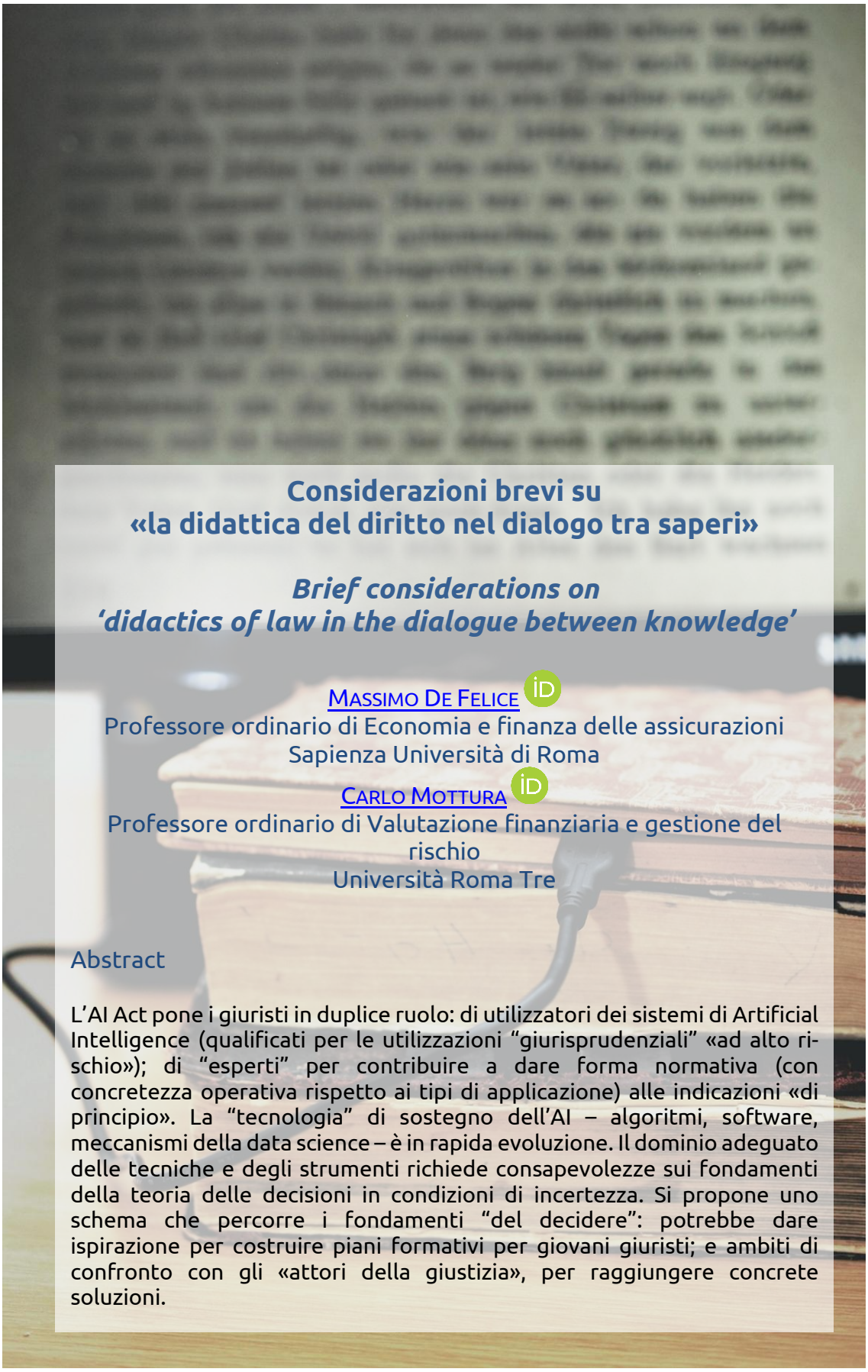
De Felice M, Mottura C, 'Considerazioni brevi su «la didattica del diritto nel dialogo tra saperi»' (2025) 1 EJPLT.
DOI: https://doi.org/10.57230/EJPLT221MDFCM

EJPLT
ISSN 2704-8012



Considerazioni brevi su «la didattica del diritto nel dialogo tra saperi»

Brief considerations on 'didactics of law in the dialogue between knowledge'

MASSIMO DE FELICE
Professore ordinario di Economia e finanza delle assicurazioni
Sapienza Università di Roma

CARLO MOTTURA
Professore ordinario di Valutazione finanziaria e gestione del rischio
Università Roma Tre

Abstract

L'AI Act pone i giuristi in duplice ruolo: di utilizzatori dei sistemi di Artificial Intelligence (qualificati per le utilizzazioni "giurisprudenziali" «ad alto rischio»); di "esperti" per contribuire a dare forma normativa (con concretezza operativa rispetto ai tipi di applicazione) alle indicazioni «di principio». La "tecnologia" di sostegno dell'AI – algoritmi, software, meccanismi della data science – è in rapida evoluzione. Il dominio adeguato delle tecniche e degli strumenti richiede consapevolezze sui fondamenti della teoria delle decisioni in condizioni di incertezza. Si propone uno schema che percorre i fondamenti "del decidere": potrebbe dare ispirazione per costruire piani formativi per giovani giuristi; e ambiti di confronto con gli «attori della giustizia», per raggiungere concrete soluzioni.

© The author(s) 2025, published by Suor Orsola Benincasa Università Editrice.
This contribution is licensed under a Creative Common Attribution 4.0 International Licence CC-BY-NC-ND, all the details on the license are available at:
https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

Abstract
AI Act places jurists in a dual role: as users of artificial intelligence systems (qualified for high-risk legal applications); as experts helping to give normative form to principles (with operational specificity in terms of types of application). The technology supporting AI – algorithms, software, data science mechanisms – is evolving rapidly. Proper management of techniques and tools requires an awareness of the foundations of decision theory under uncertainty. A schema is proposed that runs through the foundations of decision-making: it could provide inspiration for building curricula for young jurists; and areas for discussion with stakeholders in the justice community to reach effective solutions.

Keywords: law education; decision making; uncertainty; probability; data science; AI act; machine learning; process management

Sommario: 1. Premessa. – 2. Avvertimenti non recenti, per una didattica (del diritto). – 3. Itinerario di parole, per scandire un percorso culturale (e formativo). – 4. Approfondimenti tematici, sui nodi del grafo. – 5. Annotazioni.

1. Premessa.

Queste considerazioni poggiano sull'esperienza (fascinosa) dei «Seminari Leibniz per la teoria e la logica del diritto». Ci fu dialogo tra giuristi e "praticanti" di finanza matematica e teoria delle decisioni. La partecipazione a quell'«incontro intellettuale» portò (ai "praticanti") lettura di nuovi testi e conoscenza di nuove problematiche; aprì un percorso di dialogo che continua (sui temi dell'Artificial Intelligence, l'AI).

Si trovarono inaspettate concordanze sull'individuare questioni di metodo rilevanti, sui «nessi storici e logici»: importanza dell'astrazione e della «tecnica di trattamento» delle informazioni, sul valutare i "fatti", sulla precisione del linguaggio, sul ruolo dei «metodi d'indagine», sul ruolo essenziale della probabilità, sugli «schemi normativi», addirittura sul riferimento a Hume [1][1].

Il dialogo continua per precisare parole e metodi, per fronteggiare nuovi sviluppi tecnici e tecnologici, sui modi del fare.

Queste considerazioni riprendono i risultati e sviluppi di quell'esperienza[2]. Delineano collegamenti tra parole-chiave e frasi che potrebbero dare corpo a itinerari di approfondimento (a un corso? per giovani giuristi) sui fondamenti "del decidere", con lo stile della didattica "per problemi". È un'ipotesi progettuale per avviare un percorso che dia qualificazione – linguaggio e strumenti – all'AI actor (iniziando dall'università per eventualmente estendere ai gruppi delle professioni [2]).

2. Avvertimenti non recenti, per una didattica (del diritto).

Un'università ardita – Da anni si auspica «una nuova e diversa figura di

[1] I numeri tra parentesi quadre identificano il rimando alle "annotazioni".
[2] Motivazioni e traccia della linea argomentativa di queste considerazioni sono state presentate alla "Giornata di studi su *La formazione del giurista e il potere degli algoritmi*", Roma, LUISS, 18 novembre 2024.

avvocato […] un tecnico del diritto, un membro […] della *struttura tecnocratica della società industriale*. Questa società chiede all'avvocato una *prestazione* tecnica, che confluisce, insieme con altre (di economisti, aziendalisti, esperti finanziari o di mercato) nell'*unità della decisione* imprenditoriale»: c'è bisogno di «un'università audace e sensibile»[3].

Fu auspicio che anticipava il progetto della «legal alchimy», rimasta – purtroppo – ridotta a come realizzare un buon parere tecnico, come giudicarlo e utilizzarlo, nell'azione di giudici, e di legislatori, e di burocrati; senza arrivare all'integrazione dei saperi [3].

Difendere l'anti-disciplinarietà – Per soddisfare l'esigenza di «*unità della decisione*», una forma debole ma efficace di integrazione dei saperi può essere conquistata con l'attitudine «anti-disciplinare».

L'atteggiamento anti-disciplinare prescrive di uscire dal proprio dominio culturale e costruirne uno nuovo comune, per la collaborazione operativa, seguendo l'indicazione di Norbert Wiener: appropriarsi di conoscenze rigorose disciplinari, ma essere poi capaci di lavorare negli "spazi di confine" tra discipline (là dove è necessario situarsi per la risoluzione del problema) [4].

