

Il crinale volto a distinguere le cure mediche innovative e, più in generale, la “nuova scienza”, dalla *junk science* ed il “controllo” giudiziale su questa tematica*

Pierpaolo Rivello**

SOMMARIO: 1. Le problematiche concernenti i timori legati alla *junk science* ed alla *scientific misconduct* nell’ambito della medicina. – 2. Il rischio di considerare come *bad science* le intuizioni fortemente innovative che si pongano in contrasto con le opinioni generalmente accreditate. – 3. Le rivoluzioni nel campo scientifico secondo la teoria kuhniana. – 4. Gli esempi storici di iniziali “diffidenze” nei confronti di scoperte scientifiche. – 5. Errori di impostazione nell’individuazione della “cattiva scienza”. I possibili criteri di controllo. – 6. Le *guidelines* nordamericane volte a differenziare la scienza dalla pseudo scienza; le critiche provenienti da una parte della dottrina volte a sottolineare l’inadeguatezza di questi parametri. – 7 Analisi dell’evoluzione giurisprudenziale italiana ed il riconoscimento della necessità di superare i retaggi culturali incentrati nel brocardo “*iudex peritus peritorum*”. – 8. L’utilizzazione delle conoscenze scientifiche nell’ambito dell’accertamento causale, con particolare riferimento all’insorgenza delle malattie derivanti dall’esposizione alle polveri di amianto. – 9 Processo penale, nesso eziologico e scienza.

ABSTRACT:

Lo scritto, incentrato sui rapporti tra scienza e diritto, analizza la tematica inerente all’individuazione dei possibili criteri volti a distinguere la “scienza nuova” dalla “scienza spazzatura”, onde

* Contributo sottoposto a revisione tra pari in doppio cieco.

** Già Procuratore Generale militare presso la Corte di Cassazione.

evitare da un lato che le conclusioni processuali siano influenzate da apporti di pseudo esperti privi in realtà di ogni valenza scientifica e dall'altro che il mondo del diritto non possa fruire degli apporti offerti dai più recenti progressi scientifici. Particolare rilievo viene attribuito alle tematiche di carattere medico, con riferimento alla necessità di verificare la sussistenza del nesso causale nei procedimenti di omicidio colposo per la morte di lavoratori provocata dall'esposizione all'amianto. Sulla base delle osservazioni scientifiche concernenti il c.d. "effetto acceleratore" nello sviluppo del mesotelioma pleurico, viene sottolineato come, nel contesto del processo penale, per giungere ad un giudizio adeguatamente motivato occorra accogliere il "modello bifasico" delineato dalla pronuncia Franzese della Cassazione, in base al quale, in assenza di una norma scientifica di copertura a carattere universale, che permetterebbe il ricorso ad inferenze di tipo nomologico-deduttivo, occorre sviluppare un ragionamento che, prendendo le mosse da una ipotesi causale scientificamente accreditata sul piano probabilistico, deve trovare nelle contingenze del caso concreto la sua conferma o la sua falsificazione.

The paper, focused on the relationship between science and law, analyzes the issue inherent to the identification of possible criteria aimed at distinguishing "new science" from "junk science". Must be avoided on the one hand that the procedural conclusions are influenced by contributions of pseudo experts devoid of any scientific value and on the other that the world of law cannot benefit from the contributions offered by the most recent scientific progress. Particular attention is given to medical issues, with reference to the need to verify the existence of the causal link in manslaughter proceedings for the death of workers caused by exposure to asbestos. On the basis of scientific observations concerning the so-called "accelerator effect" in the development of pleural mesothelioma, it is underlined how, in the context of the criminal trial, to reach an adequately motivated judgment it is necessary to accept the "biphasic model" outlined by the Franzese ruling of the Supreme Court, according to which, in the absence of a scientific norm of universal coverage, which would allow the use of nomological-deductive inferences, it is necessary to develop a reasoning which, starting from a causal hypothesis scientifically accredited on the probabilistic level, must find its confirmation or its falsification.

1. Le problematiche concernenti i timori legati alla *junk science* ed alla *scientific misconduct* nell'ambito della medicina

In medicina, al pari di quanto si è verificato in altri rami della scienza, è spesso accaduto che "scoperte" e cure definite dai loro autori come innovazioni di straordinaria portata, destinate a salvare o comunque migliorare la vita di migliaia di persone, si siano rivelate prive di un concreto fondamento scientifico.

Queste vicende assumono una valenza assai negativa nel settore sanitario in quanto, con riferimento a determinate patologie, suscitano nella collettività delle speranze, legate ai presunti effetti prodigiosi di determinati trattamenti "miracolistici", successivamente frustrate dall'impatto con una realtà che evidenzia la totale inefficacia di tali procedure.

Particolarmente significativo al riguardo appare l'esempio di alcune pseudo cure contro il cancro sviluppate in assenza di chiari protocolli, che rendono conseguentemente difficoltoso il vaglio rappresentato da sperimentazioni cliniche rigorose e verificabili. Appare pienamente comprensibile la pressione emotiva dei pazienti ai quali sono stati diagnosti-

cati tumori, quali quello al pancreas, magari già allo stadio terminale, spesso non operabili e rispetto ai quali ogni cura “ufficiale” al momento risulta inefficace; detti individui sono propensi ad “aggrapparsi” a qualsivoglia speranza e quindi a “credere” nella validità di trattamenti che promettono di ridurre la progressione della malattia, sebbene non vi sia alcun concreto riscontro della loro efficacia.

È peraltro spesso difficilissimo individuare, almeno inizialmente, il crinale fra la “buona scienza”, ivi compresa la “scienza innovativa”, connotata da intuizioni destinate magari a rivoluzionare un intero settore del sapere, e la c.d. “scienza spazzatura”, a sua volta dotata del carattere di novità, ma priva di ogni reale fondamento scientifico.

La *Junk Science*, o “scienza spazzatura”¹, si traduce in effetti in affermazioni apparentemente basate sui risultati di analisi ad alta complessità ma in realtà carenti di rigore logico² e soprattutto prive di un’effettiva valenza dal punto di vista teorico e da quello pratico.

Non risulta agevole, in conformità a quanto già abbiamo accennato, compiere quello che generalmente viene definito come un “lavoro di definizione dei confini” (“*boundary work*”), diretto a tracciare le linee di demarcazione volte a permettere di tracciare l’ideale spartiacque tra effettivi “esperti” e semplici “millantatori”, tra contributi “scientifici” ed opere “pseudo-scientifiche”³.

Tale operazione è peraltro necessaria al fine di evitare la verifica di dannosi fraintendimenti, scongiurabili invece qualora si riesca a comprendere che determinate affermazioni rappresentano soltanto il frutto di una *scientific misconduct*⁴.

¹ Il termine di “scienza spazzatura”, riferibile ai contributi di sedicenti “esperti” privi di qualsivoglia affidabilità, è stato introdotto in ambito giuridico a seguito dei rilievi di P. HUBER, *Galileo’s Revenge: Junk Science in the Courtroom*, New York, 1991, specialmente p. 2 ss., 40 ss., 92 ss., che ha cercato di sottolineare criticamente le difficoltà incontrate da tutte le Corti giudiziarie dei differenti Stati nel distinguere la scienza minoritaria dalle mistificazioni pseudo-scientifiche. Al riguardo cfr. anche D. BERNSTEIN, *Junk Science in the United States and the Commonwealth*, in *Yale J.Int.L.*, 1996, p. 123; nonché, da ultimo, V. M.C. FABRICANT, *Junk Science and the American Criminal Justice System*, Akashic Books U.S., 2022.

² Sulla necessità del rigore in ambito scientifico si rinvia a N. BOBBIO, *Scienza del diritto e analisi del linguaggio* (1950), in *Id.*, *Contributi ad un dizionario giuridico*, Torino, 1994, p. 345, ove viene osservato che «La scientificità di un discorso non consiste nella verità, cioè nella corrispondenza della enunciazione ad una realtà obiettiva, ma nel rigore del suo linguaggio, cioè nella coerenza di un enunciato con tutti gli altri enunciati che fanno sistema con quelli. Il valore scientifico di una ricerca non è quindi possibile al di fuori dell’uso di un linguaggio rigoroso; la scienza non è possibile al di fuori di quel linguaggio rigoroso, essenzialmente più rigoroso del linguaggio comune, che è il linguaggio scientifico». Sul punto v. altresì *Id.*, *Il rigore nella scienza giuridica*, in *Atti del Congresso di studi metodologici*, (Torino, 1952), Torino, 1954, p. 278-279.

³ V. al riguardo S. JASANOFF, *La scienza davanti ai giudici* (1995), trad. it., Milano, 2001, p. 97. Secondo A. DONDI, *Paradigmi processuali ed “expert witness testimony” nel diritto statunitense*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1996, p. 261, per poter distinguere la *good science* dalla *bad science* occorre tener conto di quali criteri siano stati seguiti al fine di pervenire a determinate soluzioni, in quanto «piuttosto del risultato, sono le modalità del suo raggiungimento che qualificano come *good science* una certa concezione scientifica». Cfr. anche D. PULITANO, *Il diritto penale fra vincoli di realtà e sapere scientifico*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2006, p. 795.

⁴ In ordine alla *scientific misconduct* v. altresì S. GOTTLIEB, *Breast cancer researcher accused of serious scientific misconduct*, in *BMJ*, 2000, vol. 320, n. 7232, p. 398 ss.; M. HAGMANN, *Scientific Misconduct. Cancer Researcher Sacked for Alleged Fraud*, in *Science*, 2000, n. 5474, p. 2106 ss.; *Id.*, *Scientific Misconduct: Europe Stresses Prevention rather than Cure*, *ivi*, 1999, n. 5448, p. 2258 ss.; *Id.*, *Scientific Misconduct. Panel Scores of Suspect Papers in German Fraud Probe*, *ivi*, 2000, n. 5460, p. 1901 ss.; E. MARSHALL, *Scientific Misconduct. How Prevalent is Fraud? That’s a Million-Dollar Question*, *ivi*, 2000, n. 5497, p. 1662 ss.

2. Il rischio di considerare come *bad science* le intuizioni fortemente innovative che si pongano in contrasto con le opinioni generalmente accreditate

Questo doveroso sforzo di “definizione dei confini” è esposto al pericolo di gravi distorsioni ed al rischio di “cancellazione” di dati conoscitivi magari fondamentali, laddove, a causa di fraintendimenti dovuti a talune impostazioni dogmatiche, si ricomprenda nel contesto della “scienza spazzatura” anche il frutto di ipotesi teoriche del tutto nuove, prive pertanto di ogni aggancio con i precedenti paradigmi scientifici, e come tali apparentemente “false”. Sussiste infatti il timore che venga considerata, da parte della comunità scientifica prevalente (in questo caso si dovrebbe dire “dominante”), come *Bad Science*, e dunque scienza “cattiva”, “inaffidabile”, quella che in realtà è scienza portatrice di impostazioni fortemente innovative⁵, che hanno il solo “torto” di porsi in antagonismo con le opinioni consolidate di buona parte del mondo accademico in un determinato momento storico.

In effetti la comunità dei ricercatori, pur essendo generalmente caratterizzata, e non solo nell’immaginario collettivo, da una costante tensione verso nuovi traguardi conoscitivi, appare tuttavia, contraddittoriamente, talora “tradizionalista” e restia ad abbandonare determinati schemi culturali ormai profondamente consolidati⁶.

In tal modo la scienza “minoritaria” finisce per essere considerata come “cattiva scienza”, anziché come scienza “rivoluzionaria”.

In effetti, come vedremo nel prosieguo della nostra trattazione, le scoperte “rivoluzionarie” suscitano inizialmente “sconcerto” anche presso istituzioni scientifiche accreditate.

Talora questa “diffidenza” nei confronti del “nuovo” appare invece pienamente giustificata, qualora si sia in presenza di “scienza spazzatura”.

Non di rado, purtroppo, la *bad science* ha fatto ingresso anche nelle aule giudiziarie, sebbene in tal caso, poiché il giudice deve essere in grado di esplicitare, in maniera coerente e razionale, le ragioni poste a base della sua sentenza, egli non dovrebbe affidarsi, con una sorta di “atto di fede”, alle conclusioni fornite da pseudo esperti, laddove il loro “messaggio” culturale risulti incomprensibile rispetto alle conoscenze dell’epoca storica in cui il magistrato è chiamato a svolgere il proprio compito di operatore della giustizia e costoro non siano in grado di indicare gli strumenti mediante i quali le loro teorie potrebbero essere verificate .

Il giudice dovrebbe infatti essere messo nelle condizioni di poter “decifrare”, sia pur a livello di base, il contenuto teorico racchiuso nell’elaborato dello “specialista”.

⁵ V., volendo, P. RIVELLO, *I confini della prova scientifica*, in *Riv. Guardia Fin.*, 2009, p. 340-341.

⁶ Per un’analisi al riguardo si rinvia a P. RIVELLO, *La necessità di evitare l’ingresso della junk science nelle aule giudiziarie: un ripensamento circa alcune ricorrenti affermazioni*, in *Dir. pen. contemp.*, 2017, n. 11.

I c.d. “metodi” Di Bella e Stamina appaiono indicativi al riguardo di errori ed incomprensioni, proprio con riferimento alla correlazione tra “giustizia” e cure sperimentali.

Alcuni giudici italiani “ordinarono” con propri decreti alle aziende sanitarie locali di fornire gratuitamente ai pazienti i farmaci necessari per la “cura Di Bella” (particolare eco mediatico suscitò al riguardo il decreto del Pretore di Maglie).

Non interessa in questa sede ricordare che il Parere della Commissione Unica per i Farmaci evidenziò che nessun documento fino a quel momento prodotto dimostrava l’efficacia terapeutica del metodo ed in particolare l’efficacia anti tumorale della somatostatina, e che conseguentemente non appariva giustificabile l’erogazione gratuita della somatostatina per terapie oncologiche.

Occorre invece sottolineare che, come fu successivamente ampiamente rilevato e venne poi riconosciuto dalla giurisprudenza assolutamente dominante, anche laddove il giudice nel suo intimo sia indotto a ritenere “valida” una determinata sperimentazione, egli tuttavia non può adottare provvedimenti che confermino la presunta correttezza di una metodologia in assenza di idonea documentazione volta a comprovarne la validità.

3. Le rivoluzioni nel campo scientifico secondo la teoria kuhniana

Buona parte della collettività continua a rimanere legata alla credenza volta a ravvisare nel progresso scientifico una sorta di movimento costante, caratterizzato da un accumulo lineare di nuove informazioni, atte a permettere ulteriori ampliamenti nella sfera conoscitiva. In realtà l’elaborazione kuhniana delle rivoluzioni nel campo scientifico⁷ ha permesso di evidenziare come nel corso del tempo intere strutture di sapere, definibili come “paradigmi scientifici”⁸, siano state abbandonate e sostituite, per effetto di un procedimento che può appunto essere assimilato ad un moto rivoluzionario, da schemi del tutto differenti, che hanno imposto un conseguente cambiamento della *Gestalt*, in quanto gli autori delle nuove impostazioni teoriche si muovevano su piani concettuali del tutto diversi dai precedenti paradigmi⁹.

L’impostazione kuhniana permette di escludere, tra l’altro, l’incontrovertibilità del principio della *general acceptance* da parte del mondo scientifico.

⁷ T. KUHN, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche* (1962), trad. it., Torino, 1969.

⁸ Secondo T.S. KUHN, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., p. 10, con il termine di “paradigma scientifico” debbono essere indicate «conquiste scientifiche universalmente riconosciute le quali, per un certo periodo di tempo, forniscono un modello di problemi e soluzioni accettabili a coloro che praticano un certo campo di ricerca».

⁹ In ordine a tali considerazioni cfr. P. RIVELLO, *Il processo penale di fronte alle problematiche dell’età contemporanea. Logiche processuali e paradigmi scientifici*, Giappichelli, 2010, p. 57 ss.

In effetti la *normal science*, e cioè la ricerca “ordinaria”, che si muove all’interno dei canoni accolti in un determinato periodo storico dalla scienza ufficiale, ed opera pertanto nel quadro di un “paradigma” tradizionale, pienamente riconosciuto ed accettato dalla comunità di riferimento, almeno in un certo contesto spazio-temporale, gode di una serie di “vantaggi” che finiscono col precludere un reale progresso scientifico.

Ciò risulta ampiamente dimostrato dalla cosiddetta beffa di Sokal, in quanto le tesi ispirate a concetti “tradizionali” ed ampiamente accreditati non vengono più sottoposte a pregnanti controlli critici¹⁰.

Al contrario la *novel science*, la ricerca “straordinaria”, tesa a sovvertire tali canoni, è necessariamente “extraparadigmatica”¹¹, e come tale incontra inizialmente diffidenze ed ostacoli, che vanno spesso molto al di là di una rigorosa ed oggettiva verifica e di un doveroso accertamento.

La scienza “ufficiale”, l’“accademia”, si presenta, inevitabilmente, come rappresentante della “scienza normale”¹², ed aderisce al “paradigma” tradizionale, posto invece in crisi dalla ricerca “straordinaria” (che non opera in “accumulazione” rispetto a detto paradigma, ma mira al contrario a sostituirlo)¹³; detto paradigma risulta inidoneo a far percepire la valenza del “nuovo” che sopraggiunge, espresso con un “linguaggio” differente, con una freschezza, una *naïveté* che, nel momento in cui viene a turbare quelle che sembrano certezze consolidate, non può non incontrare un iniziale, diffuso ostracismo.

Questo è ciò che può accadere qualora un soggetto si faccia portatore di impostazioni scientifiche che siano il frutto di una metodologia di ricerca “extraparadigmatica”.

Appare ingenuo pensare che il giudice, onde verificare la “scientificità” di una determinata metodologia, possa limitarsi ad affidare una perizia al riguardo.

