



DARIA PERRONE*

SISTEMI INFORMATICI ESPERTI (SIE) E GESTIONE DEL RISCHIO NELL'ACCERTAMENTO DELLA RESPONSABILITÀ PENALE

SOMMARIO: 1. Introduzione: la prevedibilità dell'evento infausto nella c.d. "società del rischio". – 2. Il contesto gnoseologico di partenza, ovvero di come la regolarità di contesto condizioni la prevedibilità dell'agire. – 2.1. Il contesto decisionale ad elevata regolarità epistemica. – 2.2. Il contesto decisionale empiricamente ambiguo. – 2.3. Il contesto decisionale caratterizzato dall'assenza di regole cautelari. – 3. Il ricorso ai *software* predittivi per l'accertamento della colpa nei contesti decisionali irregolari. – 3.1. I *software* predittivi e l'AI Act del 2024: compatibilità e potenziali aspetti critici. – 3.2. Ulteriori criticità: i problemi di attendibilità degli *output* e di fallacità del *software*. 4. Risorse ed incognite: un delicato bilanciamento tra oggettività di giudizio e opacità del processo decisionale.

1. Introduzione: la prevedibilità dell'evento infausto nella c.d. "società del rischio"

La rapida e crescente evoluzione delle conoscenze scientifiche ha portato specularmente all'aumento esponenziale d'inedite categorie di rischio¹, spesso caratterizzate da trame causali «multifattoriali e di lunga latenza, difficilmente assimilabili ai modelli deterministici»². L'"illusione del controllo" propria della società silvo-pastorale e della prima modernità, che si fondava sulla pretesa di conoscere e tipizzare i pericoli derivanti dal vivere comune, ha progressivamente lasciato spazio allo scetticismo nomologico tipico dell'attuale "società del rischio" (o *Risikogesellschaft*, per usare la fortunata espressione di U. Beck)³.

* Ricercatrice di diritto penale, Univ. E-Campus.

¹ V. G. DE FRANCESCO, *Introduzione al convegno*, in G. DE FRANCESCO, G. MORGANTE (a cura di), *Il diritto penale di fronte alle sfide della "società del rischio". Un difficile rapporto tra nuove esigenze di tutela e classici equilibri di sistema*, Torino, 2017, p. IX, il quale avverte che il paradigma del rischio è «consegnato alla temperie evolutiva quanto mai incerta e mutevole della postmodernità».

² D. CASTRONUOVO, *Il caso Eternit. Un nuovo paradigma di responsabilità penale per esposizione a sostanze tossiche?*, in L. FOFFANI, D. CASTRONUOVO (a cura di), *Diritto penale dell'economia, II, Impresa e sicurezza*, Bologna, 2015, p. 107 ss.

³ U. BECK, *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt am Main, 1986, trad. it. W. PRIVITERA, C. SANDRELLI (a cura di), *La società del rischio. Verso una seconda modernità*, Roma, 2000.

Oggi, con la crescente presa d'atto della complessità e della precarietà delle conoscenze disponibili, gli *stakeholders* sono chiamati a fronteggiare rischi sempre più «oscuri»⁴. Così, a fronte un quadro epistemologico eterogeneo, e talvolta persino contraddittorio, affastellato di regole cautelari e di dati empirici, gli agenti sono chiamati a compiere nell'ambito della vita sociale e professionale di ogni giorno difficili valutazioni prognostiche in termini di *risk assesment*, con la conseguente assunzione della responsabilità giuridica per le conseguenze delle proprie scelte.

Ormai, data l'ampiezza del fenomeno, possiamo dire che l'imponderabile è diventato l'orizzonte globale entro cui gli operatori economici e, più in generale i consociati, sono chiamati a confrontarsi. Si dovrebbe parlare, dunque, di un'*imprevedibilità endemica*, in cui sempre più sovente il problema nevralgico - sul piano gestionale e, conseguentemente, giuridico - è quello dell'individuazione delle sfere di responsabilità (o dei capri espiatori, per i più scettici) e, per gli enti, della predisposizione dei *compliance programs*⁵. Non è certo un caso che negli Stati Uniti da anni si discuta del concetto di "*product liability*", in riferimento alla c.d. responsabilità da prodotto (alimentare, farmaceutico, cosmetico, ecc.)⁶, destinata a coinvolgere - a vari livelli - i processi produttivi ed i diversi soggetti partecipanti alla filiera commerciale, attraverso l'individuazione di un'articolata "rete di garanti" (dal produttore, all'importatore, al distributore, e così via).

Ebbene, pur prendendo atto della complessità di un simile scenario, proveremo ai fini della presente indagine a tracciare alcune significative variabili in grado di influire in sede penale nell'accertamento colposo: infatti, come vedremo *infra* § 2, a seconda del diverso contesto decisionale in cui si inserisce la condotta dell'agente, muta sensibilmente il grado di affidabilità del giudizio prognostico e, di conseguenza, la prevedibilità dell'eventuale evento infausto. Procederemo, dunque, analizzando le diversità previsionali sussistenti - da una prospettiva "interna", cioè dal punto di vista dell'agente - a seconda della tipologia di

⁴ C. PIERGALLINI, *Colpa (diritto penale)*, in *Enc. dir.*, X, 2017, p. 222 ss. Sul rapporto tra rischio e pericolo, v. A. GARGANI, *Il rischio nella dinamica dei reati contro l'incolumità pubblica e nei reati di pericolo astratto*, in G. DE FRANCESCO, G. MORGANTE (a cura di), *Il diritto penale di fronte alle sfide della "società del rischio"*, cit., p. 12 ss.; V. MILITELLO, *Diritto penale del rischio e rischi del diritto penale fra scienza e società*, in C.D. SPINELLIS, N. THEODORAKIS, E. BILLIS, G. PAPADIMITRAKOPOULOS (a cura di), *Europe in Crisis: Crime, Criminal Justice, and the Way Forward, Essays in Honour of N. Courakis*, Athens, 2017; C. PERINI, *Il concetto di rischio nel diritto penale moderno*, Milano, 2010, p. 367 ss.