La probabilità, via preferenziale – Scriveva Ascarelli: «[n]onostante il largo ricorso al concetto di probabilità nel diritto attuale esso non risulta approfondito dai giuristi»[4]. Sebbene di probabilità già si leggeva, nei primi dell'Ottocento, addirittura nel titolo di un pregevole saggio giuridico (*Principj del codice penale e logica de' probabili*), ove si diceva anche delle «lunghissime dispute che si son agitate ne' tempi addietro» su quel termine[5].

3. Itinerario di parole, per scandire un percorso culturale (e formativo).

Quali parole – Si può provare a organizzare i fondamenti "del decidere" costruendo una tassonomia (grafo) di "parole-chiave e frasi" (nodi), collegate (con archi) per dipendenza logica e/o operativa, su cui trascegliere percorsi culturali (semi-autonomi – per via di intersezioni funzionali – tra loro collegati).

I termini primari (nodi, segnalati dalla marca ▪) sono specificati da "descrittori" tra parentesi quadre.

Sono individuati dodici nodi:

▪ incertezza [logica del certo, logica dell'incerto, causalità, possibilità];

▪ modello [astrazione, parsimonia, formalizzazione];

▪ informazione [generale, specifica (← rilevanza), dati (← *cross-section*, serie storica, *training data development*, *data labeling*, *data quality*: correttezza, completezza)];

[3] N. IRTI, *Profilo dell'avvocatura nella società industriale*, in *Giust. Civ.*, 1984, II, 323; anche in N. IRTI, *Scuole e figure del diritto civile*, Milano, 2002, 474-475, 478.

[4] T. ASCARELLI, *Hobbes e Leibniz e la dogmatica giuridica*, in T. HOBBES, *A dialogue between a philosopher and a student of Common Laws of England*, G.W. LEIBNIZ, *Specimen quaestionum philosophicarum ex iure collectarum – De casibus perplexis – Doctrina conditionum – De legum interpretazione*, Milano, 1960, 60, nt. 181.

[5] Il saggio è di Francesco Mario Pagano; la citazione è ripresa dall'edizione del 1828, pubblicata col titolo *Principj del codice penale e logica de' probabili. Per servire di teoria alle pruove nei giudizj criminali. Opera postuma con alcune note*, Napoli, Da' Torchi di Raffaello di Napoli.

▪ probabilità [previsione di un evento (← «quota di scommessa»), di un numero aleatorio, qualità della previsione (← *scoring rules*); inferenza (← *bayesianism*)];

▪ decisione [norma, schema normativo (← obiettivo, vincoli), dalla previsione alla "predizione", convenzioni, media di opinioni e non media di decisioni; *agire imprenditoriale*; *Corporate Technologies*];

▪ rischio [criteri di quantificazione, convenzioni nella pratica finanziaria];

▪ algoritmo [formula di calcolo, successione di formule, organizzazione di un procedimento "per passi", anche i «nomodotti […] *procedure produttive di leggi*», «algor-etica», trasparenza, consapevolezza];

▪ intelligenza artificiale (← *machine learning*), sistemi «ad alto rischio», contrappeso all'intelligenza artificiale];

e poi sulla strumentazione (logica e fisica):

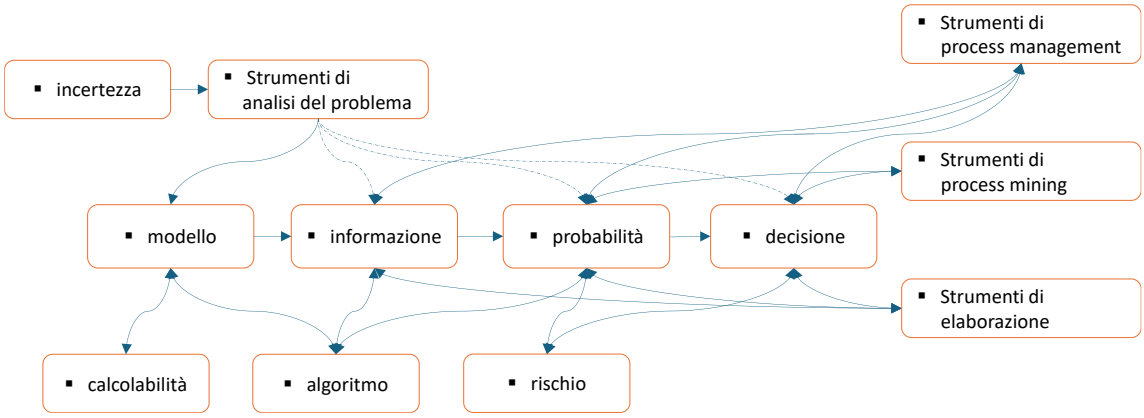
▪ strumenti di analisi del problema [il *calculemus* di Leibniz, la «macchina di carta» di Turing, l'«euristica» di George Pólya, linguaggio «operazionale»];

▪ strumenti di elaborazione [*database* (← architetture dei dati), *stored procedure*, *computer* (← *high performance computing*)];

▪ strumenti di *process management* [formalizzazione dei "flussi di lavoro", nodi di elaborazione, localizzazione dello *human-in-the-loop* (autorizzazioni a fare: soggetto-ruolo-azione-risorsa)];

▪ strumenti di *process mining* [*event logs* per verifica di conformità alle norme, allo schema decisionale normativo].

Collegamenti tra termini – La struttura "a grafo" (rappresentata nella figura) istituisce una possibile rete di collegamenti tra nodi.



Grafo per una sperimentazione del dialogo

Si hanno quattro nuclei principali: modello-informazione-probabilità-decisione (la traccia centrale del grafo).

L'ambientazione è data dalla "condizione di incertezza"; lo stile di analisi è "per problema". Le altre etichette denotano ambiti di approfondimento, con contenuti specifici in funzione dei collegamenti. Oltre a un percorso "completo" (da modello a decisione), possono essere percorsi itinerari "parziali", su sottoinsiemi di nuclei. Definito il problema e il nucleo di ingresso, si seleziona l'insieme dei descrittori (che restano d'interesse).

Il nodo *probabilità* (giustificato dall'incertezza) mantiene un condizionamento pervasivo sulla fisionomia degli altri nodi da percorrere; il nodo *decisione* sintetizza completamente lo «schema normativo» del decidere, potendo essere esteso a comprendere (come sotto-processo) il ramo dell'inferenza, per gestire l'«additional information» (utilizzando la "regola di Bayes") [5].

Relazioni col dibattito giuridico – Quelle della rete sono tutte parole, primarie e descrittori, che ricorrono (in modo esplicito, alcuni implicito) nel dibattito giuridico; e spesso richiedono di scendere in un "sottosuolo" di metodi ampio e profondo, e meritano precisazioni.

Il descrittore "serie storica" è a sostenere la problematica dei precedenti (sul ruolo dei precedenti – per prevedere l'esito della sentenza – è stato richiamato il concetto statistico di "mucchio"[6]). Le premesse generali alla rilevanza giuridica: «mezzi rilevanti per un fine», «elementi rilevanti per un giudizio» perfettamente delineano alcuni principî dello schema normativo di decisione[7]. L'importanza data all'astrazione nella costruzione del modello interpretativo si conferma nel ruolo della fattispecie. L'aspettativa di un numero aleatorio è strumentale al calcolo dei valori monetari attesi (problema richiamato elegantemente da De Nova col riferimento a un «celebre scritto di Calamandrei del 1931»[8], e da Bruno Leoni per la definizione da dare al «*giusto prezzo* delle *chances*»[9]). L'algoritmo entra nel contratto: dice una sentenza che il contratto di sottoscrizione di un derivato dovrebbe arrivare a definire il «modello matematico di *pricing* condiviso *ex-ante* dall'intermediario e dal cliente», per garantire la valutazione "*mark-to-market*"; si dovrebbe far riferimento agli «scenari probabilistici» per elicitare i profili di rischio[10]. C'è poi la vaghezza operativa che pesa sull'espressione «ragionevole probabilità» (rilevante per decidere l'«inammissibiltà all'appello»); e su «probabilità qualificata» e su «requisito di elevata probabilità che integra il nesso causale»[11]: come si valuta la probabilità? Qual è la soglia di "ragionevolezza" o di "qualificazione"?

Preliminare è la definizione «operazionale» dei termini, per conquistare precisione, evitare ambiguità che spesso offuscano il dibattito [6]; e per orientarsi – leggendo le sentenze – in quella che è stata definita una «valle di Giosafat linguistica» [7].

La preoccupazione di Gadamer può acquistare (almeno in particolari ambiti) valenza positiva di auspicio: che «l'istanza mediatrice del mondo dei computer» porti a «un codice che erigerà una barriera per la facoltà linguistica, imponendo le sue regole rigide con la violenza di una macchina» (ove *codice*

[6] B. DE FINETTI, *Teoria delle probabilità*, Torino, 1970, 569-570.
[7] N. IRTI, *Rilevanza giuridica*, in *Jus*, 1967; poi in N. IRTI, *Norme e fatti. Saggi di teoria generale del diritto*, Mlano, 1984.
[8] G. DE NOVA, *Lo stato di informazione circa le future sentenze finanziarie*, in Carleo, A., (a cura di), *Calcolabilità giuridica*, Bologna, 2017, 66.
[9] B. LEONI, *Norma, previsione e "speranza" nel mondo storico*, 1943, nt. 4; anche in B. LEONI, *Scritti di scienza politica e teoria del diritto*, 2009, 234-236.
[10] Sentenza della Corte d'Appello di Milano, 3459/2013, pag. 15.
[11] Le espressioni sono nella Sentenza della Cassazione Civile, 12 ottobre 2012, n. 17438 – uso di telefoni nel corso dell'attività lavorativa e patologia tumorale.

assume piena forza se inteso nell'accezione che ha nel linguaggio speciale dell'informatica)[12].