In un periodo di scienza “rivoluzionaria”, la valenza di una perizia o di una consulenza tecnica affidata ad un esperto che aderisca ad una nuova impostazione teorica e la utilizzi per i suoi accertamenti potrebbe essere duramente contestata; essa verrebbe probabil-

¹⁰ Nel caso citato, Sokal pubblicò su una rivista scientifica un suo articolo dedicato alla teoria relativistica, volutamente farcito di numerosi errori: cfr. A.D. SOKAL, *Transgressing the Boundaries — Towards a Transformative Hermeneutics of Quantum Gravity*, in *Social Text*, 1996, p. 217 ss. La “beffa”, passata inizialmente inosservata, venne svelata dallo stesso A.: A.D. SOKAL, *A Physicist Experiment with Cultural Studies*, in *Lingua Franca*, 1996, p. 62 ss.

¹¹ Alla luce di un’impostazione diversa, e sotto più di un aspetto “attenuata” rispetto all’elaborazione kuhniana, v. tuttavia I. LAKATOS, *La falsificazione e la metodologia dei programmi di ricerca scientifici* (1970), trad. it., in *Critica e crescita della conoscenza*, a cura di I. Lakatos-A. Musgrave, Milano, 1976, p. 164 ss., il quale, nel sostituire al “paradigma” kuhniano l’immagine di un “programma di ricerca”, sostiene che, sebbene le nuove teorie soppiantino necessariamente le precedenti, esse peraltro molto spesso recepiscono ed assorbono aspetti già sviluppati dalle impostazioni antagoniste.

¹² Per T.S. KUHN, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., p. 28, costituisce “scienza normale” «una ricerca stabilmente fondata su uno o più risultati raggiunti dalla scienza del passato, ai quali una particolare comunità scientifica, per un certo periodo di tempo, riconosce la capacità di costituire il fondamento della sua prassi ulteriore».

¹³ Al fine di un ulteriore approfondimento al riguardo, concernente i cinque “stadi” che verrebbero percorsi dai vari “paradigmi” scientifici, alla luce delle tesi kuhniane, v. P. RIVELLO, *Il processo e la scienza*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2010, p. 1725; ID., *Il processo penale di fronte alle problematiche dell’età contemporanea. Logiche processuali e paradigmi scientifici*, cit., p. 57 ss.

mente definita priva di ogni affidabilità dai consulenti tecnici della controparte, aderenti alle tesi accolte dalla scienza “tradizionale”; in tal caso sarebbe quasi impossibile per il giudice mettere a confronto le diverse soluzioni prospettate, anche perché, come sottolineato dalla stessa elaborazione kuhniana, i paradigmi antagonisti in tal caso sono “incommensurabili”¹⁴, appoggiandosi a teoriche ed a linguaggi del tutto divergenti¹⁵, e non possono dunque essere valutati su fondamenti meramente razionali.

Così la teoria generale della relatività, basata sulla geometria riemanniana, appare “incommensurabile” rispetto ad un’analisi basata sulla geometria euclidea.

Si può affermare, non infondatamente, che i sostenitori di tesi rientranti in paradigmi antagonisti “vedono” realtà tra loro differenti, così come avviene, esemplificativamente, con il disegno bifronte che appare ad alcuni come una figura di papero e ad altri come l’immagine di un coniglio; in effetti, mentre un seguace di Keplero poteva dire di veder “sorgere” il sole, tale visione non emergeva invece di fronte allo sguardo di uno studioso aderente all’impostazione tolemaica.

Proprio per questo i sostenitori di due diversi paradigmi non si capiscono¹⁶ e non possono, sia pur ponendo in essere ogni sforzo, comprendere realmente e fino in fondo il punto di vista dell’avversario¹⁷, quasi parlassero lingue diverse, in quanto ognuno ragiona all’interno del proprio ideale schema ricostruttivo della realtà¹⁸.

Una simile difficoltà, del resto, sussiste anche durante i periodi di “scienza immatura”, o “preparadigmatica”, secondo l’elaborazione kuhniana, quando ancora si confrontano, in assenza di un paradigma unico generalmente accettato da tutto il mondo scientifico, diverse scuole concorrenti, ciascuna caratterizzata da una propria visione, antitetica rispetto alle altre.

4. Gli esempi storici di iniziali “diffidenze” nei confronti di scoperte scientifiche

Anche chi non ritenesse di accogliere le tesi kuhniane dovrebbe riconoscere che, in occasione di tutte le più importanti scoperte scientifiche, non sono state rispettate le condizioni di “coerenza” e di “invarianza”, in quanto le nuove teorie non risultavano coerenti con

¹⁴ T.S. KUHN, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., p. 180.

¹⁵ È stato acutamente rilevato da W. BECHTEL, *Filosofia della scienza e scienza cognitiva* (1988), trad. it., Roma-Bari, 2001, p. 118, che un esempio al riguardo potrebbe essere offerto dalla «sostituzione della teoria del calorico da parte della teoria cinetica del calore: invece di concepire il calore come un fluido, la teoria cinetica considerò il calore come moto molecolare».

¹⁶ G. LOLLÌ, *Beffe, scienziati e stregoni. La scienza oltre realismo e relativismo*, Bologna, 1998, p. 97.

¹⁷ T.S. KUHN, *La struttura delle rivoluzioni scientifiche*, cit., p. 179.

¹⁸ G. LOLLÌ, *Beffe, scienziati e stregoni. La scienza oltre realismo e relativismo*, cit., p. 97.

quelle ritenute valide fino a quel determinato momento ed, al contempo, lo stesso significato dei termini utilizzati non era più compatibile con quello accolto in precedenza (ad esempio il concetto di “massa” nell’elaborazione einsteniana non coincideva con quello newtoniano) ¹⁹.

Appare davvero difficile, se non impossibile, pretendere che le analisi sviluppate dai portatori di tali nuove teorie trovino conferme presso i sostenitori di quelle precedenti.

Del resto, molto spesso coloro che delinearono impostazioni teoriche destinate a trasformare il corso della scienza vennero inizialmente considerati come dei ciarlatani o degli impostori.

Basterebbe citare per tutti, proprio con riferimento alla medicina, il caso di Ignaz Philipp Semmelweis, un medico ospedaliero di Vienna che intorno alla metà dell’ottocento, grazie ad una serie di ricerche sviluppate tra il 1844 ed il 1868, individuò nella mancata sterilizzazione degli strumenti medicali la causa di quella che all’epoca veniva ritenuta essere la “febbre puerperale”, che determinava un altissimo tasso di mortalità fra le partorienti; la sua scoperta non solo non trovò inizialmente alcun giudizio favorevole presso la classe medica, ma gli costò addirittura la radiazione dall’albo.

D’altra parte, anche l’intuizione di Pasteur, volta a dimostrare che la vaccinazione anti-carbonchiosa immunizza il mammifero al quale sia stata somministrata, dapprima fu accolta con assoluto scetticismo da parte della scienza veterinaria ufficiale, che la giudicò anzi assolutamente “ridicola”.

La validità della scoperta venne riconosciuta solo a seguito del pubblico esperimento eseguito nella fattoria di Pouilly-le-Fort, ove a ventiquattro pecore ed una capra fu somministrato il vaccino contro il carbonchio, mentre altre ventiquattro pecore ed una capra, costituenti il “gruppo di controllo” non furono vaccinate.

Il 31 maggio 1881 a tutti gli animali, sia quelli vaccinati che quelli non vaccinati, fu iniettata una dose, altrimenti mortale, di bacilli di carbonchio. Il 2 giugno 1881 Pasteur ed i suoi assistenti poterono notare che mentre le pecore vaccinate erano in perfetta salute, ventidue delle ventiquattro pecore non vaccinate erano morte e le due rimanenti stavano morendo; solo grazie a questa evidente conferma sperimentale il mondo accademico e gli esperti furono costretti ad accettare la tesi elaborata dallo studioso.

¹⁹ V. in tal senso P.K. FEYERABEND, *Explanation, Reduction and Empiricism*, in *Minnesota Studies in the Philosophy of Science*, a cura di H. Feigl -G. Maxwell, III, Minneapolis, 1962, p. 28 ss.; ID., *Come essere un buon empirista* (1963), trad. it., Roma, 1982, p. 3 ss.

5. Errori di impostazione nell'individuazione della "cattiva scienza". I possibili criteri di controllo

L'incomprensione del reale sviluppo della scienza risulta diffusa in molti contesti sociali, ove viene affermato che è "cattiva scienza" anche la ricerca diretta ad interpretare la realtà in modo difforme dai canoni scientifici generalmente condivisi.

Si finisce così con il catalogare, sprezzantemente, tra la "scienza spazzatura" anche le più ardite e sconvolgenti tesi scientifiche, destinate a rivoluzionare l'esistenza e le concezioni generali dell'intera collettività, e che, essendo frutto di autentiche "scoperte", sono necessariamente portatrici di idee radicalmente nuove²⁰.

Alla luce di detta erronea impostazione sarebbe stata considerata "scienza spazzatura", ad esempio, anche la teoria della relatività, almeno negli anni immediatamente successivi alla sua elaborazione, in quanto essa si poneva in contrasto con buona parte della precedente scienza "ufficiale"; analoga sorte avrebbe incontrato la tesi volta ad evidenziare che la Terra è un pianeta orbitante intorno al Sole, assolutamente dissonante, quando venne sviluppata per effetto degli studi copernicani e galileiani, rispetto alla teoria geocentrica tolemaica, un tempo considerata assolutamente indiscutibile.

Le affermazioni che abbiamo finora svolte non devono peraltro essere fraintese e, per quanto specificamente concerne il mondo del diritto, non giustificano certo l'assenza, nelle aule giudiziarie, di un effettivo controllo sulla "scientificità" di quello che può essere l'apporto dei periti o dei consulenti tecnici.

Appare ad esempio opportuno, onde evitare l'ingresso nei tribunali di pseudo esperti operanti secondo metodologie prive di ogni attendibilità e sfornite di qualsivoglia fondamento dal punto di vista scientifico, esigere quantomeno il possesso da parte degli "esperti" di taluni requisiti, quali l'appartenenza a determinate categorie professionali o il possesso di attestazioni comprovanti il livello di specializzazione raggiunto.

Peraltro, anche detto criterio di controllo può rivelarsi talora fallace, essendo ipotizzabile che una scienza "nuova" non abbia ancora la forza di costringere le autorità ufficiali ad accreditare con appositi titoli abilitanti i soggetti portatori del suo specifico sapere; in tal caso una soluzione normativa che, ad esempio, imponesse tassativamente l'appartenenza ad un albo per l'espletamento dell'attività di esperto impedirebbe all'autorità giudiziaria ed alle parti di avvalersi di un contributo conoscitivo che potrebbe magari rivelarsi fondamentale.

In realtà per la soluzione del problema concernente la delimitazione dell'area scientifica²¹, onde giungere ad una differenziazione rispetto alla cosiddetta pseudo scienza, nessuna

²⁰ V. sul punto P. RIVELLO, *La prova scientifica*, Giuffrè, Milano, 2014, p. 67 ss.

²¹ Cfr. P. RIVELLO, *Il processo penale di fronte alle problematiche dell'età contemporanea. Logiche processuali e paradigmi scientifici*, cit., p. 52 ss.

formula appare davvero esaustiva ed assolutamente soddisfacente²², essendo frutto di mera presunzione qualsivoglia affermazione di segno contrario; va oltretutto osservato che « il tribunale non è il posto migliore, né il sistema accusatorio il giusto metodo per decidere che cosa è scienza e che cosa non lo è »²³, e dunque per «distinguere scienze genuine e pseudo-scienze»²⁴.

Non sembra pertanto condivisibile la critica di chi censura la mancanza di indicazioni legislative in materia, sostenendo che nel nostro ordinamento «non è possibile individuare un limite di ammissibilità» nei confronti della “scienza spazzatura”²⁵.

Appare infatti arduo ipotizzare la configurazione di un parametro davvero incontrovertito per l'espletamento di un simile accertamento, che deve invece essere compiuto di volta in volta dal giudice, alla luce degli specifici dati in suo possesso, e non può essere aprioristicamente ricavato da una previsione normativa.

A conferma della difficoltà di giungere ad un'esatta individuazione degli ambiti della scienza basterebbe del resto notare come lo stesso termine in esame risulti chiaramente polisemico, in quanto esso assume, nelle diverse denotazioni linguistiche, un'accezione estremamente variegata; mentre il vocabolo tedesco *Wissenschaft* appare ricollegabile a qualunque analisi dotata dei caratteri della serietà e del rigore, al contrario il termine inglese *Science* designa le sole discipline ove assume un ruolo decisivo l'attività di osservazione e di esperimento, in quanto «la tradizione dell'empirismo anglosassone tende [...] ad identificare il predicato 'scientifico' con l'idea della conferma empirica, cioè della conferma da parte dell'esperienza»²⁶.

Va peraltro rilevato che deve essere sottoposta ad una parziale revisione critica l'affermazione in base alla quale la scienza nasce necessariamente dall'osservazione e mira a descrivere e spiegare, sulla base di presupposti teorici, i fatti così visionati; è stato infatti obiettato come, sorprendentemente, i maggiori progressi nel campo dell'evoluzione scientifica siano stati ottenuti «con l'ausilio di leggi non riferentisi a osservabili, cioè a cose ed eventi conoscibili mediante osservazione diretta, bensì di leggi concernenti entità ipotetiche teoriche, cioè oggetti, eventi e attributi che non possono venir percepiti né comunque direttamente osservati»²⁷.

²² V. sul punto L. LAUDAN, *The Demise of the Demarcation Problem*, in R. COHEN-L. LAUDAN, *Physics, Philosophy and Psychoanalysis*, Dordrecht-Boston-Lancaster, 1983, p. 112, il quale osserva che « da Platone a Popper i filosofi hanno tentato di identificare le caratteristiche epistemiche che delimitano la scienza, rispetto ad ogni altra sorta di... attività [traduzione nostra]; purtuttavia «è probabilmente corretto dire che non c'è una linea di demarcazione tra scienza e non scienza, o tra scienza e pseudoscienza, che possa conquistare l'accettazione ... di chicchessia [traduzione nostra].

²³ A. KENNY, *L'esperto in tribunale* (1985), trad. it., in *Responsabilità e diritto*, a cura di F. Santoni de Sio, Milano, 2008, p. 242.

²⁴ A. KENNY, *L'esperto in tribunale*, cit., p. 252.

²⁵ F. FOCARDI, *La consulenza tecnica extraperitale delle parti private*, cit., p. 183 e 190.

²⁶ Cfr. G. LICCI, *Il diritto e i suoi contesti problematici*, Padova, 2000, p. 12-13; nonché ID., *Teorie causali e rapporto di imputazione*, Napoli, 1996, p. 136.

²⁷ G. LOLLÌ, *Beffe, scienziati e stregoni. La scienza oltre realismo e relativismo*, cit., p. 56.

6. Le *guidelines* nordamericane volte a differenziare la scienza dalla pseudo scienza; le critiche provenienti da una parte della dottrina volte a sottolineare l'inadeguatezza di questi parametri

Purtroppo l'approccio giurisprudenziale a questa tematica talora appare frutto di preconcetti e di visioni sorpassate o comunque parziali della scienza. Ad esempio, spesso viene delineata una rozza e sbrigativa distinzione tra i metodi basati sulle cognizioni di "comune dominio degli esperti", ove il giudice dovrebbe limitarsi a valutare solo la corretta applicazione di tali cognizioni, e i criteri nuovi e sperimentali, non ancora sottoposti al "confronto critico" fra gli studiosi del settore di riferimento e che non si possono conseguentemente considerare acquisiti al patrimonio della comunità scientifica, in relazione ai quali il giudice dovrebbe porsi, a monte, il problema della verifica della effettiva validità scientifica, valutando in particolare i risultati della ricerca in materia, anche sul piano internazionale. Detta impostazione non sembra tener conto del fatto che anche nei settori scientifici ritenuti di "comune dominio" si assiste a continue evoluzioni, volte a condurre alla rapida obsolescenza di determinate metodologie, e che pertanto il giudice non deve limitarsi ad accertare la "corretta applicazione" dei relativi protocolli.

Inoltre in tal modo non si considera che il progresso nel campo della ricerca può evidenziare l'infondatezza di tesi che in precedenza erano accreditate di un vasto consenso. Per quanto invece concerne la scienza "nuova", rivoluzionaria, e come tale antitetica rispetto ai dogmi precedenti, la giurisprudenza statunitense, nel fornire le *guidelines* volte a chiarire il confine tra scienza e pseudo scienza, è passata dalla soluzione monocorde della pronuncia Frye²⁸, basata sul cosiddetto *Test of General Acceptance for Admissibility of Scientific Evidence*, alla ben più articolata impostazione caratterizzante la pronuncia Daubert²⁹, volta a fare del giudice il vero *Gatekeeper* in tema di ammissibilità della deposizione di un *expert witness*.

La pronuncia Frye appariva caratterizzata da un richiamo continuo, omiletico, alla necessità di un ampio consenso da parte del mondo scientifico.

Venne sostenuto che il giudice, nelle situazioni scientificamente controverse, caratterizzate dall'elaborazione di tesi innovative, laddove non risulti ancora chiaro se si sia in presenza di mere sperimentazioni o di tesi già "verificate", deve in primo luogo valutare la rilevan-

²⁸ Court of Appeals of District of Columbia, 3 dicembre 1923 n. 293, Fry v. United States, in *Federal Reporter*, 1923, p. 1013 ss. Per un'analisi in chiave retrospettiva della portata di tale pronuncia v. P.C. GIANELLI, *The Admissibility of Novel Scientific Evidence: Frye v. United States a Half-Century later*, in 8, *Columbia Law Review*, 1980, n. 6, p. 1197 ss.; nonché A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert witness testimony" nel diritto statunitense*, in *Riv. trim. dir. proc. civ.*, 1996, p. 264 ss.; Id., *Problemi di utilizzazione delle "conoscenze esperte" come "expert witness testimony" nell'ordinamento statunitense*, *ivi*, 1996, p. 1141; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, *ivi*, 1996, p. 233.