⁵ Il problema è ben noto e diffusamente trattato in tema di *corporate governance*. Si v. N. ABRIANI, *La corporate governance nell'era dell'algoritmo. Prolegomeni a uno studio sull'impatto dell'intelligenza artificiale sulla corporate governance*, in *Nuovo dir. soc.*, 2020, p. 261 ss.; S. A. CERRATO, G. PEIRA, *Risikogesellschaft e corporate governance: prolegomeni sulla costruzione degli assetti organizzativi per la prevenzione dei rischi. Il caso delle imprese agroalimentari*, in *Riv. soc.*, 2019, p. 79 ss.; E. BARCELONA, *La sustainable corporate governance nelle proposte di riforma del diritto europeo: a proposito dei limiti strutturali del c.d. stakeholderism*, in *Riv. soc.*, 2022, p. 1 ss.; M. CATINO, *Miopia organizzativa. Problemi di razionalità e previsione nelle organizzazioni*, Bologna, 2009; S. A. CERRATO, F. CULASSO, E. CROCCO, "Handle with care". *Per una governance dell'intelligenza artificiale nell'impresa: rischi, tecniche di gestione, assetti cibernetici*, in *Riv. soc.*, 2023, p. 448 ss.; A. GARGANI, *Posizioni di garanzia nelle organizzazioni complesse: problemi e prospettive*, in *Riv. trim. dir. pen. econ.*, 2017, p. 508 ss.

⁶ Riflette sul tema C. PIERGALLINI, *Attività produttive e imputazione per colpa: prove tecniche di diritto penale del rischio*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1997, p. 1483 ss.; ID., *Danno da prodotto e responsabilità penale. Profili dommatici e politico-criminali*, Milano, 2004 e, successivamente ID., *Colpa e attività produttive: un laboratorio di diritto "cedevole"*, in *Criminalia*, 2014, p. 387 ss. Sotto il profilo etico, tra responsabilità del produttore e rischio consentito, v. A. AMIDEI, *Intelligenza artificiale e responsabilità da prodotto*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit., 124 ss.; B. FRAGASSO, *Intelligenza artificiale e crisi del diritto penale d'evento: profili di responsabilità penale del produttore di sistemi di I.A.*, in F. BASILE, M. BIASI, L. C. CAMALDO, G. CANESCHI, B. FRAGASSO, D. MILANI (a cura di), *Intelligenza Artificiale. Diritto, giustizia, economia ed etica*, Torino, 2025, 37 ss.

contesto gnoseologico disponibile, per poi valutare vantaggi e criticità del ricorso ai Sistemi Informatici Esperti (d'ora in avanti, SIE) per attenuare i *deficit* previsionali propri dei contesti più problematici ed incerti.

2. *Il contesto gnoseologico di partenza, ovvero di come la regolarità di contesto condizioni la prevedibilità dell'agire*

In generale, dalla prospettiva penalistica, per poter «radicare la colpa all'interno della sfera di libertà dell'agente»⁷, è essenziale che l'aspettativa previsionale sia calata in un preciso contesto gnoseologico spazio-temporale, in base alle regole cautelari disponibili *ex ante* al momento della condotta. L'accertamento della colpa si collega, infatti, al livello di prevedibilità dell'evento infausto al momento dell'agire: è proprio in tale momento che l'agente si trova nella condizione di dover effettuare una scelta comportamentale basandosi sulla *prognosi* di un accadimento futuro e incerto. Breve: l'effettiva rimproverabilità dell'agente dipende dall'inescusabilità *ex ante* del suo difetto previsionale.

Ai fini all'accertamento della colpa, comunque, una differenza significativa dipende dalla natura elettiva o meno delle attività poste in essere negli ambiti che presentano un elevato coefficiente di pericolosità (come avviene nel caso di un'attività sportiva estrema). Nei contesti elettivi, l'agente si espone volontariamente ad un rischio, tanto che, nel caso di condanna, si dovrebbe più propriamente parlare di una c.d. colpa per assunzione.

L'accertamento assume, invece, tratti peculiari allorché l'attività pericolosa non sia elettiva, come espressione dell'esercizio di una libertà, ma si presenti piuttosto come doverosa, ricorrendo sull'agente un obbligo giuridico di intervenire: viene in mente in proposito l'attività posta in essere dagli operatori della Protezione civile, laddove occorre fronteggiare rischi derivanti da fattori esterni ("rischio esogeno"), come appunto alluvioni, terremoti, frane ed altre calamità naturali. In questi casi, gli operatori non solo hanno l'obbligo di essere prudenti e diligenti, ma anche di esserlo "prontamente", non potendo avvalersi della regola dell'astensione⁸. A differenza delle attività elettive⁹, che sono caratterizzate da un rischio endogeno, volontariamente assunto e causato dall'agente stesso; in questi casi, il titolare della posizione di garanzia è stretto tra due doveri, il dovere di

⁷ G. CIVELLO, *Il fondamento epistemico-volitivo della responsabilità colposa: nuovi orizzonti dommatici per la concezione normativa della colpa*, in G. DE FRANCESCO, G. MORGANTE (a cura di), *Il diritto penale di fronte alle sfide della "società del rischio"*, cit., p. 167.

