

GIUSEPPE ZACCARIA*

Mutazioni del diritto: innovazione tecnologica e applicazioni predittive

ENGLISH TITLE

Law's Modifications: Technological Innovations and Predictive Applications

ABSTRACT

The article aims to provide an overview about some implications of emerging AI applications in justice. In particular some of the issues raised by the use of *Predictive Justice* in criminal law are examined. For example the enhancement of the bias contained in the algorithms due to the programming and the opacity of *big data* decisions due to *machine learning*.

The Author argues that *Predictive Justice* – antithetical to *Interpretative Justice* – is likely to overwhelm fundamental requirements of law, such as the transparency in producing law and the connection between law and fact.

On the basis of EU guidelines, it is proposed to adopt a trustworthy approach with respect to AI, with the aim of reconciling *machine learning* with the principle of non-discrimination and strict protection of fundamental rights.

KEYWORDS

Artificial Intelligence – Law – Predictive Justice – Bias – Fundamental Rights.

1. L'Intelligenza Artificiale (d'ora in poi IA), sul cui concetto – come peraltro anche su quello di intelligenza umana, di cui l'IA vuol essere ad un tempo mimesi e superamento – si discute e sulla quale non esiste un'univoca definizione, sta determinando una rapidissima trasformazione globale delle forme di vita, delle relazioni di potere e delle forme simboliche attualmente esistenti¹. Già oggi ha modificato in profondità il nostro modo di pensare e il nostro stesso immaginario, individuale e collettivo e ha nel contempo prodotto un impatto assai penetrante nella nostra quotidianità e nel nostro modo di vivere e di lavorare, nelle relazioni economiche e tra le persone. Un potere immenso e inarrestabile, quello dell'IA,

* Professore emerito di Teoria generale del diritto presso l'Università di Padova, Accademia dei Lincei.

1. Garapon, Lassègue, 2018.

GIUSEPPE ZACCARIA

creatore di enormi aspettative e fonte di grandi possibilità per il nostro futuro, di potenziale accrescimento di libertà, ma insieme di enormi profitti; e soprattutto in grado di imporre, talora a nostra insaputa, comportamenti, abitudini, regole non scritte nella nostra vita individuale e sociale, nel lavoro e nella stessa rappresentanza e formazione del consenso politico². Un potere di controllo, quello esercitato dai nuovi strumenti tecnologici, che si consolida ogni volta che usiamo un dispositivo elettronico, che cerchiamo informazioni sulla rete, che ricorriamo ai servizi bancari, che prenotiamo un viaggio o uno spostamento, per lo più senza pensare che il nostro consenso al monitoraggio e all'elaborazione dei dati potrà essere utilizzato in modi incontrollati e pervasivi e sfruttato per scopi commerciali. Il c.d. *neuromarketing* induce comportamenti sotto la soglia di consapevolezza personale. Molte analisi hanno letto nel trionfo dell'algoritmo una delle frontiere più decisive sul piano politico del biopotere³. In quella che ormai comunemente si definisce come *infosfera* l'umanità trascorre molto tempo e svolge attività cruciali come l'educazione, il commercio, la finanza, la discussione politica, il giornalismo. Vi trovano spazio informazioni violente, illegali, intolleranti e molto spesso completamente infondate. Essa dunque va considerata come un bene comune di tutti e come tale va regolata nel suo uso, anche dal punto di vista giuridico. Occorre riprendere la sovranità su questo campo, per troppi anni delegata ai c.d. giganti del *web*, refrattari ad ogni controllo e regolazione da parte dello spazio pubblico.

Pur avviata in modo ampio e promettente, con una particolare attenzione da parte dell'Unione Europea⁴, la riflessione sulle conseguenze giuridiche di tale potere (dall'incidenza sui diritti della persona alla protezione dei dati personali, dai riflessi sull'ambito del diritto penale e del lavoro al tema della disciplina della responsabilità civile, alla messa in discussione di basilari valori sociali) è rimasta invece ancora agli inizi⁵ e per certi aspetti è una vera e propria terra incognita. Questo è per certi aspetti sorprendente, se si considera che la tentazione dei giuristi di raffigurare il diritto e lo stato nei termini di una "macchina" e secondo modalità conformi alla causalità meccanica è antica e

2. Floridi, 2017; Sadin, 2019.

3. Zuboff, 2019.

4. Importanti punti di riferimento sono rappresentati dalla carta etica europea per l'uso dell'intelligenza artificiale nei sistemi di giustizia (European Commission for the Efficiency of Justice, CEPEJ, 3-4 dicembre 2018 (reperibile sul sito ufficiale del Consiglio d'Europa), su cui Quattrocolo, 2018, pp.1-12; e dal documento della Commissione Europea *Commission white paper on Artificial Intelligence*, February 2020, www.ec.europa.eu; dal progetto di ricerca della Commissione Europea *The Onlife Initiative: concept reengineering for rethinking societal concerns in digital transition* (cfr. Floridi, 2015).

5. Nella letteratura più recente, sono da segnalare: Pagallo, 2015, pp. 45 ss.; Provolo, Riondato, Yenisey, 2014; Gless, Seelmann, 2016; inoltre le raccolte di saggi di Pizzetti, 2018; Barfield, 2018 (ivi in particolare Pagallo, Quattrocolo, 2018); Ruffolo, 2020; Alpa, 2020; D'Aloia, 2021.

ricorrente⁶, e oggi ritorna di estrema attualità, ma l'orizzonte di riferimento è senz'altro anche da un punto di vista tecnico molto più complesso. Nelle questioni collegate all'IA si ha sovente l'impressione che la giurisprudenza si trovi un passo indietro e debba costantemente rincorrere una materia che cerca di sfuggire alle regole. La difficoltà di un'analisi si lega alla velocità e alla quantità delle innovazioni. Spesso non conosciamo fino in fondo le stesse potenzialità dei meccanismi di autoapprendimento delle macchine e non è affatto semplice tematizzarne le implicazioni: per raggiungere questo obiettivo è necessario un approccio interdisciplinare che accetti la complessità del tema e che metta insieme le conoscenze tecniche, il diritto, l'etica e la filosofia, la psicologia, l'economia. In parallelo con il velocissimo sviluppo delle tecnologie bisogna rapidamente sviluppare e articolare nuovi strumenti concettuali e nuove categorie. Nonostante la sua nota capacità di rispondere in modo elastico ai mutamenti sociali, il diritto mostra di soffrire un certo ritardo dinnanzi alla complessità della materia e alla velocissima evoluzione della tecnologia, rispetto alla quale è costretto ad impegnarsi in un'affannosa rincorsa⁷. Del resto questa specifica difficoltà si inserisce in una più ampia crisi dei paradigmi con cui il giurista legge e "ordina" il tempo presente⁸. Nuove e inedite questioni, un tempo non immaginabili e per le quali non esistono soluzioni predeterminate, si profilano così all'orizzonte del diritto contemporaneo, lanciando una difficile sfida al legislatore, alla giurisprudenza e alla dottrina contemporanee. Fermo restando che la capacità di guida e di orientamento è bene rimanga in capo al decisore politico, stante anche la difficoltà di trattare queste questioni dal solo punto di vista normativo, è compito del giurista e del teorico del diritto ragionare, riflettere approfonditamente su questi processi e su di essi fornire cornici ordinatrici. L'inquadramento tecnico-giuridico che va effettuato sulle implicazioni dell'uso di questa inesauribile produzione di dati rimasta singolarmente sfornita di regolazione⁹ – basti dire che negli ultimi anni sono stati generati più dati che in tutta la storia dell'umanità – deve avvenire non in astratto, ma nella concretezza di chi è già immerso in un contesto inedito. La tecnologia è un costrutto storico e in un contesto digitale in costante evoluzione gli strumenti tecnologici divengono velocemente obsoleti, ma le conoscenze restano. Occorre perciò iniziare ad elaborare nuove categorie concettuali, che non si riducano a semplice adattamento o ampliamento di

6. Su ciò cfr. i nostri *Ermeneutica giuridica ed epistemologia* (Zaccaria, 1990, pp. 151 ss.) e *Figure del giudicare: calcolabilità, precedenti, decisione robotica* (Zaccaria, 2020), nonché Meder, 2020.

7. Così anche Cavaceppi, 2020, p. 100.

8. Sul tema la nostra *Lectio* all'Accademia Nazionale dei Lincei il 14 febbraio 2020, dal titolo *L'equivoco ricorrente della "crisi del diritto" e il mutamento dei paradigmi giuridici* (in corso di pubblicazione).

9. Zeno Zencovich, 2020.

quelle esistenti, occorre valutare se sia opportuno o meno coniare nuove regole, pena un vuoto di protezione giuridica, o servirsi di quelle esistenti¹⁰, sempre nella prospettiva – che oggi appare quanto mai necessaria e urgente- di tenere sotto controllo le tecnologie di IA, ricorrendo se necessario anche ad adeguate innovazioni normative. Ma non si tratta tanto di pensare e di intervenire nell’ottica di “nuovi diritti”, nell’ipotesi di reperire un nuovo diritto per ogni nuova situazione che si presenti: oltre al pericolo di un’ulteriore ipertrofia legislativa¹¹ e alla possibilità di entrare in conflitto con il catalogo di altri preesistenti diritti si rischierebbe di frammentare la tutela unitaria della persona umana e il rispetto della sua dignità, che rappresentano il lascito più importante della cultura e della scienza giuridica europea¹².