²⁹ Supreme Court of the United States, 28 giugno 1993, Daubert e a. v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc., in *Minnesota Law Review*, 1994, p. 1345 ss., con note di M. BERGER e di J. SANDERS.

za della prova con riferimento alla concreta vicenda in esame³⁰, essendo evidentemente inammissibile, per un principio di economia processuale, una prova la cui acquisizione sarebbe comunque inutile³¹. Secondo la pronuncia Frye, una volta riconosciuto sussistente detto requisito, il magistrato sarebbe poi tenuto a verificare quali siano le posizioni della “scienza ufficiale”, alla luce delle conoscenze “generalmente accettate” (cosiddetto *Test of General Acceptance for Admissibility of Scientific Evidence*) da parte della comunità scientifica, onde verificare se una determinata tesi abbia o meno ottenuto un elevato livello di consenso nello specifico campo scientifico ad essa afferente.

In tal modo la giurisprudenza americana si distaccava dal criterio precedentemente seguito, incentrato sul *commercial marketplace test*, ispirato ad una logica di stampo “economico”, che si basava sulla “risposta” e sul credito che il “mercato” aveva dato o avrebbe potuto dare alla metodologia che l'*expert witness* intendeva adottare.

La pronuncia *Frye*, indubbiamente aderente ad una visione neo-positivistica, rimandava ad un contesto di idee assai vicino all'impostazione volta ad esprimere un atteggiamento di assoluta fiducia nella possibilità di formazione di un consenso generalizzato, di un'unanime accettazione da parte di un'ideale comunità scientifica nei confronti della scoperta della verità; secondo detta tesi, infatti, le diverse ricerche, pur partendo magari da differenti presupposti teorici, devono necessariamente pervenire, qualora siano “corrette”, ad uno stesso risultato³².

In realtà il principio della *General Acceptance*, incentrato sul richiamo all'opinione della maggioranza della comunità scientifica, rischiava di tradursi in un impaccio alla possibilità per il settore giudiziario di avvalersi anche della scienza più innovativa. Esso inoltre finiva col rendere il giudice totalmente vincolato, se non asservito, alla valutazione espressa dalla comunità scientifica; in tal modo infatti veniva “delegato” a quest'ultima quello che è un compito proprio della magistratura, e cioè il controllo in ordine all'affidabilità della prova dedotta³³.

³⁰ In base all'art. 401 delle *Federal Rules of Evidence* statunitensi, volto a dare la definizione di “prove rilevanti” « *evidence having any tendency to make the existence of any fact that is of consequence to the determination of the action more probable or less probable than it would be without the evidence* »; pertanto l'espressione “prove rilevanti” si riferisce « a quelle prove che hanno una qualche capacità di evidenziare l'esistenza di un fatto, importante per la decisione di intraprendere l'azione legale, come più probabile ovvero meno probabile di quanto sarebbe in assenza di esse [traduzione nostra] ». Va ricordato che, in linea generale, ai sensi della successiva *Rule 402* « *all relevant evidence is admissible* » e dunque « ogni prova rilevante è ammissibile [traduzione nostra] ».

³¹ Questo concetto è espresso con molta efficacia dalla già citata *Rule 402* delle *Federal Rules of Evidence*, in base alla quale « *evidence which is not relevant is inadmissible* ».

³² Cfr. C.S. PEIRCE, *Come rendere chiare le nostre idee*, in Id., *Le leggi dell'ipotesi*, trad. it., Milano, 1984, p. 123-124: « menti diverse possono partire da punti di vista molto divergenti, ma il progresso della ricerca le porterà, in virtù di una forza esterna a loro stesse, a una e una sola conclusione ».

³³ V. quanto puntualizzato da O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Giuffrè, 2005, p. 298, laddove sottolinea che il giudice deve rimanere il « controllore attivo » dell'affidabilità della prova scientifica, « non acriticamente subalterno a un generale giudizio della comunità degli studiosi, tra l'altro spesso problematico nella sua individuazione ».

Il criterio della *General Acceptance*, sviluppato nella pronuncia *Frye*, volto a valutare quale sia il “credito” dell’esperto, secondo gli orientamenti accolti dalla prevalenza degli studiosi della comunità di appartenenza, appare esposto al pericolo di impedire l’ingresso nel processo della *novel science*, e cioè di elaborazioni scientifiche davvero “nuove” ed innovative, necessariamente difformi dalle opinioni “tradizionali” di un determinato ambito scientifico, e tali da suscitare invece interesse e considerazione da parte delle frange più avanzate della ricerca.

Basarsi sulle opinioni “consolidate” avrebbe senso solo se la scienza fosse qualcosa di immodificabile, laddove, al contrario, il destino di ogni lavoro scientifico è quello di essere successivamente superato, in una spirale di sempre nuovi progressi, sostanzialmente tendente «all’infinito»³⁴, in quanto «la scienza non conosce che risultati transitori»³⁵.

Il cosiddetto *Frye test* lasciava inoltre insoluti numerosi problemi, quali ad esempio l’individuazione di quale debba essere considerata la “comunità scientifica” alla quale occorre fare riferimento in caso di prove scientifiche coinvolgenti settori multidisciplinari, o l’acertamento di quando possa ritenersi raggiunto un consenso “generale” (non avendo evidentemente senso sostenere che la sola presenza di talune voci dissenzienti, per quanto autorevoli, valga ad escludere il riconoscimento di scientificità ad una determinata metodologia, laddove essa abbia un vastissimo accreditamento in un determinato contesto di ricerca), o l’interrogativo in ordine a quale sia il margine di autonomia del giudice in questa materia.

Dopo circa settant’anni, l’impostazione accolta dalla pronuncia *Frye*, basata sulla necessità di un generale riconoscimento da parte della comunità scientifica quale presupposto per l’ammissibilità di una “nuova” prova scientifica, venne rivista e superata ad opera della decisione *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*³⁶, talora considerata come una sorta di pietra miliare in questa tematica³⁷.

La vicenda sulla quale intervenne la pronuncia della Corte Suprema verteva sulla tematica dei *toxicol torts*, e più precisamente riguardava gli eventuali effetti teratogeni di un

³⁴ Cfr. M. WEBER, *Il lavoro intellettuale come professione*, trad. it., Torino, 1966, p. 18.

³⁵ L. VIOLINI, *Sui contrasti tra valutazioni giuridiche e valutazioni scientifiche nella qualificazione della fattispecie normativa: la Corte compone il dissidio ma non innova l’approccio*, in *Giur. cost.*, 1998, p. 975.

³⁶ Per un’analisi di detta pronuncia v. M. BERGER, *Procedural Paradigms for Applying the Daubert Test*, in *Minnesota Law Review*, 1994, p. 1345 ss.; J. SANDERS, *Scientific Validity, Admissibility, and Mass Torts after Daubert*, *ivi*, 1994, p. 1387 ss.; nell’ambito della dottrina italiana si rinvia invece alle osservazioni sviluppate al riguardo (peraltro anche con riferimento alla precedente sentenza *Frye*) da A. DONDI, *Paradigmi processuali ed “expert witness testimony” nel diritto statunitense*, cit., p. 261 ss.; Id., *Problemi di utilizzazione delle “conoscenze esperte” come “expert witness testimony” nell’ordinamento statunitense*, cit., p. 1133 ss.; sul punto v. inoltre G. PONZANELLI, *Scienza, verità e diritto: il caso Bendectin*, in *Foro it.*, 1994, IV, c. 184 ss.; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., p. 219 ss.; F. TAGLIARO-E. D’ALOJA-F.P. SMITH, *L’ammissibilità della prova scientifica in giudizio e il superamento del Frye standard: note sugli orientamenti negli USA successivi al caso Daubert v. Merrel Dow, Inc.*, in *Riv. it. med.lgs.*, 2000, p. 719 ss.

³⁷ F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano*, Milano, 2005, p. 94, ha definito la sentenza sul caso *Daubert* «uno dei più grandi eventi giuridici dei nostri tempi»; sempre in tal senso v. altresì Id., *Verità, scienza e giustizia: le frequenze medio-basse nella successione di eventi*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2002, p. 1225.

farmaco antinausea, e cioè del *Bendectin*, che erano stati peraltro negati nel corso dei precedenti processi civili di merito.

Jason Daubert e Eric Schuller, entrambi nati con gravi malformazioni, avevano instaurato una causa innanzi alla Corte dello Stato della California nei confronti della società *Merrel Dow Pharmaceuticals Inc.*, sostenendo che dette malformazioni erano state provocate dall'assunzione, da parte delle loro madri durante la gravidanza, del farmaco *Bendectin*.

I giudici di merito non accolsero le loro tesi, volte ad evidenziare la dannosità del farmaco in caso di sua assunzione da parte di gestanti; essi ricorsero allora innanzi alla Corte Suprema federale, che nella sua decisione focalizzò l'attenzione sui criteri di ammissibilità delle prove scientifiche, abbandonando la rigidità monocorde della precedente decisione *Frye* e delineando invece una serie più estesa di possibili parametri di affidabilità, atti a tradursi in altrettanti indici di ammissibilità.

Si negò infatti, a differenza di quanto sostenuto dalla pronuncia *Frye*, che il riferimento al consenso generalizzato della comunità scientifica rappresentasse l'unico elemento di valutazione dell'effettiva scientificità di una determinata metodica, affermandosi al contrario che gli indicatori da prendere in considerazione al riguardo erano assai diversificati fra loro.

Nella sentenza *Daubert* venne sostenuto che nel giudizio di ammissibilità bisogna tener conto di almeno quattro aspetti, dovendosi accertare: 1) se le teorie delineate o le tecniche che si intende utilizzare possano essere testate o siano già state testate; 2) se esse abbiano costituito oggetto di pubblicazioni scientifiche; 3) se sia noto l'*error rate*, e cioè il loro potenziale tasso di errore; 4) se le loro conclusioni abbiano trovato un generale accoglimento nel mondo scientifico.

Secondo detta pronuncia deve conseguentemente essere ammessa come *good science* la soluzione scientifica che, oltre ad adottare delle metodologie generalmente accettate e riconosciute come valide e coerenti, sia già stata verificata o possa comunque essere verificata e rispetto alla quale vengano indicati gli *standard* di controllo sperimentale e i possibili margini di errori; occorre altresì che le relative tesi di supporto siano state rese note e poste al centro del dibattito su accreditate pubblicazioni scientifiche, onde essere sottoposte alla cosiddetto *peer review*, e cioè alla procedura di revisione critica con la quale gli appartenenti ad una determinata disciplina vagliano la scientificità ed attendibilità dei nuovi lavori e delle nuove tesi, e risultino accolte dalla maggioranza della comunità degli esperti del settore di riferimento (questo criterio, intorno al quale era totalmente incentrata la pronuncia *Frye*, assume dunque una valenza ben diversa nella sentenza *Daubert*, stante il suo necessario collegamento con gli altri requisiti).

Non si può tuttavia sostenere che tale sentenza risolva in maniera definitiva tutti gli interrogativi in materia. È stato autorevolmente sottolineato che sarebbe un errore individuare

nella pronuncia *Daubert* una sorta di tranquillante approdo³⁸, un “punto di arrivo” volto ad offrire una soluzione incontrovertibile nell’ambito della tematica concernente la prova scientifica³⁹.

Vedremo tra breve le numerose criticità ad essa connesse.

L’invito ad evitare impostazioni volte ad enfatizzare la valenza di tale soluzione non implica peraltro che non debba esserne riconosciuta la significativa portata, in quanto essa ha aperto nuovi orizzonti nello scenario complessivo dei rapporti tra processo e scienza. È soprattutto positivo che in tal modo sia stata almeno in parte fatta venir meno la posizione di assoluta “passività” dell’autorità giudiziaria, e più specificamente del *trial judge*, in precedenza “supino” nei confronti delle conclusioni degli esperti.

La pronuncia *Daubert* ha voluto riattribuire al giudice un ruolo più incisivo, imponendogli di verificare con la dovuta attenzione ed in maniera penetrante la validità delle metodologie tecniche e scientifiche di cui gli esperti si intendono avvalere⁴⁰.

Si afferma (anche se ciò non è del tutto vero, e rischia di tradursi in una banalizzazione di concetti) che il magistrato assume in tal modo la veste di vero e proprio *gatekeeper* al riguardo, secondo una terminologia ampiamente utilizzata nella decisione *Daubert* al fine di sottolineare la posizione così riconosciuta al giudice, che ritorna al centro della scena processuale, anche con riferimento alla prova scientifica, discostandosi così dalla precedente posizione marginale nella quale era stato collocato per effetto della pronuncia *Frye*, in base alla quale egli finiva in sostanza col recepire e prendere atto, in maniera passiva e riduttiva, dei risultati ai quali pervenivano gli esperti, a condizione che essi adottassero delle metodologie ritenute valide dalla comunità scientifica di riferimento⁴¹.

Con la sentenza *Daubert* venne invece confermato il compito del giudice di svolgere un reale controllo circa la possibilità di dare ingresso ai dati conoscitivi ricavabili dalle “conoscenze esperte”.

Alcuni dei requisiti delineati dalla pronuncia in oggetto possono tuttavia giustificare dubbi più che fondati.

Ad esempio per quanto concerne la *peer review* va rilevato che gli aderenti all’indirizzo scientifico “dominante” tendono inevitabilmente a negare la validità delle tesi contrapposte, innovative, rispondenti a presupposti del tutto diversi da quelli “tradizionali”. Basti

³⁸ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, cit., p. 138.

³⁹ V. quanto osservato, con una certa ironia, da C. INTRIERI, *Oltre ogni ragionevole dubbio o dell’utopia. Il caso Sandy Clarck e “l’errore da pubblico ministero” (The prosecutor fallacy)*, in *Scienza a processo penale: linee guida per l’acquisizione della prova scientifica*, cit., p. 291: « La *Daubert rule* è per gli studiosi della prova scientifica l’equivalente della pietra filosofale per gli alchimisti medievali: una sorta di magica formula in grado di tramutare nell’oro della spendibilità processuale materiale probatorio se non di dubbia qualità. È il *gold standard* su cui tarare ogni discussione, ricerca, valutazione sul tema dei rapporti tra scienza e processo penale».

⁴⁰ Cfr. M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., p. 239.

⁴¹ V. le osservazioni di C. BRUSCO, *La valutazione della prova scientifica*, cit., p. 26.

pensare al ritardo con cui venne accettato dal mondo scientifico il sistema eliocentrico di Copernico.

Inoltre, specularmente, la *peer review* conduce a conclusioni generalmente ossequiose nei confronti delle soluzioni prospettate da chi possiede una particolare autorevolezza scientifica; in tal caso manca un effettivo controllo e vaglio critico.

La *peer review*, in sostanza, comporta valutazioni sfavorevoli per i ricercatori che si muovono al di fuori dei circuiti “ufficiali”, “istituzionali”, mentre si traduce in un vaglio scarsamente significativo per chi opera all’interno di tali contesti.

Comunque, l’influenza della pronuncia *Daubert*, ed in particolare la rilevanza dell’argomentazione volta ad attribuire al giudice una *gatekeeping function*, è stata enorme nella giurisprudenza americana, dando luogo ad un significativo *stream* di decisioni ad essa allineate.

A conferma di tale influenza basterebbe osservare che non di rado, nel linguaggio forense statunitense, si parla genericamente di una *Daubert hearing*, dedicata a valutare, in sede di *pre-trial hearing*, l’ammissibilità delle prove scientifiche la cui attendibilità non sia ancora data per scontata dagli studiosi del settore, a causa della loro sostanziale “novità”.

Bisogna precisare che, sebbene la pronuncia in oggetto facesse genericamente riferimento alle prove tecnico-scientifiche, in realtà essa si soffermava quasi esclusivamente sulle problematiche concernenti la “testimonianza esperta” in ambito scientifico.

Successivamente, peraltro, i principi delineati da detta sentenza sono stati estesi anche all’ambito delle dichiarazioni dell’esperto vertenti in materia “tecnica”, più che strettamente “scientifica”, o comunque in altri «specifici settori della conoscenza».

Ciò è stato realizzato grazie alla pronuncia *Kumho*, ove si è sottolineato che l’*Evidence Rule 702* «non distingue tra la conoscenza scientifica e tecnica o altra conoscenza specializzata, ma rende evidente che ogni simile forma di conoscenza può costituire oggetto di una testimonianza esperta [traduzione nostra]».

In tale occasione venne infatti affrontato l’interrogativo riguardante l’ammissibilità della deposizione di un soggetto, specialista di pneumatici, che intendeva basare le proprie conclusioni sui risultati di un’ispezione tattile e visiva di un lotto di gomme, e dunque sulla propria esperienza pratica, di carattere specialistico, non riconducibile entro precise metodologie standardizzate⁴².

Occorre peraltro ribadire come queste indicazioni giurisprudenziali volte ad individuare dei punti di riferimento apparentemente sicuri ed incontrovertibili per valutare l’ammissibilità in ambito giudiziario di determinate prove scientifiche abbiano suscitato, negli stessi

⁴² Supreme Court of the United States, 23 marzo 1999, *Kumho Tire Company, Ltd. v. Carmichael*, in 23, *The University of New South Wales Law Journal*, n. 1, 2000, p. 38 ss., con nota di F. GARY. Sulla valenza di detta pronuncia v. C. INTRIERI, *Oltre il ragionevole dubbio o dell’utopia. Il caso Sandy Clarck e “l’errore da pubblico ministero” (the prosecutor’s fallacy)*, cit., p. 295.

Stati Uniti d'America, numerosi rilievi critici soprattutto da parte di autorevoli settori della filosofia della scienza⁴³.

È stato affermato che il modello delineato dalla pronuncia *Daubert* si rivela “confuso”⁴⁴, risultando frutto di alcuni errori e fraintendimenti, dovuti anzitutto ad un'erronea mescolanza di piani.

La *Daubert Rule* si dimostra infatti insufficiente, se non addirittura inaffidabile, qualora si tenga conto del fatto che il criterio del consenso generalizzato in un determinato campo scientifico costituisce «un indicatore di attendibilità tanto meno robusto quanto più il campo in questione è debole»⁴⁵.