Linguaggio comune vs *linguaggio speciale* – In molti casi l'"uso comune" del termine deve essere revisionato per ben fondare e rispettarne il profilo tecnico. Un caso emblematico è dato dal termine *rischio*: nel linguaggio comune (ne *Il dizionario della lingua italiana*, di De Mauro) si definisce rischio la «possibilità prevedibile di subire un danno, un evento negativo, un inconveniente, una perdita e sim., come conseguenza del proprio comportamento o di difficoltà oggettive; circostanza o evento a cui è connessa tale possibilità, situazione critica in cui ci si trova»; nel linguaggio speciale (tecnico) con rischio si deve intendere «la possibilità che si verifichi qualcosa che abbia effetto sugli obiettivi»; il rischio quindi «è misurato in termini di conseguenze e di probabilità […] può comportare effetti sia positivi che negativi»[13].

4. Approfondimenti tematici, sui nodi del grafo.

Una primazia culturale da sfruttare – Centrare il progetto culturale sulla probabilità sfrutta una storia illustre della cultura italiana.

È una storia che si può fare iniziare negli anni Trenta del secolo scorso, col *probabilismo* di de Finetti [8]; procede nel vasto dibattito internazionale su fondamenti e metodi; si conferma efficace e innovativa nelle applicazioni a casi concreti: all'economia, alla finanza, alla gestione dell'impresa e delle istituzioni[14]; il quadro metodologico "definitivo" è in un libro che è stato giudicato «uno dei più grandi libri al mondo», un libro «about life», «un libro che nessuna università dovrebbe ignorare», e prezioso anche per i politici («sarebbe bello – è una speranza vana? – vedere i politici con un approccio assennato verso l'incertezza; sarebbe un dono del cielo se essi potessero apprezzare la differenza tra predizione e previsione»)[15].

È un libro sul quale – per temi, precisione operazionale del linguaggio, avvertenze – sarebbe auspicabile aprire un confronto tecnico anche nelle facoltà di giurisprudenza con gli studenti, con i giuristi: per riprendere antiche intuizioni e disciplinare più recenti dibattiti.

Per il disciplinare il "*reasoning under uncertainty*" (nel processo penale), al *probabilismo* di de Finetti si rimanda, riconoscendo «la formulazione (davvero preziosa anche per il giuristi) della moderna interpretazione soggettiva della

[12] H-G. GADAMER, *Linguaggio*, Roma-Bari, 2005, 68 (testo della conferenza *Grenzen der Sprache* tenuta nel 1984).
[13] International Actuarial Association, *A global framework for insurer solvency assessment*, 2004, 26.
[14] M. DE FELICE, F. MORICONI, *Le idee di de Finetti sui fondamenti e sull'organizzazione dei processi decisionali, sui computer, e sulla riforma della pubblica amministrazione*, La Matematica nella Società e nella Cultura – Rivista della Unione Matematica Italiana, vol. 8, II, 2015.
[15] Giudizio e auspicio sono di David Lindley (anch'egli illustre probabilista e statistico); si legge nella *Foreword*, all'edizione inglese della *Teoria della probabilità*: B. DE FINETTI, *Theory of probability*, I, New York, 1974, vii-ix.

probabilità»[16]. Ampi riferimenti al probabilismo (e al *bayesianism*) si ritrovano in dibattute problematiche della "forensic science"[17].

L'"analogia", per precisare una tesi – La tesi: è la concezione "totalitaria" del soggettivismo («la simmetria di un dado, la conoscenza di una frequenza osservata, non dànno luogo di per sé alla definizione di probabilità […], ma sono elementi di giudizio che ogni individuo vaglierà […] agli effetti del suo giudizio da cui scaturisce l'unica probabilità esistente in tutti i casi: la probabilità soggettiva»). L'"analogia": «[i]l tentativo di erigere a teorie la diretta grossolana utilizzazione di elementi obiettivi equivale all'idea di considerare come un verdetto il parere tecnico di un perito. È logico invece che sussista ben netta la divisione di competenze e attribuzioni: i periti forniscono dati di fatto ed elementi di giudizio, ma è solo la corte che, utilizzandone e coordinandone come meglio crede le risultanze, valuta e decide.»[18].

Su "giustizia predittiva" – Il raffinato slogan «previsione non è predizione» (sintesi estrema del *probabilismo*) è premessa metodologica fondamentale: va chiarito che, in condizioni di incertezza, non ci si propone di indovinare nulla, si riconosce – semplicemente e coerentemente – che l'incerto è incerto.

Il termine "predizione" (e quindi "predittivo" associato a "giustizia") è forse cedimento ricorrente alla traduzione per assonanza del *prediction* inglese. Popper precisa introducendo il termine *prophecy* («I shall call such a prediction [la predizione] a 'prophecy'»[19]). Il termine *prediction* di un numero aleatorio X non può quindi che essere tradotto con previsione di X, e inteso come "valore atteso", o "aspettativa", di X; cioè, tecnicamente, come media della distribuzione di probabilità di X. D'altra parte, la notazione $E(X)$, generalmente usata per indicare questa previsione, evoca la "e" di *expectation of* X.

La ricorrenza di "predizione" (e "predittivo"), nella letteratura giuridica (ove tradizionalmente pregevole è la precisione linguistica), lascia l'impegno alla verifica di appropriatezza rispetto al contesto (per fugare il dubbio del malinteso tecnico, che escluda il profilo probabilistico).

In un libro spesso citato (ma poco emendato) – scrivendo di giustizia digitale – si risponde con ambigue oscillazioni tecniche alla domanda «una funzione predittiva?»; auspicando peraltro «un nuovo approccio: diritto e matematica» (anche qui oscillando tra «paradigma determinista della prevedibilità», e «le previsioni e le correlazioni»)[20].

In altro testo, in alcuni punti, si emenda: l'espressione «predizione automatica» viene esplicitata chiedendo «quale decisione futura è maggiormente probabile?»; e poi si precisa: «un sistema "predittivo", o anzi

---

[16] G. CANZIO, *La motivazione della sentenza e la prova scientifica: "reasoning by probabilities"*, in G. CANZIO, L. LUPÁRIA DONATI (a cura di), *Prova Scientifica e Processo penale*, Milano, 2022, 5.

[17] Un caso: F. TARONI, P. GARBOLINO, A. BIEDERMANN, C. AITKEN, S. BOZZA, *Reconciliation of subjective probabilities and frequencies in forensic science*, in *Law, Probablity and Risk*, 2018, vol. 17.

[18] B. DE FINETTI, *La nozione di evento*, Atti del Congresso di Metodologia 17-20.12.1952, Torino, 172-173.

[19] K.R. POPPER, *The Poverty of Historicism*, London, 1957, 43.

[20] A. GARAPON, J. LASSEGUE, *Justice digitale. Révolution graphique et rupture anthropologique*, Paris, 2018; edizione italiana: A. GARAPON, J. LASSEGUE, *La giustizia digitale. Determinismo tecnologico e libertà*, Bologna, 2021; la domanda è il titolo del capitolo ottavo; per «diritto e matematica» v. 93-95.

previsionale», sino a utilizzare "predizione" sinonimo di "elicitazione" (*elicitation of probability*): sostenendo che «il sistema predirebbe la probabilità»[21].

Finalmente esplicita, anche nella letteratura giuridica, si legge della necessità «innanzitutto di abbandonare il suggestivo binomio "giustizia predittiva", che rimanda più a una sfera di cristallo […] che all'esercizio della funzione giurisdizionale, e di sostituirlo con la più appropriata nozione di "prevedibilità" delle decisioni»[22].

Calcolabilità – La "calcolabilità", nella forma più preziosa, sintetizza la condizione che permette, nella situazione di incertezza, di rappresentare «immagini di futuro»: probabilità di eventi, distribuzioni di probabilità di numeri aleatori (avendo, col modello, individuato i fattori che portano l'incertezza, i *risk driver*). È sulla valutazione delle probabilità che, in generale, si fonda il giudizio, si prende la decisione (il sì o il no, fare o non-fare) .

Anche l'esito di una sentenza può essere calcolabile (nel senso di attribuire una probabilità al multi-evento esito); il diritto diventa «incalcolabile» (o l'esito del calcolo inaffidabile) quando viene meno lo schema normativo (fondante il modello) perché «la calcolabilità esige un diritto formale, che si appoggi a fattispecie ed a giudizi sussuntivi»[23].

Pericolose associazioni – L'"euristica" caratterizza, nel grafo, il nodo "strumenti di analisi del problema".

A causa di una lettura semplificata e del titolo di un articolo molto citato, l'"euristica" è stata associata alle "anomalie" rilevate dal *behaviourism*[24].

