

Algoritmi predittivi e valutazioni prognostiche per la sostituzione della pena nella prospettiva della *symbiotic artificial intelligence**

Lorenzo Pulito

Università degli Studi di Bari Aldo Moro

Abstract: Predictive Algorithms and Prognostic Evaluations for Penal Replacement from the Perspective of Symbiotic Artificial Intelligence

New “intelligent” entities aim to cure the fallacy of intuition about the offender’s future behavior and to support the judge in this problematic task. This paper aims to guide the metamorphosis process and to prevent the enthusiasm for something new from ending in an unconscious enslavement of the human being to the algorithmic regime. It proposes a paradigm of interaction between “intelligences” inspired by symbiotic relationships in nature (e.g. between aphids and ants) and provides a concrete example in the context of the new alternative sentences and criminal procedures recently introduced by the so-called “Cartabia reform”.

Keywords: Risk Assessment, Sentencing, Alternative Penalties, Symbiotic Artificial Intelligence.

Sommario: 1. Nuovi equilibri nell’“ecosistema processuale” – 2. Razionalità limitata, potenzialità computazionali e *output* predittivi – 3. Gli “afidi”: i *risk assessment tools*. L’algoritmo predittivo COMPAS – 4. Gli strumenti predittivi PSA e SAVRY – 5. I *risk and need assessment tools* – 6. Le nuove pene sostitutive come “formiche” nella relazione simbiotica con gli afidi – 7. Spazi processuali per la sperimentazione di una relazione simbiotica – 8. Riflessioni conclusive.

1. Nuovi equilibri nell’“ecosistema processuale”

L’intelligenza artificiale (d’ora innanzi anche solo AI) evoca sconvolgimenti epocali e scenari distopici¹.

Gli approcci oscillano tra la demonizzazione (di chi paventa un rischio di estinzione dell’umano da mitigare) e l’idolatria (di chi, altrettanto ingenuamente,

* Questo lavoro è stato parzialmente sostenuto dal progetto FAIR – Future AI Research (PE00000013), nell’ambito del programma MUR del PNRR finanziato dal NextGenerationEU.

¹ S. Quattrocchio, “Per un’intelligenza artificiale utile al giudizio penale”, in *BioLaw Journal-Rivista di BioDiritto*, (2021), n. 2, p. 388, rileva che la riflessione sul rapporto tra giustizia penale e strumenti di intelligenza artificiale deve essere condotta “cercando di depurare il proprio approccio da ogni distopia e aprendo il campo alla comprensione di concetti propri delle scienze computazionali”.

fa di tali tecnologie un assoluto). A tratti, tali visioni non mancano di attraversare anche l'“ecosistema” del processo penale, che, a seconda dello scenario sposato, lo si presagisce depravato del suo principale protagonista² oppure, all'inverso, traboccante di un efficientismo che, fino ad adesso, è stato soltanto il miraggio di reiterate sedicenti riforme.

La delicatezza della sfida è percepibile, ma tali visioni manichee rischiano di essere nient'affatto proficue: l'esponenziale incremento della complessità dei sistemi algoritmici e della dipendenza da questi dovrebbe piuttosto impegnare gli studiosi nel tradurre i principi giuridici di alto livello in protocolli di progettazione, nel ricercare soluzioni di governance del fenomeno e nuovi equilibri relazionali tra “intelligenze”³.

Se il processo penale è un “fenomeno di vita della realtà giuridica, cioè è la stessa realtà giuridica vista quale fenomeno vitale [ed è] informato a fondamentali principi morfologici”⁴, come tutti i fenomeni vitali della realtà, allora non appare fuori luogo un riferimento al micromondo animale. Dove esistono alcune interazioni interspecifiche simbiotiche, come quella tra gli afidi e le formiche, che possono efficacemente ispirare la costruzione di (più rassicuranti) paradigmi di interazione uomo-macchina applicabili nell'ambito della giustizia penale.

2. Razionalità limitata, potenzialità computazionali e *output* predittivi

È noto come *bias* cognitivi e decisionali abbiano un ruolo determinante sui processi valutativi umani⁵: la razionalità del giudice può essere incrinata da diversi fattori, sia endogeni che esogeni⁶.

² Secondo S. Lorusso, “La sfida dell'intelligenza artificiale al processo penale nell'era digitale”, in *Sistema penale*, 28/03/2024, p. 7, “un primo scenario, che si può definire ‘catastrofico-apocalittico’”, è “caratterizzato dall'oscuro presagio della fine del processo penale come noi attualmente lo conosciamo, di un medioevo prossimo venturo della ‘giurisdizione degli uomini’, di una giustizia terrena irrimediabilmente soggiogata all'AI, preda di un'entità digitale ‘superiore’ che ne detti tempi, modi e risultati”.

³ In tale ottica, vedi R.E. Kostoris, “Intelligenza artificiale, strumenti predittivi e processo penale”, in *disCrimen*, 05/03/2024, pp. 1 ss. Sia pur con riferimento ai principi etici, v. J. Morley, L. Floridi, L. Kinsey, A. Elhalal, “From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles into Practices”, in *Sci Eng Ethics*, (2020), n. 4, pp. 2141 ss. Nel senso di ritenere che gli algoritmi siano il catalizzatore di un cambiamento che riguarda il futuro del diritto, N. Lettieri, “Law in Turing's Cathedral. Notes on the Algorithmic Turn of the Legal Universe”, in W. Barfield (ed.), *The Cambridge Handbook of the Law of Algorithms*, Cambridge University Press, Cambridge, 2020, p. 719.

⁴ G. Foschini, *Giudicare ed essere giudicati*, Giuffrè, Milano, 1960, p. 55 s.

⁵ G. Canzio, “Intelligenza artificiale e processo penale”, in *Cassazione penale*, (2021), n. 3, p. 798.

⁶ P. Felicioni, “L'attività valutativa del giudice tra ragione ed emozione”, in G.M. Baccari, P. Felicioni, *La decisione penale tra intelligenza emotiva e intelligenza artificiale*, Giuffrè, Milano, 2023, p. 13.

I primi sono riconducibili alla struttura del cervello umano, la cui architettura consente di identificare scorciatoie e trappole mentali, che semplificano le operazioni di giudizio, ma portano alla caduta nei *bias*, generati dall'intreccio tra il sistema cognitivo “veloce” e quello “lento”. Errori nello sviluppo del giudizio umano possono talora essere causati anche dal “rumore”.

I secondi sono fattori esterni alla mente del giudice, come i vari apparati di comunicazione (mass media o social network), che ne influenzano il convincimento.

In un ambito altamente discrezionale dell'attività umana, come quello della giustizia penale, la letteratura è focalizzata a riflettere sul possibile ruolo di queste tecnologie, per capire come possano contribuire a restituire una certa efficacia a un sistema che ha perso, agli occhi dei cittadini, credibilità e affidabilità.

Caduto il mito della razionalità olimpica⁷, l'aspirazione di superare l'uso di euristiche fuorvianti da parte del giudice ha aperto la riflessione sull'uso di algoritmi predittivi per sostenerlo nella decisione o nella valutazione prognostica della pericolosità dell'individuo⁸.

Strumenti di giustizia predittiva promettono risparmio di tempi e risorse, neutralità, obiettività, ed appaiono persino allettanti per i giudici, nell'ottica di un alleggerimento dal peso della responsabilità di decidere⁹, soprattutto in un ambito in cui il giudizio è probabilistico e l'incertezza è ontologica¹⁰.

Del resto, l'*AI Act* (nel testo approvato dal Parlamento europeo il 13 marzo 2024) correla la definizione di *AI system* ad *outputs such as predictions* ed enfatizza, nel quarto considerando, i vantaggi ottenibili dall'uso di tali sistemi di intelligenza artificiale, quali il miglioramento delle previsioni, anche in materia di sicurezza e giustizia.

Numerosi sono gli output di tipo predittivo richiesti in diversi segmenti del processo penale¹¹. Certamente, proprio le valutazioni sulla pericolosità sembrerebbero le più inclini ad una gestione algoritmica¹². L'uso di sistemi di intelligenza artificiale predittiva – e in particolare di approcci di *machine learning* – può aiutare ad ottimizzare tali processi di valutazione, ma solleva diverse sfide,

⁷ A. Forza, “Le scienze comportamentali ed il loro contributo nello studio dei processi decisionali”, in G.M. Baccari, P. Felicioni, *op. cit.*, p. 42.

⁸ P. Felicioni, *op. cit.*, p. 26.

⁹ Su tale aspetto V. Manes, “L'oracolo algoritmico e la giustizia penale: al bivio tra tecnologia e tecnocrazia”, in U. Ruffolo (a cura di), *Intelligenza Artificiale – Il diritto, i diritti, l'etica*, Giuffrè, Milano, 2020, p. 557.

¹⁰ In tal senso, cfr. G. Mazza, S. Tognazzi, “La valutazione della pericolosità *ante e post delictum*”, in G.M. Baccari, P. Felicioni, *op. cit.*, p. 192.

¹¹ Per una panoramica, cfr. L. Notaro, “Intelligenza artificiale e giustizia penale”, in A. Massaro (a cura di), *Intelligenza artificiale e giustizia penale*, Paruzzo editore, Caltanissetta, 2020, pp. 109 ss. Sul tema degli algoritmi predittivi del rischio di recidiva vedi M. Caianiello, “Dangerous Liaisons. Potentialities and Risks Deriving from the Interaction between Artificial Intelligence and Preventive Justice”, in *European Journal of Crime, Criminal Law and Criminal Justice*, (2021), n. 1, pp. 1 ss.

¹² G. Mazza, S. Tognazzi, *op. cit.*, p. 193.

sia sul piano tecnico, che su quello etico e giuridico, con ampie implicazioni per gli individui e la società.