⁸ Di fronte a contesti simili, spesso è lo stesso legislatore che tende a costruire dei modelli di incriminazione a tutela anticipata, secondo lo schema dei reati di pericolo astratto, soprattutto nell'ambito dei delitti contro la salute pubblica, attraverso la previsione di soglie "ipercautelative" di gestione del rischio, in un'ottica apertamente precauzionistica: v. F. D'ALESSANDRO, *Pericolo astratto e limiti-soglia. Le promesse non mantenute del diritto penale*, Milano, 2012, p. 45 ss.; G. DE FRANCESCO, *Colpa e prevenzione del rischio nel campo delle malattie professionali*, in *Dir. pen. proc.*, 2012, p. 665 ss.; G. FORTI, "Accesso" alle informazioni sul rischio e responsabilità: una lettura del principio di precauzione, in *Discrimen*, 19.12.2018; A. GARGANI, *Il rischio nella dinamica dei reati contro l'incolumità pubblica e nei reati di pericolo astratto*, cit., p. 12 ss.

⁹ Con riferimento alle attività pericolose elettive, e segnatamente all'attività sportiva sciistica, v. le riflessioni di D. NOTARO, *Le insidie della colpa nella gestione di attività pericolose lecite. La predisposizione delle pratiche ludico-sportive*, in *Discrimen*, 27.4.2020.

intervenire e quello di non cagionare eventi infausti (c.d. “effetto tenaglia”)¹⁰. È, dunque, comprensibile che – pur percependo la rischiosità della propria condotta – sia maggiormente incline all'azione, incombendo sull'agente un dovere di intervento tempestivo ed efficace: tutti elementi che il giudice, in sede di prognosi postuma, dovrebbe tenere in considerazione.

Tanto premesso, con l'obiettivo di offrire un inquadramento delle diverse tipologie del c.d. *contesto gnoseologico di partenza*, proporremo una distinzione basata, in una progressiva *escalation* di difficoltà previsionale, sulla regolarità epistemica delle norme cautelari disponibili al momento della condotta.

2.1. Il contesto decisionale ad elevata regolarità epistemica

La prima ipotesi – per così dire “idealtipica” – ricorre allorché la condotta sia posta in essere in un contesto decisionale in cui esistono delle regole cautelari ad elevata regolarità epistemica (si pensi, ad esempio, al caso di operazioni mediche di *routine* in assenza di complicanze ed anomalie). Il contesto decisionale in cui si inserisce la condotta è scientificamente affidabile: la sussistenza di regole cautelari comprovate dovrebbe consentire all'agente di raggiungere un certo livello di sicurezza sul fatto che – rispettando tali regole – in sede penale non gli potrà essere mosso alcun rimprovero *ex post* per l'eventuale evento infausto che dovesse verificarsi in conseguenza della sua condotta. L'agente dovrebbe essere in grado di raggiungere quella che nel linguaggio statistico è conosciuta come la c.d. *ability to assign meaningful probabilities*¹¹.

Purtroppo, però, nell'applicazione giurisprudenziale, non può dirsi sempre garantita la corrispondenza “rispetto delle regole cautelari - esclusione della colpa”. Sul piano della responsabilità penale, talvolta, la latitudine del giudizio di colpevolezza trascende la tradizionale logica del *versari in re illicita*, per estendersi anche alle attività realizzate nel pieno rispetto delle *guidelines* e delle *best practices* specificamente adottate nei settori di riferimento. Così, ad es., nel settore ambientale, di fronte a fenomeni di contaminazione a seguito dello stratificarsi nel tempo di attività di tipo industriale, la giurisprudenza ha ritenuto sussistente la colpa, nonostante il rispetto del rischio consentito in base alle leggi scientifiche disponibili al momento della condotta. Emblematico, in proposito, è il caso della centrale termoelettrica “Tirreno Power” di Vado Ligure¹²: nonostante la conformità delle emissioni ai valori-soglia, il giudice ha riconosciuto, sia pure in sede cautelare, la configurabilità degli illeciti di cui agli artt. 434, 589 e 590 c.p., in quanto i valori-soglia sono stati ritenuti *ex post* non adeguati ai più rigorosi *standard* cautelativi successivamente introdotti a livello europeo.

2.2. Il contesto decisionale empiricamente ambiguo

La seconda ipotesi ricorre allorché l'agente si trovi a dover effettuare una scelta comportamentale in un contesto gnoseologico ambiguo e contraddittorio, in cui – in assenza

¹⁰ Per una lucida analisi di tale effetto, v. F. GIUNTA, *Quale colpa per la Protezione civile?*, in *La giustizia penale*, 2016, II, p. 126 ss., il quale riflette sulla possibilità di limitare in tali casi l'addebito colposo ai soli casi di colpa grave, similmente a quanto avviene in tema di responsabilità medica, a seguito del c.d. decreto Balduzzi.

¹¹ Per approfondimenti, v. I. GLETTE-IVERSEN, R. FLAGE, *On unpredictable events in risk analysis*, in *Safety Science*, 2024.