In ogni caso, un atteggiamento esclusivamente negatorio e arroccato negli assunti tradizionali che ignorasse i benefici e i miglioramenti di vita che la rivoluzione dell’IA potrebbe portare, ad esempio in campo terapeutico, potrebbe rivelarsi sterile e del tutto improduttivo. Rinunciare ad esplorare, con tutta la prudenza ma anche con tutta l’attenzione necessaria, una materia difficile e per certi versi inquietante che spesso mette in crisi alcune definizioni tradizionali del diritto, che esige in prospettiva una regolamentazione e che indubbiamente segnerà il nostro futuro prossimo, costituirebbe un grave errore che ci condannerebbe all’oscurità. Dalla falsa alternativa innovazione sì/innovazione no occorre passare a porre con decisione il tema del controllo della tecnologia, tenendo fermo il principio dell’autorealizzazione della persona.

2. Le pagine che seguono prenderanno in considerazione, senza alcuna pretesa di esaustività, alcuni profili problematici che l’uso di sistemi sofisticati di IA solleva nell’ambito del diritto penale¹³ e dell’amministrazione della giustizia. Un campo delicato, quello del diritto penale, nel quale si è avuta una maggior resistenza rispetto ad altri ad aprirsi alla dimensione digitale; comprensibilmente, dato l’impatto che essa può avere sulla libertà personale. Peraltro, una più approfondita ed esatta individuazione dei problemi dovrebbe essere anche

10. Bassini, Liguori, Pollicino, 2018, p. 334.

11. L’obiettivo di evitare un’ipertrofia legislativa è presente nel White Paper della Commissione Europea *On Artificial Intelligence – A European approach to excellence and trust*, 19.2.2020.

12. Vanno almeno ricordate due sentenze miliari: la prima sentenza del *Bundesverfassungsgericht* del 1983 (ognuno ha diritto al libero sviluppo della propria personalità e l’intero sistema europeo è basato sulla vita privata) e la sentenza 467/1991 della Corte costituzionale italiana che tutela la coscienza come nucleo di principi inviolabili dell’uomo e come bene giuridico costituzionalmente unitario.

13. L’ambito di ricerca più frequentato è quello delle *autonomous cars*, sul quale esiste ormai un’ampia letteratura. Cfr. Surden, Williams, 2016, pp. 121-181; Maurer, Gerdes, Lenz, Winner, 2016; Westbrook, 2017, 1, pp. 97-147.

in tale campo propedeutica ad una necessaria regolamentazione normativa che a tutt'oggi manca del tutto e comunque ad una selezione mirata e circoscritta all'uso di quegli strumenti tecnologici che siano compatibili con metodi dotati di validazione scientifica, ma anche con i principi, le esigenze e le garanzie del processo penale.

In vari Paesi del mondo, soprattutto negli Stati Uniti, si diffonde sempre più l'utilizzo di tecnologie di IA nella giustizia penale¹⁴, sia nella fase delle indagini nell'ambito dell'attività di *predictive policing*¹⁵ delle autorità di polizia, sia nell'ambito della c.d. *giustizia predittiva*¹⁶ all'interno della giurisdizione penale, in particolare nella fase cautelare precedente il giudizio, nella fase esecutiva e in quella decisoria.

Nel primo caso – ossia nell'ambito del *predictive policing* – l'obiettivo delle autorità di pubblica sicurezza, che ottengono e archiviano una massa crescente di dati, è quello di monitorare, allo scopo di prevenire reati, luoghi e attività sospetti o di elaborare profili criminali individuali di persone considerate a rischio¹⁷. Si tratta dunque di un'attività di prevenzione del crimine e di previsione dei fattori che potenzialmente minacciano la sicurezza pubblica, che consiste nell'individuazione di soggetti potenzialmente propensi a commettere reati.

Nel secondo caso l'utilizzo di algoritmi in sede giurisdizionale avviene invece – come si è appena detto – sia nella fase istruttoria precedente l'irrogazione della pena, sia per determinare il programma di riabilitazione durante l'esecuzione della pena, sia infine nella fase cruciale dell'emissione della sentenza, quando la predizione dell'algoritmo sul rischio di recidiva dell'imputato può condizionare le scelte del giudice circa il tipo e la quantità di pena da irrogare (e ovviamente l'attenzione non può non concentrarsi su quest'ultimo aspetto). È del tutto evidente come sia nell'uno sia nell'altro caso il ricorso ad algoritmi predittivi possa determinare sensibili vantaggi tanto nell'elevare l'efficienza dell'azione delle forze di polizia per prevenire e impedire la commissione di reati e per delineare strategie più funzionali di intervento, quanto nell'assicurare al giudice una maggior completezza di informazioni

14. Per un inquadramento Huq, 2019, pp. 1043-1134.

15. Al riguardo cfr. Perry, Mc Innis, Price, Smith, Hollywood, 2013; Bennett Moses, Chan, 2018, pp. 806-822; Basile, 2019, pp. 10 ss.

16. Con questa espressione si indica la possibilità di prevedere il comportamento penalmente rilevante di alcuni soggetti sulla base di regolarità statistiche tra alcuni fatti ed altri e perciò di prevedere anticipatamente la decisione che in un determinato caso verrà assunta dal giudice. Il termine, ricavato da un anglismo, deriva dal vocabolario delle scienze esatte e suggerisce un approccio di tipo deterministico. Sul punto si vedano Castelli, Piana, 2018, pp. 153-165, Viola, 2018, Signorato, 2020, pp. 605 ss.

17. In argomento Cavaceppi, 2020, p. 112; Catch, Wachter, Mittelstadt, Taddeo, Floridi, 2018; Parodi, Sellaroli, 2019, pp. 55 ss.

disponibili. Il tutto grazie a strumenti tecnici che eccedono di gran lunga le capacità dell'uomo, ricorrendo cioè a macchine potenti e veloci, che permettono di accedere a masse di dati altrimenti ingestibili e capaci di svolgere in tempi molto brevi una quantità enorme di operazioni (ma solo su masse di dati precostituiti) che richiederebbero all'uomo tempi lunghissimi¹⁸. Per non dire del fatto che grazie al c.d. *machine learning* le intelligenze artificiali sono già in grado di autonomizzarsi almeno in parte dall'intervento dell'uomo. Ma altrettanto evidenti sono gli aspetti di perplessità che possono sorgere per i rischi che un simile ruolo dell'innovazione tecnologica può comportare, considerato che, come è facile prevedere, l'applicazione dell'IA nell'ambito della *giustizia predittiva* avrà un ulteriore aumento di diffusione e di rilevanza nei prossimi anni¹⁹. Basti citare, solo per un esempio, la questione della selezione, in qualità e quantità, delle "fonti" da cui reperire dati e informazioni per gli utilizzi appena accennati.

Ora, il fatto che le macchine possano anticipare la pericolosità di un soggetto e possano arrivare ad affiancare il giudice o addirittura a sostituirlo nel valutare il rischio di recidiva e la prevedibilità del comportamento criminale – in entrambi i casi con un impatto rilevantissimo sulla vita e sulla libertà delle persone – rappresenta evidentemente una svolta epocale, inimmaginabile solo fino a pochi decenni fa, ma che oggi e da almeno un decennio è già realtà, sia pure in settori particolari, in alcuni Paesi come gli Stati Uniti. Nell'Unione Europea, invece, il ricorso agli algoritmi non è presente in ambito giurisdizionale ma è ancora fondamentalmente limitato ad ambiti commerciali e di studi legali, nei quali l'utilizzo di applicazioni di IA può portare qualità e maggiore efficienza. Anche le assicurazioni fanno ampio ricorso all'IA per calcolare tariffe e per accordare rimborsi, soprattutto al di sotto di una certa somma, come pure le banche per accordare i fidi. In ogni caso la possibilità di prendere decisioni concernenti gli individui, particolarmente se la decisione vada a svantaggio dell'interessato, senza che sia assicurato un controllo umano significativo su macchine dotate di ampi margini di autonomia e capaci di generare dati in automatico e indipendentemente dall'intervento umano non può non essere fonte di problemi e preoccupazioni²⁰. L'essere umano deve essere sempre in condizione di controllare le decisioni assunte da macchine con strumenti indipendenti; tanto più se si considera il pericolo che venga di fatto impedito un giudizio individualizzante più accurato, rigorosamente legato alla personalità del reo.

18. Il fatto che i *Big Data* generino un nuovo paradigma caratterizzato non più da un approccio logico-deduttivo, ma da un approccio statistico, in cui la macchina "impara" dai dati è sostenuto da Cristianini, 2014.

19. Sul punto, Ferguson, 2017.

20. Pelliccia, 2019.

Non possiamo in questa sede approfondire i pur rilevanti problemi di *privacy* che si presentano con riferimento alla riservatezza delle informazioni legate ai dati²¹: è evidente che verrebbe compromesso il diritto all'utilizzo corretto dei propri dati personali, ma anche, più ampiamente – almeno se ragioniamo nei termini tradizionali per la scienza giuridica europea – il diritto all'intangibilità della propria sfera privata e ad “essere lasciato solo”, che implica la dimensione emotiva come propria fondamentale componente.