3. Gli “afidi”: *i risk assessment tools*. L’algoritmo predittivo COMPAS

I c.d. *risk assessment tools* hanno conosciuto una rilevante diffusione negli Stati Uniti d’America, dove vengono adoperati per aiutare il giudice ad assumere decisioni in tutte le fasi del processo: in quella cautelare (*pre-trial decisions*), in quella decisoria (*sentencing*) e in quella esecutiva (*parole decisions*)¹³, dove in particolare tali software servono per sciogliere prognosi di pericolosità sociale e rischio di recidivanza¹⁴.

Proprio come gli afidi, che possono causare danni alle colture, questi sistemi algoritmici potrebbero parimenti “infettare” i delicati processi valutativi e decisionali tipici del giudizio penale. I fattori patogeni sono diversi: discriminatorietà e opacità dei risultati algoritmici, effetto *anchoring*, dubbia validità predittiva per mancanza di una adeguata teoria scientifica di supporto o difettosa traduzione della stessa in un modello computazionale¹⁵. L’esperienza d’oltreoceano ha consentito di metterli a fuoco, ma non sempre la profilassi o le terapie risultano adeguate.

Il più noto strumento attuariale di valutazione del rischio, ampiamente utilizzato nella prassi giudiziaria statunitense, è COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling for Alternative Sanctions*)¹⁶.

La valutazione del rischio è effettuata attraverso algoritmi statistici che lo quantificano attribuendo un punteggio. Quest’ultimo scaturisce sulla base di molteplici *data points*, che includono fattori storico-statici (come i precedenti

¹³ L. D’Agostino, “Gli algoritmi predittivi per la commisurazione della pena”, in *Diritto penale contemporaneo*, (2019), n. 2, p. 356.

¹⁴ In questi termini S. Quattrocchio, “Equo processo penale e sfide della società algoritmica”, in *BioLaw Journal-Rivista di BioDiritto*, (2019), n. 1, p. 142.

¹⁵ Su questi problemi e, in particolare, sulle questioni che la costruzione di uno strumento di rischio attuariale solleva sull’accuratezza, l’uguaglianza e lo scopo della punizione, cfr. J.M. Eaglin, “Constructing Recidivism Risk”, in *Emory L. J.*, (2017), n. 1, pp. 59 ss.

¹⁶ Del *tool* se ne sono occupati, sotto diversi profili, molti autori: senza pretesa di esaustività, cfr. F. Basile, “Intelligenza artificiale e diritto penale: quattro possibili percorsi di indagine”, in *Diritto Penale e Uomo*, (2019), n. 10, pp. 19 ss.; T. Brennan, W. Dieterich, B. Ehret, “Evaluating the Predictive Validity of the Compas Risk and Needs Assessment System”, in *Criminal Justice and Behavior*, (2009), n. 1, pp. 21 ss.; B. Galgani, “Considerazioni sui ‘precedenti’ dell’imputato e del giudice al cospetto dell’IA nel processo penale”, in *Sistema penale*, (2020), n. 4, pp. 84 ss.; A. Simoncini, “Diritto costituzionale e decisioni algoritmiche”, in S. Dorigo (a cura di), *Il ragionamento giuridico nell’era dell’intelligenza artificiale*, Pacini, Pisa, 2020, pp. 46 ss.; A.L. Washington, “How to Argue with an Algorithm: Lessons from the COMPAS-ProPublica Debate”, in *The Colorado Technology Law Journal*, (2019), n. 1, pp. 1 ss.; S.X. Zhang, R.E. Roberts, D. Farabee, “An Analysis of Prisoner Reentry and Parole Risk Using COMPAS and Traditional Criminal History Measures”, in *Crime & Delinquency*, (2014), n. 2, pp. 167 ss.

penali, l'età del primo arresto, la partecipazione ad associazioni criminose) e fattori dinamico-criminogenici (come la stabilità residenziale, lo stato occupazionale, i legami con la comunità, l'abuso di sostanze, l'inclusione e le relazioni sociali, la composizione familiare), oltre che sulla base delle risposte fornite a centotrentasette domande a scelta multipla¹⁷. COMPAS ha due modelli di rischio primari: recidiva generale e recidiva violenta. La scala generale del rischio di recidiva viene utilizzata per prevedere nuovi reati; la scala del rischio di recidiva violenta si concentra sulla probabilità di crimini violenti, quali omicidio, stupro, rapina e aggressione aggravata. I risultati della scala COMPAS vengono trasformati in punteggi decili, suddivisi in gruppi di uguali dimensioni. In particolare, i punteggi in decili da 1 a 4 sono etichettati come rischio "basso"; da 5 a 7 "medio"; e da 8 a 10 "alto"¹⁸.

Tale *tool* condensa numerose problematiche, prima tra tutte quella relativa al carattere discriminatorio dei suoi risultati algoritmici, secondo quanto emerso nell'inchiesta realizzata per conto dell'organizzazione *ProPublica*¹⁹. Il pregiudizio non deriva dalla considerazione della razza fra le variabili con finalità predittiva, bensì "dalla correlazione tra fattori di rischio *associati* ad una certa provenienza etnica", che scaturisce dalla "rappresentazione stereotipata di un gruppo sociale, frutto di un condizionamento umano difficile da estirpare, [che] inficia l'intero processo di *risk assessment*, producendo un circolo vizioso che si autoalimenta"²⁰.

La notorietà del software si lega soprattutto alla circostanza di essere stato l'oggetto di un *leading case*, culminato con la sentenza emessa dalla Corte Suprema del Wisconsin²¹, che ha aperto il dibattito sulle condizioni di

¹⁷ Divise in cinque macro-aree (*criminal involvement, relationship/lifestyle, personality/attitudes, family and social exclusion*): vedi D. Kehl, P. Guo, S. Kessler, *Algorithms in the Criminal Justice System: Assessing the Use of Risk Assessments in Sentencing*, Berkam Klein Center for Internet & Society, Harvard Law School, 2017, p. 11. Sul punto cfr. anche M. Montagna, "Prognosi personale, commisurazione della pena e applicazione di misure di sicurezza", in G.M. Baccari, P. Felicioni, *op. cit.*, p. 236.

¹⁸ F. Lagioia, R. Rovatti, G. Sartor, "Algorithmic fairness through group parities? The case of COMPAS-SAPMOC", in *Ai & Society*, (2023), n. 2, p. 463.

¹⁹ Si v. lo studio condotto da J. Angwin, J. Larson, S. Mattu, L. Kirchner (2016), "How We Analyzed the COMPAS Recidivism Algorithm", in *ProPublica*. Recuperato da <https://www.propublica.org/article/how-we-analyzed-the-compas-recidivism-algorithm>, [Data di consultazione: 30/05/2024]. Secondo l'inchiesta, l'algoritmo discrimina gli imputati neri, per i quali la propensione alla recidiva risultava pari al doppio di quella calcolata per i bianchi.

²⁰ G. Padua, "Intelligenza artificiale e giudizio penale: scenari, limiti e prospettive", in *Processo Penale e Giustizia*, (2021), n. 6, p. 1500 s. L'A. si interroga anche sulle soluzioni (sia *ex ante* che *ex post*) volte a correggere tali distorsioni.

²¹ *State v. Loomis*, 881 N.W.2d 749 (Wis. 2016). Con riguardo al caso vedi S. Quattrocchio, "Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs rischi e paure della giustizia digitale 'predittiva'", in *Cassazione penale*, (2019), n. 4, pp. 1750 ss. Per la puntuale ricostruzione della vicenda cfr. anche S. Carrer, "Se l'*amicus curiae* è un algoritmo: il chiacchierato caso Loomis alla Corte Suprema del Wisconsin", in *Giurisprudenza penale (web)*, (2019), n. 4; C. Fiorio, "Predizione algoritmica e giurisdizione di sorveglianza", in G.M. Baccari,

accettabilità degli output predittivi con il *right to a fair trial*, il *right to be sentenced on accurate information*, nonché il *right to an individualized sentence*.

La Corte, oltre a non condividere le considerazioni difensive sulla natura discriminatoria della valutazione²², ha respinto le doglianze relative alla violazione di tali diritti sul rilievo decisivo che le risultanze del *risk assessment tool* non fossero state valutate acriticamente dal giudice, bensì corroborate da altri elementi²³.

L'applicazione, in materia penale, di uno standard "debole" della intelligenza artificiale, improntato al criterio della non esclusività del dato algoritmico per la decisione²⁴, non elide del tutto le perplessità, perché è lecito dubitare della capacità del giudice di "dominare" l'*output* predittivo senza subirne le "suggerzioni"²⁵. Questo tema incrocia il nodo dell'opacità di funzionamento dell'apparato algoritmico, dovuta essenzialmente all'impossibilità di accedere ai codici sorgente del *risk assessment* digitale, coperti da *trade secret*²⁶.

P. Felicioni, *op. cit.*, pp. 253 ss.; M. Montagna, "Prognosi personologica, commisurazione della pena e applicazione di misure di sicurezza", *cit.*, p. 237.

²² Il COMPAS è "una pericolosa *bias machine* foriera di pesanti discriminazioni di tipo soprattutto razziale" secondo P.P. Paulesu, "Intelligenza artificiale e giustizia penale. Una lettura attraverso principi", in *Archivio penale (web)*, 2022, n. 1, p. 10. Sul punto, la difesa di Loomis aveva contestato la legittimità costituzionale della condanna, in quanto l'accertamento di responsabilità fondava su valutazioni che sopravvalutavano il genere maschile di appartenenza. La Corte Suprema statale ha respinto le eccezioni sollevate sotto questo profilo, argomentando che, nel caso di specie, non era dato evincere alcun passaggio motivazionale da cui poter desumere che l'asserita discriminazione di genere avesse determinato un innalzamento del punteggio base di rischio. Anche per tali aspetti, si rinvia a L. D'Agostino, *op. cit.*, pp. 362 ss.