Non appare d'altro canto significativo al riguardo il ripetuto invito ad un controllo in chiave di “logicità” (non risultando dato comprendere come, di fronte a tematiche fortemente divisive in ambito scientifico, possa sostenersi che il giudice sia in grado di operare una più o meno agevole verifica incentrata su parametri logici che evidentemente, invece, non sono apparsi finora risolutivi per dirimere detti contrasti fra studiosi che magari da decenni approfondiscono queste problematiche).

È stato inoltre censurato il fatto che nella sentenza *Daubert* si faccia confusione fra la nozione di attendibilità e quella di scientificità.

Le *guidelines* della pronuncia *Daubert* opererebbero, secondo i critici, uno scorretto amalgama delle indicazioni provenienti rispettivamente da Popper e da Hempel⁴⁶; la combinazione ingenua della tesi verificazionista di Hempel con quella falsificazionista di Popper avrebbe infatti generato una serie di malintesi sul ruolo della scienza.

Tali malintesi sarebbero dovuti all'identificazione erronea fra “scientificità” e “affidabilità” ed alla supposizione che sia possibile pervenire all'individuazione di un “metodo scientifico”, laddove, a ben vedere, non sarebbe corretto sostenere l'esistenza di un metodo scientifico “in senso assoluto”, in quanto non è dato ipotizzare un unico modo razionale atto a garantire la correttezza delle operazioni inferenziali o una procedura di ricerca uniformemente accolta da tutti gli scienziati, dovendosi oltretutto tener conto al riguardo della pluralità dei campi scientifici e dell'impossibilità di ricondurre la “scienza” entro un parametro unitario.

Si precisa inoltre in senso negativo che una valutazione in termini di “non scientificità” implica una critica epistemica del tutto generica, così come del resto risulterebbe assolutamente generico un apprezzamento epistemico volto al riconoscimento dell'attribuzione di scientificità ad un determinato criterio di ricerca.

⁴³ Cfr. S. HAACK, *Prova ed errore: la filosofia della scienza della Corte suprema americana*, in *Ars interpretandi*, (2006), p. 306; EAD., *Federal Philosophy of Science: A Deconstruction – and a Reconstruction*, in *New York University Journal of Law & Liberty*, 2010, p. 410 e ss.

⁴⁴ S. HAACK, *Legalizzare l'epistemologia. Prova, probabilità e causa nel diritto*, Milano, trad. it. 2015, p. 176.

⁴⁵ S. HAACK, *Legalizzare l'epistemologia*, cit., p. 148 ss.

⁴⁶ S. HAACK, *Federal Philosophy of Science*, cit., p. 412 ss.

Per quanto poi concerne le successive pronunce *Joiner* e *Kubmo*, dirette a comporre la “trilogia” di decisioni in materia (avente la sentenza *Daubert* come capofila), viene spesso osservato come esse abbiano in realtà contribuito ad un’opera di decostruzione rispetto allo stesso decalogo epistemologico delineato dalla decisione *Daubert*, dando così vita a “*a perfect epistemologica storm*”.

È significativo notare come la stessa giurisprudenza americana abbia mostrato perplessità e disorientamenti in sede di concreta applicazione di queste *guidelines*; va al riguardo riconosciuto come con la pronuncia *Kumbo* non si sia certo concluso il cammino di riflessione negli U.S.A. diretto a pervenire a soluzioni più articolate ed esaustive in tema di ammissibilità delle prove scientifiche, ed in particolare delle “nuove” prove scientifiche⁴⁷. Non possiamo sotto questo aspetto esimerci dal ribadire che le soluzioni alle quali si è finora pervenuti giustificano delle ulteriori perplessità.

Infatti, pur essendosi assistito ad un decremento del rilievo attribuibile al principio della *General Acceptance*, elaborato dalla pronuncia *Frye*, anche dall’analisi della decisione *Daubert* emerge come il giudice spesso rischi di essere ingabbiato all’interno di una sorta di camicia di Nesso, rappresentata dai convincimenti della “scienza ufficiale”, che impedisce di tener conto delle “testimonianze esperte” portatrici delle impostazioni più innovative, necessariamente in contrasto con quelle “tradizionali”, accreditate presso la comunità scientifica di riferimento.

In altri termini, se da un lato i criteri prospettati permettono di evitare che facciano ingresso sulla scena processuale dei soggetti sprovvisti di ogni credenziale, e dunque degli “pseudo-scienziati” volti a sostenere tesi prive di serietà, al contempo questi orientamenti giurisprudenziali finiscono inevitabilmente col ridurre la possibilità di avvalersi di impostazioni che hanno la sola “colpa” di opporsi ad erronee credenze, avallate dai conformismi prevalenti.

Anche se formalmente a seguito dell’evoluzione che ha condotto alla pronuncia *Daubert* il *trial judge* si è visto assegnare (o meglio “riassegnare”) in tutta la sua pienezza la funzione di *gatekeeper* nel controllo dell’affidabilità della prova scientifica, in realtà egli si trova ad operare in una posizione strettamente vincolata alle indicazioni provenienti dalla *peer review* e dalla *public acceptance*.

L’autorità giudiziaria dovrebbe invece essere posta in grado di discostarsi dall’ossequio alle tesi prevalenti in ambito scientifico, onde poter parimenti tenere conto delle impostazioni minoritarie, qualora esse appaiano corrette.

⁴⁷ Per un’analisi della giurisprudenza nordamericana in tema di prova scientifica, successiva alla pronuncia *Kuhmo*, v. C. STERLOCCHI, *La prova scientifica nell’esperienza statunitense. I criteri di affidabilità nelle elaborazioni post Kubmo Tire*, in *Foro ambr.*, 2004, p. 379 ss. e p. 541 ss.; nonché F. TAGLIARO-E. D’ALOJA-P. SMITH FREDERICK, *L’ammissibilità della prova scientifica in giudizio e il superamento del Frye standard: note sugli orientamenti negli Usa successivamente al caso Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals Inc.*, cit., p. 719 ss.

Ovviamente, soprattutto nel caso in cui l'esperto si richiami a principi ancora del tutto "nuovi", ad impostazione "isolate", graverà su detto soggetto l'onere di sforzarsi quanto più possibile al fine di evidenziare le ragioni poste a loro fondamento, mediante argomentazioni comprensibili anche ai "profani" e non solo agli specialisti.

Sotto questo aspetto, occorre infatti che il giudice riesca a comprendere le peculiarità delle prove scientifiche, onde poterne verificare l'attendibilità⁴⁸.

Ove ciò non risultasse possibile, si andrebbe incontro all'inevitabile conseguenza rappresentata dalla mancata utilizzazione di tali eventuali dati conoscitivi.

Come è stato sottolineato con efficacia, laddove determinate prove «sfuggano, per una loro esasperata sofisticazione, alla comprensibilità delle parti e del giudice [...] si vedono preclusa la fruibilità processuale-probatoria, in ragione del sistema razionale della prova, che ha come presupposto il dominio delle parti e del giudice sulle fonti della conoscenza giudiziaria. Un limite che segna, inesorabilmente, la differenza tra funzione della ricerca scientifico-tecnica e funzione della ricostruzione del fatto nelle controversie giudiziarie, siano esse civili o, a maggior ragione, penali»⁴⁹.

Va ricordato come nel modello processuale americano, ove il compito di valutare, all'esito del giudizio e in virtù di un verdetto immotivato, gli esiti delle prove raccolte è attribuito ai *jurors* e non al *judge*, l'unico reale controllo e vaglio tecnico sull'attendibilità della prova scientifica, generalmente introdotta dall'*expert witness* nominato dalle parti⁵⁰, avvenga nella fase ammissiva⁵¹. Pertanto qualora, a causa di un difettoso accertamento, sia stata ammessa sulla scena processuale della "scienza spazzatura", essa finisce per condizionare in maniera irreparabile il giudizio di una Corte statunitense.

Ciò non dovrebbe invece avvenire nel nostro Paese, ove il giudice è necessariamente tenuto a dar conto, in sede motivazionale, dell'attendibilità di una determinata prova⁵².

⁴⁸ L. D'AURIA, *Accertamento oltre il ragionevole dubbio, rispetto del contraddittorio e criteri di verifica dell'attendibilità delle ipotesi scientifico-tecniche come principi fondanti il "giusto processo". Risvolti sulla prova penale scientifica e gli accertamenti tecnici*, in *Foro ambr.*, 2003, p. 409 ss.

⁴⁹ O. DOMINIONI, *In tema di nuova prova scientifica*, cit., p. 1065.

⁵⁰ È infrequente l'ipotesi che il giudice provveda direttamente a nominare un esperto, sebbene l'eventualità di un *Court Appointed Expert* non sia esclusa dalla più recente formulazione della *Rule 706* delle *Federal Rules of Evidence*, laddove essa dispone che «*The court may appoint any expert witnesses agreed upon by the parties, and may appoint expert witnesses of its own selection*».

⁵¹ Al riguardo G. UBERTIS, *Il giudice, la scienza e la prova*, in *Cass. pen.*, 2011, p. 4113, osserva che nel processo statunitense «secondo la nota ripartizione delle competenze, il giudizio di ammissibilità probatoria spetta al giudice togato, mentre quello afferente al merito della *regiudicanda* è affidato alla giuria»; viene pertanto sottolineato che nell'ambito di detto modello processuale la problematica inerente al timore di vedere in tal modo vulnerata la neutralità metodologica del giudice «è molto meno rilevante (e potrebbe perfino dirsi superata)». Infatti, come ribadito da F.M. MOLINARI, *Le attività investigative inerenti alla prova di natura digitale*, in *Cass. pen.* 2013, p. 1261 «nei Paesi di *common law* la valutazione preliminare di ammissibilità della prova scientifica operata dal giudice togato non può comunque inficiare la terzietà dei giurati e mira a porre uno sbarramento preliminare finalizzato a impedire l'ingresso nel processo di prove che non siano valide sul piano della metodologia scientifica».

⁵² G. CANZIO, *Prova scientifica, ricerca della "verità" e decisione giudiziaria nel processo penale*, in *Decisione giudiziaria e verità scientifica*, Milano, 2005, p. 64.

Gli ordinamenti volti ad esigere la motivazione della sentenza garantiscono conseguentemente una verifica in ordine all'apporto scientifico dell'esperto in una chiave assai più approfondita e rigorosa di quanto avviene nei sistemi processuali caratterizzati dall'assenza dell'obbligo motivazionale⁵³.

7. Analisi dell'evoluzione giurisprudenziale italiana ed il riconoscimento della necessità di superare i retaggi culturali incentrati nel brocardo "*iudex peritus peritorum*"

La giurisprudenza italiana ha frequentemente fatto uso delle *guidelines* delineate dalla giurisprudenza nordamericana, talora sopravanzandole ed arricchendole, in occasione di importanti processi incentrati su questioni scientifiche, generalmente a carattere medico. Paradigmatica al riguardo appare la pronuncia Cozzini⁵⁴, volta ad individuare i criteri che devono guidare il giudice per l'acquisizione della legge scientifica che funga da criterio inferenziale per la soluzione di una determinata problematica.

Risulta opportuno riportare alcuni fondamentali passaggi argomentativi di detta sentenza: «Per valutare l'attendibilità di una teoria occorre esaminare gli studi che la sorreggono. Le basi fattuali sui quali essi sono condotti. L'ampiezza, la rigosità, l'oggettività della ricerca. Il grado di sostegno che i fatti accordano alla tesi. La discussione critica che ha accompagnato l'elaborazione dello studio, focalizzata sia sui fatti che mettono in discussione l'ipotesi sia sulle diverse opinioni che nel corso della discussione si sono formate. L'attitudine esplicativa dell'elaborazione teorica. Ancora, rileva il grado di consenso che la tesi raccoglie nella comunità scientifica. Infine, dal punto di vista del giudice, che risolve casi ed esamina conflitti aspri, è di preminente rilievo l'identità, l'autorità indiscussa, l'indipendenza del soggetto che gestisce la ricerca, le finalità per le quali si muove»; viene evidenziato al riguardo che «il primo e più indiscusso strumento per determinare il grado di affidabilità delle leggi scientifiche che vengono utilizzate nel processo è costituito dall'apprezzamento in ordine alla qualificazione professionale ed all'indipendenza di giudizio dell'esperto». Si conclude osservando che, dopo aver esaminato l'affidabilità metodologica di un determinato criterio scientifico, occorre «valutare se esista una teoria sufficientemente affidabile ed in grado di fornire concrete, significative ed attendibili informazioni idonee a sorreggere l'argomentazione probatoria inerente allo specifico caso esaminato. In breve, una teoria sulla quale si registra un preponderante, condivisibile consenso».

⁵³ L. LOMBARDO, *La scienza e il giudice nella ricostruzione del fatto*, in *Riv. dir. proc.*, 2007, p. 37 ss.

⁵⁴ Cass. pen., sez. IV, Cozzini, 17 settembre 2010, dep. 13 dicembre 2010, n. 43786.

Questa impostazione metodologica era già stata delineata in precedenza dalle Sezioni Unite nel 2005, nella pronuncia Raso⁵⁵, che, affrontando la problematica inerente all'individuazione del concetto di infermità rilevante ai fini dell'esclusione o della diminuzione della capacità di intendere e di volere⁵⁶, aveva raccomandato al giudice di «fare riferimento alle acquisizioni scientifiche che, per un verso, siano quelle più aggiornate e, per altro verso, siano quelle più generalmente accettate, più condivise, finendo col costituire generalizzata (anche se non unica, unanime) prassi applicativa dei relativi protocolli scientifici, e tanto va considerato senza coinvolgere, d'altra parte, e più in generale, ulteriori riflessioni, di portata filosofica oltre che scientifica, circa il giudizio di relatività che oggi viene assegnato, anche dalla comunità scientifica, alle scienze in genere, anche quelle una volta considerate assolutamente “esatte”, del tutto pacifiche e condivise (nel tramonto dell'ideale classico della scienza come sistema compiuto di verità necessarie o per evidenza o per dimostrazione)».

Alcune pronunce successive, partendo da tali premesse⁵⁷, hanno permesso di chiarire in via definitiva come la dizione volta a individuare il giudice come “*peritus peritorum*” appaia «ormai obsoleta e di assai dubbia credibilità»⁵⁸. È stato evidenziato come questo antico brocardo esprima «un modello culturale non più attuale e, anzi, decisamente anacronistico, quanto meno nella misura in cui pretende di assegnare al giudice reale capacità di governare il flusso di conoscenze scientifiche che le parti riversino nel processo, ove invece una più realistica impostazione lo vuole del tutto ignaro di quei contributi, che sono il frutto di un sapere scientifico che non gli appartiene e non può – né deve – appartenergli»; peraltro la Cassazione, basandosi proprio sulla presa d'atto di questa «legittima ignoranza» del giudice, conclude attribuendo al magistrato «il ruolo di controllore della prova scientifica», chiamato a verificare «la scientificità del metodo adoperato»⁵⁹.

Va tuttavia negato che individuando nel giudice il “controllore”, il *gate keeper* della scientificità di una prova, sia possibile superare tutte le criticità connesse a dette problematiche. Con specifico riferimento alla perizia (ma queste considerazioni potrebbero assumere una valenza assai più generale, ed essere estese a tutte le prove scientifiche), viene frequentemente sottolineata la sussistenza di un apparente paradosso, essendo difficile comprendere come il giudice, che non può considerarsi “esperto” nel campo costituente oggetto

⁵⁵ Cass., sez. un., Raso, 25 gennaio 2005, dep. 8 marzo 2005, n. 9163.

⁵⁶ Al fine di un approfondimento al riguardo, concernente anche l'analisi della giurisprudenza in materia successiva alla pronuncia Raso, v. P. RIVELLO, *L'imputabilità e l'infermità mentale nel contesto del diritto vivente*, in *Cass. pen.*, 2018, n. 1, pp. 422-434.

⁵⁷ Per un prospetto della giurisprudenza posteriore alla sentenza Cozzini v. M. CHIDDO e P. SILVESTRI, *Disastri naturali e prova scientifica*, in G. CANZIO e L. LUPARIA DONATI (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, II Ed., Wolters Kluwer-Cedam, Milano, 2022, p. 869 ss.

⁵⁸ Cass., 7 settembre 2015, . Knox ed altri, in *Ced Cass.*, 264863.

⁵⁹ Cass., 7 settembre 2015, Knox ed altri, *cit.*

dell'accertamento peritale, sia in grado di valutare l'operato di un soggetto che è invece altamente specializzato in detto settore.

In passato si è autorevolmente osservato, onde mettere a nudo tale ambiguità ed aporia, che «per giudicare il consiglio del perito il giudice dovrebbe sapere quello che non solo non sa ma che con la chiamata del perito confessa di non sapere»⁶⁰.

Simile constatazione appare indubbiamente significativa, fatte salve le sole eccezionali ipotesi in cui il giudice abbia comunque una specifica competenza scientifica al riguardo, e disponga la perizia unicamente per evitare il ricorso alla propria “scienza privata” e garantire il vaglio del contraddittorio anche in relazione a questo aspetto.

In effetti, «il problema della prova scientifica è il problema di come possa il giudice, come uomo medio e rappresentante della collettività, valutare e controllare l'esito di una metodologia conoscitiva che per l'appunto non rientra nelle conoscenze dell'uomo medio»⁶¹.

Il tradizionale richiamo alla nozione del giudice quale *peritus peritorum*, come già sottolineato, viene giustamente considerato meramente enfatico⁶², stante l'obsolescenza dei presupposti sui quali risultava fondato tale sintagma.

Il giudice ricorre alla perizia proprio quando avverte la insufficienza della sua cultura in un dato settore della conoscenza.

La formula “*iudex peritus peritorum*” derivava dalle incrostazioni volte a fare del giudice una sorta di soggetto onnisciente, “enciclopedico”; essa oggi ha ancora un minimo margine di validità solo in quanto permette di sottolineare l'esigenza di un attento controllo da parte dell'autorità giudiziaria nei confronti dell'utilizzo della scienza in ambito processuale. Ciò non deve peraltro tradursi nell'accettazione della tesi volta al riconoscimento di una sorte di primato del diritto nella definizione dei criteri di valutazione delle conoscenze scientifiche.