¹² Il caso è riportato da A. GARGANI, *Jus in latenti. Profili di incertezza del diritto penale dell'ambiente*, in *Crim.*, 2019, p. 111 ss. Sul tema del rischio consentito rispetto al diritto penale ambientale, senza alcuna pretesa di esaustività, v. C. RUGA RIVA, *Il caso Ilva: disastro e avvelenamento dolosi*, in L. FOFFANI – D. CASTRONUOVO (a cura di), *Casi di diritto penale dell'economia*, II, Bologna, 2015, p. 160 ss.; S. ZIRULIA, *Esposizione a sostanze tossiche e diritto penale*, Milano, 2018, p. 410 ss.

di regole cautelari consolidate o comunque che non superano i criteri di attendibilità tipici della falsificazione popperiana – si registrino dati discordanti.

In simili contesti decisionali, l'agente difficilmente potrebbe essere in grado di formulare una prognosi attendibile circa la propria rimproverabilità soggettiva rispetto ai possibili (e futuri) effetti dannosi o pericolosi collegati al suo agire¹³: si parla, in questo senso, di una *lack of ability to establish accurate models or cause-effect relationships*¹⁴.

Si pensi in proposito agli eventi disastrosi che si verificano a seguito di calamità naturali. Spesso, a causa della difficoltà di effettuare una prognosi attendibile rispetto al verificarsi di eventi disastrosi quali frane, alluvioni, inondazioni, la scienza non è in grado di formulare regole cautelari generalmente condivise e universalmente accreditate. In relazione, ad es., all'alluvione di Sarno del 1998, il sindaco del Comune fu condannato per il reato di omicidio colposo (plurimo) per aver omesso di dare il tempestivo allarme e di disporre l'evacuazione delle zone a rischio e, in concorso con un assessore, per aver fornito notizie imprudentemente rassicuranti alla popolazione in pericolo. Annullando con rinvio la sentenza d'appello che aveva assolto il sindaco per imprevedibilità dell'evento, la Cassazione¹⁵ ritenne «in mancanza di leggi scientifiche che consentano di conoscere preventivamente lo sviluppo di eventi naturali calamitosi» che il giudizio di prevedibilità vada compiuto tenendo conto di quello che potrebbe accadere in futuro «nel senso che involge un giudizio di rappresentabilità di possibili, ulteriori e più gravi eventi dannosi (...) senza ignorare l'esistenza di una possibilità di evoluzione del fenomeno e ipotizzando quindi la più distruttiva ipotesi che potesse verificarsi o che il fenomeno disastroso poteva comportare»¹⁶: il riferimento – invero “confuso”¹⁷ – è qui alla prevedibilità del c.d. *worst case scenario*.

In queste ipotesi, un dato che la giurisprudenza sembra ritenere decisivo per fondare il giudizio colposo, come ad es. nel caso ThyssenKrupp¹⁸, è rappresentato dal verificarsi dei c.d. eventi sentinella o “*near misses*”. Gli eventi premonitori, intesi come *precursor signals* o *warnings*, dovrebbero indurre nell'agente-modello quanto meno il sospetto della pericolosità

¹³ Per una disamina delle problematiche in simili contesti incerti, v. A. GARGANI, *La “flessibilizzazione” giurisprudenziale delle categorie classiche del reato di fronte alle esigenze di controllo penale delle nuove fenomenologie di rischio*, in *Leg. pen.*, 2011, p. 422 ss.; A. ORSINA, *Rischio da incertezza scientifica e modelli di tutela penale*, Torino, 2015; A. PERIN, *La crisi del “modello nomologico” fra spiegazione e prevedibilità dell'evento nel diritto penale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2014, p. 1371 ss.; ID., *Prudenza, dovere di conoscenza e colpa penale. Proposta per un metodo di giudizio*, Napoli, 2020.

¹⁴ V. I. GLETTE-IVERSEN, R. FLAGE, *On unpredictable events in risk analysis*, cit., alla cui bibliografia si rimanda.

¹⁵ Cass., sez. IV, 12.3.2010, n. 16761, in *Foro it.*, 2011, p. 482 ss.: la vicenda trae origine dall'alluvione che colpì il Comune di Sarno in Campania. Il Sindaco fu condannato (dopo essere stato assolto nei giudizi di merito) dalla Cassazione alla pena di cinque anni di reclusione per il delitto di omicidio colposo plurimo.

¹⁶ Cass., sez. IV, 12.3.2010, n. 16761, cit.

¹⁷ Così A. PERIN, *Prudenza, dovere di conoscenza e colpa penale*, cit., p. 178 ss. Sempre in senso critico, v. anche le riflessioni di F. GIUNTA, *Relazione*, in AA.VV., *La protezione civile nella società del rischio*, Bologna, 2019, 69, p. 71 ss., secondo cui la Cassazione, con la sentenza *de quo*, avrebbe elaborato la tesi della “prevedibilità in astratto”, sostenendo che si sarebbe dovuto prevedere l'alluvione in tutte le zone che in astratto potevano essere colpite. La tesi della prevedibilità in astratto, nel diverso settore della responsabilità per le malattie professionali, è già stata debitamente censurata da C. PIERGALLINI, *Colpa e attività produttive*, cit., p. 383, secondo cui «il disvalore di condotta non viene più concepito come una rappresentazione causale anticipata, di taglio nomologico, ma viene soppiantata da una sfumata non escludibilità dell'evento, o dalla rappresentabilità di un generico evento di danno alla salute, addirittura ricavabile da diafani elementi fattuali».