²³ C. Parodi, V. Sellaroli, "Sistema penale e intelligenza artificiale: molte speranze e qualche equivoco", in *Diritto penale contemporaneo*, (2019), n. 6, p. 69 s.; S. Quattrococo, "Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs. rischi e paure della giustizia digitale 'predittiva'", *cit.*, p. 1760.

²⁴ G. Canzio, "Intelligenza artificiale, algoritmi e giustizia penale", in *Sistema penale*, 08/01/2021.

²⁵ G.M. Baccari, G., Pecchioli, "I.A. e giudizio sul fatto: gli strumenti di e-evidence per la cognizione", in G.M. Baccari, P. Felicioni, *op. cit.*, pp. 161 ss. Cfr. altresì M. Caianiello, *op. cit.*, p. 15; L. Maldonato, "*Risk and need assessment tools* e riforma del sistema sanzionatorio: strategie collaborative e nuove prospettive", in G. Di Paolo, L. Pressacco (a cura di), *Intelligenza artificiale e processo penale. Indagini, prove, giudizio*, Editoriale Scientifica, Napoli, 2022, p. 154; A. Simoncini, "Il linguaggio dell'intelligenza artificiale e la tutela costituzionale dei diritti", in *Rivista AIC*, (2023), n. 2, p. 15 s., il quale afferma che sul "piano pratico è facile immaginare che la decisione automatica, nel tempo, tenderà sempre più a 'catturare' la decisione umana" perché "gli automatismi finiranno inevitabilmente per godere di quella che la nudging theory chiama la forza della 'default-option'".

²⁶ Come mettono in evidenza G.M. Baccari, G. Pecchioli, *op. cit.*, p. 132 s., è "possibile riscontrare un basilare deficit di trasparenza rispetto al funzionamento dei sistemi di intelligenza artificiale che, per una serie ragioni, rappresenta perciò una vera e propria incognita. Non solo per gli operatori giuridici"; risulta "di cruciale peso la circostanza 'strutturale' per la quale la programmazione dei sistemi di I.A. può basarsi sull'approccio dell'apprendimento automatico, in virtù del quale l'algoritmo stesso risulta in grado di automodificarsi sulla scorta dell'ampliamento progressivo del proprio dataset di riferimento. Di conseguenza, non è assurdo che gli stessi programmatori non siano in grado di spiegare l'iter operativo 'sotterraneo' tramite il quale il

Sul punto, la Corte Suprema statale ha ritenuto che nella vicenda concreta le informazioni processate di carattere determinante provenissero dagli apporti forniti dall'imputato durante l'interrogatorio o dai suoi precedenti penali e che, inoltre, la difesa avesse avuto modo di contestare adeguatamente l'asserito effetto illegittimo del software, attraverso le istruzioni d'uso del medesimo, rese liberamente accessibili dalla compagnia proprietaria²⁷. Tuttavia, nel legittimare l'impiego dell'algoritmo, la Corte ha elaborato una *check-list* cautelativa composta da cinque avvertimenti da inserire nel *pre-sentencing report*: l'eventuale esistenza di un segreto commerciale che copre il software; la sua incapacità di compiere una valutazione individualizzata, essendo basato su un insieme di dati riferiti a gruppi sociali, non normalizzati rispetto alla popolazione di ciascuno Stato; la creazione dello strumento per finalità proprie della fase esecutiva, successiva alla condanna²⁸; l'esistenza di dubbi, nella comunità scientifica, sull'attendibilità del modello computazionale – seppure segreto – che lo regola²⁹.

Proprio sull'attitudine previsionale dei risultati algoritmici resi dallo strumento³⁰ residua l'equivoco di fondo che a rivestire centralità nella vicenda Loomis non fosse tanto la trasposizione in termini computazionali della teoria criminologica

software ha elaborato una determinata risposta all'input ricevuto". Su tali aspetti, tra i molti, G. Canzio, "Intelligenza artificiale e processo penale", in G. Canzio, L. Lupária Donati (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Wolters Kluwer Cedam, Milano, 2022, p. 907; C. Casonato, "Giustizia e intelligenza artificiale: considerazioni introduttive", in *BioLaw Journal*, (2021), n. 2, p. 359; G. Contissa, G. Lasagni, G. Sartor, "Quando a decidere in materia penale sono (anche) algoritmi e IA: alla ricerca di un rimedio effettivo", in *Diritto di internet*, (2019), n. 1, p. 620; F. Donati, "Intelligenza artificiale e giustizia", in *Rivista AIC*, (2020), n. 1, p. 427; L. Maldonato, "Algoritmi predittivi e discrezionalità del giudice: una nuova sfida per la giustizia penale", in *Diritto penale contemporaneo*, (2019) n. 2, pp. 404 ss.; P.P. Paulesu, *op. cit.*, p. 4; S. Quattrocolo, "Processo penale e rivoluzione digitale: da ossimoro a endiadi?", in *mediaLaws*, (2020), n. 3, p. 127; Id., "Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs rischi e paure della giustizia digitale 'predittiva'", *cit.*, p. 1752, nonché p. 1758; Id., "Equità del processo penale e automated evidence alla luce della convenzione europea dei diritti dell'uomo", in *Revista Ítalo-Española de Derecho Procesal*, (2019), n. 1, p. 117.

²⁷ L. D'Agostino, *op. cit.*, p. 363.

²⁸ Le problematiche condensate nell'algoritmo COMPAS risultano amplificate nel caso Loomis alla luce dell'"improprio" impiego del *tool* nella fase di *sentencing*, in quanto COMPAS "è stato progettato per supportare le decisioni giudiziarie nella fase di esecuzione della pena (*for correctional purposes*)": così L. D'Agostino, *op. cit.*, p. 364.

²⁹ S. Quattrocolo, *Artificial Intelligence, Computational Modelling and Criminal Proceedings. A Framework for A European Legal Discussion*, Springer, Cham, 2020, p. 159.

³⁰ Secondo J. Dressel, H. Farid, "The accuracy, fairness, and limits of predicting recidivism", in *Science Advances*, (2018), n. 4, p. 3, il software di valutazione del rischio COMPAS non è più accurato o corretto delle previsioni fatte da persone con poca o nessuna esperienza in materia di giustizia penale.

che ha ispirato il COMPAS, quanto piuttosto la validità scientifica della teoria stessa³¹.

4. Gli strumenti predittivi PSA e SAVRY

Questa fondamentale distinzione concettuale tra dimensione scientifica della teoria sociocriminologica che ispira lo strumento di valutazione del rischio, da una parte, e (corretta ed efficace) traduzione della teoria in modello computazionale, risulta più evidente analizzando altri strumenti predittivi, quali PSA (*Public Safety Assessment*) e SAVRY (*Structured Assessment of Violence Risk in Youth*).

Il primo è lo strumento di valutazione del rischio pre-processo più popolare negli Stati Uniti: usato in fase di *pre-trial* per assistere il giudice nella decisione sul rischio di rimettere in libertà l'accusato arrestato prima della definizione del processo, deve il suo "successo" più alla crisi dell'istituto del *bail* (cauzione pecuniaria), che all'affidabilità dello strumento.

Oltre alla diversa fase di utilizzo, ciò che distingue questo software – che considera nove fattori, tra cui l'età dell'individuo al momento dell'arresto, l'accusa pendente e la storia criminale – è che non necessita di un colloquio con l'accusato, in quanto estrapola le informazioni da archivi e registri, e dunque da atti già in possesso delle autorità pubbliche³²: l'indice "*Failure To Appear*" viene fornito sulla base di fattori di rischio quali i carichi pendenti, le condanne pregresse, le precedenti mancate comparizioni in giudizio negli ultimi due anni nonché prima degli ultimi due anni³³.

A parte i timori di pregiudizi razziali³⁴ che sono stati espressi anche in relazione a questo *tool*, a destare perplessità è la sua stessa validità predittiva: quest'ultima sembra discendere dalla vastità del *data set* sulla cui base è stato creato, piuttosto che dal suffragio, in letteratura, della dimostrazione empirica di effettiva rilevanza, in termini di rischio di mancata comparizione dell'accusato

³¹ S. Quattrocolo, "Sui rapporti tra pena, prevenzione del reato e prova nell'era dei modelli computazionali psico-criminologici", in *Teoria e Critica della Regolazione Sociale*, (2021), n. 1, p. 279.

³² Le informazioni possono essere estratte dal certificato del casellario giudiziale e dei carichi pendenti, nonché da altre informazioni generali, note alle autorità pubbliche.

³³ Lo strumento è illustrato da B.J. Brittain, L. Georges, J. Martin, "Examining the Predictive Validity of the Public Safety Assessment", in *Criminal Justice and Behavior*, (2021), n. 10, p. 1432. I nove fattori presi in considerazione sono i seguenti: "(a) age at current arrest, (b) current violent offense, (c) pending charge at the time of arrest, (d) prior misdemeanor conviction, (e) prior felony conviction, (f) prior violent conviction, (g) prior failure to appear in the past 2 years, (h) prior failure to appear older than 2 years, and (i) prior sentence to incarceration".

³⁴ Come si legge in K. Patrick (2018), "Arnold Foundation to Roll Out Pretrial Risk Assessment Tool Nationwide", in *InsideSources*. Recuperato da <https://insidesources.com/arnold-foundation-to-roll-out-pretrial-risk-assessment-tool-nationwide/>, [Data di consultazione: 30/05/2024].

all'udienza, dei fattori presi in considerazione per la valutazione della propensione dell'individuo alla fuga³⁵.

Il secondo, SAVRY³⁶, è uno strumento professionale strutturato per la valutazione del rischio dinamico nei minori, che, pur utilizzando specifici *dataset*, è comunque comprovato da un parere clinico dell'esperto³⁷.