Oltretutto «nella misura in cui sussiste tra i periti una seria divergenza di opinioni, il giudice, per poter decidere questo contrasto, dovrebbe possedere più conoscenze tecniche degli stessi periti. Ciò tuttavia non gli può esser richiesto, se non altro per il fatto che allora non avrebbe neanche avuto necessità di interpellare i periti»⁶³.

⁶⁰ F. CARNELUTTI, *Principi del processo penale*, Napoli, 1956, p. 215.

⁶¹ Cfr. M. TARUFFO, *Libero convincimento del giudice: I) diritto processuale civile*, in *Enc. Giur. Treccani*, XVIII, Roma, 1990, p. 4; per ulteriori considerazioni v. O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica. Gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Milano, 2005, p. 68 ss.

⁶² V. sul punto M. NOBILI, *Il principio del libero convincimento del giudice*, Milano, 1974, p. 384 ss.; nonché M. PISANI, *Peritus peritorum*, in *Ind. pen.*, 1991, p. 536 ss. Sul superamento di detta formula v. anche C. BRUSCO, *La valutazione della prova scientifica*, cit., p. 28; C. CONTI, *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2008, *Dossier su La prova scientifica nel processo penale*, a cura di P. Tonini, p. 29 ss.; L. MASERA, *Il giudice penale di fronte a questioni tecnicamente complesse: spunti di riflessione sul principio dello iudex peritus peritorum*, in *Corr. mer.*, 2007, p. 348 ss.

⁶³ Cfr. M. MAIWALD, *Causalità e diritto penale. Studio sul rapporto tra scienze naturali e scienza del diritto* (1980), trad. it., Milano, 1999, p. 116.

Al giudice d'altra parte non spetta il compito di rielaborare le tesi che hanno guidato l'opera dell'esperto, dovendo egli limitarsi a valutare in linea generale i criteri metodologici accolti da quest'ultimo; si è peraltro rilevato criticamente che per il magistrato può talora risultare « impossibile controllare la validità del metodo seguito dall'esperto, poiché proprio il metodo sfugge alla cultura media e richiede cognizioni di alta specializzazione per essere valutato, e non solo per essere concretamente applicato »⁶⁴. Quest'ultima considerazione viene spesso trascurata o quantomeno sottovalutata. Non di rado si ritiene sufficiente basarsi sulla tranquillante affermazione secondo la quale al giudice viene unicamente richiesto di accertare, secondo gli ordinari canoni logici, la razionalità e l'attendibilità del contributo specialistico; il giudice conseguentemente potrebbe esercitare un controllo circoscritto all'aspetto logico del ragionamento peritale. Infatti si sostiene che il magistrato, pur essendo privo delle conoscenze possedute dall'esperto, dovrebbe essere in grado, avvalendosi della sua preparazione epistemologica, di controllare la validità dei risultati raggiunti da quest'ultimo, sulla base di schemi razionali atti a permettergli di stabilire la reale valenza della prova scientifica. La "razionalità" del giudice rappresenterebbe uno strumento di verifica rispetto all'operato degli esperti, essendo sufficiente in tal caso l'adozione di quella che viene definita come la "cultura dei criteri", consistente in «schemi concettuali intesi a scrutinare la validità delle leggi scientifiche e delle tecnologie usate dall'esperto e la loro corretta applicazione».

L'utilizzo di adeguati criteri logico-conoscitivi sarebbe dunque pienamente idoneo «a selezionare le informazioni scientifiche realmente affidabili»⁶⁵.

Tuttavia non sempre questo controllo, in termini di "razionalità", sulla validità della prova scientifica, appare davvero adeguato. Richiamandoci all'elaborazione kuhniiana concernente la scienza "rivoluzionaria", possiamo osservare che qualora, ad esempio, si sia di fronte ad un contrasto fra differenti prospettive, essendo gli esperti portatori di tesi scientifiche appartenenti a "paradigmi" antitetici, la verifica non sarà mai effettuabile in chiave di mera razionalità, in quanto ognuna delle rispettive impostazioni appare "razionale" all'interno del paradigma nel quale essa si muove, ed al contempo risulta del tutto estranea, "incommensurabile" rispetto alla logica ed ai criteri sui quali è basato l'opposto paradigma.

⁶⁴ M. TARUFFO, *Considerazioni su scienza e processo civile*, in *Scienza e diritto nel prisma del diritto comparato*, a cura di G. Comandé -G. Ponzanelli, Torino, 2004, p. 493. Tuttavia in precedenza lo stesso M. TARUFFO, *La prova dei fatti giuridici*, in *Trattato di diritto civile e commerciale*, diretto da A. Cicu -F. Messineo, continuato da L. Mengoni, III, 2, 1, Milano, 1992, p. 308, aveva sostenuto che nonostante la difformità di metodi tra il giudice e lo scienziato, il giudice può comunque fruire di strumenti logici di analisi volti a consentirgli «la valutazione di prove prodotte con metodi scientifici».

⁶⁵ Cfr. in tal senso L. D'AURIA, *Accertamento oltre il ragionevole dubbio, rispetto del contraddittorio e criteri di verifica dell'attendibilità delle ipotesi scientifico-tecniche come principi fondanti il "giusto processo". Risvolti sulla prova penale scientifica e gli accertamenti tecnici*, in *Foro ambr.*, 2003, p. 409 ss. Analoga G. AMATO, *Amianto: il giudice deve motivare la sua scelta in caso di tesi scientifiche in contrasto tra loro*, in *Guida dir.*, 2011, n. 6, p. 94.

L'accertamento relativo alla logicità del discorso scientifico, esercitabile sulla base di cognizioni comuni all'intera collettività, si traduce in una verifica talora assolutamente insufficiente.

Si potrebbe rilevare che, se un simile accertamento fosse davvero così agevole, esso condurrebbe a risultati incontrovertibili; ciò invece spesso non avviene, in occasione del vaglio di nuove scoperte scientifiche.

Occorre inoltre ricordare come ormai da decenni si discuta, nell'ambito della psicologia cognitiva, se la stessa capacità di ragionamento acquisita con riferimento ad una determinata branca del sapere possa essere trasferita, senza decrementi, in altre aree cognitive.

In antitesi alla tesi secondo cui un individuo che, in virtù dell'educazione ricevuta e degli studi compiuti, risulti in grado di sviluppare analisi particolarmente complesse in un determinato campo, quale ad esempio quello giuridico, dovrebbe essere capace di utilizzare detta abilità anche in altri "domini" culturali⁶⁶, viene obiettato, in base alle ricerche condotte sul *transfert* analogico, come solo le "caratteristiche profonde" di una determinata branca scientifica siano svincolate dallo specifico contenuto dei problemi da risolvere, ed al contrario le altre caratteristiche appaiano strettamente connesse alle particolarità di ogni materia, e risultino pertanto comprensibili solo ai soggetti abituati ad operare in quello specifico campo⁶⁷.

Tali osservazioni critiche sono state sviluppate da una parte della cultura statunitense, che ha rilevato come «scienziati che hanno consumato la maggior parte della loro vita professionale dibattendosi con le questioni complesse e criptiche delle proprie discipline» appaiono necessariamente stupiti di fronte all'affermazione secondo la quale i giudici potrebbero, sulla base di una mera verifica di razionalità «inserirsi rapidamente in una disputa scientifica a decidere conclusivamente quale sia il migliore argomento»⁶⁸.

Appare riduttivo ed insoddisfacente affermare che il controllo del giudice sulla prova scientifica può consistere in una verifica relativa alla "coerenza interna" ed alla "plausibilità" dell'analisi sviluppata dall'esperto, portatore di una conoscenza specialistica in settori che non appartengono alla cultura del magistrato. Sebbene, in via di massima, «un discorso che sembra coerente ed ordinato appare più credibile»⁶⁹, potrebbe osservarsi che una soluzione scientifica erronea può venire esposta in maniera apparentemente rigorosa e lineare. Oltretutto neppure i "coerentisti", e cioè i sostenitori della concezione epistemica della verità intesa come coerenza di una proposizione con un insieme di altre proposizioni,

⁶⁶ A favore di detta soluzione v. D.R. LEHMAN-R.O. LEMPERT-R.E. NISBETT, *The Effects of Graduate Training on Reasoning: Formal Discipline and Thinking about Everyday-Life Events*, in *American Psychologist*, 1988, n. 43, p. 431 ss.

⁶⁷ B.H. ROSS, *Distinguishing Types of Superficial Similarities: Different Effects on the Access and Use of Earlier Problems*, in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 1989, n. 11, p. 106 ss.

⁶⁸ Relativamente a queste due affermazioni cfr. P.S. MILICH, *Controversial Science in the Courtroom: Daubert and the Law's Hubris*, in *Emory L.J.*, 1994, n. 913, p. 919.

⁶⁹ F. CAVALLA, *Topica giuridica*, in *Enc. giur.*, XLIV, Milano, 1992, p. 729.

giungono ad affermare che la coerenza possa limitarsi alla pura e semplice *consistency*, e cioè all'assenza di contraddizioni, in quanto aggiungono che essa implica inoltre la *coherence*, e cioè la congruenza, la coesione semantica delle varie parti del discorso⁷⁰; questa precisazione è infatti sembrata necessaria al fine di confutare l'obiezione in base alla quale anche un discorso basato su dati totalmente difformi dalla realtà può risultare pienamente coerente⁷¹.

Dovrebbe semmai evidenziarsi che mentre il semplice dato rappresentato da un contesto dichiarativo rispondente al requisito della coerenza (comprensivo sia della *consistency*, sia della vera e propria *coherence*), non appare risolutivo per confermare la validità delle affermazioni ivi contenute, permettendo soltanto di dimostrarne la razionalità, al contrario la dimostrazione di una palese incoerenza vale ad escluderne la credibilità, in quanto, almeno di regola, rilevare l'incoerenza di un insieme di proposizioni significa esporlo a una condanna senza appello⁷².

Una metodologia scientifica razionale può condurre a risultati erronei. Il controllo giudiziale basato su tale accertamento assume dunque unicamente una valenza "in negativo"; esso impone semplicemente di escludere che si debba tener conto di taluni apporti conoscitivi, ritenuti non scientifici poiché tradotti in formulazioni apparentemente prive di determinate connotazioni⁷³.

È comunque estremamente arduo sostenere che un qualsivoglia giudice, sulla sola base del "buon senso" e dell'acume intellettuale, analizzando la metodologia utilizzata, sia in grado di rendersi conto della portata di determinati enunciati scientifici, e possa escludere che si tratti invece di elucubrazioni destituite di ogni fondamento. Tenuto conto del fatto che larga parte della comunità scientifica per decenni non fu in grado di accettare tesi rivoluzionarie quali quella copernicana, o la teoria einsteniana della relatività, e che alcune scoperte fondamentali sono state inizialmente accolte con una forte diffidenza, e talora

⁷⁰ Sulla differenza intercorrente fra le due nozioni v. A. AARNIO, *The Rational as Reasonable*, Dordrecht, 1987, p. 199 e 200; P. COMANDUCCI, *Assaggi di metaetica*, Torino, 1992, p. 64 ss.; nonché M.E. CONTE, *Condizioni di coerenza. Ricerche di linguistica testuale*, Firenze, 1988, p. 29, che nell'evidenziare la dicotomia tra un'accezione "negativa", o "privativa" di coerenza ed un'accezione "positiva", così afferma: « mentre la *consistency* è non una necessaria proprietà di testi, ma solo una contingente *qualitas* (infatti, vi sono testi contenenti contraddizioni tra due enunciati, o addirittura testi costanti di un unico enunciato auto-contraddittorio), invece la *coherence* è non una *qualitas* di testi, ma la *quidditas* stessa dei testi, la costitutiva condizione della loro testualità ». Al contrario secondo R. ALEXY-A. PECZENIK, *The Concept of Coherence and its Significance for Discursive Rationality*, in *Ratio Juris*, 1990, p. 130 ss., la *consistency* sarebbe condizione necessaria, ma non sufficiente, della *coherence*. A sua volta N. MAC CORMICK, *La congruenza nella giustificazione giuridica*, in *L'analisi del ragionamento giuridico*, Torino, 1987, p. 243 ss., distingue la *consistency*, intesa come « assenza di auto-contraddizione », dalla *coherence*, caratterizzata dall'assommarsi, rispetto alla *consistency*, di un principio di connessione volto a cementare i dati fra loro compatibili.

⁷¹ In ordine a detta obiezione v. M. SCHLICK, *Il fondamento gnoseologico* (1934), in *Il neoempirismo*, a cura di A. Pasquinelli, Torino, 1969, p. 307.

⁷² N. RESCHER, *The Coherence Theory of Truth*, Oxford, 1973, p. 32-33.

⁷³ Cfr. N. BOBBIO, *Scienza del diritto e analisi del linguaggio*, in Id., *Contributi ad un dizionario giuridico*, cit., p. 347: « una osservazione non espressa in una proposizione scientifica, vale a dire in una proposizione inseribile in un linguaggio scientifico, non ha il valore né il carattere di osservazione scientifica ».

apertamente ridicolizzate, non si può ritenere che il solo ancoraggio ai criteri della logica permetta al giudice di risolvere i dubbi in ordine alla “scientificità” ed all'accogliibilità di determinate tesi, sulla cui valenza gli studiosi, magari dopo anni di dibattiti, non sono ancora stati in grado di fornire una soddisfacente risposta.

In alcuni casi al giudice appare difficile comprendere appieno persino quelle che dovrebbero rappresentare le regole di base di una determinata branca della scienza, date per assodate dagli esperti del settore, e conseguentemente non esplicitate.

Ci riferiamo ad esempio ai concetti che vengono definiti come “protopostulati”, accolti in quanto tali dalla generalità degli studiosi della materia, e dai quali si dipartono molte delle successive ricerche; essi risultano estranei alla cultura del “profano”, spesso indotto in clamorosi errori proprio a causa della loro mancata conoscenza.

Non può negarsi che la complessità dei linguaggi tecnico-scientifici pone il giudice in una condizione di inferiorità cognitiva; il magistrato rischia di non essere assolutamente in grado di padroneggiare gli strumenti conoscitivi che permetterebbero la comprensione di determinati dati scientifici.

Oltretutto, non di rado nel linguaggio “scientifico” vengono adottate delle convenzioni semantiche non utilizzate invece nel frasario “ordinario”, tanto che uno stesso termine può assumere in tal caso delle connotazioni completamente diverse. Quando ciò avviene, la lingua utilizzata dagli esperti non è più rapportabile a quella del giudice⁷⁴; anche per i singoli termini del linguaggio il significato si differenzia da scienza a scienza e entro ogni scienza esso appare più o meno diverso rispetto al significato corrente e comune del termine⁷⁵.

In realtà è difficile comprendere un dato scientifico che esula dal proprio bagaglio conoscitivo e la cui spiegazione trascende il livello culturale medio della comunità sociale di appartenenza; purtuttavia il giudice, onde evitare di incorrere in un vizio di motivazione, deve necessariamente procedere alla disamina della metodologia utilizzata dal perito o dal consulente tecnico, e non può porre a base della propria decisione gli esiti dell'accertamento svolto dall'esperto qualora non sia in grado di afferrare quantomeno la portata dei principali snodi argomentativi della sua relazione.

La problematica diventa assai complessa qualora il perito o il consulente tecnico facciano uso di metodi d'indagine del tutto nuovi, e conseguentemente ancora non sottoposti all'attenzione ed alla discussione fra gli esperti del settore, in quanto ancora estranei al patrimonio culturale acquisito dalla comunità scientifica, ed a maggior ragione a quello dell'intera massa sociale.

⁷⁴ M. TARUFFO, *Liberio convincimento del giudice: I) diritto processuale civile*, in *Enc. giur. Treccani*, XVIII, Roma, 1990, p. 4 ss., ha ribadito che raramente il giudice appare in grado di intendere in modo non superficiale ciò che l'esperto gli dice.

⁷⁵ V. sul punto M.R. DAMASKA, *Il diritto delle prove alla deriva* (1997), trad. it., Milano, 2003, p. 216 ss.

Non vi è dubbio che il giudice riflette l'orizzonte epistemologico del momento storico a cui egli appartiene. In tal modo tuttavia, qualora la perizia si fondi su tecniche di assoluta avanguardia, o su postulati teorici radicalmente innovativi, non ancora recepiti all'interno del patrimonio conoscitivo della generalità dei consociati, ed anzi contrastanti con la visione culturale dominante, il giudice rischia di farsi portatore di posizioni ormai sorpassate, di retroguardia, e di divenire ingiusto censore di determinate tesi scientifiche. Se la discrepanza tra i livelli di comprensione scientifica della collettività ed i criteri conoscitivi che sorreggono l'elaborazione dell'esperto appare troppo sensibile, il magistrato risulta indotto a bollare come inattendibile ciò che è invece

il frutto di una scienza innovativa, e che solo per tale motivo sembra escluso dall'ambito del verosimile.

È estremamente difficoltoso, avendo come riferimento il livello medio della popolazione, giungere ad un'esatta percezione del rinnovamento delle concezioni epistemologiche nell'ambito della scienza.

In un'epoca caratterizzata da un sempre più vorticoso incremento delle acquisizioni scientifiche, da una serie di profondi, rapidissimi mutamenti nel settore tecnologico, si assiste in effetti ad un costante ritardo da parte della collettività nella metabolizzazione dei nuovi concetti e dei mutati paradigmi scientifici⁷⁶.

È indubbiamente opportuno che il giudice accresca le sue nozioni nei settori a più elevata complessità tecnico-scientifica, riducendo in tal modo lo iato sussistente rispetto alle conoscenze "specifiche" degli esperti; tuttavia, l'ampliamento delle sue *background knowledges* nei settori ad alta complessità dal punto di vista scientifico, sebbene utile e significativo, non permetterebbe in ogni caso di attribuirgli una reale competenza nelle discipline che possono rendere necessario il ricorso alla prova scientifica.