Vogliamo piuttosto attirare l'attenzione su uno dei più gravi inconvenienti riscontrati nell'uso di tali strumenti tecnologici per fornire predizioni in ordine alla commissione di particolari tipi di reati (come spaccio di stupefacenti, rapine, azioni di terrorismo ecc.). Ci riferiamo alla potenzialità discriminatoria e di creazione-perpetuazione di stereotipi e pregiudizi che essi fin dalla loro programmazione possono contenere (*bias*) e dei quali possiamo non avvederci, e che consiste nell'attribuire a determinate classi di soggetti (*cluster*) un tasso di pericolosità e di rischio di recidiva maggiore dell'ordinario. È stato ad esempio rilevato che secondo l'algoritmo Compas, di cui sotto si parlerà per esteso, gli afroamericani presentano un rischio di recidiva doppio dei cittadini bianchi; e questo elemento, insieme ad altri, viene usato da molti giudici americani per decidere chi debba rimanere in carcere e chi possa invece essere rilasciato su cauzione. In altre parole il soggetto viene inquadrato in un profilo socio-criminale fondato sul tasso di recidiva in casi simili, sulla base di fattori demografici, economici, sociali, familiari e di appartenenza a determinate classi o minoranze sociali. Il singolo viene così ridotto a mero elemento di un *cluster*, e gli viene così negata ogni residua individualità. In questa “clusterizzazione” delle persone, la vita con la sua inesauribile complessità viene ridotta a dato, con il rischio di un inaccettabile riduzionismo della dignità personale. Il processo di smaterializzazione non concepisce le persone come entità uniche e irripetibili, ma come oggetti da tipizzare e da inquadrare in un fascio di diverse tipologie. La dimensione della contingenza e del “possibile”, della non predeterminazione, che caratterizza strutturalmente l'uomo viene del tutto soppressa. Da questo punto di vista il determinismo predittivo dell'algoritmo consacra un aggravamento delle diseguaglianze, riproducendo su scale più vaste situazioni già in partenza di diseguaglianza. Inoltre, quanto contenuto nelle premesse degli algoritmi può ovviamente determinare ingiustificabili discriminazioni indirette, ma non meno incisive, a danno degli individui che appartengono a tali gruppi²², che possono essere stabilmente etichettati come *future criminals*, ma anche degli stessi gruppi cui essi sono ricondotti, finendo

21. Su ciò l'accurato saggio di Pizzetti, 2018, pp. 3-187. Ma più ampiamente sul tema Soro, 2019.

22. Si vedano al riguardo O'Neil, 2016; Kleinberg, Ludwig, Mullainathan, Sunstein, 2018, pp. 113-174; Sartor, Lagioia, 2020 pp. 77 ss.

per indirizzare le indagini in modo mirato non alla ricerca di elementi di prova ma alla sola riduzionistica considerazione dei dati personali dell'indagato. Uno dei concetti chiave, che andrebbe accuratamente approfondito se si vuole ragionare sulla plausibilità dei modelli e sulla verosimiglianza dei dati statistici, è quello della *frequenza* delle ricorrenze e delle correlazioni utilizzate per sviluppare prognosi. Del resto simili pratiche vanno anche inquadrare all'interno del sistema giudiziario statunitense, che non brilla per equità e nel quale è tuttora presente il pregiudizio razziale (gli afroamericani sono arrestati per uso di droghe il doppio dei bianchi, le cauzioni per i neri sono tre volte più alte di quelle dei bianchi ecc.). Per non dire di altri campi di applicazione dell'IA, come quello delle assicurazioni sanitarie, nel quale gli algoritmi fanno pagare premi sensibilmente più alti agli afroamericani. Ma ancor più: in tali situazioni l'effetto delle conclusioni dell'algoritmo può essere quello non solo di alimentare, ma addirittura di amplificare il pregiudizio²³, cosicché gli effetti non si limitano ai singoli casi trattati, ma si estendono nell'ampliare i pregiudizi sociali propri di un determinato momento storico-culturale, nell'accrescere la disuguaglianza e nel polarizzare la sfera pubblica, favorendo la diffusione di logiche di tipo deterministico²⁴.

Inoltre, il fatto che questi *software* vengano spesso prodotti e brevettati da società private, ovviamente mosse da finalità di profitto, fa sì che queste ultime possano opporre il *trade secret* a quanti chiedano di chiarire con trasparenza il funzionamento dell'algoritmo²⁵ (chi raccolga i dati, di quale tipo essi siano, come vengano conservati, elaborati e utilizzati). Quando si oppone il segreto industriale in sede giurisdizionale si impedisce di vagliare in concreto l'idoneità del meccanismo di calcolo predisposto costringendo a limitarsi a considerare la sua astratta idoneità a fornire informazioni rilevanti. Certamente il dato rappresenta un'incredibile ricchezza della nostra epoca, ma non può essere lasciato alla sola gestione di poteri privati.

È chiaro che in questi casi uno dei nodi di fondo è rappresentato dal rapporto di correlazione che viene istituito tra le informazioni raccolte e le predizioni che ne vengono ricavate. In linea astrattamente teorica si può sostenere che il *machine learning*²⁶, basato sui *big data*²⁷, ossia su una grande quantità di informazioni estratte da varie fonti e assimilate in uno schema matematico, configuri un approccio statistico e di ottimizzazione stocastica

23. È la tesi di Woods, 2017, pp. 631-672. Ma cfr. anche Severino, 2020, p. 541; Starr, 2014, pp. 803-872.

24. Sunstein, 2019, pp. 499-511.

25. Bichi, 2020, pp. 438-439; 2019, pp. 1772-1778.

26. Sul tema, in prospettiva giuridica, si vedano Caio, 2018, pp. 184-185; Surden, 2014, pp. 87 ss.

27. Kehl, Guo, Kessler, 2017; Berkman Klein Center for Internet and Society, Harvard Law School, <https://dash.harvard.edu>

neutrale²⁸. Insomma si può affermare che esso si risolve in un tipo di modello induttivo, presentato come efficiente e neutro, che estrae regolarità dai dati, massimizzando una certa quantità probabilistica. Ma ciò che rappresenta già a prima vista un problema è la circostanza che l'algoritmo proceda con processi cognitivi non schematizzabili *ex ante*, perché almeno in parte formati con l'autoapprendimento della macchina²⁹ e di cui comunque raramente è possibile sapere come gli elementi del ragionamento umano siano stati tradotti in linguaggio algoritmico da chi ha sviluppato il programma. Il dato e l'insieme dei dati incorporano sempre un progetto³⁰. Quando si sostiene l'affidabilità delle conclusioni degli algoritmi si dimentica che ogni elemento di conoscenza può evidentemente essere rappresentato in forme e modi diversi³¹, rilievo ancor più fondato se si sottolinea il problema rappresentato dall'espansione crescente e dalla sempre maggiore complessità dei dati che, proprio per questo motivo, vanno sottoposti ad attenta verifica³². Quanto alle regole circa la gestione dei dati, secondo il rapporto del *Center for International Governance Innovation* del 2018, dal titolo *Data Governance in the Digital Age*, esse devono presupporre di conoscere il possessore dei dati, chi sia autorizzato a raccogliere quali dati, la qualità di questi ultimi, le regole per la loro aggregazione e per il trasferimento dei diritti sui dati stessi. Tutto questo pone sul tappeto il delicato tema della trasparenza delle decisioni e del “controllo” dell'IA sia da parte dei propri creatori, sia da parte dei propri utilizzatori, sia da parte degli utenti. Soggetti, questi, che ad oggi non dialogano minimamente tra loro.

Nella pratica il funzionamento dell'algoritmo resta, almeno in parte, opaco, anche perché sviluppato da aziende private che lo coprono con brevetti, così impedendo ogni discussione; resta cioè inverificabile e incontrollato, formulato com'è da una programmazione di tipo assiomatico e sviluppato da processi autonomi di autoapprendimento. La decisione della macchina rimane insuperabilmente *opaca*³³. La mancanza di trasparenza e di controllo nel processo predittivo e decisorio condotto attraverso algoritmi e il conseguente automatismo del procedimento³⁴ divengono perciò la regola, essendo sistematicamente negato il diritto a conoscere le logiche di funzionamento dell'IA³⁵ e quindi a verificarne l'attendibilità. Con un'ovvia, sensibile limitazione del

28. Sul concetto e il funzionamento di algoritmo, cfr. Toffalori, 2015; Domingos, 2016; Finn, 2018; Jean, 2021; Trautteur, 2020.

29. Costanza, 2020, p. 411.

30. Mayer-Schömberger, Cukier, 2013, cap. 5.

31. Italiano, 2018, p. 218.

32. Ivi, p. 223.

33. Meder, 2020, 130.

34. “Un approccio deterministico” è invece escluso dalla *Carta etica europea per l'uso dell'intelligenza artificiale nei sistemi di giustizia penale e nei relativi ambienti*, citata alla n. 3.

35. Lo sottolinea Bichi, 2020, p. 438.

diritto di difesa in sede di processo penale e con un'accresciuta labilità del concetto di responsabilità.

3. Dei problemi concreti che si possono creare a seguito dell'uso degli algoritmi predittivi è opportuno fornire un paio di esempi recenti, che rappresentano dei veri e propri *cases study*.