¹⁸ V. sul punto Cass. S.U. 24.4.2014, n. 38343, ThyssenKrupp, in *Cass. pen.*, 2015, 2, p. 426, relativa al noto caso del disastroso incendio divampato nel dicembre 2007 nell'acciaieria torinese di proprietà della multinazionale tedesca ThyssenKrupp, a seguito del quale morirono sette operai. Con sentenza di primo grado (sentenza poi riformata in appello ed in Cassazione), l'amministratore delegato era stato condannato per omicidio doloso, mentre agli altri garanti era mosso esclusivamente un rimprovero di colpa (art. 589 c.p.), sia pure aggravata.

della propria condotta, pur ancora non supportata da regole cautelari consolidate. In questi casi, il livello previsionale del c.d. agente modello (il tanto vituperato *homo eiusdem conditionis et professionis*) andrebbe commisurato su di un bagaglio conoscitivo dal contenuto prettamente empirico, sfruttando gli episodi pregressi per trarre dalla situazione concreta una proiezione di pericolosità della condotta. Così, ad es., in relazione al disastro verificatosi nel Vajont nel 1963, in cui già da tempo si erano registrati diversi episodi “sentinella”, la Cassazione¹⁹ ha ritenuto integrato il reato di disastro ambientale aggravato dalla previsione dell’evento.

2.3. Il contesto decisionale caratterizzato dall’assenza di regole cautelari

Un ulteriore contesto decisionale si profila di fronte al rischio imprevedibile, inteso come di *irreducible uncertainty*, allorquando non sussistano regole cautelari di riferimento. Si pensi alla realizzazione di attività del tutto innovative, in cui gli studi e le ricerche non hanno ancora superato lo stadio teorico e non esistono protocolli di riferimento, come ad es. in relazione alla pratica degli *xenotrapianti* o alla commercializzazione di prodotti transgenici.

Ed ancora, senza necessariamente fare riferimento alle avveniristiche frontiere della scienza sperimentale, si pensi ai danni prodotti a seguito dei terremoti²⁰: ad oggi, purtroppo, per quanto la scienza si avvalga di strumenti d’avanguardia sempre più raffinati, non è possibile elaborare delle previsioni attendibili dell’attività sismica (sul quando, sul dove e sull’intensità del fenomeno). Vengono in mente, ad es., il terremoto di Amatrice del 2016²¹ o quello dell’Aquila del 2009, in cui la Corte d’Appello²² ribaltò il giudizio di primo grado, ritenendo che nessuna censura potesse essere mossa, secondo un giudizio *ex ante*, agli imputati coinvolti.

In simili contesti d’irriducibile incertezza, laddove cioè non sussistano regole cautelari cui parametrare il comportamento doveroso dell’agente modello, l’agente si troverebbe ad effettuare una scelta comportamentale in una situazione di mera latenza del rischio²³, trattandosi di una situazione in cui il verificarsi dell’evento infausto resterebbe nella sua mente solamente ad uno stato sub-previsionale, nel senso che, al momento della condotta, egli potrebbe solo non escluderlo. Si potrebbe parlare al più di una colpa per la violazione di regole ultra-prudenziali riconducibili ad un generico dovere di attenersi al brocardo latino “*in dubiis, abstinere*”.

¹⁹ V. Cass., Sez. IV, 25.3.1971, in *Foro it.*, 94, 12, 1971, p. 717 ss.

²⁰ Il tema dell’imprevedibilità dei disastri sismici è noto: v. A. AMATO, A. CERASE, F. GALADINI (a cura di), *Terremoti, comunicazione, diritto. Riflessioni sul processo alla «Commissione Grandi Rischi»*, Milano, 2015; S.E. HOUGH, *Prevedere l'imprevedibile. La tumultuosa scienza della previsione dei terremoti*, Milano, 2013.

²¹ In relazione al terremoto di Amatrice, nel giugno 2011, con sentenza di primo grado del Trib. Rieti (notizia riportata dal *Corriere della Sera*, 4.6.2011) furono assolti dal reato di disastro colposo ed omicidio colposo, con formula “perchè il fatto non sussiste”, cinque dei sette imputati; mentre per gli altri due, tra i quali il sindaco di Accumoli, l’assoluzione è stata pronunciata “perchè il fatto non costituisce reato”.

²² Corte d’Appello L’Aquila, 10.11.2014, in www.penalecontemporaneo.it, 16.2.2015, con *ivi* nota di A. GALLUCCIO, *La sentenza di appello sul caso del terremoto dell’Aquila*. In commento, v. anche D. NOTARO, *Nesso di causalità e colpa alla prova delle dinamiche “incerte”: osservazioni a margine del processo sul terremoto dell’Aquila*, in *Leg. pen.*, 29.1.2016.

²³ L’espressione è di F. URBAN, *La curatela precauzionale della colpa nella gestione delle calamità naturali: prevedibilità ed evitabilità dell’evento*, in G. DE FRANCESCO, G. MORGANTE (a cura di), *Il diritto penale di fronte alle sfide della “società del rischio”*, cit., 179.