Si diagnostica che i soggetti (decisori) non sempre sono capaci di analizzare in modo coerente le situazioni in condizione di incertezza, e non dispongono di risorse computazionali adeguate per svolgere i calcoli richiesti dai modelli di decisione; percorrono perciò «scorciatoie mentali (*heuristics*); cedono alle «illusioni cognitive» (errori del pensiero intuitivo): l'«effetto inquadramento», l'avversione alle perdite, il «condizionamento iniziale», i «conti mentali», la «vista breve».

Le analisi di laboratorio di Vernon Smith hanno affiancato alla «razionalità costruttivista» (sostanzialmente normativa) la «razionalità ecologica», portando in primo piano il ruolo dell'ambiente[25].

Sono tutti risultati interessanti (come lo è il folklore); in casi particolari hanno aiutato a definire norme meglio-applicabili (Vernon Smith cita a esempio la *uniform price double auction*); difficile però attribuire loro validità generale: le rilevazioni sono da gruppi di individui "occasionali" (in genere studenti), i questionari sono spesso ambigui, gli esiti non decisivi (in alcuni casi

---

[21] G. SARTOR, *L'intelligenza artificiale e il diritto*, Torino, 2022, 135 - 137.
[22] M.G. CIVININI, *Nuove tecnologie e giustizia*, QG-Questioni di giustizia, 19 dicembre 2023, v. in particolare 12.
[23] N. IRTI, *Un diritto incalcolabile*, Torino, 2016, 15.
[24] L'associazione (da evitare) è stata inaugurata da Tversky e Kahneman con l'articolo *Judgment under Uncertainty: Heuristics and Biases*, pubblicato su *Science* [New Series, Vol. 185, No. 4157 (Sep. 27, 1974)]. È diventata usuale anche nelle "guide" e nei manuali (si ritrova, a esempio, in G. PASCUZZI, *Il problem solving nelle professioni legali*, Bologna, 2017, 39; e in C. BONA, R. RUMIATI, *Psicologia cognitiva per il diritto. Ricordare, pensare, decidere nell'esperienza forense*, Bologna, 2013, v. in particolare 151).
[25] V. L. SMITH, *Rationality in Economics. Constructivist and Ecological Forms*, New York, 2008; edizione italiana: V. L. SMITH, *La razionalità nell'economia. Fra teoria e analisi sperimentale*, Torino, 2010, 33, 38, 345.

l'andamento delle osservazioni – sperimentazioni – è "ribaltato" da studi successivi) [9].

La «razionalità limitata», le «illusioni cognitive» (l'«errore di Cartesio»), sono (ri)entrate nel dibattito giuridico, non soltanto riguardo alla *law and economics*[26].

Si argomenta che anche i giudici possono soffrire di «cognitive illusions», utilizzano heuristics che possono produrre giudizi viziati da errori sistematici[27]. Si parla e si scrive di «giudice emotivo»; si presume (suscitando qualche preoccupazione) che «la teoria del realismo giuridico americano, che voleva la sentenza del giudice come frutto quasi esclusivo di intuizioni e non del ragionamento, a distanza di più di ottant'anni potrebbe trovare una sua conferma scientifica»[28]. Il «diritto muto» evoca qualche analogia con la «razionalità ecologica», collegamento forse di qualche interesse, ma soltanto per sostenere un dibattito critico[29].

A ben valutare, l'associazione «heuristics and biases» è fuorviante. C'è bisogno di ripristinare il buon-uso del termine euristica.

Il buon uso dell'euristica, lo «schema di soluzione», l'«insegnamento per problemi» – Il termine "euristica" va liberato dall'associazione con le "distorsioni" (dai cedimenti al *folklore*), e riportato all'originaria potenza: come auspica George Pólya. Si può ri-scoprire che l'euristica ha effetti normativi: è «lo studio dei metodi e delle leggi di invenzione e di scoperta», definisce il modo adeguato e corretto del fare, per risolvere i problemi.

Anche una trascrizione sommaria mostra che lo schema algoritmico dell'*How to solve it* vale in generale per i problemi di decisione (non soltanto per «problemi di matematica»). È "algoritmo" un modo di procedere composto da "fasi". *Prima fase: comprensione del problema* – Si deve comprendere il problema: qual è l'incognita? quali sono i dati? qual è la condizione? *Seconda fase: compilazione di un piano* – Si determinino i legami che intercorrono tra i dati e l'incognita. Può essere necessario ricorrere a problemi ausiliari, quando non si trovi una connessione evidente. Infine si compili un piano di risoluzione (se non si riesce a risolvere il problema, si sa inventare un problema connesso più accessibile? si è fatto uso di tutti i dati? si possono trovare altri dati? sono stati presi in esame tutti i concetti essenziali che intervengono nel problema?). *Terza fase: sviluppo del piano* – Sviluppando il piano, si verifichi ogni passaggio: si può riconoscere manifestamente che ogni passaggio è esatto? Si può dimostrarne l'esattezza? *Quarta fase: alla fine* – Bisogna esaminare

[26] C. JOLLS, C.R. SUNSTEIN, R. THALER, *A Behavioral Approach to Law and Economics,* in *Stanford Law Review*, 1998, 50. Fronteggia con sapiente naturalezza l'interpretazione comportamentale Richard Posner in *Behavioral law and economics: A critique, Economic Education Bulletin,* XLII (2002), 8, riprendendo in più punti un'estesa analisi di Gregory Mitchell *(Taking behavioralism too seriously? The unwarranted pessimism of the new behavioral analysis of law,* in *William & Mary Law Review*, 2002, 43, 5). La conclusione è netta (a pagina 33): «Behavioralist treat the irrationalities that form the subject matter of behavioral economics as unalterable constituents of human personality. Their suggestions for legal reform are of devices for getting around, rather than dispelling, our irrational tendencies».

[27] C. GUTHRIE, J.J. RACHLINSKI, A.J. WISTRICH, *Judging by Heuristic: Cognitive Illusions in Judicial Desicion Making*, Cornell Law Faculty Publications, Paper 862. Sono rilevate e discusse "illusioni" provocate da *anchoring*, *framing*, *hindsight bias*, *inverse fallacy*, *egocentric biases*.

[28] A. FORZA, G. MENEGON, R. RUMIATI, *Il giudice emotivo. La decisione tra ragione e emozione*, Bologna, 2017, 18.

[29] R. SACCO, *Il diritto muto. Neuroscienze, conoscenza tacita, valori condivisi*, Bologna, 2015, in particolare v. 68, 72-73, 128-129.

attentamente la soluzione ottenuta: si può verificare il risultato? Si può verificare il procedimento? Si può ottenere il risultato in altro modo? Lo si può vedere a colpo d'occhio? Si può sfruttare il risultato, oppure il metodo, per qualche altro problema?[30].

Tutto torna nello spirito dell'impostazione «formalmente normativa»: garantisce il modo più appropriato di agire in accordo con le finalità, riconosce fondamentale lo stato di informazione e le opinioni del soggetto decisore, la logica delle soluzioni *soddisfacenti* e dell'agire "al meglio". D'altra parte, il «sillogismo euristico» che Pólya pone alla base della sua «logica del plausibile» non indebolisce il *probabilismo* (che caratterizza l'impostazione «formalmente normativa»): con qualche specificazione «la teoria della plausibilità coincide perfettamente con la teoria delle probabilità quale viene concepita dal punto di vista soggettivo»[31].

Alcune chiose sull'«intelligenza artificiale» (*da approfondire, con qualche contrappeso*) – L'espressione «intelligenza artificiale» non è recente, e sempre spunto per un groviglio di pareri (anche nelle specificazioni «forte», e «debole» o «cauta»)[32].

Un parere di Turing: «Mi propongo di considerare la domanda: "Possono pensare le macchine?" Si dovrebbe cominciare col definire il significato dei termini "macchina" e "pensare". [...] Credo che la domanda iniziale "Possono pensare le macchine?", sia troppo priva di senso per meritare una discussione»[33].

L'obiettivo del "Dartmouth research project on artificial intelligence": «The study is to proceed on the basis of the conjecture that every aspect of learning or any other feature of intelligence can in principle be so precisely described that a machine can be made to simulate it. [...] For the present purpose the artificial intelligence problem is taken to be that of making a machine behave in ways that would be called intelligent if a human were so behaving»[34].

Sull'intelligenza e l'apparire artificiali: «La scienza sta tentando di costruire l'intelligenza. Questa operazione è animata da due sottintesi di fondo: che si

---

[30] G. PÓLYA, *How to solve it*, Princeton, 1945; edizione italiana: G. PÓLYA, *Come risolvere i problemi di matematica. Logica ed euristica nel metodo matematico*, Milano, 1967, in particolare v. 11-13, 119-120. L'euristica di Pólya fu ispirazione anche per Simon, tramite la collaborazione con Allen Newell (un richiamo si ha in H.A. SIMON, *Models of my life*, Dunmore, 1991, 282).

[31] B. DE FINETTI, *La «logica del plausibile» secondo la concezione di Pólya*, in Atti della XLII Riunione della Società Italiana per il Progresso delle Scienze, Roma, SIPS, 1951, vol. I; anche in B. DE FINETTI, *La logica dell'incerto*, (a cura di Marco Mondadori), Milano, 1989, v. in particolare 259-260: il «'sillogismo euristico' […] riconduce al 'teorema di Bayes' (o eventualmente, in una forma più debole, a una sua traduzione nell'ambito della formulazione qualitativa)»; il tema è ripreso e la diagnosi è confermata in B. DE FINETTI, *Recent suggestions for the reconciliation of theories of probability*, Proceedings of the Second Berkeley Symposium on Mathematical Statistics and Probability, Berkeley, 1950, 224.