Fermato nel febbraio 2013 mentre guidava un'auto in precedenza usata durante una sparatoria nel Wisconsin, Eric Loomis venne poi arrestato dalla polizia con l'accusa di non essersi fermato ai suoi controlli. Il giudice Ann Walsh Bradley lo condannò in seguito a 6 anni di carcere e cinque di libertà vigilata, pena molto pesante per il reato contestato a Loomis. A fondamento del verdetto di condanna e dell'entità della pena, il giudice si servì del già citato algoritmo COMPAS, sviluppato dall'azienda privata Equivant³⁶, che fu decisivo nell'incremento della pena per recidivismo. L'algoritmo si basa su dati aggregati di gruppo e si presenta infatti come capace di prevedere il rischio di recidiva da parte di un imputato³⁷. Nel caso specifico COMPAS, sulla base delle risposte date ad un questionario di 137 domande somministrato per raccogliere dati relativi alla storia familiare, sociale, educativa e criminale degli intervistati, aveva classificato Eric Loomis come un soggetto con un'alta propensione a commettere nuovi reati e quindi ad alto rischio per la comunità. Il problema è che questo specifico algoritmo che valuta il rischio di recidiva è, come molti altri, coperto da brevetto industriale, e di conseguenza il sistema di calcolo è secretato nel suo meccanismo di funzionamento. L'appello alla condanna, presentato da Loomis in base all'argomento che il giudice, fondandosi su un algoritmo segreto e non esaminabile o contestabile, aveva violato i basilari diritti di difesa, non garantendo così all'imputato un equo processo (V e XIV Emendamento), fu respinto dalla Corte Suprema del Wisconsin nel 2016. La Corte Suprema asserì che il ricorso all'algoritmo non sarebbe stato l'unico elemento per la condanna e che la decisione sarebbe stata in ogni caso la medesima³⁸ e confermò che il software COMPAS se usato correttamente non viola il diritto al giusto processo e non se ne possono divulgare i fattori impiegati per soppesare i punteggi di rischio.

A seguito del ricorso successivamente presentato dagli avvocati di Loomis presso la Corte Suprema degli Stati Uniti, per violazione del V e XIV Emendamento, la Corte stessa ritenne di non accogliere il ricorso.

36. Sul quale si può vedere Dressel, Farid, 2018, pp. 1 ss.

37. Sul punto cfr. Kehl, Guo, Kessler, 2017; Dressel, Farid, 2018.

38. Corte Suprema del Wisconsin, *State v. Loomis*, case 2015 AP 157-CR, Judgment July 13 2016. Un commento alla sentenza in "Harvard Law Review" 2017, vol. 130, pp. 1530 ss. Sul caso Loomis, sul quale si veda il nostro *Figure del giudicare: calcolabilità, precedente, decisione robotica* (Zaccaria, 2020), rinviamo alla bibliografia citata da Basile, 2019, p. 21. Un'analisi del caso anche in D'Agostino, 2019, pp. 362 ss. Cfr. anche Carrer, 2019.

Secondo caso. Nel gennaio 2019 Robert Julian-Borchak Williams viene arrestato e ammanettato dalla polizia davanti alla sua casa di Farmington Hills, Michigan, con l'accusa di furto di 5 orologi del valore di 3800 dollari in un negozio di Detroit³⁹. Condotto in un centro di detenzione, a Borchak Williams viene mostrata un'immagine fissa di un video di sorveglianza che mostra un uomo in piedi, vestito di nero e con un berretto rosso. Nonostante ripeta di non riconoscersi nell'uomo rappresentato nell'immagine, Borchak Williams viene trattenuto in arresto per tutto il giorno e rilasciato la sera dietro cauzione di 1000 dollari. Due settimane dopo l'arresto è chiamato a comparire in un tribunale della contea di Wayne; il pubblico ministero chiede di archiviare il caso, ma *“without prejudice”*, ossia con possibilità di riprendere l'accusa in futuro.

Quello di Robert Julian-Borchak Williams, afroamericano del tutto estraneo ai fatti contestatigli, è molto probabilmente il primo caso conosciuto di errore causato da un uso improprio di un algoritmo di riconoscimento facciale. Certamente la polizia non ha cercato altre prove (come testimonianze oculari o ricerche sull'abbigliamento che indossava il giorno del furto) del fatto che Borchak Williams avesse effettivamente commesso il furto, ma una parte rilevante di responsabilità va ascritta al *software* di riconoscimento facciale da essa utilizzato. Il *software* Data Works, utilizzato dalla polizia del Michigan, è fornito dalla società della Carolina del Sud Data Work Plus, che sviluppa componenti elaborate dalla giapponese Nec e da Rank One Computing. È un *software* di gestione di foto segnaletiche, presentato dai fornitori alle forze dell'ordine come strumento di indagine investigativa e non come probabile causa di arresto. Benché i programmi di riconoscimento di volti in fotografie o in video siano costruiti con milioni di immagini, uno studio federale del 2019 condotto dal National Institute of Standards and Technologies su oltre 100 sistemi di riconoscimento facciale basati su algoritmi mostra la parzialità degli algoritmi stessi, che in parte a causa della mancanza di diversità nelle immagini identificano i volti afroamericani in modo errato da 10 a 100 volte più dei volti caucasici⁴⁰. Inoltre i software di riconoscimento facciale quando hanno a che fare con donne di colore sbagliano nel 35% dei casi a riconoscere il genere rispetto a quando le donne sono di carnagione chiara (errore dell'0,8%).

Dunque nel caso di Robert Julian-Borchak Williams si sommano negativamente uno scorretto e sbrigativo modo di procedere della polizia con un'impostazione dell'algoritmo chiaramente difettosa e discriminatoria. Eppure i

39. “The New York Times”, June 24, 2020.

40. Un'altra causa di questo fenomeno può essere probabilmente imputabile al fatto che i programmi contengono un numero di esempi di persone di colore molto inferiore rispetto a quelli di carnagione chiara (Rossi, 2019, p. 82).

GIUSEPPE ZACCARIA

sistemi di riconoscimento facciale sono correntemente utilizzati dalla polizia di molti Stati americani da oltre due decenni.

4. I due casi appena descritti sollevano legittimi e pesanti interrogativi sull'ammissibilità di simili strumenti tecnologici tanto nella fase di *sentencing* anche come elementi di affiancamento del giudice, quanto nella fase di prevenzione del crimine per valutare la pericolosità criminale dei soggetti da parte delle forze di polizia; senza peraltro disconoscere che in entrambe le situazioni la svolta digitale può portare con sé una molteplicità di informazioni che, se ben usate, possono fornire un efficace supporto sia all'attività della polizia, sia al giudice. Pur parlandosi ormai correntemente di giustizia predittiva con riferimento ad un ventaglio di situazioni di utilizzo di sofisticate tecnologie nel campo giudiziale, è stata elaborata⁴¹ un'utile distinzione analitica tra *algoritmi decisori* e *algoritmi predittivi*, in cui le funzioni di calcolo sono finalizzate rispettivamente alla conclusione di un giudizio o alla formulazione di valutazioni prognostiche predittive; nel campo penalistico tener presente questa distinzione potrebbe servire per escludere l'utilizzo dei primi e per ammettere invece, con funzione di ausilio all'esercizio della giurisdizione, ma mantenendo nel giudice le chiavi della decisione, l'uso dei secondi.

La verità è che quando parliamo del diritto penale classico, almeno in Occidente, parliamo implicitamente di libertà dell'uomo, di libero arbitrio e di coscienza, cioè dei presupposti per la possibilità dell'uomo di delinquere e di dare intenzionalità alle proprie azioni. I precetti che il diritto penale formula, le pene che esso applica si basano su questo sentimento di libertà, sull'idea di una perfetta consapevolezza delle azioni dell'uomo. L'idea invece che i comportamenti che avvengono a livello consciente possano essere anche il prodotto dell'inconscio non sfiora che in minima parte il diritto penale, ma l'intenzionale e il preterintenzionale non possono restare indenni dopo la scoperta dell'inconscio. Per questo siamo a disagio nel ricollegare i progressi straordinari delle neuroscienze al diritto penale⁴², specie quando si parla di potenziamento cognitivo e di possibile influenza sulla sfera neuropsicologica, proprio perché ci sono forti implicazioni tra attività neurologica, coscienza e identità delle persone e giustamente temiamo di violare quel foro interno la cui inaccessibilità va garantita e che è il terreno della capacità umana di discernimento e dunque dell'imputabilità penale del soggetto per un fatto che gli venga ascritto. Ma ancor più ampiamente tutta la scienza giuridica europea con la sua storia illustre ha un presupposto soggiacente, quello della libertà del foro interiore.

Per questo, ancora, siamo in difficoltà quando ipotizziamo un possibile rinnovamento del diritto penale ricollegandolo all'avanzare velocissimo

41. Castelli, Piana, 2018, p. 154.

42. Sui quali è da vedere Di Giovane, 2014.

dell'IA, perché quest'ultima non ha coscienza, non può determinarsi diversamente⁴³, non è libera. Viene posto in causa lo stesso garantismo penale, come modello teorico e normativo che razionalizza e minimizza la violenza dell'intervento punitivo vincolandolo a limiti rigidi imposti a tutela dei diritti della persona⁴⁴. Sono compatibili, e in che termini, il garantismo penale e la libera formazione della volontà con il potente sviluppo innovativo intervenuto nell'uso giudiziale di algoritmi? Sono queste difficoltà di fondo che mettono in discussione l'intero impianto culturale ed etico su cui riposa il diritto penale classico, che pongono il dilemma tra necessità e libertà come spazio della decisione e che richiedono risposte sempre più urgenti.

5. Tornando ora ad un'analisi più ravvicinata dei temi fin qui posti sul tappeto, limitiamoci ad alcune, schematiche osservazioni.