È composto da ventiquattro fattori di rischio appartenenti a tre domini (fattori di rischio storici, fattori di rischio sociali/contestuali e fattori di rischio individuali/clinici) nonché da altri sei appartenenti ad un dominio di fattori protettivi; ogni *risk factor* ha una scala di valutazione a tre punti con linee guida di valutazione specifiche (bassa, moderata o alta), mentre ogni *protective factor* è valutato dicotomicamente come presente o assente³⁸.

Sebbene il SAVRY rappresenti indubbiamente uno strumento prezioso per l'*evidence-based assessment* e per l'adozione delle scelte trattamentali dei minori in conflitto con la legge, esistono ancora molte questioni aperte in relazione alla sua validità predittiva³⁹.

³⁵ In questi termini S. Quattrococo, "Sui rapporti tra pena, prevenzione del reato e prova nell'era dei modelli computazionali psico-criminologici", cit., p. 277. Tuttavia, studi più recenti e – soprattutto – indipendenti da Arnold Ventures, che ha creato PSA, hanno messo in luce una (almeno parziale) validità predittiva dello strumento, pur confermando la necessità di ulteriori ricerche e approfondimenti: cfr. ancora B.J. Brittain, L. Georges, J. Martin, "Examining the Predictive Validity of the Public Safety Assessment", in *Criminal Justice and Behavior*, (2021), n. 10, p. 1444 s.; M. DeMichele, P. Baumgartner, M. Wenger, K. Barrick, M. Comfort, "Public safety assessment: Predictive utility and differential prediction by race in Kentucky", in *Criminology & Public Policy*, (2020), n. 2, pp. 409 ss.

³⁶ Consiste in un inventario strutturato di giudizi professionali che mira a stimare il rischio di comportamenti violenti negli adolescenti di età compresa tra 12 e 18 anni: a riguardo, v. R. Borum, H.P.B. Lodewijks, P.A. Bartel, A.E. Forth, "The Structured Assessment of Violence Risk in Youth (SAVRY)", in K.S. Douglas, R.K. Otto (eds.), *Handbook of violence risk assessment (2nd ed.)*, Routledge/Taylor & Francis Group., New York, 2021, pp. 438 ss. A riguardo, cfr. anche A.T.H. Kleeven, M. de Vries Robbé, A. Popma, "The Validity of Violence Risk Assessment in Young Adults: A Comparative Study of Juvenile and Adult Risk Assessment Tools", in *Emerging Adulthood*, (2023), n. 6, p. 1412 s.

³⁷ Così A.M. Maugeri, "L'uso di algoritmi predittivi per accertare la pericolosità sociale: una sfida tra evidence based practices e tutela dei diritti fondamentali", in *Archivio penale (web)*, (2021), n. 1, p. 13, nt. 49.

³⁸ A.T.H. Kleeven, M. de Vries Robbé, A. Popma, "The Validity of Violence Risk Assessment in Young Adults: A Comparative Study of Juvenile and Adult Risk Assessment Tools", in *Emerging Adulthood*, (2023), n. 6, p. 1412 s. Gli A. precisano che: i fattori di rischio della scala storica sono valutati in relazione all'intero passato di una persona; i fattori di rischio della scala dinamica sociale/contestuale e individuale/clinica riflettono il funzionamento negli ultimi sei mesi; le valutazioni sui fattori protettivi riguardano gli ultimi dodici mesi.

³⁹ L. Barboni, A. von Hagen, S. Piñeyro, I. Senabre, "Predictive validity of the structured assessment of violence risk in youth (SAVRY) on the recidivism of juvenile offenders: a systematic review", in *Psychology, Crime & Law*, (2023), p. 3, danno atto di come una recente revisione sistematica abbia dimostrato che la capacità del SAVRY di prevedere la violenza futura varia ampiamente con dimensioni dell'effetto che oscillano da effetti di validità predittiva trascurabili a grandi ed aggiungono come sia urgentemente necessario comprendere le cause di questa allarmante variabilità.

L’attendibilità della teoria che ispira il *risk assessment*, a prescindere da quale sia l’oggetto della valutazione che il giudice è chiamato a rendere, deve essere verificata – come per qualsiasi altro metodo scientifico – secondo gli standard Daubert, come elaborati nel *leading case* Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals Inc⁴⁰.

Proprio sulla base della “dottrina Daubert”, la Corte suprema del District of Columbia, sezione famiglia e minori, pur senza pronunciarsi sulla validità generale dello strumento SAVRY, ha ritenuto inutilizzabili i risultati in un caso concreto, in applicazione della *rule 702* delle *Federal Rules of Evidence*⁴¹.

Diversamente, ove in questione non sia (o non sia soltanto) la validità generale della teoria che ispira il *risk assessment*, bensì l’attendibilità dei risultati della sua applicazione al singolo caso, diventa fondamentale comprendere come il software sia giunto ai risultati proposti. Per soddisfare tale esigenza occorre che siano “osservati standard di trasparenza nella realizzazione del *risk assessment* digitale” e che, “se il software fa ricorso a tecniche di auto-apprendimento”, sia consentita “la ricostruzione *ex post* dei risultati raggiunti”, non potendosi fare, in caso contrario, alcun uso processuale di algoritmi opachi⁴².

5. I *risk and need assessment tools*

Particolare interesse hanno suscitato alcuni strumenti in grado di fornire una “base informativa più completa per la definizione di strategie di gestione del rischio posto dal singolo individuo”, attraverso la valutazione dei fattori di rischio, dei bisogni criminogenici e della responsività del soggetto: sono i *risk and need*

⁴⁰ 509 U.S. 579 (1993). Sui parametri del “Daubert test” cfr. S. Quattrocolo, *Artificial Intelligence, Computational Modelling and Criminal Proceedings. A Framework for A European Legal Discussion*, cit., p. 163.

⁴¹ Supreme Court of the District of Columbia, 25 marzo 2018, Judge Okun. I particolari sono riassunti da M. Montagna, “Prognosi personologica, commisurazione della pena e applicazione di misure di sicurezza”, cit., p. 237 s.

⁴² S. Quattrocolo, “Sui rapporti tra pena, prevenzione del reato e prova nell’era dei modelli computazionali psico-criminologici”, cit., pp. 280 ss. *Ex plurimis*, leggono il problema dell’opacità algoritmica in chiave di impedimento alla piena realizzazione della parità delle parti e quale causa di indebito squilibrio processuale: C. Barbaro, “Uso dell’intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari: verso la definizione di principi etici condivisi a livello europeo?”, in *Questione giustizia*, (2018), n. 4, p. 194; L. Maldonato, “Algoritmi predittivi e discrezionalità del giudice”, cit., 410; P.P. Paulesu, *op. cit.*; M. Pisati, “Indagini preliminari e intelligenza artificiale: efficienza e rischi per i diritti fondamentali”, in *Processo penale e giustizia*, (2020), n. 4, pp. 957 ss.; S. Quattrocolo, “Equità del processo penale e automated evidence alla luce della convenzione europea dei diritti dell’uomo”, cit., pp. 127 ss.; Id., “Quesiti nuovi e soluzioni antiche? Consolidati paradigmi normativi vs rischi e paure della giustizia digitale ‘predittiva’”, cit., pp. 1748 ss.; L. Romànò, “Intelligenza artificiale come prova scientifica nel processo penale: una sfida tra *machine-generated evidence* e equo processo”, in G. Canzio, L. Lupária Donati (a cura di), *op. cit.*, p. 922.

assessment tools, come l'*Offender Screening Tool* (OST) e l'*Ohio Risk Assessment System* (ORAS)⁴³.

Tali strumenti, basati sulla considerazione che la personalità non resta segnata in maniera irrimediabile dal reato commesso in passato, ma continua ad essere aperta alle prospettive di cambiamento, traducono il modello teorico *Risk-Need-Responsivity*, che abbraccia tutte le dimensioni di una previsione del futuro comportamento del reo in relazione alle sue caratteristiche individuali e alla sua capacità di reagire al trattamento⁴⁴.

Anche se sono state sollevate molte questioni giuridiche a proposito della inclusione nei punteggi di rischio di fattori come l'associazione tra pari e le relazioni familiari di un imputato⁴⁵, si ritiene il loro "contributo decisivo [...] sul piano informativo", in quanto occasione propulsiva per un dialogo sul trattamento sanzionatorio, in fase di commisurazione, che sia "*tailored made* sulle caratteristiche del reo" e proporzionato⁴⁶. Di conseguenza, tali strumenti di intelligenza artificiale, capaci di mettere in luce le caratteristiche della persona a tutto tondo, si rivelano utili "per la definizione di progetti di sanzioni strutturati sulle concrete esigenze criminogeniche poste dal reo"⁴⁷, potendo fornire al giudice "uno spettro di elementi circa la personalità dell'autore di reato e le sue condizioni di vita"⁴⁸.

⁴³ Sul cui funzionamento, cfr. E.J. Latessa, B. Lovins, J. Lux, "The Ohio Risk Assessment System", in J.P. Singh, D.G. Kroner, J.S. Wormith, S.L. Desmarais, Z. Hamilton (eds.), *Handbook of Recidivism Risk/Needs Assessment Tools*, Wiley Blackwell, Hoboken, 2017, pp. 147 ss. Tra gli RNAS rientra anche *Prisoner Assessment Tool Targeting Estimated Risk and Need* (PATTERN), sebbene il sistema valuti i rischi e le esigenze di ciascun detenuto federale. Si veda C.D. Stimson (2020), "The First Step Act's Risk and Needs Assessment Program: A Work in Progress", in *The Heritage Foundation*. Recuperato da https://www.heritage.org/sites/default/files/2020-06/LM265_0.pdf, [Data di consultazione: 08/06/2020]. Vedi altresì R.M. Labrecque, R. Hester, J. Gwinn, "Revalidation of the First Step Act Risk Assessment: A Test of Predictive Strength, Dynamic Validity, and Racial/Ethnic Neutrality", in *Crime & Delinquency*, 07/06/2023, pp. 1 ss.