3. Il ricorso ai software predittivi per l'accertamento della colpa nei contesti decisionali irregolari

Come abbiamo visto, in contesti decisionali caratterizzati da un elevato tasso di irregolarità (si pensi ad es. alla commercializzazione di prodotti nocivi per la salute o di nuovi farmaci, oppure alla creazione di nuovi *software* per la protezione o la criptazione dei dati sensibili, all'inserimento nel mercato di nuovi protocolli di comunicazione *wireless*, alle sperimentazioni nel settore aerospaziale, alle implicazioni della messa in commercio di autoveicoli a guida autonoma o assistita, ecc.) è assai difficile prevedere le conseguenze dell'agire, per l'ambiguità o addirittura l'assenza delle regole cautelari di riferimento.

In simili *decision-making context*, caratterizzati da irregolarità epistemica, il ricorso ai SIE potrebbe offrire un valido supporto per l'accertamento della responsabilità colposa, ai fini della valutazione della prevedibilità ed evitabilità dell'evento infausto dalla prospettiva dell'agente in base al suo effettivo bagaglio gnoseologico di partenza²⁴. In questo senso, potrebbe essere utile sondare l'utilizzabilità dei c.d. *software* predittivi, ossia di quei programmi – basati oggi anche su sistemi di AI – in grado di calcolare le probabilità di un determinato evento a partire dall'immissione di una certa quantità di *input* (c.d. *data-set* iniziale)²⁵. In tali SIE, il *data-set* iniziale dovrebbe essere impostato sfruttando le conoscenze disponibili al momento della condotta, in quello che abbiamo definito come “contesto decisionale di partenza”. L'*output* dovrebbe restituire, invece, l'esito previsionale dell'agente modello, ossia il livello di capacità previsionale e di esigibilità cui parametrare la condotta effettivamente posta in essere dall'agente concreto, per valutarne l'eventuale responsabilità colposa.

3.1. I software predittivi e l'AI Act del 2024: compatibilità e potenziali aspetti critici

Per valutare l'utilizzabilità dei *software* predittivi in tale ambito, occorre oggi fare riferimento preliminare al regolamento UE 2024/1689 (cd. AI Act)²⁶, con il quale il Parlamento europeo e il Consiglio hanno disciplinato i criteri per un ricorso ai sistemi di AI sicuro e rispettoso dei diritti fondamentali dell'Unione, distinguendo il livello di cautela a seconda dei diversi gradi di rischio (basso, alto e inaccettabile), in base al c.d. *risk-based approach*²⁷. Così, il regolamento ha delineato una serie di obblighi e requisiti ad intensità

²⁴ Sul tema, senza pretese di completezza, si rimanda a A. BALDASSARRE, *Diritto ex machina? L'intelligenza artificiale e l'attività giurisdizionale*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale. Persona, Mercato, Amministrazione, Giustizia*, Milano, 2022, p. 461 ss.; C. BURCHARD, *L'intelligenza artificiale come fine del diritto penale? Sulla trasformazione algoritmica della società*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2019, 62, 4, p. 1909 ss.190; G. COMANDÉ, *Intelligenza artificiale e responsabilità tra liability e accountability. Il carattere trasformativo dell'IA e il problema della responsabilità*, in *An. Giur. Econ.*, 2019, p. 169 ss.; S. CREESE, *The Threat from AI*, in D.J. BAKER, P.H. ROBINSON (a cura di), *Artificial Intelligence and the Law. Cybercrime and Criminal Liability*, London-New York, 2021, p. 201 ss.; M. DSOUZA, *Don't Panic: Artificial Intelligence and Criminal Liability*, in D.J. BAKER, P.H. ROBINSON (a cura di), *cit.*; L. LUPÀRIA – G. FIORELLI, *Diritto probatorio e giudizi criminali ai tempi dell'Intelligenza Artificiale*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale, cit.*, 779 ss.; L. PICOTTI, *Diritto penale, tecnologie informatiche e intelligenza artificiale: una visione d'insieme*, in A. CADOPPI, S. CANESTRARI, A. MANNA, M. PAPA (a cura di), *Cybercrime*, Torino, 2023, p. 32 ss.

²⁵ Sia consentito sul punto fare riferimento a D. PERRONE, *La prognosi postuma tra distorsioni cognitive e software predittivi. limiti e possibilità del ricorso alla "giustizia digitale integrata" in sede di accertamento della colpa*, Torino, 2021.

²⁶ Reg. UE 2024/1689 del 13.6.2024.

²⁷ Così A. MANGIONE, *Intelligenza artificiale, attività d'impresa e diritto penale. La «funzione di garanzia» nell'organizzazione e dell'organizzazione per la «sorveglianza dell'ai»*, Torino, 2024, 195 ss.

crescente, in base ad un modello che è stato correttamente definito come “*regulatory sandbox*”²⁸.

Ebbene, i *software* predittivi per l'accertamento colposo sembrano collocarsi nell'ambito della categoria definita dal regolamento “a rischio elevato”: ai sensi dell'art. 8, lett. a), all. III, sono classificati come “ad alto rischio”, infatti, «i sistemi di IA destinati a essere usati da un'autorità giudiziaria o per suo conto per assistere un'autorità giudiziaria nella ricerca e nell'interpretazione dei fatti e del diritto e nell'applicazione della legge a una serie concreta di fatti, o a essere utilizzati in modo analogo nella risoluzione alternativa delle controversie». Inoltre, ai sensi dell'art. 6, par. 3, Reg. sono sistemi “ad alto rischio”, oltre quelli elencati nell'allegato III, anche quelli che presentano un rischio significativo di danno per la sicurezza o i diritti fondamentali delle persone fisiche, anche nel senso di non influenzare materialmente il risultato del processo decisionale.