Anzitutto problemi decisamente rilevanti si manifestano con riguardo agli effetti del ricorso all'IA sulle fattispecie penali, ossia su quegli schemi di riferimento regolativi destinati a verificare la rilevanza penale di comportamenti futuri. La smaterializzazione dei prodotti normativi determina precise e rilevanti conseguenze sulle norme di legge. Svincolate dal testo cartaceo, le norme vivono autonomamente come "dati" meramente descrittivi del contenuto regolativo⁴⁵, ma decontestualizzati dall'ambito culturale, economico e sociale in cui sono state elaborate. Anche le norme, come pure avviene per le persone e per gli oggetti, sono private della loro connotazione fisica e omogeneizzate dal trattamento informatico. I testi normativi si trasformano in nuovi testi, parti del codice logico-matematico in cui sono iscritti. L'IA decide non più con regole predefinite, ma con grandi masse di dati, all'interno delle quali la legge è tutt'al più una tra le molte fonti. Si assiste ad uno sconvolgimento dell'ordine temporale del diritto: per l'IA il presente è sempre reminiscenza di un passato, cosicché la fattispecie anziché anticipazione schematica del futuro diviene memoria del passato da inserire nel sistema. Non solo: il fatto che le norme siano tra loro collegabili in quanto dati informativi, causa importanti effetti su quella che tradizionalmente chiamiamo interpretazione sistematica, ossia sulla razionalità logica e di senso del sistema giuridico. In altre parole, la posizione precisa in cui la previsione normativa è stata collocata dal legislatore viene modificata dalla struttura tecnologica, che la "ordina" e la connette ad altri dati secondo determinati criteri estranei al diritto. Insomma, come ha efficacemente sintetizzato Lawrence Lessig, *Code is Law*⁴⁶: il digitale introduce cioè una nuova legalità, inaugura un nuovo regime di normatività, i cui autori

43. Cfr. Cappellini, 2018, pp. 499 ss.

44. Ferrajoli, 2015, pp. 129 ss.

45. Sul punto Papa, 2019, pp. 209 ss., 237 ss.; 2020, pp. 494 ss.

46. Lessig, 2000.

restano peraltro per lo più anonimi e sconosciuti, stabilendo diverse regolarità e correlazioni con cui il giurista è costretto a fare i conti, ma anche travolgendo categorie fondamentali della nostra giuridicità come la trasparenza nella produzione del diritto, la sua intellegibilità e la distinzione tra diritto e fatto.

Ma, a ben vedere, se è vero che l'algoritmo si incarica di fornire meccanicamente la soluzione una volta per tutte, la giustizia predittiva si rivela come radicalmente antitetica a quella interpretativa. In fondo l'applicazione dell'I.A. all'interpretazione giuridica è semplicemente inimmaginabile. Se il linguaggio giuridico è strutturalmente ambiguo, e proprio per questo bisognoso di interpretazione, i linguaggi di programmazione non lo sono. Inoltre i sistemi intelligenti possono anche “ponderare”, ma solo sulla base di dati pre-definiti. Quando si tratta di separare i fatti rilevanti da quelli irrilevanti, entra in gioco la valutazione. Il riconoscimento dei fatti rilevanti avverrebbe invece secondo indici formalizzati fissati in precedenza, perdendo completamente quell'aspetto di novità e di irripetibilità che è proprio del fatto e dell'individualità del caso. Il contesto dei comportamenti vissuti da valutare è cosa ben diversa dal contesto formalizzato dei *big data*. Senza dire della circostanza che in una procedura d'appello è possibile ricavare conclusioni diverse dai medesimi fatti, il che evidentemente non può accadere nel caso di una macchina, condannata ad una rigorosa ripetizione dell'identico⁴⁷. Ma anche con riguardo all'interpretazione-applicazione delle regole giuridiche, non si può certo pensare, se non con una semplificazione illusoria e ingannevole, che la mancanza di univocità interpretativa si possa superare con soluzioni di tipo tecnico-informatico⁴⁸, che tra l'altro adottano per lo più una logica di tipo binario, sicuramente inidonea ad affrontare e risolvere la complessità del compito interpretativo. Gli algoritmi non sono in grado di tener conto di quelle circostanze che giustificano una deviazione sia pur parziale dal modello delle regole, giacché in essi è decisiva l'appartenenza statisticamente validata a modelli o gruppi di modelli. Si sacrificerebbero pertanto le specificità del caso concreto e in prospettiva la stessa distinzione tra fatto e diritto sarebbe destinata a sparire, come pure verrebbe meno l'importantissima funzione di precisazione e ri-formulazione delle regole effettuata con l'attività ermeneutica. In una parola si adotterebbe un modello di giustizia ripetitivo e conservatore, che rischia di fossilizzare pregiudizi e linee giurisprudenziali. Né va sottovalutato il possibile effetto di deresponsabilizzazione, il c.d. “effetto gregge” che la *routine* del ricorso all'algoritmo può comportare⁴⁹. In un'epoca di diffusa deresponsabilizzazione chi disattenderà – è legittimo chiederselo – la

47. Garapon, Lassègue, 2018, p. 183.

48. Bichi, 2020, pp. 432, 440-441.

49. Canzio, 2018, pp. 3 ss. Sui vari contesti in cui gioca il concetto di responsabilità cfr. Bagnoli, 2019.

decisione di una macchina percepita come infallibile? In realtà non c'è algoritmo che possa sostituirsi all'autentica responsabilità dei giudizi emessi dal giudice, che non può essere delegata ad altri, e tanto meno ad una macchina⁵⁰: diversamente, dal rischio del soggettivismo del giudice si passerebbe a quello di soggettivismo del programmatore⁵¹. Da questo punto di vista allora il problema non è certo quello della sostituzione del giudice (cui va in ogni caso riservata una funzione essenziale) con la macchina, quanto piuttosto quello di come integrare il digitale nel processo del giudicare, con quali limiti e in quali segmenti.

Insomma, aumentando il presente e considerando il futuro come già presente, l'IA (che paradossalmente non ha memoria) omogeneizza arbitrariamente futuro e passato, che non sono dimensioni omogenee, e abolisce la consistenza del tempo, dal momento che fa divenire il futuro tanto conosciuto quanto il passato; e dunque, paradossalmente, svaluta il futuro a vantaggio del passato e di un eterno presente, cristallizzati e sacralizzati come immutabili in una ripetizione senza fine (per l'ambito penale ciò significa cancellare le differenze e desumere la pericolosità di un soggetto da schemi generalizzanti di comportamento fissati nel passato da un algoritmo ed escludere in radice la capacità di recupero e di "rieducazione", prevista dall'art. 27 della nostra Costituzione). E non sono solo i comportamenti umani ad essere cristallizzati dalla giustizia predittiva che non prevede correzioni o trasformazioni: lo sono, come abbiamo detto, anche le norme giuridiche che, se assunte in un programma informatico come dati immutabili e pietrificati, perdono completamente la loro plasticità, la capacità di restare eguali a sé stesse ma nel contempo di mutare e di adattarsi elasticamente ai cambiamenti del presente e del futuro. La riproduzione informatica *dell'identico* sradica completamente la flessibilità del diritto e fa dell'uomo un semplice esecutore di un *logos* artificiale. Non abbiamo più a che fare con regole, ma con inferenze rivelate da correlazioni matematiche e da leggi di carattere statistico. Si rischia di perdere completamente l'aspetto sociale ed ermeneutico della normatività, il ruolo sociale ed umano della giurisdizione. Il diritto non è riducibile ad una massa di prescrizioni positive, è anche ragionamento, interpretazione e giustificazione. La tesi di due giuristi americani secondo cui applicando la logica digitale all'evolversi del diritto non ci sarebbe più bisogno di legislatori o di giudici, ma solo di algoritmi che cambierebbero automaticamente il diritto adeguandolo ai nuovi fatti che via via si producono⁵², appare da questo punto di vista come un vero e proprio incubo.

50. Natale, 2018, pp. 3 ss.

51. Cavaceppi, 2020, p. 113.

52. Mc Ginnis, Wasick, 2015, p. 3.

6. Di fronte alla diffusione di simili strumenti tecnologici l'Europa⁵³, auspicandone in una serie di documenti un utilizzo nei processi con molta prudenza e riserve, e sia pure riconoscendo con un massiccio finanziamento per lo sviluppo dell'IA la forte spinta economica che l'utilizzazione dei dati può comportare, ha mostrato una lodevole, e una volta tanto tempestiva consapevolezza di quanto la materia sia delicata; ed ha recentemente dato prova di una maggiore consapevolezza di come le tecniche digitali possano divenire uno strumento per la lesione di diritti fondamentali, come la libertà, l'eguaglianza e la stessa protezione dei dati personali. Muovendo dall'esperienza consolidata del diritto europeo della *privacy* (operante nel nostro ordinamento in virtù degli articoli 11 e 117, 1° comma Cost.) e ispirandosi ad un principio di precauzione, sono stati infatti elaborati una serie di canoni generali, che ribadiscono prescrittivamente una serie di valori considerati basilari e non rinunciabili dalla cultura europea e molto presenti tra l'altro nella giurisprudenza della Corte e.d.u., come il diritto di accesso al giudice, la presunzione di innocenza, la protezione dei dati personali, il principio di non discriminazione sulla base di decisioni fondate su algoritmi. Più specificamente, i principi fissati nella Carta etica europea a tutela della libertà personale e delle garanzie essenziali in un procedimento giudiziario riguardano: l'assicurazione che non vengano violati i diritti di accesso alla giustizia e ad un equo processo; la garanzia di non discriminazione nell'uso di dati sensibili e di utilizzo di dati provenienti da fonti certificate; la comprensibilità e trasparenza tecnica degli algoritmi e la loro non esclusività nel fondare le decisioni; l'informazione agli utilizzatori e il pieno controllo da parte del giudice delle scelte, non quindi esclusivamente demandate ai programmatore degli algoritmi o ad altri soggetti, e di cui si ribadisce l'obbligo di motivazione. Principi, tutti, formulati sulla base del diritto vigente europeo o desumibili dai paradigmi fondamentali del diritto costituzionale di dignità e libertà della persona. Peraltra l'esigenza di una *governance* dell'IA tramite regole che la limitino non è soltanto europea, ma chiama in causa una più ampia cooperazione internazionale che si realizzi tramite il rispetto della *rule of law*, la condivisione delle conoscenze e l'armonizzazione degli *standard* nazionali.