[32] Nucleo centrale del groviglio e propaggini del dibattito ben si colgono già in D.R. HOFSTADTER, D.C. DENNET, *The Mind's I. Fantasies and Reflections on Self and Soul, Basic Books, 1981*; edizione italiana: D.R. HOFSTADTER, D.C. DENNET, *L'io della mente. Fantasie e riflessioni sul sé e sull'anima*, Milano, 1985.

[33] A. TURING, *Computing Machinery and Intelligence*, Mind, 1950, 59; edizione italiana in A.M. TURING, *Intelligenza meccanica*, Torino, Boringhieri, 1994, capitolo 4: *Macchine calcolatrici e intelligenza*, le citazioni dalle pagine 121 e 133.

[34] J. MCCARTHY, M.L. MINSKY, N. ROCHESTER, C.E. SHANNON, *A proposal for the Dartmouth Summer Research Project on Arificial Intelligence*, 1955, 1, 11.

sappia che cos'è l'intelligenza e che l'intelligenza – insieme all'uomo e alle cose – sia qualcosa di costruibile. Non è poco.»[35].

Da un «libro meraviglioso per profani intelligenti» – È insostenibile il punto di vista che il pensiero umano sia «fondamentalmente equivalente all'azione di qualche computer» anche se molto complesso e molto potente; la mera esecuzione di un algoritmo non può suscitare la «consapevolezza cosciente». In un quadro puramente computazionale manca qualcosa di essenziale: «le qualità più poetiche o soggettive che associamo al termine "mente"»[36].

Sulla consapevolezza. Il termine «consapevolezza» merita precisazioni. Penrose propone precisa graduatoria di significati. Ne distingue quattro: «**A** Il pensiero è computazione; in particolare, il sentimento di conscia consapevolezza è evocato dalla semplice esecuzione dei calcoli appropriati [è il punto di vista che talvolta viene qualificato Intelligenza Artificiale forte o funzionalismo (computazionale)]. **B** La consapevolezza è espressione dell'azione fisica del cervello; e, mentre qualunque azione fisica può essere simulata computazionalmente, le simulazioni computazionali non possono di per sé evocare consapevolezza [qui si richiama il punto di vista di John R. Searle]. **C** L'azione fisica del cervello evoca consapevolezza, ma questa azione fisica non può mai essere simulata computazionalmente nel modo appropriato [Penrose ne è convinto fautore. Precisa distinguendo, C-debole: non è necessario indagare al di fuori della fisica conosciuta per trovare un'appropriata azione non computazionale; C-forte: la nostra conoscenza fisica è inappropriata per la descrizione della consapevolezza, forse la scienza futura spiegherà la natura della coscienza]. **D** La consapevolezza non può essere spiegata in termini fisici, computazionali, o di qualsiasi altro tipo scientifico.». Va premesso che «con il termine computazione (o calcolo) indichiamo le operazioni eseguite da un computer [...] uno ideale, noto come macchina di Turing.»[37].

L'AI Act – Lo *status* dell'intelligenza artificiale (*artificial intelligence*, AI) è lontano, per concretezze, dalle genericità e dagli offuscamenti del dibattito "sociale" [10]; sistemi cosiddetti di AI sono già utilizzati, e in rapido sviluppo [11].

Con l'*AI Act*[38] è stata avviata ufficialmente la definizione del quadro normativo, definita la catena dei controlli per garantire qualità e sicurezze: le

[35] E. SEVERINO, *La filosofia futura. Oltre il dominio del divenire*, Milano, 2014, 138.
[36] La sintesi del punto di vista è tratta da R. PENROSE, *Emperor's New Mind: Concerning Computers, Minds and The Laws of Physics*, Oxford, 1989*;* edizione italiana: R. PENROSE, *La mente nuova dell'imperatore. La mente, i computer e le leggi della fisica,* Milano, 1997, 564-565; fu Martin Gardner a recensirlo «libro meraviglioso per profani intelligenti». Interessante è il confronto R. PENROSE, E. SEVERINO, *A Dialogue on Artificial Intelligence Versus Natural Intelligence,* in *Artificial Intelligence Versus Natural Intelligence*, a cura di F. SCARDIGLI, Berlino, 2022. È di Lord Kelvin l'ambizione molto meccanicistica «to subsitute brass for brain», con cui qualificava il suo analizzatore armonico (precisazioni in H.H. GOLDSTINE, *The computer from Pascal to von Neumann*, Princeton, 1993(1972), didascalia alla «Lord Kelvin's tide predictor», dopo pagina 120).
[37] R. PENROSE, *The Large, the Small and the Human Mind*, Cambridge, 1999; edizione italiana: R. PENROSE, *Il grande, il piccolo e la mente umana,* Milano, 2000, 103-108.
[38] Regolamento (UE) 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio *che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale*, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea, 12.7.2024.

Autorità preposte, gli enti di accreditamento, gli organismi notificati (possibilmente accreditati) che valutano la conformità dei sistemi [12].

I giuristi si trovano a dover contribuire alla definizione delle normative[39].

La "*Standardization Request*" (rivolta dalla Commissione europea al Comitato Europeo di Normazione, al Comitato Europeo di Normazione Elettrotecnica, all'Istituto europeo per le norme di telecomunicazione) è finalizzata a produrre schemi che diano modalità operative (prassi d'azione) al "testo regolamentare"; individua dieci gli ambiti di lavoro: *1*. sistemi di gestione del rischio; *2*. governance e qualità dei data set utilizzati; *3*. tracciamento e monitoraggio delle attività; *4*. obblighi di trasparenza e informazioni agli utenti; *5*. requisiti di supervisione umana; *6*. accuratezza; *7*. specifiche di robustezza; *8*. requisiti in tema di cybersicurezza; *9*. gestione del monitoraggio della qualità, incluso il monitoraggio post commercializzazione; *10*. valutazione della conformità. Se specificati con parole-chiave e descrittori si collocano con naturalezza nel grafo della figura, e si disvelano con relazioni e dipendenze. Lavorare negli spazi di confine tra discipline è inevitabile. Non può essere sottovalutata la difficoltà indotta dalla dipendenza dai dettagli: sarà difficile prescindere, per normare, dai riferimenti agli ambiti specifici (a classi "omogenee" di casi concreti).

Come utilizzatori, i giuristi, si trovano a dover gestire sistemi qualificati (nell'allegato III, dell' *AI Act*) «ad alto rischio» [13].

Nell'*AI Act* rischio (definito nell'articolo 3) riprende la definizione d'uso: è «la combinazione della probabilità del verificarsi di un danno e la gravità del danno stesso».

Governare i dati – È disponibile ampia varietà di tecniche per la gestione dei dati ("training and data development", procedimenti di data quality); problematiche nuove si hanno per costruire richieste finalizzate all'addestramento dei sistemi automatici (anche le richieste – i *prompt* – sono forme di trasferimento e poi controllo d'informazione)[40]. Sistematizzata è la relazione tra dati, tecniche statistiche e macchinari di AI[41]. Vasto ed elegante è stato il dibattito metodologico sul se i dati "sono muti" o "parlano da soli" (si è lavorato sul confronto tra "algorithmic modeling" *vs* "data modeling", mediato se non concluso con la «*veridical data science*») [14]. Problematico è anche il controllo di "stabilità": «of statistical results […,] in statistical inference»[42].

[39] Anche se ci si limita ai volumi collettanei già ampia è la produzione: U. RUFFOLO, (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020; U. RUFFOLO, (a cura di), *XXVI Lezioni di Diritto dell'Intelligenza Artificiale*, Torino, 2021; AA. VV., *Intelligenza artificiale e diritto: una rivoluzione?*, a cura di A. PAJNO, F. DONATI, A. PETRUCCI, Volume 1: *Diritti fondamentali, dati personali e regolazione*; Volume 2: *Amministrazione, responsabilità, giurisdizione*; Volume 3: *Proprietà intellettuale, società e finanza*; Quaderni Astrid, Bologna, 2022; C. PINELLI, U. RUFFOLO, *I diritti nelle piattaforme*, Torino, 2023.

[40] Ampia rassegna di strumenti, modalità d'azione, e problematiche sulla gestione dei dati si ha in D. ZHA, et Al., *Data-centric Artificial Intelligence: A Survey*, arXiv:2303, 11 Jun 2023.

[41] T. HASTIE, R. TIBSHIRANI, J. FRIEDMAN, *The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction*, Berlin, 2009; B. EFRON, T. HASTIE, *Computer Age Statistical Inference. Algorithms, Evidence, and Data Science*, Cambridge, 2018 (in particolare *Part III – Twenty-First-Century Topics*).

[42] Il tema non è nuovo, e ampiamente sondato; per una partenza: B. YU, *Stability*, Bernoulli 2013, 19, 4.

Le Corporate Technologies – L'«*unità della decisione* imprenditoriale» (richiamata a motivare l'auspicio di un'«università ardita») apre ai temi delle *Corporate Technologies* a considerare l'utilizzazione della tecnologia algoritmica – non soltanto di particolari strumenti – nel governo d'impresa[43] (sollecitando così anche «fundamental changes in the law»[44]). E riguardo all'algoritmo (di qualsiasi forma) si pone il problema della adeguatezza rispetto all'obiettivo dell'utilizzazione, della "bontà" (la *goodness*, caratterizzata – oltreché, ovviamente, dalla correttezza – dal tempo necessario alla sua esecuzione).