⁴⁴ Tale quadro è stato originariamente proposto da D.A. Andrews, J. Bonta, (2007), "Risk-need-responsivity model for offender assessment and rehabilitation". Recuperato da <https://www.publicsafety.gc.ca/cnt/rsrscs/rsk-nd-rspnsvty/rsk-nd-rspnsvty-eng.pdf>, [Data di consultazione: 30/05/2024]. Cfr. anche D.A. Andrews, "The risk-need-responsivity (RNR) model of correctional assessment and treatment", in J.A. Dvoskin, J.L. Skeem, R.W. Novaco, K.S. Douglas (eds.), *Using social science to reduce violent offending*, Oxford University Press, Oxford, 2012, pp. 127 ss.; D.A. Andrews, J. Bonta, *The psychology of criminal conduct*, ed. 5, Anderson Publishing Co., New York, 2010.

⁴⁵ B. Karp, "What Even is a Criminal Attitude? - and Other Problems with Attitude and Associational Factors in Criminal Risk Assessment", in *Stanford Law Review*, (2023), n. 6, pp. 1431 ss.

⁴⁶ L. Maldonato, "*Risk and need assessment tools* e riforma del sistema sanzionatorio: strategie collaborative e nuove prospettive", cit., p. 162.

⁴⁷ *Ivi*, p. 165.

⁴⁸ *Ivi*, p. 167, sia pur con riferimento alla pena prescrittiva di cui all'articolato del Gruppo di lavoro dell'Associazione italiana dei Professori di Diritto penale, incaricato di avanzare proposte in tema di riforma del sistema sanzionatorio.

Onde permettere a tali *tools* di poter apportare efficacemente il proprio contributo occorrerebbero, sul piano sostanziale, un ampio ventaglio sanzionatorio e, su quello processuale, una netta cesura tra la fase di decisione sulla responsabilità e quella di commisurazione della pena. Entrambe le “strade” sono state recentemente imboccate con la c.d. “riforma Cartabia”.

Da un lato, il riformatore ha puntato alle pene sostitutive; queste ultime potrebbero rappresentare le “formiche” che, agendo in simbiosi con gli “afidi” (i *tools* predittivi), potenziano la collaborazione uomo-macchina e il *teaming* sociotecnico, con relazioni reciprocamente vantaggiose, secondo quanto promette l’intelligenza artificiale simbiotica⁴⁹.

Dall’altro lato, ha previsto un apposito spazio processuale, disciplinato dall’art. 545-*bis* c.p.p., che si presta ad essere “sede ospitante” per esperimenti di convivenza e interazione armonica tra “intelligenze”, nella quale l’IA potrebbe aumentare e valorizzare le capacità cognitive umane anziché sostituirle, secondo una logica di scambio e apprendimento reciproco, con conseguenti benefici per l’intero ecosistema processuale.

6. Le nuove pene sostitutive come “formiche” nella relazione simbiotica con gli afidi

È indubbio che l’ordinamento italiano si è mostrato, nel tempo, tradizionalmente carcerocentrico⁵⁰ ed appare altrettanto innegabile che il carcere non possa rappresentare una risposta efficace per tutte le fattispecie penalmente rilevanti: la disciplina delle pene sostitutive introdotte con il d.lgs. 10 ottobre 2022, n. 150⁵¹ – con il quale è stata data attuazione alla l. 27 settembre 2021, n. 134, recante

⁴⁹ A. Carnevale, A. Lombardi, F.A. Lisi, “Exploring Ethical and Conceptual Foundations of Human-Centred Symbiosis with Artificial Intelligence”, in *Proceedings of the 2nd Workshop on Bias, Ethical AI, Explainability and the role of Logic Programming co-located with the 22nd International Conference of the Italian Association for Artificial Intelligence (AI*IA 2023)*, CEUR Workshop Proceedings, Roma, 3615 (2023), p. 30. Sui vantaggi della “Symbiotic AI” cfr. anche R. Hao, D. Liu, L. Hu (2023), “Enhancing Human Capabilities through Symbiotic Artificial Intelligence with Shared Sensory Experiences”, in *arXiv*, 2023, p. 5 s. (<https://arxiv.org/abs/2305.19278>), [Data di consultazione: 30/05/2024].

⁵⁰ T. Travaglia Ciciriello, “Le pene sostitutive tra aspettative e incertezze”, in D. Castronuovo, D. Negri (a cura di), *Forme, riforme e valori per la giustizia penale futura*, Jovene, Napoli, 2023, p. 275, che ricorda come “l’impianto sanzionatorio attuale sconta difetti cronicamente riconosciuti, primo tra tutti la sua carcerocentricità”. In argomento, sulla recente trasformazione subita dal sistema sanzionatorio, sintetizzabile nella perdita di centralità della pena carceraria, R. Bartoli, “Non più carcerocentrico l’attuale volto della pena”, in *Diritto penale proc.*, (2023), n. 6, pp. 745 ss.

⁵¹ D.lgs. 10 ottobre 2022, n. 150, rubricato “Attuazione della legge 27 settembre 2021, n. 134, recante delega al Governo per l’efficienza del processo penale, nonché in materia di giustizia riparativa e disposizioni per la celere definizione dei procedimenti giudiziari”, in *G.U.*, 17 ottobre 2022, n. 243.

“Delega al Governo per l’efficienza del processo penale nonché in materia di giustizia riparativa e disposizioni per la celere definizione dei procedimenti giudiziari” – rappresenta l’ennesima manifestazione della ricerca di alternative all’esecuzione di sanzioni detentive di breve durata⁵².

Sullo sfondo vi è una più accresciuta consapevolezza che “la ‘certezza della pena’ non è la ‘certezza del carcere’”⁵³ e che la pena carceraria, proprio nei casi in cui la sua durata “è troppo brev[e] per rendere possibile un efficace trattamento rieducativo, ma sufficientemente lung[a] da assicurare il contagio criminale e favorire la recidiva”⁵⁴, si rivela disumana, sproporzionata e “costosa” (laddove difetta il nesso di congruità rispetto alle reali esigenze repressive e preventive) sotto il profilo individuale e sociale, e dunque inefficace (proprio in rapporto alla diminuzione dei tassi di recidiva)⁵⁵.

Secondo il disegno del legislatore del 1981, le sanzioni sostitutive avrebbero dovuto rappresentare una valida alternativa al carcere già in fase decisoria, mentre nei fatti hanno vissuto una persistente condizione di diaspora; la loro palese marginalità applicativa è da ricollegarsi all’azione concorrente della sospensione condizionale della pena e, soprattutto, delle misure alternative alla detenzione di cui alla l. n. 354/1975: queste, applicabili *ab initio* al condannato in virtù della sospensione dell’ordine di esecuzione *ex art.* 656 c.p.p., hanno spostato nella fase esecutiva la partita sulla “sostituzione”, determinando il fenomeno dei c.d. “libero-sospesi”.

Con l’obiettivo di porre rimedio all’inefficacia del meccanismo sostitutivo e di introdurre delle reali alternative al paradigma segregazionista, la c.d. “riforma Cartabia” ha fatto ricorso ad un profondo rinnovamento dell’istituto previgente⁵⁶,

⁵² In questo senso A. Gargani, “Le ‘pene sostitutive’ tra finalità rieducative, istanze deflative e rischio di ineffettività”, in D. Castronuovo, D. Negri (a cura di), *op. cit.*, p. 231.

⁵³ Così nelle “Linee programmatiche sulla giustizia” del Ministro della giustizia Marta Cartabia, consultabili in *PenaleDP*, 16/03/2021.

⁵⁴ A. Gargani, “Le ‘pene sostitutive’ tra finalità rieducative, istanze deflative e rischio di ineffettività”, *cit.*, p. 232.

⁵⁵ Lo evidenzia T. Travaglia Ciciriello, *op. cit.*, p. 277, che ammonisce come in questi casi occorre “ricercare strumenti punitivi in grado di evitare l’alterazione del rapporto tra il soggetto e la comunità”.

⁵⁶ Per i commenti alla parte della riforma dedicata alle pene sostitutive di pene detentive brevi, riferiti alla legge delega o allo schema di decreto delegato, si v. A. Abbagnano Trione, “Una semantica persuasiva nel disegno di revisione delle sanzioni sostitutive delle pene detentive. Dalle parole ai fatti”, in R.M. Geraci, A. Scalfati (a cura di), *Analisi della c.d. Riforma Cartabia (l. n. 134 del 2021)*, in *Processo penale e giustizia*, (2022), n. 1, pp. 238 ss.; G. Amarelli, “L’ampliamento delle sanzioni sostitutive delle pene detentive brevi: luci e ombre”, *ivi*, pp. 234 ss.; R. Bartoli, “Verso la riforma Cartabia: senza rivoluzioni, con qualche compromesso, ma con visione e respiro”, in *Diritto penale proc.*, (2021), n. 9, pp. 1167 ss.; A. Cavaliere (2021), “Considerazioni ‘a prima lettura’ su deflazione processuale, sistema sanzionatorio e prescrizione nella l. 27 settembre, n. 134, c.d. Riforma Cartabia”, in *PenaleDP*, pp. 1 ss., 2 novembre 2021; D. Bianchi, “Il rilancio delle pene sostitutive nella legge-delega ‘Cartabia’: una grande occasione non priva di rischi”, in *Sistema penale*, 21 febbraio 2022, pp. 1 ss.; O. Calavita, “La riforma Cartabia delle sanzioni sostitutive: riflessioni processualistiche in attesa del decreto legislativo”, in

normato dalla l. 24 novembre 1981, n. 689: la nuova disciplina delle pene sostitutive, disseminata tra l'art. 20-*bis* c.p., gli artt. 53 e ss., l. n. 689/1981 e l'art. 545-*bis* c.p.p., da un lato, ha ammodernato il catalogo delle pene sostitutive e, dall'altro, ha introdotto un inedito elemento di bifasicità del processo⁵⁷.