Bisogna essere ben consci del fatto che, soprattutto negli ambiti ove si richiede un elevatissimo tecnicismo, il giudice è inevitabilmente destinato ad essere possessore di un sapere del tutto "generico" ed approssimativo, sebbene la comprensione delle relative problematiche rappresenti un presupposto indefettibile per l'espletamento della successiva verifica giudiziale.

D'altra parte, anche lo statuto epistemologico originatosi sulla scia di parametri affini alle già esaminate *guidelines* nordamericane mostra la sua debolezza laddove il giudice maggiormente necessiterebbe di un fruibile ed efficace punto di riferimento, e cioè nei casi di incertezza scientifica insuperabile, essendo ben difficile confutare l'osservazione volta a rilevare come il processo non permetta di chiarire i dubbi che la scienza non risulta in grado di risolvere.

⁷⁶ C. FANUELE, *Dati genetici e procedimento penale*, Padova, 2009, p. 282.

8. L'utilizzazione delle conoscenze scientifiche nell'ambito dell'accertamento causale, con particolare riferimento all'insorgenza delle malattie derivanti dall'esposizione alle polveri di amianto

Le problematiche afferenti all'individuazione dei parametri di scientificità si intersecano ed assumono un particolare risalto nell'ambito dell'accertamento causale, ad esempio laddove il raggiungimento della certezza processuale richiesta dalla sentenza Franzese⁷⁷ risulti ostacolato dalla sussistenza di perduranti e tuttora irrisolti divari di vedute fra esperti in relazione a tematiche scientifiche estremamente controverse quali la sussistenza o meno di un effetto acceleratore della cancerogenesi a fronte di una prolungata esposizione ad amianto.

I termini di detti contrasti sono stati ben delineati in chiave esplicativa da autorevole dottrina⁷⁸, laddove ha sottolineato le difficoltà che devono essere superate nell'*iter* volto a pervenire al raggiungimento della prova del nesso causale nell'ambito dei processi penali in tema di procedimenti per omicidi colposi amianto-correlati, riconoscendo la validità del c.d. "procedimento per esclusione" ma segnalando le criticità laddove si sia in presenza di mesoteliomi pleurici, anche in considerazione dei differenti punti di vista nel dibattito scientifico concernente la tematica dell' "effetto acceleratore".

Sul punto, come noto, uno degli snodi principali è quello volto a chiarire se, avendo come dato di partenza delle evidenze epidemiologiche concernenti i soggetti venuti a contatto con polveri di amianto, si possa poi pervenire ad una dimostrazione di colpevolezza, basata sulla prova della causalità individuale, riferibile ai soggetti posti in posizioni di "garanzia" rispetto a determinati gruppi di lavoratori venuti a contatto con l'amianto, in conseguenza della loro attività, per un determinato arco temporale.

Le difficoltà risultano aggravate dall'incertezza in ordine al momento di innesco della patologia ed ai tempi spesso lunghissimi di latenza, che rendono estremamente disagevole pervenire all'individuazione delle responsabilità individuali qualora, come generalmente accade, nelle posizioni di garanzia si succedano numerosi soggetti.

Può essere utile la disamina di alcune pronunce paradigmatiche al riguardo.

La Corte di Cassazione nel 2019⁷⁹, chiamata a pronunciarsi in ordine ai criteri di selezione del sapere scientifico attendibile e all'ingresso nel processo penale di teorie scientifiche nuove, nel valutare la questione inerente all'accertamento del nesso causale tra esposizio-

⁷⁷ Cass., sez. un., Franzese, 10 luglio 2002, n. 30328.

⁷⁸ M. ROMANO, F. D'ALESSANDRO, *Nesso causale ed esposizione ad amianto. Dall'incertezza scientifica a quella giudiziaria: per un auspicabile chiarimento delle Sezioni Unite*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.*, 2016, p. 1129 ss.

⁷⁹ Cass., sez. IV, 13 giugno 2019, dep. 12 novembre 2019, n. 45935, in *Sist. pen.*, 13 febbraio 2020, con nota di S. ZIRULIA, *Morti da amianto ed effetto acceleratore: la Cassazione interviene (tra l'altro) sui criteri di selezione della "scienza nuova"*.

ne professionale ad amianto e morte per mesotelioma pleurico ha censurato le conclusioni alle quali erano giunti i giudici di merito con riferimento al tema della c.d. “scienza nuova”, e cioè delle risultanze scientifiche che non abbiano ancora trovato un unanime riconoscimento nel settore di riferimento.

Nei precedenti gradi di giudizio era stato ricordato come risulti incontrovertibile l’idoneità dell’amianto a provocare la patologia mortale dovuta al mesotelioma, in quanto il dato scientifico riporta che l’80% dei mesoteliomi pleurici sono causati dall’amianto⁸⁰, come confermato da indiscutibili evidenze epidemiologiche⁸¹; per quanto riguarda il passaggio dal dato epidemiologico, di per sé muto rispetto alla causazione individuale, alla prova della responsabilità personale dei soggetti posti in posizione di “garanzia” si era osservato, operando il c.d. “procedimento per esclusione”, che nel caso in esame non vi erano evidenze probatorie di esposizione ad una delle cause alternative che determinano il restante 20% delle ipotesi, e cioè di esposizione a erionite, a fluoro-edenite o a radiazioni ionizzanti; conseguentemente le morti erano ascrivibili al contatto con fibre di asbesto .

L’aspetto problematico, secondo i giudici di primo grado, era invece legato, stante la lunghissima latenza del mesotelioma, alla difficoltà di pervenire ad una corretta attribuzione concausale di ciascun decesso all’esposizione avvenuta in un determinato segmento temporale.

La Corte di appello, basandosi sulle conclusioni del perito (che confliggevano radicalmente con quelle dei consulenti tecnici degli imputati) aveva affermato che le più recenti conoscenze scientifiche permettevano di evidenziare la validità della c.d. teoria dell’effetto acceleratore⁸², e cioè di confermare la sussistenza di una legge scientifica di copertura in base alla quale la protrazione dell’esposizione ad amianto dopo l’avvenuto inizio di un processo di cancerogenesi risulta in grado di accelerarne l’evoluzione. Sempre secondo detta impostazione tutte le esposizioni ad amianto precedenti di almeno venti anni la diagnosi di mesotelioma pleurico erano certamente rilevanti sul piano causale; tutte le esposizioni degli ultimi sei-dieci anni prima della diagnosi erano invece quasi certamente irrilevanti, mentre le esposizioni “intermedie”, ricomprese nell’arco dai dieci ai venti anni risultavano probabilmente rilevanti.

La Cassazione ha respinto detta conclusione, con un’ampia argomentazione, particolarmente significativa ai fini della nostra disamina.

E’ stato ricordato che il giudice è «portatore di una “legittima ignoranza” a riguardo delle conoscenze scientifiche» e che conseguentemente egli risulta semplice “consumatore” del-

⁸⁰ Cfr. al riguardo R. BALDUZZI, *Conclusioni*, in *Inquinamento da amianto*, Atti del Convegno di Alessandria del 7 maggio 2013, a cura di P.M. VIPIANA, Milano, Kluwer-Utlet, 2014, pp. 141 ss.

⁸¹ L. MASERA, *Evidenza epidemiologica di un aumento di mortalità e responsabilità penale*, in *Dir. pen. contemp., Riv. trim.*, 2014, p. 343 ss.

⁸² Sulle divergenze inerenti alla validità della tesi del c.d. “effetto acceleratore” v. S. FINOCCHIARO, *La responsabilità penale causata dall’esposizione ad amianto: una patologia di sistema*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2021, p. 161 ss.

le leggi esplicative formulate dalla comunità scientifica «e non ha autorità per dare patenti di fondatezza a questa piuttosto che a quella teoria».

Con specifico riferimento alla c.d. “scienza nuova” la Cassazione ha così affermato «ove vi sia necessità di fare ricorso al sapere scientifico, non è consentito l’utilizzo di una teoria esplicativa originale, mai prima discussa dalla comunità degli esperti, a meno che ciascuna delle assunzioni a base della teoria non sia verificabile e verificata secondo gli ordinari indici di controllo della attendibilità scientifica di essa e dell’affidabilità dell’esperto».

Sul punto appare estremamente interessante una recentissima, ulteriore pronuncia dei giudici di legittimità⁸³, con cui la Cassazione ha annullato con rinvio una precedente sentenza di condanna emessa dalla Corte di appello di Venezia.

Il procedimento concerneva delle imputazioni di omicidio colposo ascritte a vari soggetti che, avendo rivestito degli incarichi apicali nell’ambito della Marina militare italiana nell’arco temporale ricompreso tra gli inizi dell’anno 1983 e l’ottobre dell’anno 2000, erano stati ritenuti responsabili, per effetto della loro “posizione di garanzia”, per le morti, dovute a patologie asbesto-correlate, delle persone offese (che a causa della loro appartenenza alla Marina militare avevano svolto attività lavorativa che li avevano posti in contatto per anni con l’amianto).

La Corte di appello di Venezia, andando di contrario avviso rispetto alla decisione del Tribunale di Padova, che aveva mandato assolti tutti gli imputati, era pervenuta ad un giudizio di penale responsabilità a carico di alcuni di essi, basandosi sugli esiti di una perizia collegiale che si era richiamata alla teoria del c.d. “effetto acceleratore”, in base alla quale, come osservato dalla stessa Corte di Cassazione «un’esposizione che dura nel tempo aggiunge fibre a quelle già presenti nel polmone (dose cumulativa) favorendo e accelerando i passaggi che si sviluppano nel processo di cancerogenesi».

I giudici di appello, per quanto invece concerneva la prova della causalità individuale in relazione all’evento morte dovuto alla patologia tumorale, avevano ritenuto inconferente l’affermazione, sviluppata dalla difesa degli imputati, volta a rilevare il mancato raggiungimento della dimostrazione che nel caso concreto l’ “effetto acceleratore” avesse coinvolto ciascuna delle vittime, individualmente considerate, ed avevano affermato che «nel caso specifico, per definire il nesso di causa, l’unico strumento disponibile è quello di riferirsi a risultati statistici (e quindi epidemiologici) per costruire quella legge che contempla ciascun caso individuale».

La Cassazione ha giustamente ritenuto che questa affermazione fosse indicativa di un vizio motivazionale nell’individuazione della causalità individuale.

Al riguardo possono essere sviluppate alcune considerazioni preliminari esplicative. Occorre in primo luogo differenziare le evidenze epidemiologiche, volte a condurre a determinate risultanze statistiche, dalle leggi scientifiche universali.

⁸³ Cass., sez. IV pen., 6 luglio 2023, dep. 6 novembre 2023.

Una legge scientifica universale (si pensi alla legge di gravitazione) ci dice che laddove si verifici il fatto A ad esso consegue indefettibilmente l'evento B.

In tal caso, per quanto concerne l'aspetto giudiziario, deve ritenersi sicuramente raggiunta la "certezza processuale" in ordine al fatto che l'evento B sia stato causato dall'azione A. Invece in presenza di evidenze epidemiologiche noi sappiamo che, laddove si verifici il fattore X, esso provoca, in relazione ad una determinata percentuale della popolazione, il risultato Y.

Si verte in tal caso in un ambito meramente probabilistico. Noi possiamo affermare, a seconda del gradiente statistico individuato, che nel 60, 70, 80, 90 per cento dei casi al fattore X consegue l'esito Y, ma non possiamo da ciò desumere con certezza, con riferimento al soggetto Z, risultato affetto dalla patologia Y, che essa necessariamente deriva dal fattore X, in quanto, a seconda delle percentuali statistiche, almeno nel 40,30, 20 o 10 per cento dei casi la patologia Y può scaturire da fattori diversi rispetto a X.

Ciò non vuol dire, come correttamente riconosciuto dalla Cassazione, che una legge probabilistica risulti inidonea a fondare un giudizio causale, ma in tal caso l'accertamento sviluppato dal giudicante deve risultare estremamente attento e rigoroso, onde pervenire ad un giudizio logico atto a escludere, con riferimento alla particolarità del singolo caso, possibilità alternative di causazione dell'evento.

Il riferimento al notissimo esempio della suora bosniaca stuprata, risultata successivamente affetta dal virus HIV, appare paradigmatico al riguardo.

Detto virus si trasmette principalmente a causa di rapporti etero o omosessuali non protetti o, eventualmente, in caso di scambio di siringhe o di condivisione di strumenti per l'uso di sostanze psicoattive o per effetto di trasfusioni di sangue contaminato.

Escluso, con riferimento ad una specifica posizione individuale, che nell'arco temporale di possibile insorgenza del virus si siano verificate dette eventualità marginali, laddove la donna risultata poi affetta da HIV abbia avuto plurimi rapporti sessuali con soggetti differenti non si potrà ovviamente sostenere che la causazione del virus sia ricollegabile al rapporto sessuale avuto con il soggetto A, potendo essa invece derivare dal rapporto sessuale con B o con C.

Nel caso invece di una suora, risultata vittima di violenza sessuale, può ritenersi raggiunta la certezza processuale, su base logica, che la causazione della malattia sia ricollegabile alla violenza sessuale, non avendo la donna, per la sua condizione di religiosa, avuto altri rapporti sessuali.

Venendo a tematiche maggiormente simili a quella in esame, laddove, con riferimento ad una determinata lesione polmonare, le risultanze scientifiche giungessero alla conclusione in base alla quale essa nel novanta per cento dei casi è dovuta al fumo di sigaretta, di sigaro o di pipa e nel restante dieci per cento dei casi al contatto con la sostanza X, qualora si dimostrasse che un determinato soggetto non abbia mai fumato si potrebbe affermare, con assoluta certezza processuale, che in tal caso la lesione sia originata da detto contatto, pur essendo in presenza di una percentuale di frequenza assai bassa, pari solo al dieci per cento.

Così esaurita questa breve esposizione generale, può osservarsi che, come rilevato dalla Cassazione, l'errore dei giudici di merito nel caso sopra menzionato sia stato quello di affermare che il c.d. effetto acceleratore «ormai generalmente constatato» a livello epidemiologico «deve necessariamente avere una ricaduta a livello individuale», risultando evidente come in tal modo sia stato operato uno scorretto passaggio, addirittura in termini di automatica correlazione, fra risultanze epidemiologiche a rilevanza statistica generale e dimostrazione del nesso di causalità a livello individuale; si sarebbe invece dovuto verificare, secondo l'insegnamento della pronuncia Franzese, se le concrete circostanze dei fatti e le varie evidenze disponibili permettessero di pervenire, sulla base di un giudizio di alta probabilità logica, alla prova della sussistenza del nesso causale, ricollegabile all'accelerazione dei tempi di malattia nel periodo di esposizione ad amianto in cui un determinato imputato rivestiva la posizione di garanzia.

Venendo al cuore della nostra disamina, può rilevarsi come i rapporti tra la scienza (veicolata in ambito giudiziario dalle esposizioni dei periti e dei consulenti tecnici) e diritto appaiano strettissimi in relazione a queste tematiche.

È evidente che, laddove fosse individuata la sussistenza di una legge di copertura a carattere universale, il giudice dovrebbe limitarsi ad accertarne la corretta applicazione nel caso concreto, almeno con riferimento alle sue dirette conseguenze, senza dover svolgere alcun ulteriore controllo motivazionale per giustificare un giudizio di responsabilità causale.

Ben diverso è il caso delle leggi a carattere statistico, ove il giudizio di accertamento del nesso di causalità individuale richiede un controllo assai più impegnativo, volto a giustificare il passaggio da una regola meramente probabilistica ad una certezza processuale, sulla base delle connotazioni del singolo caso.

Con riferimento alla vicenda che aveva costituito oggetto della disamina della Corte di appello di Venezia, era stato richiesto ai periti di descrivere «la natura, il decorso ed il periodo di latenza» del mesotelioma pleurico e di riferire se questa fosse, o meno, «una malattia dose correlata con effetto acceleratore nel caso del protrarsi dell'esposizione».

I periti avevano riferito che all'inizio del periodo di esposizione ad amianto vi è un momento in cui comincia l'induzione del processo neoplastico; detta fase è definita di "iniziazione"; essa perdura per un certo tempo (c.d. "periodo di induzione"), fino all'insorgenza della malattia, in cui essa viene definitivamente innescata. Da detto momento parte la c.d. "latenza vera" o "fase preclinica", durante la quale il processo neoplastico è presente ma non visibile. Tale fase termina con la comparsa dei sintomi; inizia a questo punto la fase "clinica" (malattia manifesta) che conduce alla diagnosi; in questo momento, peraltro, la situazione è ormai irreversibile e conduce alla morte del paziente.

Era stato sottolineato in sede peritale che il periodo di induzione «è una fase molto complessa, nota solo in parte, in cui si verificano molti eventi a livello molecolare, cellulare e tissutale»; esso «non si esaurisce in un momento» ma «potrebbe durare tempi molto lunghi». Si era evidenziata la presenza di una relazione dose-risposta per il mesotelioma maligno, nel senso che «a maggiore esposizione cumulativa ad amianto, corrisponde un maggior rischio di (contrarre la) malattia, mentre la riduzione o l'interrompersi dell'esposizione

provoca un attenuarsi o flettersi dell'aumento del rischio altrimenti crescente al trascorrere dell'età e della latenza».

La perizia aveva pertanto concluso nel senso che «ciascun periodo di esposizione ad amianto e quindi ciascuna dose aggiuntiva sono parte del processo causale che porta, in quel soggetto, allo sviluppo del mesotelioma».

L'errore da parte della Corte di appello di Venezia concerneva la parte motivazionale volta a tentare il passaggio dalle risultanze epidemiologiche alla causalità individuale. Era stato osservato (correttamente) che la tesi dell'accelerazione/anticipazione costituisce un concetto epidemiologico, fondato su dati statistici tratti dall'osservazione di gruppi di persone in un dato contesto ambientale, e rivolto a studiare la frequenza probabilistica con cui si manifestano le malattie e le condizioni che favoriscono od ostacolano il loro sviluppo.