In particolare nel *corporate context* si esalta e risalta il tema della conformità a norme e regole; della interpretabilità/comprensibilità del risultato (e del processo che lo genera); della responsabilità dell'utilizzatore (e/o del produttore? dei meccanismi).

È qui che assume rilevanza la formalizzazione del procedimento decisionale (col *Process Management*), e la verifica della sua corretta esecuzione (col *Process Mining*)[45]; diventano temi cruciali il giudizio su quanto è affidabile la stima di probabilità; trovare modi per trattare operativamente la funzione di utilità (le preferenze) e l'avversione al rischio, magari ricorrendo a convenzioni, com'è nella normativa sul *Risk Appetite Framework*; definire il criterio per passare dalla probabilità alla decisione (come discriminare il fare dal non-fare). C'è bisogno di richiamare anche la teoria dei *teams*, se nella decisione sono coinvolti più soggetti[46] (e riconoscere che il procedimento corretto è nel mediare le opinioni per decidere *unitariamente*, e non procedere con la media delle decisioni).

Casi concreti – È utile il riferimento a un caso concreto con qualche vicinanza alle valutazioni e decisioni di ambito giuridico: per documentare un tipo di collaborazione tra algoritmo e decisore, e dare un senso operativo all'espressione «computer partner».

Un sistema di machine learning (denominato *Claim Watching*[47]) consente, tra l'altro, di rispondere alla domanda «qual è la probabilità che il sinistro automobilistico A_i entri in causa entro un anno»?; di calcolare l'«incremento di costo in caso di contenzioso» (definito dalla differenza tra valore atteso condizionato all'evento entrata in causa e valore atteso non condizionato), e l'«incremento di costo atteso» (dato dall'incremento di costo moltiplicato per la probabilità di entrata in causa).

Il sistema utilizza la serie storica dei sinistri e dei loro esiti (se: in-causa-si, in-causa-no, e quando in-causa); ciascun sinistro "descritto" da un insieme di variabili che ne caratterizzano la tipologia (le *features*). Oltre a probabilità e

---

[43] M. DE FELICE, F. MORICONI, C. MOTTURA, *Sulle CorpTech. Spunti dalla governance dell'impresa di assicurazione*, Sapienza Università di Roma, Rapporto tecnico, numero 1, anno 2023.

[44] L. ENRIQUES, D.A. ZETZSCHE, *Corporate Technologies and the Tech Nirvana Fallacy*, in *Hastings Law Journal*, vol. 72, 55, 2020, 55, 59.

[45] Istruzioni di sicuro riferimento si hanno in M. WESKE, *Business Process Management. Concepts, Languages, Architectures*, Heidelberg, 2019; in VAN DER AALST, *Process Mining. Data Science in Action*, Heidelberg, 2016.

[46] J. MARSCHAK, R. RADNER, *Economic Theory of Teams*, New Haven and London, 1972; riguardo ai fondamenti del decidere c'è l'evocazione del «a man's "beliefs" about the "probabilities" of uncertain events to his choices between actions that have uncertain outcomes and are viewed as "bets"», pagina 3.

[47] I meccanismi algoritmici della versione originaria del sistema sono descritti in M. DE FELICE, F. MORICONI, *Claim watching and individual claims reserving using classification and regression trees*, in *Risks*, 2019.

valori il sistema calcola "indici di qualità" delle valutazioni, utilizzando "matrici di confusione", curva ROC (*Receiver operating characteristic*), *proper scoring rule*[48].

Il sistema sfrutta automatismi, ma nei limiti dello strumento tecnico di servizio. Essenziale è il ruolo dello *human-in-the-loop*: il soggetto "previsore" sceglie l'ampiezza della serie storica e le *features* (il modello di riferimento: struttura e semantica dell'input all'algoritmo); giudica la qualità delle valutazioni; il soggetto "decisore" definisce – o contribuisce a definire – la *soglia* in base alla quale la probabilità dell'evento è trasformata nell'indicatore binario (in 0, o in 1) (potendo arricchire il criterio di trasformazione con considerazioni di *trade-off* tra costi e vantaggi) [15]. Anche l'algoritmo di machine learning è oggetto di scelta (nel caso: se utilizzare i *Classification and Regression Trees*, o le *Random Forests*, o entrambe le tecniche per avvalersi del confronto tra i risultati).

Funzionalità, modalità di utilizzazione (effetti sull'organizzazione) del sistema *Claim Watching* possono essere sfruttate anche come strumento per documentare problematiche di scelta, per sperimentare e normare processi della «decisione semi-automatica», di cui si discute in ambito giuridico[49].

Analogo ruolo collaborativo (struttura, semantica e gestione dell'input, produzione e uso dell'output) hanno i sistemi diagnostici, in ambito medico [16]; analoga esigenza della «valutazione dei valutatori» è nella «Central Bank Perspective»[50].

Diversa e più complessa problematica pongono sistemi con altra struttura: con rilevazione di informazione per via automatica (con sensori) e meccanismi per decisioni immediate e automatiche (come sono alcuni nelle automobili a guida autonoma)[51].

Risalta l'importanza di considerare i contesti applicativi e le modalità d'uso per ben-giudicare le utilizzazioni dell'intelligenza artificiale. E anche il *momentum*: la rapida innovazione tecnologica cambia (con intensa dinamica) fisionomia e potenzialità dei sistemi, va dilatando gli ambiti di applicazione.

5. Annotazioni.

[1] Due casi di concordanza.

L'astrazione – Richiama Natalino Irti il ruolo fondamentale dell'*astrazione* («*distanza* dalle particolarità», mezzo per costituire «le forme», per «disegni di eventi possibili»), citando «un finissimo (ed a torto obliato) filosofo del

[48] In G. Castellani, M. De Felice, F. Moriconi, C. Mottura, *Sulle Corporate Technologies. La tecnologia del decidere, nell'impresa di assicurazione*, preprint, 2025, (nella *parte terza*) sono definiti, formalizzati e illustrati – col commento a casi concreti – procedimenti algoritmici per il giudizio sull'affidabilità delle previsioni, criteri (modalità) per il passaggio dalla previsione alla decisione.

[49] A. Santosuosso, G. Sartor, *Decidere con l'IA. Intelligenze artificiali e naturali nel diritto*, Bologna, 2024, 113-118 (resta qui viva l'avvertenza di interpretare con accortezza il termine "predizione/i").

[50] F. Columba, F. Orsini, S. Tranquillo, *Rating the Raters. A Central Bank Perspective*, Banca d'Italia, Mercati, infrastrutture, sistemi di pagamento, 55, December 2024.

[51] A. Carcaterra, *'Machinae' autonome e decisione robotica*, in *Decisione robotica*, a cura di A. Carleo, Bologna, 2019, in particolare pagine 36-37, 43, 49; U. Ruffolo, *Intelligenza Artificiale ed automotive: le responsabilità da veicoli self-driving e driverless*, *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, a cura di U. Ruffolo, Milano, 2020.

diritto», Max Ascoli: «Senza l'astrazione, il mondo umano sarebbe un universo di infinite monadi»; «il diritto non conosce che norme; e i fatti, per divenire intellegibili e superabili devono dissoggettivarsi, cioè rendersi norme»[52].

Nei primi momenti di un indimenticabile corso di *matematica logico-intuitiva*, Bruno de Finetti aprì e chiuse il tema con poche frasi: «a differenza di quella che è forse l'opinione più comune, l'astrazione […] non significa distacco dai problemi concreti e dagli scopi pratici, ma è proprio il mezzo necessario per trattare i problemi concreti nel modo più pratico, che consiste nel depurarli dagli accessori che ne turbano la visuale, e nel riconoscere l'identità logica di problemi apparentemente diversi […]. Anziché significare distacco dal concreto e ridursi a vana costruzione nel vuoto, l'astrazione costituisce pertanto la quintessenza del concreto e lo strumento pratico più appropriato per dominarlo»[53]. Il giurista e il matematico concordano.

Fatti e dati, il richiamo a Hume – Il riferimento al "modello di lettura" dei dati si collega al problema fondamentale dell'inferenza statistica. Il senso del problema è stato posto argomentando su una frase di Pirandello: «un fatto è come un sacco; vuoto, non si regge»; per giudicare i fenomeni (e utilizzare i dati che li descrivono) serve altro: «occorre *in più* anche una qualche opinione per interpretarli e per utilizzarli sensatamente» [54]. C'è coincidenza con l'opinione del giurista: «che i fatti di per sé sono *muti*, non parlano né diritto né altro, e ricevono significato soltanto dal nostro sguardo […]; che secondo la legge di Hume (lo *Humes Gesetz*) è inconcepibile il salto logico da fatti a principî, da essere a dover essere, da descrizioni a prescrizioni. »[55].

E anche de Finetti richiama Hume, «che porta nella direzione giusta» il ragionamento induttivo, fuori dalle disquisizioni filosofiche «senza fine e senza costrutto, essendo rimaste inevitabilmente nel vago e nebuloso in difetto di adeguate strutture e conoscenze probabilistiche»[56].

[2] Non è recente la diagnosi che dice «One of the main areas of interest of so-called 'New evidence scholarship' is the application of probability theory to arguments about facts in legal cases»; e ripetuta è l'esigenza di «rendere […] intellegibili [ad avvocati e magistrati] le regole e le quantificazioni numeriche tipiche del ragionamento probabilistico»[57].