53. Sulla cornice giuridica europea, oltre ai documenti citati alla nota 3, e ai *Draft Ethics Guidelines for Trustworthy AI* della Commissione Europea (<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/draft-ethics-guidelines-trustworthyAI>), cfr. Gialuz, 2018, pp. 12 ss. Cfr. inoltre il Regolamento europeo 679/2016 GDPR (General Data Protection Regulation), secondo il quale ogni persona è proprietaria dei propri dati personali e ha diritto di chiedere spiegazioni su decisioni assunte da un algoritmo che comportino un impatto significativo sulla propria esistenza. Particolarmente incisivo dal punto di vista garantistico, anche se suscettibile di numerose deroghe, è l'art. 22 GDPR: "L'interessato ha il diritto di non essere sottoposto ad una decisione basata unicamente sul trattamento automatizzato [...] che produca effetti giuridici che lo riguardano o che incida in modo analogamente significativo sulla sua persona".

Tutte queste più che legittime cautele, limitazioni e preoccupazioni in ordine alla tipologia di dati da scegliere e alla necessità di esplicitare modalità e parametri di correlazione tra essi, possono dunque, con riferimento alla giustizia penale, sintetizzarsi in due punti per eccellenza cruciali. Il primo: lo strumento tecnologico può essere di ausilio e talora di grande supporto al giudice penale nella fase delle indagini preliminari e del procedimento (si tratta di discutere in quali forme), ma non può mai sostituirsi ad esso, soprattutto per quanto riguarda il giudizio predittivo di pericolosità e il giudizio relativo alle responsabilità penali dell'imputato: fuori da ogni supino automatismo, il giudice deve mantenere una sua indiscussa centralità di decisione, essendo il solo soggetto che può avere presenti tutti gli aspetti del singolo caso e quindi effettuare una valutazione autonoma e informata. Il controllo dell'algoritmo deve essere affidato a persona dotata di competenze tecniche specifiche che affianchi il giudice, ma non lo sostituisca. Se è vero che la giustizia può essere solo praticata, con tutte le nostre parzialità e insufficienze, giurisdizione significa appunto riservare l'ultima parola a chi dice il diritto dopo un *iter* che inquadra le azioni umane all'interno di regole. Il contributo dell'algoritmo è perciò quello di uno strumento, non di un decisore: la giustizia non si accorda con il determinismo e l'automatismo.

La fallibilità, il sentimento, la sensibilità sono consustanziali all'umano: se al giudice fallibile e, in quanto uomo, caratterizzato da emozioni e passioni non programmabili, sostituiamo l'intelligenza artificiale, rimpiazziamo la facoltà di giudizio, il potere e la responsabilità di attribuire a ciascuno il suo con un potere anonimo e impersonale. La tecnica non deve compromettere l'aspetto di umanità della giustizia. Il terzo algoritmico è ben diverso, anche simbolicamente, dal terzo umano. Il calcolo è elemento solo in apparenza neutrale: in realtà riflette interessi e ideologie di chi lo programma (che a sua volta nella scrittura del programma gode di ampia flessibilità) e si svolge poi autonomamente secondo una modalità meccanica determinista⁵⁴ (nel senso che dipende fortemente dal tipo di dati forniti e da come sono forniti). Anche le tecnologie digitali possono sbagliare: nonostante il mito di infallibilità che le circonda, esse sono incomplete e imperfette, possono riflettere errori umani, ma fino a che non vengano rilavorate e modificate sono rigide, perpetuano cioè gli errori di scrittura con cui sono state programmate. Accettare questa nuova dimensione normativa del calcolo fondata su una razionalità non più legata ad un'intelligenza vivente e consapevole, ma ad una capacità di ragionare statisticamente e

54. Sul problema della responsabilità giuridica dell'intelligenza artificiale, cfr. il *focus* di "Rivista di filosofia del diritto", 1/2019, pp. 81-142, con saggi di Ancona, Simoncini e Suweis, Amato Mangiameli, De Anna. Un importante riferimento è rappresentato da Teubner, 2019; 2015. Su determinismo e autonomia nel mondo digitale si vedano Rümelin, Weidenfeld, 2019, p. 41 ss.; Laura, 2019; Rossi, 2019.

GIUSEPPE ZACCARIA

dunque non basarsi più sul libero convincimento di un giudice, implica la rinuncia all’umanità del diritto e della giustizia, l’illusione di liberarsi una volta per tutte dalle imperfezioni e limitatezze umane sostituendo alla giustizia imperfetta degli uomini una certezza scientifica che si pretende assoluta, ma che non lo è. Connotate come sono da innumerevoli sfumature, le idee e le emozioni umane hanno paradossalmente il loro punto di forza proprio nell’imperfezione⁵⁵. Ma che giustizia sarebbe quella che non si indirizza al sentimento di giustizia ma, disinteressandosi della specificità del caso, ritiene che la delega dell’uomo alle macchine presenti un carattere di necessità⁵⁶?

Il secondo punto cruciale: l’incremento rilevantissimo dell’innovazione tecnologica impone di definire dei limiti oltre i quali non è più possibile coniugare l’innovazione stessa e la dignità della persona, dove in altre parole sorge il problema della sostenibilità etica, sociale e giuridica dell’innovazione.

Per raggiungere questi obiettivi di necessaria tutela giuridica dei diritti fondamentali rispetto ai rischi che un incontrollato ricorso agli algoritmi in ambito giudiziario può portare con sé non c’è peraltro bisogno di pensare a nuovi diritti, che potrebbero – già lo si è detto – originare nuovi conflitti con diritti preesistenti e già riconosciuti. In ogni caso il livello corretto su cui porre il problema, che eccede per le sue dimensioni il piano dell’ordinamento nazionale, è quello europeo. Pur con una certa frammentazione indotta dalla giurisprudenza, il quadro giuridico europeo pare infatti già sufficiente a fornire una base di partenza assai utile. Nella prospettiva di quello che è stato definito come “costituzionalismo digitale”⁵⁷ è più opportuno pensare ad una sorta di “rigenerazione semantica” delle Carte esistenti, i cui parametri sono stati certamente elaborati e formulati in contesti diversi da quelli attuali, ma che sono sicuramente suscettibili di un’interpretazione evolutiva, consapevole dei problemi e delle urgenze dell’oggi.

In definitiva l’obiettivo deve essere quello, perseguito dall’Europa, di superare la strutturale ambivalenza delle macchine, che pure possono rappresentare uno strumento di progresso sociale, per rendere l’IA *trustworthy*. Non si tratta insomma di contrapporre frontalmente, secondo una logica competitiva, l’uomo alla macchina, ancor più in un contesto in cui la relazione uomo-computer è divenuta sempre più penetrante e immersiva: non dobbiamo lasciarci chiudere nella tenaglia rappresentata dall’alternativa tra una accettazione acritica delle tecnologie informatiche ed un catastrofismo irrazionale che rifiuta la tecnologia paventando la fine del diritto⁵⁸, ma di capire che a tali

55. Bodei, 2019, p. 317. Ma sul tema dell’imperfezione si veda anche Pievani, 2019.

56. Garapon, Lassègue, 2018, pp. 134-135.

57. Pollicino, 2021. Al riguardo si vedano anche Simoncini, Suweis, 2019; Casonato, 2021, Frosini, 2021.

58. Su una linea analoga Punzi, 2019, pp. 21-37. Sul tema cfr. anche il fascicolo 59/2017 di “Archives de philosophie du droit”, dedicato a *L’Humanisme juridique face aux nouvelles technologies*.

tecnologie si lega una trasformazione profonda dei modi di costituzione del senso stesso del diritto, una sua ridefinizione simbolica e un'incidenza sulla stessa educazione del giurista, per non dire dei rischi legati alla tutela dei diritti, di cui dobbiamo avere piena consapevolezza. Occorre comprendere e interpretare, secondo un approccio collaborativo e bilanciato che conosca il linguaggio della tecnologia, ciò che sta avvenendo, il meccanismo interattivo che lega esseri umani e computer nella prospettiva di mitigare i possibili effetti negativi dell'IA e di conciliare le potenzialità dell'innovazione tecnologica con la tutela rigorosa delle i diritti e delle garanzie individuali. Collocando al centro del progetto la persona bisogna muoversi entro un paradigma di collaborazione e di integrazione tra uomo e tecnologia, non certo di sostituzione della tecnologia all'uomo. È indubbio che la possibilità di moltiplicare la capacità computazionale umana ha incrementato non solo il tasso di sviluppo tecnologico, ma anche le possibilità di azione e l'inventiva collettiva. Ma se si vuole evitare che anche nel contesto giuridico prevalga quella che Stefano Rodotà chiamava "la dittatura degli algoritmi"⁵⁹, ossia evitare che chi fabbrica calcolatori resti alla fine da loro "costruito"⁶⁰, qualora le macchine decidessero di non averne più bisogno, occorre sempre più sviluppare una coscienza "non automatica", un'intelligenza ed una valutazione umana in grado di fronteggiare e governare l'automatismo delle macchine. Diviene centrale il tema della supervisione umana, il coinvolgimento dell'uomo nella progettazione e nel ciclo di vita della macchina⁶¹. Occorre divenire sviluppatori, fruitori e controllori responsabili delle macchine, consapevoli di quanto sofisticate e potenti esse siano. Proprio nel momento in cui diviene più controversa l'attribuzione di responsabilità *giuridica* ad agenti individuali anche non umani⁶² e si avverte il bisogno di regolamentare la responsabilità di chi generi prodotti di IA, cresce paradossalmente la responsabilità *mora* dell'uomo per le trasformazioni future della realtà, il bisogno di *senso* di un mondo sempre più avvolto nella rete dell'IA. Non è più pensabile continuare a parlare di IA senza porre con forza il problema dei risvolti etici del suo impatto⁶³. Ed il fatto che le stesse identità personali possano essere plasmate dai processi tecnologici in atto, riducendosi talora ad identità virtuali e che le idee di autonomia e autodeterminazione possano essere messe in discussione complica ancor più il quadro che abbiamo di fronte.