Se, dunque, tali *software* predittivi rientrano nella categoria ad alto rischio, il regolamento europeo impone l'osservanza di alcuni fondamentali requisiti (art. 8), oltre all'applicazione di preventive valutazioni di conformità, d'impatto del rischio, di registrazione e monitoraggio del funzionamento (artt. 9-12). Per essi è previsto, inoltre, l'applicazione di un sistema obbligatorio di tracciamento, trasparenza e soprattutto sorveglianza umana, ex artt. 13 e 14 («*human in the loop*»).

Proprio nell'applicazione di quest'ultimo requisito della sorveglianza umana, che sembra evocare l'irrealistica pretesa di attribuire ad uno o più soggetti una posizione di garanzia con obblighi di sorveglianza misti ad obblighi di controllo sull'operato dell'IA, è possibile intravedere delle potenziali criticità. Pare in effetti difficile ipotizzare che una o più persone fisiche abbiano la reale capacità di “sorvegliare” l'operato di una *machine learning*, a meno che tale sorveglianza non venga interpretata come non molto di più di un'operazione meramente formale, di verifica “esterna” sul funzionamento dell'algoritmo. Il sospetto è che per tal via si finisca per “scaricare” sull'uomo gli eventuali errori – valutati *ex post* – della macchina, finendo per condurre «alla edificazione di una responsabilità omissiva per il mancato impedimento dell'evento avverso prodotto dall'agente artificiale»²⁹.

3.2. Ulteriori criticità: i problemi di attendibilità degli output e di fallacità del software

L'utilizzabilità concreta di SIE in contesti decisionali caratterizzati da un'elevata irregolarità epistemica pone, purtroppo, anche ulteriori problemi, che – per ragioni di sintesi – possiamo in questa sede solo accennare. Oltre alle già accennate criticità legate – come richiesto all'AI Act – alla necessità di una sorveglianza “umana”, ulteriori difficoltà sono legate alla trasparenza del meccanismo decisionale ed all'attendibilità degli *output* e di fallacità del *software*³⁰.

²⁸ Ci si riferisce a A. MERLINO, *Regulatory sandbox: una nuova prospettiva ordinamentale*, Napoli, 2022.

²⁹ F. CONSULICH, *Flash offenders. Le prospettive di accountability penale nel contrasto alle intelligenze artificiali devianti*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1049. In senso simile, v. anche A. CAPPELLINI, *Reati colposi e tecnologie dell'intelligenza artificiale*, *Reati colposi e tecnologie dell'intelligenza artificiale*, in G. BALBI, F. DE SIMONE, A. ESPOSITO, S. MANACORDA (a cura di), *Diritto penale e intelligenza artificiale. “Nuovi scenari”*, Torino, 2022, p. 30 ss.; A. GIANNINI, *Intelligenza artificiale, human oversight e responsabilità penale: prove d'impatto a livello europeo*, in *Discrimen*, 21.11.2021, p. 16 ss.; A. MANGIONE, *Intelligenza artificiale*, cit., p. 195 ss.; L. PICOTTI, *Categorie tradizionali del diritto penale e intelligenza artificiale: crisi o palinogenesi?*, in *Sist. pen.*, 31.7.2024.

³⁰ Gli aspetti critici di tali sistemi sono variamente affrontati, anche sotto il profilo etico e di tutela dei diritti umani, da numerosi Autori, tra cui: Y. BATHAEE, *The Artificial Intelligence Black Box and the Failure of Intent and Causation*, in *Harvard Journ. Law & Tech.*, 2018, 31, 2, p. p. 889 ss.; J. BURELL, *How the Machine Thinks: Understanding Opacity in Machine Learning Algorithms*, in *Big Data and Society*, 15.9.2015; A. D. CARRERAS, *The Moral (Un)intelligence*

Sotto il primo aspetto, la trasparenza del meccanismo decisionale, che dovrebbe costituire una garanzia fondamentale del giusto processo per poter verificare in contraddittorio tra le parti la correttezza degli *output*, difficilmente potrebbe essere assicurata. Infatti, il funzionamento del *software* – se prodotto da un privato – potrebbe essere coperto da *copyright*: per ovviare a ciò in dottrina³¹ si è ipotizzata la tesi (in verità difficilmente praticabile e, infatti, non accolta nella giurisprudenza statunitense) di vietare l'opposizione del segreto industriale sui dati che integrano il c.d. codice sorgente allorquando lo strumento predittivo sia impiegato da pubbliche autorità, come quelle giudiziarie in un processo penale.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, invece, il problema nasce dal fatto che l'attendibilità degli *output* dipende a monte dalla selezione degli *input*: più elevato è il numero di dati disponibili, maggiore è la loro affidabilità³². Viceversa, minore sono i dati disponibili, minore è l'affidabilità, secondo il principio statistico *garbage in – garbage out* (GIGO). Ciò vuol dire che è possibile progettare un *software* predittivo realmente affidabile solo laddove gli sviluppatori dispongano di una vasta mole di dati (come ad es. nei contesti regolari) in ordine al modo di funzionamento delle norme cautelari. Nei contesti decisionali caratterizzati da irregolarità epistemica, invece, come abbiamo visto, le regole cautelari sono ambigue, contraddittorie e talvolta persino assenti: in definitiva, proprio laddove ci sarebbe più bisogno dei *software* predittivi, è più probabile che questi si rivelino inattendibili, fallaci e, in ultima istanza, inutili.