Sotto il primo profilo, l'ambizione di mutare la fisionomia complessiva del sistema sanzionatorio è stata coltivata percorrendo una "via secondaria"⁵⁸: con il ventaglio delle "nuove" pene sostitutive – ovvero la semilibertà sostitutiva, la detenzione domiciliare sostitutiva, il lavoro di pubblica utilità sostitutivo e la pena pecuniaria sostitutiva, secondo quanto previsto dall'art. 20-*bis* c.p. di nuova introduzione – non si è diversificato il catalogo delle pene principali di cui all'art. 17 c.p. Tuttavia, le nuove sanzioni sostitutive, pur restando fuori dal catalogo edittale, vengono inserite nella parte generale del codice penale a chiusura del Capo dedicato alle "specie di pena", fornendo così "un segnale netto [...] di

Legislazione penale, (2022), n. 1, pp. 152 ss.; G. Daraio, "Le alternative al carcere tra riforme tradite e svolte annunciate: prime osservazioni sulle novità contenute nella 'legge Cartabia' (l. 27 settembre 2021, n. 134)", in *Archivio penale (web)*, (2021), n. 3, pp. 11 ss.; R. De Vito, "Fuori dal carcere? La riforma 'Cartabia', le sanzioni sostitutive e il ripensamento del sistema sanzionatorio", in *Questione giustizia*, (2021), n. 4, pp. 28 ss.; E. Dolcini, "Dalla riforma Cartabia nuova linfa per le pene sostitutive", in *Sistema penale*, 30/08/2022, pp. 1 ss.; Id., "Sanzioni sostitutive: la svolta impressa dalla riforma Cartabia", *ivi*, 02/09/2021; M. Donini, "Efficienza e principi della legge Cartabia. Il legislatore a scuola di realismo e cultura della discrezionalità", in *Politica del diritto*, (2021), n. 4, pp. 591 ss.; L. Eusebi, "La pena tra necessità di strategie preventive e nuovi modelli di risposta al reato", in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, (2021), n. 3, pp. 823 ss.; F. Fiorentin, "Va in soffitta la libertà controllata e potenziati i lavori di pubblica utilità", in *Guida al diritto*, (2021), n. 41, p. 87; A. Gargani, "La riforma in materia di sanzioni sostitutive", in *Legislazione penale*, (2022), n. 1, pp. 68 ss.; G.L. Gatta, "Riforma della giustizia penale: contesto, obiettivi e linee di fondo della 'legge Cartabia'", in *Sistema penale*, 15 ottobre 2021, pp. 1 ss.; G. Lattanzi, "A margine della 'riforma Cartabia'", in *Cassazione penale*, (2022), n. 4, pp. 1295 ss.; F. Palazzo, "I profili di diritto sostanziale della riforma penale", in *Sist. pen.*, pp. 11 ss., 08/09/2021; M. Telesca, "La 'nuova' disciplina delle sanzioni sostitutive delle pene detentive brevi previste dalla c.d. 'Riforma Cartabia'", in *Diritto penale contemporaneo*, (2021), n. 3, pp. 34 ss.

⁵⁷ Sul d.lgs. n. 150 del 2022, con cui è stata data attuazione alla delega, relativamente alle pene sostitutive, vedi A. Abbagnano Trione, "Il sistema delle pene sostitutive e il *favor libertatis*", in *Processo penale e giustizia*, (2023), n. 3, pp. 757 ss.; Id., "Le latitudini applicative della commisurazione e della discrezionalità nel sistema delle pene sostitutive", in *Legislazione penale*, (2022), n. 4, pp. 288 ss.; F. Alvino, "Pene sostitutive delle pene detentive brevi", in A. Bassi, C. Parodi, *La riforma del sistema penale*, Giuffrè Francis Lefebvre, Milano, 2022, pp. 345 ss.; R. De Vito, "Le pene sostitutive: una nuova categoria sanzionatoria per spezzare le catene del carcere", in *Questione giustizia*, (2023), n. 2, pp. 107 ss.; D. Guidi, "La riforma delle 'pene' sostitutive", in *Legislazione penale*, (2023) n. 1, pp. 245 ss.; N. Madia, "Note minime, con andamento rapsodico, sugli aspetti generali delle nuove pene sostitutive", in *PenaleDP*, (2023), n. 2, pp. 193 ss.; I. Merenda, "Profili innovativi e aspetti problematici della riforma delle pene sostitutive", in *Archivio penale (web)*, (2023), n. 2, pp. 1 ss.; F. Palazzo, "Uno sguardo d'insieme alla riforma del sistema sanzionatorio", in *Diritto penale e processo*, (2023), n. 1, pp. 11 ss.

⁵⁸ Ovvero, per dirla con G. Amarelli, *op. cit.*, p. 236, "sul fronte secondario della 'degradazione giudiziaria' o 'secondaria' della risposta punitiva edittale, piuttosto che su quello principale della degradazione legislativa o 'primaria' tramite scelte generali ed astratte connesse al disvalore ridotto di taluni reati".

avvicinarsi verso il riconoscimento e l'accettazione sociale di pene diverse della reclusione carceraria"⁵⁹. Dal nuovo microcosmo sanzionatorio, che persegue l'importante finalità di "rivitalizzare la funzione rieducativa della pena"⁶⁰ e di "degradare la risposta sanzionatoria dal carcere a pene non carcerarie"⁶¹, si attendono scosse telluriche capaci di generare effetti d'onda, destinati a propagarsi sul piano del "rinnovamento", anche culturale⁶².

La rinuncia da parte del potere legislativo a modificare la tipologia delle scelte giudiziarie relative alle conseguenze del reato ha di fatto rimesso le opportunità concrete di gestione costruttiva del fatto nelle mani del giudice di merito⁶³, cui compete il potere di sostituire la pena detentiva anticipando alla fase della cognizione, a titolo di vera e propria pena (anche se sostitutiva), alcune forme di esecuzione extra-carceraria che nell'ordinamento penitenziario vigente sono definite come "misure alternative alla detenzione".

L'anticipazione dell'alternativa al carcere già all'esito del giudizio di cognizione aspira a positivi e tangibili effetti di deflazione processuale (quali l'incentivazione dei riti alternativi e la riduzione delle impugnazioni) e penitenziaria (come l'abbassamento del numero dei procedimenti di sorveglianza, la riduzione del numero dei detenuti per pene brevi, la mitigazione del sovraffollamento carcerario), in grado di migliorare la *performance* della giustizia penale e di raggiungere le finalità efficientistiche perseguite dalla riforma.

7. Spazi processuali per la sperimentazione di una relazione simbiotica

Il giudice della cognizione, in caso di condanna a pena detentiva breve, è chiamato "a valutare se non vi siano modelli sanzionatori, sostitutivi della pena detentiva, che contribuiscano in modo più adeguato alla rieducazione del condannato, purché assicurino, anche attraverso opportune prescrizioni, la prevenzione del pericolo che il condannato commetta altri reati"; affinché possa "adempiere a tale compito, tuttavia, il giudice ha bisogno di un bagaglio di

⁵⁹ T. Travaglia Ciciriello, *op. cit.*, p. 277.

⁶⁰ G. Varraso, "Riforma Cartabia e pene sostitutive: la rottura 'definitiva' della sequenza cognizione-esecuzione", in *Giustizia Insieme*, (2023) n. 1, p. 171.

⁶¹ F. Palazzo, "Pena e processo nelle proposte della 'Commissione Lattanzi'", in *Legislazione penale*, (2021), n. 3, p. 219.

⁶² G. Varraso, "Riforma Cartabia e pene sostitutive: la rottura 'definitiva' della sequenza cognizione-esecuzione", *cit.*, p. 171. Cfr. anche V. Alberta, S. Amato, E. Losco, M. Straini, "Pene sostitutive delle pene detentive brevi: una riforma culturale", in G. Spangher (a cura di), *La riforma Cartabia. Codice penale – Codice di procedura penale – Giustizia riparativa*, Pacini, Pisa, 2022, pp. 7 ss.

⁶³ Sulle criticità connesse all'ampia discrezionalità del giudice della cognizione nell'applicazione delle pene sostitutive, E. Ranieri, "Le nuove pene sostitutive: l'*act loyal* delle parti ed il ruolo del giudice quali condizioni necessarie alla buona riuscita della riforma", in *Processo penale e giustizia*, (2023), n. 6, pp. 1513 ss.

informazioni ulteriori rispetto a quelle comunemente acquisite nel giudizio di cognizione”, ragione per la quale si è previsto il coinvolgimento degli uffici di esecuzione penale esterna⁶⁴.

Sotto il diverso profilo, squisitamente processuale, la riforma ha scandito uno spazio adeguato affinché, anche sul piano probatorio, si possa approfondire il tema della sanzione in modo separato ed indipendente rispetto alla pronuncia sulla responsabilità: il neo-introdotta art. 545-*bis* c.p.p., ispirato al modello del *sentencing* di matrice anglosassone, disciplina un inedito “momento” processuale di interazione tra l’autore del reato e il giudice in cui questi, dopo l’accertamento della responsabilità e la statuizione sulla condanna, può – raccolto il consenso dell’imputato alla sostituzione della pena originaria (da cui può prescindere solo per la pena pecuniaria) – modularla integrando l’originario dispositivo, secondo “un modello decisorio ‘a formazione progressiva’”⁶⁵.

Proprio questo nuovo “luogo” configurato dal legislatore si presta a riflessioni speculative intorno alla possibilità di percorrere una strategia collaborativa uomo-macchina in un segmento processuale in grado di migliorare la risposta al reato, nel senso auspicato dalla riforma.