Si era però da ciò scorrettamente dedotto che il fenomeno della c.d. accelerazione dell'evento, valutato a livello epidemiologico, «deve necessariamente avere una ricaduta a livello individuale; mentre la prova (...) che nel caso concreto una effettiva accelerazione vi sia stata in ciascuna persona offesa appare – in sostanza – una prova diabolica (...)»; era stato aggiunto che in detta ipotesi per definire il nesso di causa «l'unico strumento disponibile è quello di riferirsi a risultati statistici (e quindi necessariamente epidemiologici) per costruire quella legge universale che contempla ciascun caso individuale».

Secondo la Cassazione tali affermazioni «alquanto confuse e per certi versi oscure», erano «frutto di manifesta contraddittorietà e illogicità, nonché di evidente erroneità sul piano della valutazione della affermata relazione causale fra le condotte ascritte agli imputati e le morti dei lavoratori per mesotelioma pleurico»⁸⁴.

Si è affermato che «La fallacia di un simile ragionamento deriva principalmente dall'aver attribuito alla tesi dell'effetto acceleratore il valore di legge universale, nonostante il suo enunciato abbia indiscusso carattere statistico-probabilistico».

Le osservazioni della Cassazione appaiono chiarificatrici laddove delineano la differenza tra leggi universali e leggi probalistiche, essendo stato evidenziato che «una legge scientifica avente valore statistico, come quella – tratta dagli studi epidemiologici – del c.d. effetto acceleratore, non può essere, per definizione, considerata una legge universale (intesa come legge esplicante una immancabile e specifica relazione di causa-effetto) ma solo probabilistica, in quanto espressione di una regola desunta da studi statistici, secondo i quali l'accelerazione/anticipazione dell'evento, nei soggetti esposti, si produce con una certa percentuale di frequenza statistica nell'ambito della coorte di persone oggetto di studio ma non, immancabilmente, nei confronti di tutti i singoli componenti di quel gruppo di individui».

Come rilevato dai giudici di legittimità «Ciò non significa che la legge probabilistica non possa essere utilizzata per argomentare in materia di causalità, posto che – sin dalla fon-

⁸⁴ Cass., Sez. IV pen., 6 luglio 2023, *cit.*

damentale sentenza Franzese, e come ribadito in ulteriori importanti arresti (...), qualsiasi ragionamento causale in ambito giudiziario non può basarsi soltanto su inferenze di tipo nomologico-deduttivo, affidate esclusivamente alla forza esplicativa di leggi universali, ma può e deve affidarsi anche a leggi statistiche, dotate di determinati coefficienti di probabilità frequentista, fra cui rientrano a pieno titolo le rilevazioni epidemiologiche»⁸⁵.

Una volta accertata la relazione causale espressa dalla generalizzazione probabilistica, occorre stabilire se la relazione causale si sia effettivamente realizzata nel caso concreto sottoposto a giudizio. Occorre in tal caso procedere per abduzione ed induzione; bisogna infatti sviluppare «un ragionamento che, prendendo le mosse da una ipotesi causale scientificamente accreditata sul piano probabilistico (abduzione), deve trovare nelle contingenze del caso concreto (induzione) la sua conferma o la sua falsificazione».

Va operato al riguardo un richiamo al c.d. modello bifasico delineato dalla pronuncia Franzese, in base al quale l'indagine causale «deve passare da una prima fase, in cui viene riconosciuta, sulla base di una legge probabilistica, la sussistenza di una generale (non immancabile ma possibile) relazione causale tra un fatto ed un evento, ad una seconda fase, in cui occorre trovare nei fatti processualmente emersi la conferma o, per meglio dire, la corroborazione dell'ipotesi derivante dalla generalizzazione probabilistica»; potrebbe aggiungersi, alla luce delle indicazioni espresse da un'altra pronuncia delle Sezioni Unite⁸⁶, che «il rapporto di causalità tra omissione ed evento non può ritenersi sussistente sulla base del solo coefficiente di probabilità statistica, ma deve essere verificato alla stregua di un giudizio di alta probabilità logica, che a sua volta deve essere fondato, oltre che su un ragionamento di deduzione logica basato sulle generalizzazioni scientifiche, anche su un giudizio di tipo induttivo elaborato sull'analisi della caratterizzazione del fatto storico e sulle particolarità del caso concreto», evidenziandosi come non si debba «confondere la nozione di “probabilità logica”, derivante dalla valutazione conclusiva del giudice alla luce dell'evidenza processuale, con quella di “probabilità statistica”, espressione di un coefficiente numerico (solitamente percentuale) indicativo delle volte in cui l'evento studiato si può verificare in una serie (più o meno lunga) di casi rappresentativi della stessa situazione»⁸⁷.

Laddove, alla luce di un'analisi statistica, risulti accertato che nel novanta per cento dei casi al verificarsi del fatto A consegue l'evento B, non per questo si potrà automaticamente desumere che, in relazione ad una determinata vicenda processualmente rilevante, l'evento B sia conseguenza di A.

Al riguardo, occorre infatti «un ulteriore passaggio valutativo, di tipo induttivo, elaborato attraverso la compiuta analisi dei fatti storici e delle peculiarità che caratterizzano il caso

⁸⁵ Cass., Sez. IV pen., 6 luglio 2023, *cit.*

⁸⁶ Cass., Sez. Un., n. 38343/2014, in *Ced. Cass.*, 261103-01.

⁸⁷ Cass., sez. IV pen., 6 luglio 2023, *cit.*

concreto. Se tali fatti non falsificano ma corroborano l'ipotesi fondata sulla generalizzazione probabilistica, il giudice può affermare, con elevato grado di credibilità razionale, quindi sul piano della "probabilità logica", la sussistenza del nesso di causa nella vicenda *sub iudice*⁸⁸.

Ritornando ad un esame complessivo, occorre sottolineare come la ricerca epidemiologica riferibile ai danni da esposizione ambientale ed ai "danni da prodotto" si limiti ad individuare i parametri di rischio conseguenti a determinate situazioni⁸⁹, fornendo in tal modo soltanto delle indicazioni di tipo probabilistico circa la possibilità di verifica di alcune conseguenze lesive, senza peraltro giungere all'individuazione di inoppugnabili nessi eziologici idonei a fornire la prova della causalità individuale⁹⁰.

Con riferimento alle neoplasie "professionali", come nel caso dei tumori che si ritengono derivati dall'esposizione a determinate sostanze cancerogene o comunque nocive, nel corso dell'attività lavorativa (si faccia l'ipotesi dell'asbesto), per dimostrare il nesso causale bisogna invece dimostrare che esse sono dovute alla presenza di amianto o di cloruro di vinile monomero – cosiddetto CVM – sui luoghi di lavoro e non rappresentano delle neoplasie "spontanee", determinatesi per fattori del tutto estranei⁹¹.

Le indagini epidemiologiche appaiono significative solo per quanto concerne la cosiddetta causalità generale, in quanto dimostrano che in certe situazioni, stante la tossicità delle sostanze con cui vengono a contatto gli addetti a determinate lavorazioni, si ha innegabilmente un'esposizione a rischio da parte degli stessi (è scientificamente dimostrata, ad esempio, la potenzialità oncogena dell'asbesto, sia in relazione al tumore polmonare che al mesotelioma pleurico).

Ciò peraltro non permette di affermare che nel singolo caso il tumore rappresenta necessariamente la conseguenza di detta esposizione, in quanto esso potrebbe invece essere stato originato da altre cause, legate a quella che viene definita come "suscettibilità individuale" rispetto all'eventualità di contrarre il mesotelioma, dovuta all'incidenza della predisposizione personale a divenire vittima di tale patologia.

⁸⁸ Cass., sez. IV pen., 6 luglio 2023, *cit.*

⁸⁹ Cfr. A. MANNA, *La regola dell'oltre il ragionevole dubbio nel pericolo astratto come pericolo reale*, in *Cass. pen.*, 2005, p. 642 ss. In ordine a questa problematica v. inoltre le considerazioni di D. PULITANO, *Gestione del rischio da esposizioni professionali*, *ivi*, 2006, p. 789 ss.

⁹⁰ F. STELLA, *Etica e razionalità del processo penale nella recente sentenza sulla causalità delle Sezioni Unite della Suprema Corte di Cassazione*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2002, p. 775, affermava al riguardo che «le valutazioni epidemiologiche (...) sono mute rispetto al caso singolo».

⁹¹ V. sul punto G.P. ACCINNI, *Criteri di imputazione per colpa tra leggi scientifiche e accertamenti giudiziari*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2006, p. 928 ss.; nonché E. DI SALVO, *Tumori da amianto e nesso di causalità*, in *Cass. pen.*, 2005, p. 429 ss.

9. Processo penale, nesso eziologico e scienza.

Occorre affrontare l'interrogativo se anche con riferimento all'ambito del diritto vada accolta un'impostazione causale rispondente alle acquisizioni delle altre scienze⁹², o debba invece essere privilegiata una soluzione del tutto "autonoma", volta a ritenere possibile pervenire ad una definizione ispirata ad una visione endosistemica, funzionale al settore processuale in quanto tendente a soddisfare le sue specifiche esigenze⁹³.

In base alla prima tesi occorrerebbe dar conto della progressiva "messa in crisi" del criterio causale in molti ambiti scientifici e bisognerebbe riconoscere che la "validità" del concetto di causalità appare tutt'altro che scontata⁹⁴. Viene infatti affermato, anche per effetto delle indagini einsteiniane, che, epistemologicamente, non è possibile individuare un ordine nomico, caratterizzato da predeterminati nessi di regolarità, e delineare processi nomogenetici atti a chiarire la sussistenza di relazioni costanti ed univoche tra due diversi accadimenti⁹⁵.

Si è anzi giunti a sostenere che il concetto di causalità, a seguito delle analisi sviluppate nell'ambito della fisica subatomica, ha addirittura perso ogni significato⁹⁶, mantenendo al più una "capacità allusiva"⁹⁷.

Chi accoglie, al contrario, una soluzione "autarchica" del concetto di causalità nell'ambito del diritto, nega risolutamente l'utilità di un'operazione diretta a rivedere detto concetto, o quantomeno privilegia una tesi "riduzionista", in base alla quale gli attacchi al paradigma

⁹² V. in tal senso K. ENGISCH, *Die Kausalität als Merkmal der strafrechtlichen Tatbestände*, Tübingen, 1931, p. 21 ss.; nonché, per quanto concerne la dottrina italiana G. MUSOTTO, *Il problema del rapporto di causalità nel diritto penale*, in *Studi in onore di A. Rocco*, Milano, 1952, p. 235 ss.

⁹³ F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, Milano, 2005, p. 56. Per un'impostazione più sfumata v. invece A. MALINVERNI, *Il rapporto di causalità ed il caso*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1959, p. 53 ss.; e A. PECORARO ALBANI, *Caso e causalità*, in *Arch. pen.*, 1960, I, p. 84 ss., i quali ritenevano che il diritto avrebbe dovuto ricavare una serie di "informazioni" in tema di causalità dal settore delle scienze naturali, operando peraltro autonomamente al fine di stabilirne la rilevanza giuridica.

⁹⁴ Cfr. K. POPPER, *La logica della scoperta scientifica* (1934), trad. it., Torino, 1970, p. 45: «Il principio di causalità è l'asserzione che un qualsiasi evento può essere spiegato causalmente. Se... si intende che 'può' significhi che il mondo è governato da leggi rigorose ed è costruito in modo che ogni evento specifico rappresenti il caso particolare di una regolarità, o di una legge universale, allora l'asserzione è chiaramente sintetica. Ma in questo caso... non è falsificabile. Perciò non adotterò né respingerò il 'principio di causalità', accontentandomi semplicemente di escluderlo dalla sfera della scienza come 'metafisico'».

⁹⁵ V. sul punto G. LICCI, *Il diritto e i suoi contesti problematici*, Padova, 2000, p. 21. Al riguardo anche G. CANZIO, *La causalità tra diritto e processo penale: un'introduzione*, in *Cass. pen.*, 2006, p. 1975, riconosce che «i postulati formali della fisica e della matematica contemporanea... hanno svelato, fin dagli inizi del XX secolo, i limiti logico-epistemologici dello statuto della causalità lineare nel rapporto fra eventi».

⁹⁶ B. RUSSELL, *Sul concetto di causa*, in *Id.*, *Misticismo e logica e altri saggi* (1912-1913), trad. it., Milano, 1964, p. 227 ss. Come osservato ironicamente dallo stesso B. RUSSELL, *Sul concetto di causa*, cit., p. 227 «la ragione per la quale la fisica ha smesso di ricercare le cause è che, di fatto, non esistono cose con questo nome». Va ricordato che, a distanza di pochi anni, anche L. WITTGENSTEIN, *Tractatus logico-Philosophicus*, (1921), trad. it., Milano, 1954, 5.1361, p. 225, osservava che «la fede nel nesso causale è superstizione».

⁹⁷ In ordine a questa terminologia v. E. DI ROBILANT, *Le teorie dall'informazione all'allusione*, in *Studi politici in onore di L. Firpo*, a cura di S. ROTA GHIBAUDI-S. BARCIA, IV, Milano, 1990, p. 1 ss.

causale derivanti dalle analisi condotte nel settore della microfisica, dirette ad evidenziare la necessità del suo abbandono, non avrebbero alcun effetto pratico sulle altre aree del sapere, ancora nettamente ancorate a questa nozione⁹⁸, e non dovrebbero pertanto influenzare la tradizionale impostazione giuridica in tema di causalità⁹⁹.

Sotto questo aspetto, si rileva che il concetto di causazione non solo continua a mantenere un ruolo importante in molti campi della ricerca¹⁰⁰, ma che anche il linguaggio corrente non può farne a meno. Viene sottolineato al riguardo che la nozione causale può assumere una valenza poliedrica, in quanto non esisterebbe una nozione “pura”, “esatta”, di causalità o, quantomeno «il significato del vocabolo ‘causa’ non è univoco, ma varia col variare del settore della scienza (fisica, storia, psicologia, filosofia, ecc.) e del tipo di linguaggio (comune, scientifico) presi in considerazione»¹⁰¹, giacché la stessa ampiezza dello spettro di riferimento della causalità sembrerebbe escludere la possibilità di una sua «spiegazione unica, corretta e privilegiata»¹⁰².

Pertanto ogni settore della ricerca potrebbe “forgiare” un’autonoma nozione di causa, adattabile alle proprie esigenze¹⁰³.

Si sostiene che mentre alcune scienze, tra cui l’epidemiologia, l’economia, la biologia, le quali si occupano di “classi astratte di fenomeni”, utilizzano la nozione di causalità probabilistica¹⁰⁴, nel diritto, ove viene necessariamente in considerazione la “causalità individuale”, va invece accolta una nozione non probabilistica. Essa dovrebbe essere basata sulla “certezza” derivante dal modello nomologico-deduttivo ricavabile da leggi universali¹⁰⁵, o quantomeno sulla “quasi certezza”, sulla “pratica certezza” desumibile da leggi statistiche

⁹⁸ V. ad esempio, a favore dell’accoglimento del principio di causalità in ambito storico, M. WEBER, *Possibilità oggettiva e causazione adeguata*, in ID., *Il metodo delle scienze storico-sociali*, (1922), trad. it., Torino, 1958, p. 223-224.

⁹⁹ Cfr. M. MAIWALD, *Considerazioni sul problema della causalità nel diritto*, in *L’evoluzione del diritto penale tedesco in un confronto col sistema italiano*, a cura di G. MILITELLO, p. 152 ss.; F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, cit., p. 56. Per una sintetica analisi dell’impostazione riduzionista v. G. LICCI, *Teorie causali e rapporto di imputazione*, Napoli, 1996, p. 37, il quale osserva che «l’approccio riduzionista... tende a negare che le acquisizioni della microfisica presentino implicazioni nel mondo degli oggetti macroscopici, regno per elezione della fisica classica. Secondo questa tesi riduzionista le proposizioni scientifiche e metascientifiche a monte della crisi dell’idea di causalità avrebbero un campo di validità limitata all’ordine di grandezze di cui si occupa la fisica subatomica e perciò non pertinente l’ordine di grandezze di cui si occupa ordinariamente il giudice».

¹⁰⁰ V. al riguardo F. STELLA, *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale*, Milano, 2000 (rist. ed. 1975 con *addenda*), p. 330-331; nonché ID., *La nozione penalmente rilevante di causa: la condizione necessaria*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1988, p. 1219.

¹⁰¹ Cfr. F. STELLA, *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale*, cit., p. 69, il quale peraltro, pur propugnando una concezione della causalità “autonoma” nell’ambito del diritto penale, sembra cadere in una almeno apparente contraddizione laddove lamenta invece che il diritto penale ed il diritto processuale penale sono purtroppo «impermeabili ai settori di sapere non giuridico».

¹⁰² T. NAGEL, *La struttura della scienza* (1961), trad. it., Milano, 1984, p. 79; a favore di detta impostazione v. altresì P. GARDINER, *La spiegazione storica* (1961), trad. it., Roma, 1978, p. 37.

¹⁰³ F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, cit., p. 4 e p. 39-40.

¹⁰⁴ Cfr. M.G. GALAVOTTI, *Spiegazioni probabilistiche: un dibattito aperto*, Bologna, 1984, p. 137.

¹⁰⁵ F. STELLA, *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, cit., p. 44 ss.; ID., *La nozione penalmente rilevante di causa*, cit., p. 1235 ss.

“quasi universali”, provviste di un coefficiente percentualistico vicinissimo al 100% dei casi, e che, conseguentemente «a somiglianza delle leggi universali, sostanzialmente coprono interamente l'ambito di realtà al quale appartiene l'evento da spiegare»¹⁰⁶. Infatti poiché dette leggi statistiche, a valenza probabilistica, appaiono caratterizzate da un grado di probabilità elevatissimo, dal punto di vista pratico non vi sarebbe alcuna differenza rispetto alle leggi scientifiche universali¹⁰⁷.