59. Rodotà, 2017. Di "carattere virtualmente dispotico degli algoritmi" parla Zellini, 2018, p. 13.

60. È la tesi di Cardon, 2016.

61. Cucchiara, 2021.

62. Floridi, 2017.

63. IEEE, *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*, 2018.

GIUSEPPE ZACCARIA

Nonostante la crisi delle concezioni positivistiche e formalistiche del diritto, molti studiosi continuano a riporre aspettative e speranze nella razionalità delle macchine⁶⁴ – al punto che si è potuto parlare di un “neopositivismo digitale”⁶⁵ – ritenendo che l’applicazione del diritto aiutata dal computer possa garantire una decisione meno costosa e più indipendente. La penetrazione di una tecnologia così potente e pervasiva, che causa profondi effetti di trasformazione sulle nostre esistenze e sulle nostre società⁶⁶, non può essere bloccata o modificata, tanto meno dai giuristi; ma occorre tener sempre presente che essa, se acriticamente assunta come un distributore automatico di decisioni, ha un possibile impatto negativo sul diritto e ne mette in pericolo l’aspetto della terzietà, della generalità e dell’universalità. Al contrario, se non considerate con diffidenza aprioristica come entità estranee, se addestrate a sottoporsi alla guida, al controllo e alla gestione del pensiero umano, le macchine intelligenti, mitigate nelle loro possibili conseguenze negative, possono costituire un aiuto nell’elaborare informazioni e nel trovare soluzioni ai problemi. Si pensi all’accrescimento del potenziale cognitivo e della capacità di calcolo e ai vantaggi innegabili e formidabili per la memoria umana, dispensata dall’onere di caricarsi di contenuti facilmente reperibili in dispositivi esterni. Da soli tanto l’uomo quanto le macchine sono più deboli; è in questa sia pur vigilante interazione collaborativa che dobbiamo muoverci. Solo così, ribadendo che gli algoritmi sono strumenti potenti controllabili e modificabili, ma incapaci di considerazioni di scopo e che possono introdurre filtri ancora maggiori rispetto a quelli posti dall’intelligenza umana, gli uomini eviterebbero di divenire protesi stupide di macchine che si sostituiscono alla loro intelligenza⁶⁷.

Pur nella sempre più irrinunciabile e quotidiana coesistenza e interazione tra l’uomo e il digitale, il mito della delega alle macchine va dunque demistificato: si tratta di una tecnica che non è sufficiente ad istituire e ad esaurire in sé stessa il sociale e il giuridico.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- D’Aloia, A., a cura di (2021). *Intelligenza artificiale e diritto. Come regolare un mondo nuovo*. Angeli.
- Alpa, G., a cura di (2020). *Diritto e intelligenza artificiale*. Pacini Giuridica.
- Bagnoli, C. (2019). *Teoria della responsabilità*. Il Mulino.
- Barfield, W., ed. (2018). *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence*. Edward Elgar.

64. Santosuoso, 2020.

65. Hoffmann-Riem, 2017.

66. Longo, Scorzà, 2020.

67. Sul punto si veda Head, 2014.

MUTAZIONI DEL DIRITTO

- Basile, F. (2019). Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili percorsi. *Diritto Penale e Uomo*, 29, <https://archiviodpc.dirittopenaleuomo.org/upload/3089-basile2019.pdf>.
- Bassini, M., Liguori, L., Pollicino, O. (2018). Sistemi di Intelligenza Artificiale, responsabilità e accountability. Verso nuovi paradigmi. In *Intelligenza Artificiale, protezione dei dati personali e regolazione*, a cura di F. Pizzetti (pp. 333-369). Giappichelli.
- Bennett Moses, L., Chan, J. (2018). Algorithmic prediction in policing: Assumptions, evaluation and accountability. *Policing and Society*, 28(7), 806-822.
- Bichi, R. (2019). Intelligenza Artificiale tra “calcolabilità” del diritto e tutela dei diritti. *Giurisprudenza Italiana*, 1772-1778.
- Id. (2020). Intelligenza digitale, giurmetria, giustizia predittiva e algoritmo decisorio. “Machina sapiens” e il controllo sulla giurisdizione. In *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l’etica*, a cura di U. Ruffolo (pp. 438-439). Giappichelli.
- Bodei, R. (2019). *Dominio e sottomissione. Schiavi, animali, macchine e l’Intelligenza Artificiale*, Il Mulino.
- Caio, R. (2018). Artificial Intelligence Policy: a Primer and Roadmap. *University of Bologna Law Review*, 3(2), 184-185.
- Canzio, G. (20 luglio 2018). Il dubbio e la legge. *Diritto penale contemporaneo*, <https://archiviodpc.dirittopenaleuomo.org/upload/4371-canzio2018c.pdf>.
- Cappellini, A. (2018). Machina delinquere non potest? Brevi appunti su intelligenza artificiale e responsabilità penale. In *Criminalia. Annuario di scienze penali*. ETS.
- Cardon, D. (2016). *Che cosa sognano gli algoritmi. Le nostre vite ai tempi dei big-data*. Mondadori.
- Carrer, S. (24.04.2019). Se l’amicus curiae è un algoritmo: il chiacchierato caso Loomis alla Corte Suprema del Wisconsin. *Giur. Pen. Web*.
- Casonato, C. (2021). AI and Constitutionalism: The Challenges Ahead. In B. Braunschweig, B. Ghallab (eds.), *Reflections on Artificial Intelligence for Humanity* (pp. 127-149). Springer.
- Castelli, C., Piana, D. (2018). Giustizia predittiva. La qualità della giustizia in due tempi. *Questione giustizia*, 4, 153-165.
- Catch, C., Wachter, S., Mittelstadt, B., Taddeo, M., Floridi, L. (2018). Artificial Intelligence and the “Good Society”: the US, EU, and UK approach. In *Science and Engineering Ethics*. Springer.
- Cavaceppi, C. (2020). L’intelligenza artificiale applicata al diritto penale: criticità attuali e prospettive future. In *Intelligenza artificiale. Algoritmi giuridici. Ius condendum o “fantadiritto”?*, a cura di G. Taddei Elmi, A. Contaldo (pp. 97-133). Pacini Giuridica.
- Commissione Europea (February 2020). *Commission white paper on Artificial Intelligence*, <https://www.ec.europa.eu>.
- Costanza, M. (2020). L’AI: de iure condito e de iure condendo. In U. Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, I diritti, l’etica* (pp. 407-413). Giuffrè.
- Cristianini, N. (2014). On the Current Paradigm in Artificial Intelligence. *AI Communications*, 27(1), 37-43.
- Cucchiara, R. (2021), *L’intelligenza non è artificiale. La rivoluzione tecnologica che sta già cambiando il nostro mondo*. Mondadori.

GIUSEPPE ZACCARIA

- D'Agostino, L. (2019). Gli algoritmi predittivi per la commisurazione della pena. *Diritto penale contemporaneo*, 2, 354-373.
- Di Giovane, O. (2014). *Un diritto penale empatico? Diritto penale, bioetica e neuroetica*, Giappichelli.
- Domingos, P. (2016). *L'algoritmo definitivo. La macchina che impara da sola e il futuro del nostro mondo*. Bollati Boringhieri.
- Dressel, J., Farid H. (2018), The Accuracy, Fairness, and Limits of Predictive Recidivism. *Science Advances*, 4, pp. 1 ss.
- Ferguson, A.G. (2017), *The Rise of Big Data Policing. Surveillance, Race and the Future of Law Enforcement*. New York University Press.
- Ferrajoli, L. (2015), Cos'è il garantismo? In *Criminalia. Annuario di scienze penali* (pp. 129 ss.). ETS.
- Finn, E. (2018), *Che cosa vogliono gli algoritmi. L'immaginazione nell'era dei computer*. Einaudi.
- Floridi, L., ed. (2015). *The Onlife Manifesto. Being Human in a Hyperconnected Era*. Springer.
- Id. (2017). *La quarta rivoluzione. Come l'infosfera sta trasformando il mondo*. Cortina.
- Frosini, T.E. (2021). *Apocalittici o integrati. La dimensione costituzionale della società digitale*. Mucchi.
- Garapon, A., Lassegue J. (2018). *Justice Digitale*. PUF.
- Gialuz, M. (2018). Quando la giustizia penale incontra l'Intelligenza Artificiale: Luci e Ombre dei Risk Assessments Tools tra Stati Uniti e Europa. *Diritto penale contemporaneo*, <https://archiviodpc.dirittopenaleuomo.org/upload/6903-gialuz2019b.pdf>.
- Gless, S., Seelmann, K., Hrsg. (2016). *Intelligente Agenten und das Recht*. Nomos.
- Head, S. (2014). *Smarter Machines Are Making Dumber Humans*. Basic Books.
- Hoffmann-Riem, W. (2017). Verhaltenssteuerung durch Algoritmen. *Archiv des öffentlichen Recht*, 142, 17 ss.
- Huq, A.Z. (2019). Racial Equity in Algorithmic Criminal Justice. *Duke Law Journal*, 68(6), 1043-1134.
- Jean, A. (2021). *Nel paese degli algoritmi* (trad. it. E. Dal Pra). Neri Pozza.
- Kehl, D., Guo, P., Kessler, S. (2017). Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the use of Risk Assessment in Sentencing. *Harvard Law School*, <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:33746041>.
- Kleinberg, J., Ludwig, J., Mullainathan, S., Sunstein, C. R. (2018). Discrimination in the Age of Algorithms. *Journal of Legal Analysis*, 10, 113-174.
- Italiano, G.F. (2018). Intelligenza Artificiale: passato, presente, futuro. In F. Pizzetti (a cura di), *Intelligenza Artificiale. Protezione dei dati personali e regolazione* (pp. 207-224). Giappichelli.
- Laura, L. (2019). *Breve e universale storia degli algoritmi*. Luiss University Press.
- Lessig, L. (2000). Code is Law. On Liberty in Cyberspace. *Harvard Magazine*, <https://harvardmagazine.com/2000/01/code-is-law-html>.
- Longo, A., Scorza, G. (2020), *Intelligenza artificiale. L'impatto sulle nostre vite, diritti e libertà*. Mondadori Università.
- Maurer, M., Gerdes, J.C., Lenz, B., Winner, H. (eds.) (2016). *Autonomous Driving. Technical, Legal and Social Aspects*. Springer.