Nel decidere sulla sostituibilità della pena il giudice è chiamato a compiere delicate valutazioni discrezionali che riguardano sia l’*an* che il *quomodo* della sostituzione.

La discrezionalità sostitutiva che la legge riconosce al giudice della cognizione⁶⁶ è regolamentata dall’art. 58, l. 24 novembre 1981, n. 689, rubricato “Potere discrezionale del giudice nell’applicazione e nella scelta delle pene sostitutive”. Il potenziamento della discrezionalità “commisurativa” riconosciuta al magistrato giudicante viene bilanciato da una articolata disciplina relativa ai criteri per il suo esercizio in concreto, che gravitano tra i due poli della rieducazione e della prevenzione⁶⁷.

Un primo gruppo di questi criteri vale a circoscrivere l’*an* della sostituzione, che risulta condizionata dal *quantum* di pena irrogabile, dalla valutazione sulla concedibilità della sospensione condizionale della pena quale alternativa alla

⁶⁴ “Relazione illustrativa allo schema di decreto legislativo recante disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 10 ottobre 2022, n. 150”, in *Sistema penale*, 16 gennaio 2024, p. 246.

⁶⁵ F. Ruggieri, “Le pene sostitutive: caratteri generali e profili procedurali”, in A. Salerno (a cura di), *L’applicazione della pena e le pene sostitutive dopo la Riforma Cartabia. Irrogazione, esecuzione e sostituzione della pena, alla luce della Riforma Cartabia (D.Lgs. 150/2022)*, Dike Giuridica, Napoli, 2023, p. 186.

⁶⁶ Sulla ampiezza della discrezionalità F. Palazzo, “Le linee portanti della riforma Cartabia”, in R. Bartoli, R. Guerrini (a cura di), *Verso la riforma del sistema sanzionatorio*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2022, p. 22.

⁶⁷ Secondo G. De Francesco, “Brevi appunti sul disegno di riforma della giustizia”, in *Leg. pen.*, (2021), n. 3, p. 241, il fine del legislatore delegante è di “evitare che le predette misure vengano a rivestire un ruolo meramente ‘clemenziale’, con l’effetto di ‘deresponsabilizzare’, per così dire, l’organo giudicante”.

sostituibilità della pena detentiva breve, dalle altre preclusioni soggettive di cui all'art. 59, l. n. 689/81 nonché dai criteri di commisurazione della pena definiti dall'art. 133 c.p., richiamati appunto dall'art. 58, comma 1, che stabilisce che, valutati detti parametri (gravità del reato e capacità a delinquere del reo), il giudice può applicare le pene sostitutive quando risultino più idonee alla rieducazione del condannato e quando, anche attraverso opportune prescrizioni, assicurino la prevenzione del pericolo di commissione di ulteriori reati. Lo stesso articolo aggiunge poi che la pena detentiva non può essere sostituita quando sussistano fondati motivi per ritenere che le prescrizioni non saranno adempiute dal condannato.

Il riferimento alla necessità di prevenire la commissione di altri reati lascia intendere come un residuo di pericolosità del condannato sia compatibile con le pene sostitutive, che appaiono orientate proprio al suo contenimento attraverso le opportune prescrizioni e costituiscono la specifica modalità prescelta dal legislatore per arginarlo al meglio⁶⁸. In altri termini, è soprattutto attraverso la finalità rieducativa e risocializzante cui devono tendere le pene sostitutive che il legislatore ha inteso arginare il pericolo di recidiva. Questo spiega perché la prognosi (assimilabile a quella prevista nel procedimento di concessione delle misure alternative alla detenzione) che il giudice è chiamato a compiere per verificare l'*an* dell'applicazione della pena sostitutiva breve è sfavorevole quando quel tasso di recidiva non risulta azzerabile o riducibile attraverso l'adozione di quelle particolari prescrizioni che accompagnano la pena sostitutiva nella fase di esecuzione della stessa, perché vi sono "fondati motivi" che inducono a ritenere che le stesse non saranno adempiute, dei quali vi è l'onere di fornire un'adeguata argomentazione.

Una volta optato per la sostituzione della pena detentiva, un distinto gruppo, enucleabile dai successivi commi dell'art. 58, l. n. 689/81, regola il *quomodo* della sostituzione, disciplinando l'esercizio del potere discrezionale del giudice in ordine alla scelta della pena sostitutiva da applicare.

Il giudice, motivando adeguatamente, deve scegliere la misura più idonea a garantire – di nuovo – la "rieducazione" ed – ancora – il "reinserimento sociale" del condannato con il minor sacrificio della libertà personale.

Troverà quindi applicazione un principio di gradualità e di *extrema ratio* della misura più afflittiva, assimilabile al procedimento di scelta che veicola l'applicazione delle misure cautelari personali.

Quando l'alternativa è risolta a favore della semilibertà o della detenzione domiciliare, è imposto al giudice un onere di "motivazione rafforzata", estesa all'indicazione delle "specifiche ragioni" che ostano alla sostituzione con il lavoro di pubblica utilità o con la pena pecuniaria in quanto non idonee al perseguimento degli obiettivi indicati.

⁶⁸ In tal senso, v. Cass., Sez. V, 11 luglio 2023, n. 43622, in *Dir. pen. proc.*, (2024), n. 1, p. 33.

In ogni caso, nella scelta tra le pene sostitutive diverse da quella pecuniaria, il giudice deve tenere conto di particolari condizioni soggettive dell'imputato, legate all'età, alla salute psico-fisica, alla maternità/paternità, alle condizioni di disturbo da uso di sostanze stupefacenti o alcoliche ovvero da gioco d'azzardo, appositamente certificate, dalle condizioni di persona affetta da Aids conclamata o da grave deficienza immunitaria appositamente certificate.

Conclusivamente, il legislatore esige, in primo luogo, che le istanze di rieducazione e reinserimento siano vagliate rispetto a quelle securitarie e, in secondo luogo, con l'esigenza di minimizzare il sacrificio della libertà personale.

Un "apporto rilevante dell'intelligenza artificiale" potrebbe collocarsi proprio nell'ambito delle valutazioni sulla sostituibilità della pena, "con specifico riferimento ai parametri maggiormente di natura prognostica"⁶⁹, come il giudizio circa la pericolosità qualificata ed il concreto pericolo di violazione delle condizioni imposte, richiesto dalla normativa⁷⁰.

Per dare effettività e concretezza al finalismo rieducativo della pena e spezzare definitivamente l'equazione "pena uguale carcere" occorrerà che il giudice faccia buon governo del potere discrezionale assegnatogli. Un algoritmo di *risk assessment* appare in quest'ottica "uno strumento in grado di poter apportare un ricco compendio di notizie sul reo", utile a fornire al giudice "un ampio e dettagliato apparato informativo su rischi e sulle esigenze del reo, per inquadrare le condizioni di questo e strutturare così prescrizioni adeguate"⁷¹.

In questo modo, l'onere di valutazione della sostituibilità della pena detentiva breve imposto oggi al giudice dal nuovo tessuto normativo⁷², anche in assenza di una specifica richiesta proveniente dall'imputato, potrebbe giovare, in presenza di input costituzionalmente orientati⁷³, dell'apporto informativo proveniente dal *tool*, agevolandosi così il lavoro del giudice e degli uffici di esecuzione penale esterna⁷⁴.

Inoltre, si eviterebbe che la valutazione del giudice sia "appiattita" sulle emergenze del giudizio di primo grado: la possibilità di confronto con il dato,

⁶⁹ Così, condivisibilmente, G. Camera, "A proposito dell'indagine conoscitiva sull'impatto dell'intelligenza artificiale nel settore della giustizia", in *Sistema penale*, 15/04/2024, p. 10.

⁷⁰ Cass., Sez. II, 14 febbraio 2024, n. 8794, in *C.E.D. Cass.*, n. 286006.

⁷¹ L. Maldonato, "*Risk and need assessment tools* e riforma del sistema sanzionatorio: strategie collaborative e nuove prospettive", cit., p. 167.

⁷² G. Biondi, "L'applicazione delle pene sostitutive di pene detentive brevi nella fase di cognizione del processo penale", in *Sistema penale*, (2024), n. 4, p. 111.

⁷³ Per M. Gialuz, "Quando la giustizia penale incontra l'intelligenza artificiale: luci e ombre dei *risk assessment tools* tra Stati Uniti ed Europa", in *Diritto penale contemporaneo*, 29/05/2019, p. 21, occorre "evitare il rischio che [...] si passi a un inaccettabile diritto penale del profilo d'autore".

⁷⁴ Cfr. ancora G. Camera, *op. cit.*, p. 10.

statisticamente rilevante, rappresenterebbe un imprescindibile momento di conferma o di confutazione dell'idea che ha maturato sulla sostituzione⁷⁵.

Ancora, la necessità di rinviare ad altra udienza potrebbe essere ridotta, nella direzione auspicata dal “decreto correttivo” (d.lgs. n. 31/2024)⁷⁶, per riservarlo ai casi in cui siano necessari ulteriori approfondimenti rispetto a quelli già forniti dal *tool*.

Ulteriormente, il giudice potrebbe meglio assolvere l'onere di fornire adeguata motivazione nella sentenza in ordine all'esercizio del suo potere discrezionale.

Dinanzi ad una valutazione dell'artefatto artificiale avvertita dal decisore umano come inadeguata, resterebbe sempre la possibilità per il giudice di razionalizzarla, inserendo nella macchina, quali nuovi input da considerare, le ragioni per le quali quel caso merita un diverso trattamento⁷⁷.

In questo modo, la valutazione effettuata dal classificatore, non concepita come vincolante, è inserita in un meccanismo di *feedback* che consente all'uomo di formare il classificatore, trasferendo a quest'ultimo il proprio *know-how* sulla pericolosità sociale⁷⁸.