Per fronteggiare le «sfide» dell'AI si auspica l'"estensione" della «formazione giudiziaria digitale»; si giudicano «essenziali […] la diffusione delle conoscenze sia nelle sedi istituzionali che in quelle associative (le associazioni dei magistrati), la partecipazione dei magistrati all'ideazione, alla pianificazione e all'attuazione della strategia digitale e degli strumenti digitali, il coinvolgimento di tutti gli attori della giustizia (avvocati, dirigenti giudiziari,

---

[52] N. Irti, *Riconoscersi nella parola. Saggio giuridico*, Bologna, 2020, 67, 11, 200, 42.
[53] B. de Finetti, *Matematica logico intuitiva*, Roma, 1959(1943), 3-4.
[54] B. de Finetti, *Probabilità di una teoria e probabilità dei fatti*, in AA.VV., *Studi di probabilità, statistica e ricerca operativa in onore di Giuseppe Pompilj*, Gubbio, 1971, 97.
[55] N. Irti, *Per un dialogo sulla calcolabilità giuridica*, in *Calcolabilità giuridica*, a cura di A. Carleo, Bologna, 2017, 18.
[56] B. de Finetti, *Teoria delle probabilità*, Torino, 1970, 566.
[57] Le citazioni si leggono in *Prova Scientifica e Processo penale*, a cura di G. Canzio, L. Lupária Donati, Milano, 2022, 34 (nt 40) e 23 (nt 5), nell'ordine.

cancellieri) nella progettazione e nell'organizzazione del processo di digitalizzazione». Si dice necessario «rafforzare e rimodellare la formazione (giudiziaria)»: si richiama il ruolo degli «strumenti statistici», dei «grafi che rappresentano il flusso dei procedimenti», dei «sistemi software algoritmici»; la capacità di gestione dei dati, «"etichettati" per estrarre i sintagmi/informazioni significative»[58].

[3] Debole è rimasto l'"effetto alchemico", sebbene ben-dichiarato: «Science and the law are becoming increasingly intertwined and interdependent. Using scientific methods and knowledge in the courtroom and in public policy is very difficult, yet necessary. In order to meet the challenges posed by integrating science and the law, we must recognize that science is not to be confused with law, yet the two need to work together in order to achieve fair trial outcomes and appropriate public policies.»[59]. E diverso dall'integrazione dei saperi è il problema del migliorare la qualità del parere degli esperti a sostegno delle decisioni dei tribunali, sebbene siano da tempo disponibili eleganti argomentazioni tecniche su analisi di casi[60].

[4] Wiener considerava il rapporto tra matematici e fisiologi: «[n]on occorre che il matematico sia capace di condurre un esperimento fisiologico, ma deve essere in grado di comprenderlo, di criticarlo, di suggerirlo. Né occorre che il fisiologo sia capace di dimostrare un certo teorema matematico, ma deve saperne afferrare il significato fisiologico e deve saper dire al matematico che cosa cercare»[61].

D'altra parte andare oltre gli «scomparti», per ben affrontare i problemi, è insegnamento che viene – per restare in tema – anche dai cultori delle parole: Giorgio Pasquali si dice convinto che «almeno nelle scienze dello spirito non esistano discipline severamente delimitate, 'scomparti', *Fächer*, ma solo problemi che devono essere spesso affrontati contemporaneamente con metodi desunti dalle più varie discipline»[62].

[5] Lo «schema normativo» fu proposto da de Finetti in un memorabile seminario su *statistical methods and inference* (per introdurre la *discussion* con altri famosi scienziati: Zellner, Durbin, Savage e Malinvaud)[63].

---

[58] M.G. CIVININI, *Nuove tecnologie e giustizia*, in *QG-Questioni di giustizia*, 19 dicembre 2023, in particolare 5, 7, 8.

[59] D.L. FAIGMAN, *Legal Alchemy: The Use and Misuse of Science in the Law*, in *Yale Journal of law and Technology*, 2000, 3, 9.

[60] A esempio in A.P. DAWID, D.L. FAIGMAN, S.E. FIENBERG, *Fitting Science Into Legal Contexts: Assessing Effects of Causes or Causes of Effects?*, in *Sociological Methods & Research*, 2014, 43, 3, 359-390; A.P. DAWID, *Probability and statistics in the law*, Proceedings of the Tenth International Workshop on Artificial Intelligence and Statistics, January 6–8 2005.

[61] N. WIENER, *Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine*, Cambridge, 1948; edizione italiana: N. WIENER, *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina*, Milano, 1968, 25.

[62] G. PASQUALI, *Storia della tradizione e critica del testo*, Firenze, 2003(1934), xiv.

[63] Commenti e considerazioni sull'utilizzazione dello schema normativo del decidere, nell' agire imprenditoriale, sono in M. DE FELICE, *La macchina della decisione. Colloquio con i giuristi*, Torino, 2021, capitolo II (*Calcolabilità e probabilità. Per discutere di "incontrollabile soggettivismo della decisione"*) e capitolo IV (*Su razionalità e ragionevolezza*).

[6] Il termine «operazionale» è di Bridgman, che lo utilizzò in *The Logic of Modern Physics* (New York, 1927); «operationalism» è stato precisato successivamente, nel senso di «dare la descrizione delle condizioni d'uso della parola», il «sapere come usarla»: «know how with regard to its usage»[64].

È da richiamare, comunque, cautela nel collegamento delle parole: per non cadere «curiosi di ardite simmetrie», né «compiacersi oltre misura del 'giuoco di arrendevoli analogie'» (come avvertiva Natalino Irti, con riferimento ai «giuristi, e non linguisti»[65]).

[7] Le sentenze escono – nota De Mauro – dal «gran teatro delle lingue, [d]al condensato, [d]all'amalgama linguistico rappresentato dal processo». Il precedente («le sentenze e la giurisprudenza che scavano nelle leggi e portano in luce alcuni sensi») contribuisce a definire questa «valle di Giosafat linguistica». Il problema dell'ermeneutica si evoca col ricordo dei seminari di teoria dell'interpretazione che «nel primo pomeriggio Emilio Betti teneva […] in un'auletta della facoltà di giurisprudenza della Sapienza di Roma»[66].

[8] Per fronteggiare l'incertezza, il *probabilismo* soggettivista offre preciso e potente senso «operazionale» al concetto di probabilità, col meccanismo della «quota di scommessa». *Probabilismo* è un "volumetto", di 57 pagine in ottavo, della Biblioteca di Filosofia, diretta da Antonio Aliotta presso la Libreria Editrice Francesco Perrella di Napoli, pubblicato da Bruno de Finetti nel 1931 (datato 24 novembre 1929), con il sottotitolo *Saggio critico sulla teoria delle probabilità e sul valore della scienza*. Fu quel saggio «senza formule né formulazioni matematiche» – come si legge in una nota autobiografica di de Finetti – «la prima illustrazione (in termini discorsivi, ma abbastanza completa come abbozzo introduttivo) del proprio punto di vista riguardo alla probabilità» [67] . Già nell'esergo richiamava (con un giudizio di Papini su Calderoni) la cultura del pragmatismo: l'attenzione al linguaggio, l'importanza delle cautele e degli accorgimenti per ottenere proposizioni «che abbiano un senso»; assoggettava la nuova originale visione della sua «teoria soggettiva della probabilità» al confronto filosofico e tecnico (si trovano citati e chiosati i lavori di Poincaré, Mach, Keynes, Fréchet, Lévy, Borel, di Bertrand e Castelnuovo, di Enriques, Burali-Forti e Russell, di von Mises, Khintchine e Kolmogorov). Era «senza formule», ma fondava le argomentazioni su risultati formali che sarebbero stati riconosciuti fondamentali per le decisioni in condizioni di incertezza, e per l'inferenza statistica (alcuni, e più rilevanti, erano già nella memoria presentata alla Regia Accademia Nazionale dei Lincei, «letta dal socio G. Castelnuovo relatore, a nome anche del socio T. Levi-Civita»).

Nella *Memoria* [R. Acc. Naz. dei Lincei (s. 6, vol IV, fasc. V, 1930)], su *Funzione caratteristica di un fenomeno aleatorio*, de Finetti aveva tolto al problema «della valutazione della probabilità [...] tutto l'apparato metafisico di

---

[64] P.W. BRIDGMAN, *Words, Meanings, and Verbal Analysis*, capitolo 2 di *The Way Things Are*, Cambridge Mass., 1959; edizione italiana in P.W. BRIDGMAN, *La critica operazionale della scienza*, Torino, 1969, 232, 240-241.
[65] N. IRTI, *Testo e contesto. Una lettura dell'art. 1362 codice civile*, Padova, 1996, 165.
[66] T. DE MAURO, *Introduzione*, in P. BELLUCCI, *A onor del vero. Fondamenti di linguistica giudiziaria*, Torino, 2002, XI, XII.
[67] B. DE FINETTI, *Scritti (1926-1930)*, Padova, 1981, xxii.

'probabilità costanti ma incognite', di 'prove indipendenti', di 'valori ipotetici delle probabilità' [per] impostarlo in modo perfettamente sensato». I principali risultati erano stati presentati al Congresso Internazionale dei Matematici, Bologna 1928; già contenevano quello che poi fu battezzato «de Finetti's representation theorem». Nel maggio del 1935 il *probabilismo*, ulteriormente potenziato di risultati tecnici, fu consacrato in cinque conferenze tenute (da de Finetti) all'Institut Poincaré, in Parigi.