MUTAZIONI DEL DIRITTO

- Mayer-Schönberger, V., Cukier, K.N. (2013). *Big data. Una rivoluzione che trasformerà il nostro modo di vivere e già minaccia la nostra libertà* (trad. it. R. Merlini). Garzanti.
- Mc Ginnis, J.O., Wasick, S. (2015). Law's Algorithm. *Florida Law Review*, 66(3), <https://scholarship.law.ufl.edu/flr/vol66/iss3/2>.
- Meder, S. (2020). *Rechtsmaschinen. Von Subsumtionsautomaten, künstlicher Intelligenz und der Suche nach dem "richtigen" Urteil*. Böhlau Verlag.
- Natale, A. (2018). Introduzione. Una giustizia (im)prevedibile. *Questione giustizia*, 4, https://www.questionejustizia.it/rivista/articolo/introduzione-una-giustizia-imprevedibile-_572.php.
- O'Neil, C. (2016). *Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy*. Crown Books.
- Pagallo, U. (2015). *The Laws of Robots. Crimes, Contracts and Torts*. Springer.
- Pagallo, U., Quattrocchio, S. (2018). The Impact of AI on Criminal Law, and Its Twofold Procedures. In W. Barfield, U. Pagallo (eds.), *Research Handbook on the Law of Artificial Intelligence* (pp. 385-409). Edward Elgar Publishing.
- Papa, M. (2019). *Fantastic Voyage. Attraverso la specialità del diritto penale*. Giappichelli.
- Id. (2020). Future Crimes: Intelligenza Artificiale e rinnovamento del diritto penale. *DisCrimen*, <https://discrimen.it/wp-content/uploads/Papa-Future-crimes.pdf>.
- Parodi, C., Sellaroli, V. (2019). Sistema penale e intelligenza artificiale: molte speranze e qualche equivoco. *Diritto penale contemporaneo*, 6, 47-71.
- Pelliccia, R. (2019). Polizia predittiva:il futuro della prevenzione criminale? *Ciberlaw*. <https://www.cyberlaws.it/2019/polizia-predittiva-il-futuro-della-prevenzione-criminale/>.
- Perry, W.L., Mc Innis, B., Price, C.C., Smith, S.C., Hollywood, J.S. (2013). *Predictive Policing. The Role of Crime Forecasting in Law Enforcement Operations*. Rand Corporation.
- Pievani, T. (2019). *Imperfezione. Una storia naturale*. Cortina.
- Pizzetti, F. (2018). *Intelligenza artificiale, Protezione dei dati personali e regolazione*. Giappichelli.
- Pollicino, O. (2021). *Judicial Protection of Fundamental Rights on the Internet. A Road Towards Digital Constitutionalism?* Hart Publishing.
- Provolo, D., Riondato, S., Yenisey, F. (2014). *Genetics, Robotics, Law, Punishment*. Padova University Press.
- Punzi, A. (2019). Il diritto e i nuovi orizzonti dell'intelligenza umana. *Analisi giuridica dell'economia*, 1, 21-38.
- Quattrocchio, S. (2018). Intelligenza artificiale e giustizia: nella cornice della Carta etica europea, gli spunti per un'urgente discussione tra scienze penali e informatiche. *La legislazione penale*, <http://www.lalegislazionepenale.eu/wp-content/uploads/2019/02/Carta-etica-LP-impaginato.pdf>.
- Rodotà, S. (2017). *Il mondo in rete*. Laterza.
- Rossi, F. (2019). *Il confine del futuro. Possiamo fidarci dell'intelligenza artificiale?* Feltrinelli.
- Ruffolo, U., a cura di (2020). *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*. Giuffrè Francis Lefebvre.
- Rümelin, J.N., Weidenfeld, N. (2019). *Umanesimo digitale. Un'etica per l'epoca dell'intelligenza artificiale* (trad. it. G.B. de Marte). Angeli.

GIUSEPPE ZACCARIA

- Sadin, E. (2019). *Critica della ragione artificiale*. Luiss University Press.
- Santosuoso, A. (2020), *Intelligenza artificiale e diritto. Perché le tecnologie di IA sono una grande opportunità per il diritto*. Mondadori Università.
- Sartor, G., Lagioia, F. (2020). Le decisioni algoritmiche tra etica e diritto. In U. Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, I diritti, l'etica* (pp. 63-86). Giuffrè.
- Severino, P. (2020). Intelligenza artificiale e diritto penale. In U. Ruffolo (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, I diritti, l'etica* (pp. 531-542). Giuffrè.
- Signorato, S. (2020). Giustizia penale e intelligenza artificiale. Considerazioni in tema di algoritmo predittivo. *Riv. Dir. Proc.*, 2, pp. 614 ss.
- Simoncini, A., Suweis, S. (2019). Il cambio di paradigma nell'intelligenza artificiale e il suo impatto sul diritto costituzionale. *Rivista di filosofia del diritto*, VIII, 1, 87-106.
- Soro, A. (2019). *Democrazia e potere dei dati. Libertà, algoritmi, umanesimo digitale*. Baldini e Castoldi.
- Starr, S.B. (2014). Evidence-based Sentencing and the Scientific Rationalization of Discrimination. *Stanford Law Review*, 66(4), 803-872.
- Surden, H. (2014). Machine Learning and Law. *Washington Law Review*, 89(1), 87-115.
- Surden, H., Williams, M.A. (2016). Technological Opacity, Predictability, and Self-Driving-Cars. *Cardozo Law Review*, 38, 121-181.
- Sunstein, C.R. (2019). Algorithms, Correcting Biases. *Social Research: An International Quarterly*, 86(2), 499-511.
- Teubner, G. (2015). *Ibidi ed attanti, attori collettivi ed enti non umani nella società e nel diritto* (trad. it. L. Zampino). Mimesis.
- Id. (2019). *Soggetti giuridici digitali? Sullo status privatistico degli agenti software autonomi*, a cura di P. Femia. ESI.
- Toffalori, C. (2015). *Algoritmi*. Il Mulino.
- Trautteur, G. (2020). *Il prigioniero libero*. Adelphi.
- Viola, L. (2018). Giustizia predittiva. In *Diritto on line*. Treccani, https://www.treccani.it/enciclopedia/giustiziapredittiva_%28Diritto-online%29.
- Westbrook, C.W. (2017). The Google Made Me Do It: The Complexity of Criminal Liability in the Age of Autonomous Vehicles. *Michigan State Law Review*, 1, 97-147.
- Woods, T.P. (2017). The Implicit Bias of Implicit Bias Theory. *Drexel Law Review*, 10, 631-672.
- Zaccaria, G. (1990). Ermeneutica giuridica ed epistemologia. In *L'arte dell'interpretazione. Saggi sull'ermeneutica giuridica contemporanea* (pp. 151-172). Cedam.
- Id. (marzo-aprile 2020). Figure del giudicare: calcolabilità, precedente, decisione robotica. *Rivista di diritto civile*, 66(2), 277-294.
- Id. (in corso di pubblicazione). *Lectio all'Accademia Nazionale dei Lincei il 14 febbraio 2020: L'equivoco ricorrente della "crisi del diritto" e il mutamento dei paradigmi giuridici*. In "Lectiones Breves" dell'Accademia dei Lincei. Accademia Nazionale dei Lincei.
- Zellini, P. (2018). *La dittatura del calcolo*. Adelphi.
- Zeno Zencovich, V. (2020). "Big Data" e epistemologia giuridica. In S. Faro, T.E. Frosini, G. Peruginelli (a cura di), *Dati e algoritmi. Diritto e diritti nella società digitale* (pp. 13-24). Il Mulino.
- Zuboff, S. (2019), *Il capitalismo della sorveglianza. Il futuro dell'umanità nell'era dei nuovi poteri* (trad. it. P. Bassotti). Luiss University Press.