In definitiva, nonostante non manchino aspetti problematici, la tecnologia predittiva consente un processo decisionale basato anche sui dati, che, “*when used properly, can help people exit the criminal justice system and serve the public interest*”⁷⁹.

⁷⁵ In questo senso F. Coppola, “Commisurazione della pena e intelligenza artificiale: una ipotesi di lavoro con l'algoritmo *Ex-Aequo*”, in *Archivio penale (web)*, (2023), n. 2, p. 16, sia pur con riferimento all'applicazione della pena principale.

⁷⁶ L'art. 2, comma 1, lett. u) del d.lgs. 19 marzo 2024, n. 31, recante “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 10 ottobre 2022, n. 150, di attuazione della legge 27 settembre 2021, n. 134, recante delega al Governo per l'efficienza del processo penale nonché in materia di giustizia riparativa e disposizioni per la celere definizione dei procedimenti giudiziari” (in *G.U.* 20 marzo 2024, n. 67), ha da ultimo riscritto il primo comma dell'art. 545-*bis* c.p.p. Per un primo commento a riguardo, cfr. M. Gialuz, *Osservazioni sui correttivi alla riforma Cartabia tra rettifiche condivisibili, qualche occasione perduta e alcune sbavature*, in *Sistema penale*, 29/01/2024.

⁷⁷ F. Coppola, *op. cit.*, p. 23.

⁷⁸ Ampi spunti in N. Lettieri, M. Vestoso, I. Cerere, “Beyond the Crystal Ball. Visions of AI in the Administration of Justice”, in *i-lex – Rivista di Scienze Giuridiche, Scienze Cognitive ed Intelligenza Artificiale*, (2022), n. 2, p. 46.

⁷⁹ D.M. Applegarth, R.A. Lewis, R.M. Rief, “Imperfect Tools: A Research Note on Developing, Applying, and Increasing Understanding of Criminal Justice Risk Assessments”, in *Criminal Justice Policy Review*, (2023), n. 4, p. 331, i quali sottolineano anche (p. 325) che “*Machine learning, with its adaptability, has the potential to incorporate live and updated data to reflect individuals' needs*”.

In uno studio recente, A. Kigerl, Z. Hamilton, M. Kowalski, X. Mei, “The great methods bake-off: Comparing performance of machine learning algorithms”, in *Journal of Criminal Justice*, 82 (2022), pp. 1 ss., hanno testato diversi metodi per prevedere la recidiva (le valutazioni del rischio sono state costruite usando una varietà di algoritmi, dalle associazioni bivariate, alla

8. Riflessioni conclusive

Un'interazione uomo-macchina, snodantesi secondo un paradigma simbiotico⁸⁰, può portare diversi benefici⁸¹. Tale paradigma implica la progettazione di sistemi di intelligenza artificiale secondo un approccio incentrato sull'uomo, in forza del quale la loro modellizzazione, anziché concentrarsi su ciò che le persone fanno (le decisioni che adottano)⁸², si basa piuttosto sul perché lo fanno (la regola giuridica).

Il concetto di simbiosi a cui ci si è ispirati postula una relazione uomo-macchina “biunivoca” tra due agenti potenzialmente “uguali” nel processo decisionale, e in cui l'uno possa influenzare l'altro, ma ciò non esclude la possibilità che una parte eserciti un certo controllo sull'altra⁸³. Il che implica che la decisione giuridica sia resa senza servirsi “unicamente” dei risultati algoritmici e che il loro impiego, per essere giuridicamente accettabile, sia assoggettato o assoggettabile a un “controllo umano significativo”⁸⁴. Quest'ultimo, come si è visto, potrà riguardare, tra l'altro, sia il controllo sulla validità generale della teoria che ispira il software, sia le modalità con cui quella teoria è stata codificata nel software⁸⁵, sia la possibilità per il giudice del caso concreto di discostarsi dal risultato suggerito e di valorizzare in motivazione le sfumature che rendono il proprio caso differente⁸⁶.

Del resto, lo stesso *AI Act* non manca di sottolineare più volte come occorra garantire che “le previsioni, raccomandazioni o decisioni del sistema di IA siano ignorate o ribaltate”⁸⁷.

regressione, agli approcci di *machine learning*). I risultati hanno suggerito che la dimensione del campione era più importante del tipo di algoritmo.

⁸⁰ Risale al 1960 la proposta di guidare lo sviluppo delle future tecnologie informatiche verso l'obiettivo della simbiosi: cfr. J.C.R. Licklider, “Man-computer symbiosis”, in *IRE transactions on human factors in electronics*, (1960), n. 1, pp. 4 ss.

⁸¹ S. Karnouskos, “Symbiosis with artificial intelligence via the prism of law, robots, and society”, in *Artif Intell Law*, 30 (2022), n. 1, p. 110.

⁸² D.M. Katz, “Quantitative Legal Prediction – or – How I Learned to Stop Worrying and Start Preparing for the Data Driven Future of the Legal Services Industry”, in *Emory Law Journal*, 62 (2013), n. 4, p. 918.

⁸³ A. Carnevale, A. Lombardi, F.A. Lisi, *op. cit.*, p. 3 s.

⁸⁴ G. Ubertis, “Intelligenza artificiale, giustizia penale, controllo umano significativo”, in *Sistema penale*, (2020), n. 4, p. 83 s.

⁸⁵ S. Quattrocchio, “Sui rapporti tra pena, prevenzione del reato e prova nell'era dei modelli computazionali psico-criminologici”, *cit.*, p. 280.

⁸⁶ F. Coppola, *op. cit.*, p. 16, richiama la nota sentenza “Franzese” (Cass., Sez. un., 10 luglio 2002, n. 30328, in *C.E.D. Cass.*, n. 222138) sull'utilizzo delle leggi scientifiche nell'accertamento del nesso di causalità.

⁸⁷ Cfr. il centoquarantunesimo considerando, nonché artt. 60, par. 4, lett. k) e 61, par. 1, lett. d). In dottrina, G. Ubertis, “Processo penale telematico, intelligenza artificiale e costituzione”, in *Cass. pen.*, (2024), n. 2, p. 444, ritiene “ammissibile l'uso dell'intelligenza artificiale per ottenere una previsione ipotetica, ma non una predizione vincolante, sostitutiva della condotta giudiziale”, in

Secondo l'approccio adottato, il *risk assessment* è un processo di valutazione del rischio e non un metodo in grado di fornire una predizione esatta; è un mezzo e non un fine in se stesso⁸⁸.

Nella strategia collaborativa di tipo simbiotico l'algoritmo predittivo può fornire un contributo conoscitivo ampio, esteso non solo ai rischi ma anche ai bisogni individuali, arricchendo le modalità di risposta al reato nel rispetto dei principi fondamentali di proporzionalità e dignità della persona, realizzando le istanze di individualizzazione della pena, dando concretezza alla sua funzione rieducativa e migliorando, in definitiva, l'esperienza umana⁸⁹.

Formiche e afidi coesistono in una relazione simbiotica che avvantaggia entrambe le specie e che assume un'autonoma valenza: la relazione non è statica, ma sollecita continui e costanti adattamenti reciproci, che producono un rafforzamento del grado di simbiosi⁹⁰. Se si vorranno sfruttare i vantaggi che scaturiscono da simili legami, occorrerà mettere in conto la necessità che il processo penale subisca alcuni adattamenti morfologici, tollerabili purché non se ne comprometta lo statuto epistemologico.

linea con quanto affermato dal quinto principio della Carta etica europea sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale nei sistemi giudiziari e negli ambiti connessi; diversamente, si avrebbe "una certezza del diritto illusoria, perché astratta e difforme dalle esigenze della specifica vicenda" e "si perverrebbe a una ossificazione del diritto vivente", che dovrebbe invece mantenere intatte le possibilità dell'interpretazione e dell'evoluzione normativa.

⁸⁸ L. Maldonato, "*Risk and need assessment tools* e riforma del sistema sanzionatorio: strategie collaborative e nuove prospettive", cit., p. 146 s. L'A. precisa che l'output non è una predizione finale, ma richiede una nuova valutazione. Ove ci si affidasse esclusivamente agli strumenti di I.A., si ridurrebbero le persone a una mera entità numerica, ciò in contrasto con il diritto fondamentale e inviolabile del rispetto della dignità umana, argine a qualsiasi reificazione dell'uomo. Secondo S. Quattrocchio, "Sui rapporti tra pena, prevenzione del reato e prova nell'era dei modelli computazionali psico-criminologici", cit., p. 258, "il *risk assessment* è un metodo e non un fine, uno strumento di valutazione del rischio di esordio o persistenza di una condotta antisociale e non la risposta ad essa". Per D.M. Applegarth, R.A. Lewis, R.M. Rief, "Imperfect Tools: A Research Note on Developing, Applying, and Increasing Understanding of Criminal Justice Risk Assessments", in *Criminal Justice Policy Review*, (2023), n. 4, p. 331, "*part of what needs to be understood, participants contend, is that risk assessments are not solutions but tools for agencies to use to help them make decisions regarding individuals, policies, or procedures*".

⁸⁹ L. Maldonato, "*Risk and need assessment tools* e riforma del sistema sanzionatorio: strategie collaborative e nuove prospettive", cit., p. 169.

⁹⁰ Studi svelano come un afide simbiotico manipola egoisticamente le formiche presenti tramite la dopamina nella melata. Cfr. T. Kudo, H. Aonuma, E. Hasegawa, "A symbiotic aphid selfishly manipulates attending ants via dopamine in honeydew", in *Scientific Reports*, 17/09/2021. D'altra parte, le ricerche dimostrano come anche le formiche possono modificare il successo riproduttivo degli afidi a loro vantaggio. Cfr. S. Watanabe, J. Yoshimura, E. Hasegawa, "Ants improve the reproduction of inferior morphs to maintain a polymorphism in symbiont aphids", in *Scientific Reports*, 02/02/2018.