Solo la sussunzione sotto le leggi scientifiche “universali” o “quasi universali” permetterebbe dunque di far sì che la disamina circa il nesso di causalità sia ancorata, nel mondo del diritto, a solide base razionali. Si afferma infatti che, quando le “leggi di copertura” sono rappresentate da leggi probabilistiche, il rischio consiste nel pervenire, anziché alla dimostrazione della causalità, all'individuazione di una mera “causabilità”¹⁰⁸, e cioè di una adeguatezza causale meramente teorica, e dunque di un semplice pericolo di danno.

Questa conclusione, in base alla quale alcuni campi del sapere sarebbero ispirati ad una visione differente del concetto di causa, risulta tuttavia sottoposta a vivaci critiche, essendosi osservato, tra l'altro, come proprio in conseguenza di una simile impostazione «la giurisprudenza e la dottrina giuridica, attraverso un meccanismo di autoipoiesi... continuano ad applicare teorie della causalità assolutamente superate ed insoddisfacenti a fronte dei risultati dell'epistemologia»¹⁰⁹. Viene rilevato che in tal modo il mondo del diritto ragiona secondo criteri ormai ripudiati in numerosi ambiti scientifici¹¹⁰, sottolineandosi che alcuni giuristi, nell'affrontare la nozione causale, mostrano ancora di privilegiare un modello di scienza neopositivistica, sebbene tale modello abbia mostrato i segni di una crisi irreversibile¹¹¹.

¹⁰⁶Cfr. F. STELLA, *Verità, scienza e giustizia: le frequenze medio-basse nella successione di eventi*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2002, p. 1240; ID., *Fallacie e anarchia metodologica in tema di causalità*, *ivi*, 2004, p. 41; nonché ID., *Giustizia e modernità*, Milano, 2003, p. 373, laddove si precisa che per il diritto penale le leggi di copertura sono «le leggi causali, cioè le leggi di forma universale, oppure le leggi statistiche quasi universali, perché provviste di un coefficiente percentualistico vicinissimo ad uno». V. tuttavia ID., *Leggi scientifiche e spiegazione causale nel diritto penale*, Milano, 1975, p. 315, ove era stata suggerita una spiegazione causale, anche in diritto penale «a struttura probabilistica». Successivamente ID., *Il giudice corpuscolariano. La cultura delle prove*, cit., p. 75, nota 186, onde cercare di giustificare tali sue differenti impostazioni, ha precisato che a suo tempo, nel parlare di «struttura probabilistica», intendeva riferirsi «al concetto di alto grado di fiducia».

¹⁰⁷Sul punto v. F. STELLA, *Causalità omissiva, probabilità, giudizi controfattuali. L'attività medico-chirurgica*, in *Cass. pen.*, 2005, p. 1076 ss.; ID., *Fallacia ed anarchia metodologica in tema di causalità*, cit. p. 30 ss. V. in tal senso, in giurisprudenza, Cass., sez. IV, 25 settembre 2001, Covili e altri, *ivi*, 2002, p. 737: «Solo dimostrando che la legge di copertura assicura un coefficiente percentualistico vicino alla certezza, il giudice può dire di avere accertato il rapporto di causalità con alto grado di probabilità o elevato grado di credibilità razionale».

¹⁰⁸In ordine a tale nozione v. F. ANGIONI, *Il pericolo concreto come elemento della fattispecie penale. La struttura oggettiva*, Milano, 1994, p. 24.

¹⁰⁹G. GULOTTA, *Psicologia e processo: lineamenti generali*, in *Trattato di psicologia giudiziaria nel sistema penale*, a cura di G. GULOTTA, Milano, 1987, p. 7.

¹¹⁰V. in particolare G. LICCI, *Il diritto e i suoi contesti problematici*, cit., p. 72.

¹¹¹Per alcune significative osservazioni al riguardo v. E. AGAZZI, *La causalità e il ruolo delle frequenze statistiche nella spiegazione causale*, in *Scritti per Federico Stella*, Milano, 2007, I, p. 379 ss.; ID., *La spiegazione causale di eventi individuali*

È stato conseguentemente affermato che «la riflessione della dottrina penalistica sul problema causale... riposa, più o meno consapevolmente, su una immagine di scienza che spesso risente di modelli di scientificità ormai largamente contestati nel pensiero contemporaneo»¹¹².

Secondo la teoria “condizionalistica” della *conditio sine qua non*, detta anche dell’equivalenza causale, o dell’“esclusione mentale”¹¹³, che trova un quasi unanime consenso in ambito giuridico, viene considerata “causa” ogni azione od omissione in assenza della quale non si sarebbe verificato il fatto in realtà avvenuto¹¹⁴. Questa concezione è stata accolta anche dal nostro legislatore; l’art. 40 comma 1 c.p. prevede infatti che l’evento dannoso o pericoloso, da cui dipende l’esistenza del reato, debba essere «conseguenza» della sua azione od omissione. Più precisamente, in base al combinato disposto degli art. 40 e 41 c.p., la nostra legislazione considera come causale quel comportamento, sia esso attivo od omissivo, al quale consegue, secondo l’*id quod plerumque accidit*, il verificarsi dell’evento dannoso o pericoloso, e ciò a prescindere dal concorrere di condizioni preesistenti o simultanee o sopravvenute, salvo che esse risultino di per sé sufficienti a determinare l’evento. Quale strumento logico per individuare il nesso causale, e cioè per esaminare se la condotta dell’agente costituisca o meno, *coeteris paribus*¹¹⁵, una condizione necessaria dell’evento, deve essere utilizzato il giudizio controfattuale¹¹⁶, espresso dalla formula: *se ...allora*, in quanto eliminando mentalmente, con un’astrazione, il comportamento umano che si sostiene essere stato il fattore condizionante, si deve accertare se l’evento lesivo si sarebbe ugualmente verificato o meno, giacché, laddove al quesito venga fornita una risposta positiva, la condotta dell’uomo non può essere ritenuta causale; in altri termini,

(o singoli), in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 1999, p. 393 ss.; nonché G. LICCI, *Il diritto e i suoi contesti problematici*, cit., p. 72 e 73.

¹¹²Cfr. G. LICCI, *Teorie causali e rapporto di imputazione*, cit., p. 43; analogamente V. VILLA, *Teorie della scienza giuridica e teorie delle scienze naturali*, cit., p. 5 ss.

¹¹³Detta impostazione nei Paesi di lingua inglese è anche indicata sotto il nome di teoria della *but for causation*, in quanto in base ad essa si ritiene che una condotta rappresenti la causa di un risultato qualora essa costituisca un antecedente in assenza del quale (e dunque: “*but for*”) l’evento stesso non si sarebbe verificato.

¹¹⁴V. M. MAIWALD, *Causalità e diritto penale. Studio sul rapporto tra scienze naturali e scienza del diritto*, cit., p. 5.

¹¹⁵Per un’analisi della valenza di detta clausola nella spiegazione dei singoli eventi v. E. NAGEL, *La struttura della scienza* (1961), trad. it., Milano, 1984, p. 577, il quale osserva che «le leggi e le condizioni esplicitamente menzionate in una spiegazione possono venir asserite per rendere conto di qualche accadimento, purché ‘a parità di altre condizioni’, dove queste ‘altre condizioni’ sono spesso non conosciute o soltanto azzardate».

¹¹⁶Relativamente alla definizione di “controfattuale” v. C. PIZZI, *Eventi e cause. Una prospettiva condizionalista*, Milano, 1997, *Prefazione*, p. VII: «Un controfattuale è un periodo ipotetico della irrealtà. Nel suo antecedente si ipotizza la falsità di una certa proposizione che si sa essere vera, mentre nel suo conseguente si enuncia una conseguenza della supposizione contenuta nell’antecedente. Una causa di un evento dato, allora, si può vedere come una condizione nota della quale sia vero che, se fosse stata assente (ipotesi controfattuale), l’evento in questione non si sarebbe verificato». Sul giudizio controfattuale v. inoltre ID., *Introduzione a Leggi di natura, modalità, ipotesi*, Milano, 1978, p. 12; G. CANZIO, *La causalità tra diritto e processo penale: un’introduzione*, cit., p. 1972; nonché C.E. PALIERO, *La causalità dell’omissione: formule concettuali e paradigmi assiologici*, in *Riv. it. med.leg.*, 1992, p. 840.

un'azione od omissione è causa di un evento laddove non possa essere ipoteticamente eliminata senza che l'evento non accada o si verifichi in maniera differente.

Peraltro, con riferimento a vicende quali quelle concernenti l'insorgenza di malattie professionali, dovuta all'omissione delle predisposizioni delle necessarie cautele da parte di chi avrebbe dovuto provvedere al riguardo, non sempre gli elementi probatori appaiono idonei ad accertare la sussistenza del nesso di causalità.

Non bisogna confondere al riguardo l'aspetto sostanziale con quello processuale. È stato infatti giustamente sottolineato come sarebbe erroneo ritenere che l'avvenuta modifica concernente l'art. 533 comma 1 c.p.p., volta ad esigere quale presupposto per la sentenza di condanna l'avvenuto riconoscimento della colpevolezza dell'imputato «al di là di ogni ragionevole dubbio» possa influire sull'analisi in materia di individuazione del nesso causale, solo perché essa sembra idonea a condurre al proscioglimento degli imputati nelle ipotesi in cui detto nesso non emerge confermato con assoluta chiarezza. Infatti vanno tenuti concettualmente distinti «due profili che talora vengono confusi: il problema 'ontologico' di ciò che significa 'causa' nel contesto degli artt. 40 e 41 c.p. – vale a dire, il tema relativo alla teoria della causalità, secondo il diritto penale sostanziale – e il problema 'epistemologico' della prova, attinente al processo»¹¹⁷.

La dimostrazione del nesso causale è particolarmente difficoltosa qualora si versi nell'ambito della causalità omissiva, ove il meccanismo controfattuale viene delineato immaginando la condotta in realtà mancata onde accertare se la sua adozione avrebbe impedito la produzione dell'evento. In altri termini il giudice, per valutare la sussistenza del nesso causale, deve supporre, in via di ipotesi, come realizzata l'azione doverosa omessa e chiedersi se, in presenza di essa, si sarebbe o meno verificato l'evento lesivo, a condizione che il nesso tra omissione ed evento non possa dirsi interrotto da cause estrinseche del tutto anomali ed eccezionali¹¹⁸. Si faccia l'esempio dei tumori provocati dall'asbesto; non è agevole dimostrare che la malattia sia necessariamente derivata dalla presenza del soggetto in determinati luoghi lavorativi esposti all'inalazione di polveri d'amianto, e conseguentemente provare la responsabilità dei rispettivi dirigenti o dei proprietari dell'impresa. Occorre infatti ricordare che, in passato, l'amianto era diffuso, in significative concentrazioni, presso ampie zone dei Paesi industrializzati. Non basta pertanto sottolineare come risulti ormai scientificamente accertato che il mesotelioma pleurico sia provocato pressoché esclusivamente dall'esposizione a fibre di amianto o dalla loro inalazione¹¹⁹ (gli ulteriori possibili fattori sono infatti dovuti a circostanze di rarissima verifica, e cioè a pregresse lesioni tubercolari, all'esposizione a radiazioni ionizzanti o al diossido di torio, all'esposizione ambientale a zeolite). Tale conclusione non permette purtroppo di distin-

¹¹⁷P. FERRUA, *Il giudizio penale: fatto e valore giuridico*, in *La prova nel dibattimento penale*, Torino, 2010, p. 381, nota 173.

¹¹⁸Cfr. F. CENTONZE, *Causalità attiva e causalità omissiva*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2001, p. 277 ss.

¹¹⁹C. BRUSCO, *Il vizio di motivazione nella valutazione della prova scientifica*, cit., p. 1415; su questa tematica v. altresì R. GUARINIELLO, *Mesotelioma pleurico da amianto e colpa dei responsabili aziendali*, in *Foro it.*, 2010, II, c. 437 ss.

guere il mesotelioma dovuto ad esposizione lavorativa da quello derivante da altre cause, parimenti ricollegabili al contatto con l'amianto¹²⁰, stante la particolare difficoltà nell'esatta individuazione dei passaggi attraverso i quali si snoda il processo tumorale, e dunque del momento temporale di innesco dei fattori patogeni volti a condurre alla formazione della neoplasia pleurica, caratterizzata oltretutto, per sua natura, da un periodo spesso estremamente rilevante di latenza.

Conseguentemente si rivela assai disagiata la dimostrazione tendente ad escludere la possibilità che l'eziopatogenesi della neoplasia sia dovuta a circostanze e fattori estranei rispetto all'attività lavorativa.

Non appare d'altra parte del tutto convincente l'impostazione in base alla quale, al fine di superare detta difficoltà, occorrerebbe fare ricorso al criterio del c.d. "accertamento alternativo"¹²¹, secondo cui nei processi relativi all'esposizione a sostanze tossiche, per giungere ad una condanna per omicidio o per lesioni personali, sarebbe sufficiente provare, sulla base delle evidenze epidemiologiche, che l'omissione del datore di lavoro nel prevenire detta esposizione abbia cagionato delle vittime, non essendo necessario individuare con certezza la loro identità. Non verrebbe dunque in tal caso richiesta l'identificazione delle vittime, occorrendo soltanto provare l'insorgenza della patologia in capo a più persone.

Secondo detto orientamento le incertezze di tipo oncologico e le difficoltà di pervenire ad una spiegazione eziologica in chiave individuale imporrebbero una rinuncia alla prova della causalità individuale.

Questa tesi, che richiama lo strumentario di matrice tedesca dell'accertamento alternativo della vittima, che aveva costituito oggetto di riflessione anche da parte di autorevolissima dottrina italiana, negli anni '30 del secolo scorso¹²², avrebbe una valenza risolutiva, a detta dei suoi sostenitori, nelle ipotesi in cui, pur essendo difficoltoso pervenire ad una ricostruzione univoca dei fatti, non sussista incertezza sulla colpevolezza dell'imputato, il quale risulterebbe comunque penalmente responsabile in tutte le ricostruzioni alternative formulabili.

In tal modo alla luce delle evidenze epidemiologiche il giudice potrebbe pervenire ad una sentenza di condanna, prescindendo dalla dimostrazione della causalità individuale, qualora fosse accertato oltre ogni ragionevole dubbio che alcuni tra i soggetti che si sono ammalati non avrebbero contratto la patologia in mancanza dell'esposizione a sostanze tossiche, dovuta all'omissione da parte del datore di lavoro delle dovute cautele che avrebbero dovuto essere adottate in via preventiva.

¹²⁰F. STELLA, *Causalità omissiva, probabilità, giudizi controfattuali. L'attività medico-chirurgica*, cit., p. 1064; ID., *L'allergia alle prove della causalità individuale*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2004, p. 412 ss.

¹²¹Cfr. a L. MASERA, *Accertamento alternativo ed evidenza epidemiologica nel diritto penale. Gestione del dubbio e profili causali*, Milano, 2007; ID., *Epidemiologia e nesso di causalità*, in *Cass. pen.* 2008, p. 445 ss.

¹²²G. BETTIOL, *Sentenza penale di condanna e accertamento alternativo di fatti*, in *Riv. it. dir. pen.*, 1935, p. 463 ss.

Una simile soluzione, da tempo fatta oggetto di serrate critiche¹²³, appare peraltro fonte di non poche perplessità, finendo col delineare un modello di accertamento eziologico che si arresta alla causalità generale e ritiene raggiungibile lo *standard* processuale dell'“oltre ogni ragionevole dubbio” mediante il mero utilizzo di studi epidemiologici.

In tal modo, tra l'altro, non essendo nota l'identità dei soggetti passivi, non sarebbe possibile individuare i titolari del diritto al risarcimento del danno.

Esclusa dunque questa via, non può tuttavia essere condivisa la conclusione volta a sostenere la necessità di una rinuncia aprioristica all'utilizzo del diritto penale in presenza di tematiche quali quella in esame, inerenti ai cosiddetti *mass disaster*¹²⁴, con la conseguente elaborazione di un *Sanktionenrecht*, rappresentato dalla predisposizione di un diritto amministrativo punitivo e di un diritto civile parimenti orientato a questa finalità¹²⁵.

È stato acutamente osservato che laddove si voglia, con riferimento a detti fenomeni, utilizzare la via civilistica ancorandola alla verifica del danno (in tal caso infatti sarebbe più agevole pervenire a pronunce di condanna, in quanto, mentre nell'ordinamento penale vige la regola della prova “oltre il ragionevole dubbio”, l'ordinamento civile è invece ispirato alla regola del “più probabile che non” o della “preponderanza dell'evidenza), si rischia di provocare delle pericolose ricadute dal punto di vista della prevenzione generale, aggiungendosi che non risulterebbe parimenti soddisfacente il mero ricorso ad un “diritto amministrativo punitivo”, in quanto «l'abbandono del diritto penale comporterebbe una perdita di efficacia stigmatizzante della sanzione»¹²⁶.

¹²³V. ad esempio A. SERENI, *Causalità e responsabilità penale. Dai rischi d'impresa ai crimini internazionali*, Torino, 2008, p. 354.

¹²⁴V. in tal senso F. STELLA, *L'allergia alle prove della causalità individuale*, cit., p. 384, ove si suggerisce di seguire l'esempio offerto dagli U.S.A. in relazione alle vicende giudiziarie concernenti l'insorgenza di mesoteliomi o tumori polmonari dovuti all'utilizzo dell'asbesto. Viene infatti affermato che «la storia delle *vicende giudiziarie americane* sull'amianto appaiono assai istruttive. Tutti i processi relativi all'esposizione all'amianto sono *processi civili* instaurati per ottenere il risarcimento del danno: *mai* l'America ha assistito a dei *processi penali* tesi a punire comportamenti negligenti o imprudenti di imprenditori, legati all'accusa di aver cagionato patologie asbesto-correlate».

¹²⁵V. invece a favore di detta impostazione C.E. PALIERO, *La fabbrica del Golem. Progettualità e metodologia per la «Parte generale» di un codice penale dell'Unione europea*, in *Riv. it. dir. proc. pen.*, 2000, p. 477 ss.

¹²⁶Cfr. A. MANNA, *La regola dell'oltre il ragionevole dubbio nel pericolo astratto come pericolo reale*, in *Cass. pen.*, 2005, p. 650 e 651.