4. Risorse ed incognite: un delicato bilanciamento tra oggettività di giudizio e opacità del processo decisionale

La società civile sembra riporre aspettative sempre più elevate negli strumenti digitali di nuova generazione. In particolare, l'ideale di una “giustizia digitale”, basata sul puro calcolo matematico e depurata da ogni emotività umana, presenta da sempre un'indubbia suggestività, realizzando quella primordiale aspirazione ad una giustizia “esatta” già teorizzata dal “*calculemus*” di Leibniz. I sistemi di calcolo automatizzati sembrano prometterci

Problem of Artificial Intelligence in Criminal Justice: A Comparative Analysis under Different Theories of Punishment, in *Ucla Jurn. Law & Tech.*, 30.12.2020; N. CRISTIANINI, *Machina sapiens. L'algoritmo che ci ha rubato il segreto della conoscenza*, Bologna, 2024; L. D'AVACK, *La rivoluzione tecnologica e la nuova era digitale: problemi etici*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale. Il diritto, i diritti, l'etica*, Milano, 2020; p. 3 ss.; E. FAZIO, *Intelligenza artificiale e diritti della persona*, Milano, 2023; G. FINOCCHIARO, *The Regulation of Artificial Intelligence*, in *AI & Society*, 3.4.2023; A. FIORELLA, *Responsabilità penale del Tutor e dominabilità dell'Intelligenza Artificiale. Rischio permesso e limiti di autonomia dell'Intelligenza Artificiale*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era artificiale*, cit., p. 651 ss.; L. FLORIDI, *Etica dell'intelligenza artificiale. Sviluppi, opportunità, sfide*, Milano, 2022; M. E. FLORIO, *Il dibattito sulla responsabilità penale diretta delle LA: “molto rumore per nulla”?*, in *Sist. pen.*, 8.2.2024; R. KOSTORIS, *Intelligenza artificiale, strumenti predittivi e processo penale*, in *Cass. pen.*, 2024, 5, p. 1642 ss.; V. MANES, *L'oracolo algoritmico e la giustizia penale: al bivio tra tecnologia e tecnocrazia*, in U. RUFFOLO (a cura di), *Intelligenza artificiale*, cit.; 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 *Arch. pen.*, 2021, 1, p. 1 ss.; A. POLICE, *Scelta discrezionale e decisione algoritmica*, in R. GIORDANO, A. PANZAROLA, A. POLICE, S. PREZIOSI, M. PROTO (a cura di), *Il diritto nell'era digitale*, cit., p. 493 ss.

³¹ Così, v. S. QUATTROCOLO, *Artificial intelligence, Computational Modelling and Criminal Proceedings. A Framework for a European Legal Discussion*, Springer, 2020, p. 95 ss., la quale ritiene che una simile soluzione rappresenti una condizione necessaria per poter esperire un controllo indipendente sui dati forniti dal sistema.

³² In questo senso, v. P. GARBOLINO, *Nuovi strumenti logici ed informatici per il ragionamento giudiziario: le Reti Bayesiane*, in *Cass. pen.*, 2007, 47, 326 ss., alla cui bibliografia sul punto si rimanda.

quell'ideale di giustizia che promana "dall'alto", che, in un certo senso, sovrasta la fallibilità dell'uomo, condizionato da pregiudizi e da altre imponderabili variabili soggettive³³. Il "mondo degli algoritmi" sembra così suggerire la possibilità di «sterilizzare l'assetto entropico»³⁴ della post-modernità, sostituendo al disordine che la caratterizza la promessa di una giustizia certa ed infallibile.

Eppure, l'utilizzabilità dei *software* predittivi per l'accertamento colposo in ambito penale si espone – almeno per il momento – a numerose criticità, in termini soprattutto di attendibilità degli *output* e di trasparenza decisionale.

Ciò non vuol dire che le potenzialità dischiuse dalle nuove tecnologie non debbano continuare ad essere esplorate. I progressi scientifici e tecnologici compiuti nell'elaborazione di tali *software* disvelano per il futuro enormi potenzialità ed inediti ambiti di applicazione: non è da escludere che prossimamente tali *tools* possano giocare un ruolo decisivo nel processo penale specialmente in quei contesti di rischio fortemente aleatori – caratterizzati da elevati margini di incertezza, come quello dei trattamenti farmacologici sperimentali o della lavorazione delle sostanze pericolose – in cui la fase della mappatura del rischio risulta più complessa e difficoltosa per l'uomo. Per queste ragioni, riteniamo che una posizione aperta alle possibili forme di convivenza e collaborazione fra decisore umano e SIE possa condurre a risultati virtuosi e fecondi: in futuro, nel rispetto della garanzia di trasparenza del meccanismo decisionale e di attendibilità degli *output*, la progettazione di *software* predittivi, volti a sopperire ai limiti umani, potrebbe fungere da strumento di supporto alla valutazione giudiziale, pur senza sostituirsi ad essa.

³³ Così, S. QUATTROCOLO, *Qualcosa di meglio del diritto (e del processo) penale*, in *Discrimen*, 26.6.2020, la quale si interroga se l'analisi computazionale dei precedenti attraverso i *software* predittivi sia "qualcosa di meglio" rispetto alla discrezionalità del giudice.

³⁴ R. KOSTORIS, *Intelligenza artificiale, strumenti predittivi e processo penale*, cit., p. 1642 ss.