Quella del probabilismo è una soluzione *debole* e *totalitaria*: debole perché richiede che la valutazione di probabilità soddisfi soltanto la condizione di coerenza (lasciando – soddisfatta questa condizione – libertà alle valutazioni del soggetto valutatore); totalitaria perché accetta e applica tutte le altre nozioni di probabilità purché adeguate allo scopo – e quindi purché utili a aiutare le valutazioni di ciascuno – nelle situazioni particolari (non rifiuta la concezione classica, basata sulla simmetria: se si tratta di casi ugualmente probabili; né la concezione statistica, basata sulla frequenza: se è possibile considerare "prove ripetute di un fenomeno").

[9] L'ambiguità dei questionari è un punto rilevante, ampiamente rilevabile nei casi pratici. Un esempio: «pensiamo di chiedere "se c'è maggior divario fra una velocità di 20 e di 30 km/h o di 30 e 40"; l'interrogato può legittimamente pensare di dover rispondere che è uguale (pensando alle velocità) o che è maggiore nel primo caso (pensando all'aumento relativo 50% anziché 33%), o che è maggiore nel secondo (pensando all'aumento di forza viva, da 9 a 16 anziché da 4 a 9), ecc. Una frase del genere, insomma, non ha di per sé un significato univoco (anche quando nessun fattore soggettivo interviene nella risposta).»[68].

Comunque c'è chi giudica positivamente «[o]bservations of behavior, made principally by very sophisticated empirical psychologists, […] The data were powerful and extremely well documented.»[69].

[10] L'*Artificial Intelligence* è stata qualificata espressione dell'anno 2023 dal *Collins Dictionary*: «tema dominante di conversazione e speculazione». Per il *Cambridge Dictionary* la parola dell'anno 2023 è «hallucinate» («avere allucinazioni»). Il lemma ha un significato aggiunto, indotto dall'utilizzazione dell'AI: «When an artificial intelligence (= a computer system that has some of the qualities that the human brain has, such as the ability to produce language in a way that seems human) hallucinates, it produces false information: ▪ *LLMs are notorious for hallucinating – generating completely false answers, often supported by fictitious citations.* ▪ *The latest version of the chatbot is greatly improved but it will still hallucinate facts.».*

[11] Nel rapporto Draghi se ne rileva l'«uso massiccio» nel settore dell'energia, con oltre cinquanta casi che vanno dalla manutenzione della rete alla previsione del carico. E poi potenzialità di sviluppo nel settore automobilistico, nel miglioramento di efficienza della robotica industriale, nella farmaceutica e nella sanità, nello sviluppo di nuovi materiali,

[68] B. DE FINETTI, *Sulla preferibilità*, Giornale degli economisti e Annali di economia, XI (1952), 685-709, 693.
[69] G. CALABRESI, *The Future of Law Economics. Essays in Reform and Recollection*, New Haven, 2016, 4.

nell'elaborazione automatica di dati «per ridurre i costi amministrativi e di conformità per le PMI».

Altri impieghi – nei settori finanziario, assicurativo, del commercio, della pubblicità, dell'informazione, con ruolo tra le *corporate technologies* – sono ben noti, al centro del dibattito tecnico[70].

[12] Prime considerazioni per avviare il percorso di gestione dell'accreditamento sono nell' "Osservatorio" su *Norme tecniche e valutazione della conformità accreditata per lo sviluppo dei sistemi di Intelligenza Artificiale*, ottobre 2024, realizzato da Accredia in collaborazione con il Laboratorio Nazionale di Artificial Intelligence and Intelligent Systems (AIIS) del Consorzio Interuniversitario Nazionale per l'Informatica (CINI).

[13] Sono «ad alto rischio», tra gli altri, sistemi di AI «destinati a essere utilizzati da un'autorità giudiziaria o per suo conto per assistere le autorità giudiziarie nelle attività di ricerca e interpretazione dei fatti e del diritto e nell'applicazione della legge a una serie concreta di fatti. […] L'utilizzo di strumenti di IA può fornire sostegno al potere decisionale dei giudici o all'indipendenza del potere giudiziario, ma non dovrebbe sostituirlo: il processo decisionale finale deve rimanere un'attività a guida umana.».

È la soluzione del «computer partner» che utilizzi algoritmi di intelligenza artificiale "debole": e perciò assicura «il controllo dei requisiti di *fitness*, *discovery*, transparency, *corroboration*, *accountability*, *compliance*, *enforcement* in un quadro di autonomia e responsabilità del decisore»[71].

[14] La «*veridical* ("truthful") *data science* [...] encompasses a unified view of pure prediction and traditional regression approaches under the three principles of predictability, computability and stability (PCS). [...] Our "one culture" veridical PCS data science framework highlights the practice of veridical ("truthful") data science for reliable, reproducible and transparent datadriven decision making and knowledge generation from data for particular domain problem»[72].

[15] L'utilizzazione "agnostica" dei dati, senza un'opinione che ne discrimini la scelta, ha portato a risultati di riconosciuto insuccesso, nell'applicazione del *machine learning*. Due casi, tra i tanti, dal nome famoso: l'*Amazon's Recruiting Tool*, "allenato" su dati di assunzione dei 10 anni precedenti allo sviluppo, dette risultati viziati da forte discriminazione di genere[73]; la grande massa di informazioni utilizzate non portò il *sistema Watson* dell'IBM (nonostante il

---

[70] *The future of European competitiveness*. Part A | *A competitiveness strategy for Europe. The future of European competitiveness*, pagina 20. Part B | *In-depth analysis and recommendations*, September 2024.

[71] G. CANZIO, *Intelligenza artificiale e processo penale,* in AA.VV., *Prova Scientifica e Processo penale*, a cura di G. CANZIO, L. LUPÁRIA DONATI, Milano, 2022, 908-909.

[72] B. YU, R. BARTER, *The Data Science Process: One Culture*, (discussion all'articolo di Efron), in *Journal of the American Statistical Association*, 2020, vol. 115, n. 530, 673; altre utili considerazioni in B. YU, K. KUMBIER, *Veridical Science*, in *PNAS*, February 25, 2020 (vol. 117, 8).

[73] J. DASTIN, *Amazon scraps secret AI recruiting tool that showed bias against women,* in *Ethics of Data and Analytics. Concepts and Cases*, a cura di K. MARTIN, Boca Raton, 2022.

vasto impegno tecnico e economico) a fornire diagnosi mediche soddisfacenti[74].

[16] Limpida fu l'affermazione di sintonia: anche «il giudice, al pari del medico, *decide* la diagnosi e statuisce il correlativo trattamento»[75]. Oggi apre a nuove implicazioni. Per fare diagnosi medica inizia a diffondersi l'uso delle tecniche di *machine learning* (l'interrogazione di *PubMed* – il motore di ricerca "for biomedical literature" – con la frase "*machine learning diagnosis*" seleziona, per il 2024 poco più di sedicimila articoli). Non mancano segnalazioni di potenziali difficoltà e pericoli: difficile la selezione e formalizzazione dei dati necessari all'"addestramento" del processo algoritmico; difficile rappresentare informazioni rilevanti ma qualitative (di contesto); rischio di dequalificazione professionale (se si attribuisce fiducia eccessiva ai protocolli decisionali automatici); pericolo di «sclerosi epistemica» (il rallentare o bloccare le evoluzioni tecniche) indotta dall'assuefazione al sistema in uso.

D'altra parte è documentata l'elevata accuratezza diagnostica che con l'ausilio della macchina si consegue in specifici contesti clinici[76]. Va anche segnalato che tre dei cinque esempi utilizzati per illustrare le potenzialità dello *statistical learning*, nell'ormai classico trattato di Hastie, Tibshirani e Friedman riguardano prassi mediche: previsione di malattie, diagnostica, prevenzione[77].

Ancora precisazioni (utili al dibattito) vengono dal fronte medico, dall'articolo di un radiologo (esergo e conclusione). Nell'esergo si legge «The question of whether Machines Can Think is about as relevant as the question of whether Submarines CanSwim» (ripresa da un lavoro di Edsger Dijkstra, illustre produttore di pregiati algoritmi); la conclusione dice «"Will AI [l'intelligenza artificiale] replace radiologists?" is the wrong question. The right answer is: Radiologists who use AI will replace radiologists who dont.»[78].

[74] E. STRICKLAND, *IBMWatson, heal thyself: How IBM overpromised and underdelivered on AI health care*, in IEEE Spectrum, 2019, vol. 56, 4.
[75] La raffinata argomentazione sulla sintonia è del 1999; poi in N. IRTI, *Il salvagente della forma*, Roma-Bari, 2007, capitolo 12: *Legge e caso* (*diagnosi giuridica e diagnosi medica*); la citazione è dalla pagina 107.
[76] F. CABITZA, C. ALDERIGHI, R. RASOINI, G.F. GENSINI, *Potenziali conseguenze inattese dell'uso di sistemi di intelligenza artificiale oracolari in medicina*, in *Recenti Prog Med*, 2017, 108.
[77] T. HASTIE, R. TIBSHIRANI, J. FRIEDMAN, *The Elements of Statistical Learning. Data Mining, Inference, and Prediction*, New York, 2013, 1 ss.
[78] C.P. LANGLOTZ, *Will Artificial Intelligence Replace Radiologists?*, in *Radiology: Artificial Intelligence*, 2019.