

Cattedra

RELATORE

CORRELATORE

CANDIDATO

Anno Accademico

NEUROSCIENZE:
PROVE SCIENTIFICHE NEL PROCESSO PENALE E LORO
QUALIFICAZIONE GIURIDICA

Sommario

INTRODUZIONE	1
--------------	---

CAPITOLO I: LA PROVA SCIENTIFICA

1. <i>Scienza e processo penale</i>	3
1.1. <i>Il concetto di scienza: epistemologia scientifica e giudiziaria</i> _____	5
1.2. <i>La scienza come metodo e come prova</i> _____	9
2. <i>La “nuova” prova scientifica</i>	10
2.1. <i>La prova neuroscientifica come species</i> _____	12
2.2. <i>L’ammissibilità della prova scientifica nel processo</i> _____	14
3. <i>La prova neuroscientifica nel processo penale</i>	41
3.1. <i>La perizia e la consulenza di parte</i> _____	43
3.2. <i>Il diritto alla prova scientifica</i> _____	54

CAPITOLO II: LE NEUROSCIENZE

1. <i>Neuroscienze: considerazioni preliminari</i>	57
1.1 <i>Tecniche di Brain-imaging: P.E.T. e M.R.I. funzionale e strutturale</i> __	62
1.2 <i>Indagini genetiche</i> _____	64
2. <i>Neuroscienze e diritto</i>	67
3. <i>Neuroscienze e imputabilità</i>	72
3.1 <i>La nozione di infermità mentale</i> _____	74
3.2 <i>La “questione imputabilità” e le neuroscienze</i> _____	79

3.3 Il divieto di perizia criminologica ex art. 220, comma 2 c.p.p. _____	83
3.4 Free will o not free will: il libero arbitrio _____	87
4. Neuroscienze e testimonianza	91
4.1 Le tecniche di lie detection _____	99
4.2 Le tecniche di memory detection _____	104
4.3 La problematica relativa alla libertà morale e di autodeterminazione	109
CAPITOLO III: CASI GIURISPRUDENZIALI	
1. La casistica giurisprudenziale italiana	117
1.1 Il caso Bayout (Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5) _____	118
1.2 Il caso Albertani (Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011) _____	125
1.3 Il caso di Cremona (Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109, imp. Serventi) e il caso di Salerno (Corte di Appello di Salerno, 16 dicembre 2016, n. 2575, imp. Valenti): un confronto sull'a-IAT e sulla T.A.R.A. _____	134
CONCLUSIONE	140
BIBLIOGRAFIA	143
GIURISPRUDENZA	152

INTRODUZIONE

Scienza e diritto hanno da sempre rappresentato i due lati della stessa medaglia. Rispettivamente indagare e spiegare l'uomo e la natura e indagare e regolare l'uomo e la sua natura costituiscono ambiti tanto vicini quanto lontani: per quanto non si possa non affermare la complementarità di tali mondi, risulta difficile trovare un punto di congiunzione tra di loro, o quantomeno, un equilibrio.

Ciò nondimeno, tra il mondo della scienza e il mondo del diritto emerge un rapporto di reciproca influenza e legittimazione: se il diritto ricerca nelle discipline scientifiche un fondamento razionale e oggettivo per le proprie decisioni, la scienza negli ambiti giuridici trova un ufficiale riconoscimento delle proprie scoperte¹.

Tale relazione trova la sua espressione nella "prova scientifica"², nel ricorso che alle teorie e alle tecniche scientifiche può essere fatto in materia di processo al fine di corroborare il convincimento giudiziale.

Tuttavia, anche in ciò scienza e diritto rischiano di non trovare un compromesso: se da un lato lasciare che i giudici si facciano portatori di un sapere a loro sconosciuto determinerebbe delle conclusioni totalmente arbitrarie se non erranee, dall'altro lasciare che gli scienziati determinino gli esiti di un processo porterebbe a un appiattimento della funzione dell'autorità giudiziaria inaccettabile.

In questo senso, il "ponte" tra scienza e diritto, almeno relativamente alla prova scientifica, può essere rappresentato dal "metodo": non si richiede che la scienza sia assolutamente certa e inconfutabile o che il diritto rinunci alla sua funzione regolatrice, ma, al contrario, si permette l'utilizzo di evidenze di natura scientifica purché siano caratterizzate da una metodologia rigorosa, sistematica e corretta da un punto di vista logico. Ciò che interessa non è il risultato, quanto più che altro il come lo scienziato vi ci arriva. Al giudice, in ogni caso, spetta il compito di valutare simili prove, di saggiarne l'attendibilità e soprattutto la rilevanza e utilità per il caso a lui sottoposto. Rimane e deve essere l'autorità giudiziaria ad avere l'ultima parola.

¹ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e imputabilità*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 343.

² Sull'argomento P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, in *Dir. Pen. e Proc.*, *Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 7 ss.

Tra le nuove prove scientifiche che hanno fatto il loro ingresso sullo scenario giudiziario, vi sono le neuroscienze. Studiando il funzionamento dei meccanismi cerebrali e le basi neurali di ogni attività umana, esse permettono di porre l'uomo sotto una lente di ingrandimento. Analizzando, infatti, l'origine dei comportamenti, sono in grado di individuare eventuali cause biologiche o addirittura genetiche che possano aver inciso sulla volontarietà e consapevolezza dell'agire.

Sono, perciò, divenute uno strumento di grande utilità per i periti e i consulenti negli accertamenti in materia di imputabilità, di talché i giudici italiani si sono trovati molto presto a confrontare con tecniche all'avanguardia. Necessariamente ciò non è stato esente da problematiche e criticità, dovendosi riconoscere alla materia neuroscientifica sì di essere in grado di fornire risultati oggettivi e accurati, di gran lunga più precisi di quelli ottenibili con le tradizionali valutazioni cliniche, ma di fondarsi ancora su correlazioni non ancora certe che rischiano, se mal pesate, di portare fuori strada il giudice nella sua attività valutativa e ricostruttiva dei fatti. Tale bilanciamento è stato ancor più rilevante nel caso delle c.d. tecniche di *lie e memory detection*, che interagendo e indagando il foro interno dell'individuo pongono questioni e rilievi persino di matrice costituzionale.

Ad ogni modo, le neuroscienze hanno aperto uno spiraglio verso un nuovo approccio alla materia giuridica penale, poiché conoscere meglio l'uomo, la sua natura e i suoi comportamenti, inevitabilmente porta a un contestuale adattamento, *rectius* rinnovamento del diritto e delle sue categorie.

CAPITOLO I

LA PROVA SCIENTIFICA

1. Scienza e processo penale – 1.1. Il concetto di scienza: epistemologia scientifica e giudiziaria – 1.2. La scienza come metodo e come prova – 2. La “nuova” prova scientifica – 2.1. La prova neuroscientifica come species – 2.2. L’ammissibilità della prova scientifica nel processo – 2.2.1. Sistema americano – 2.2.2. Ordinamento italiano – 3. La prova neuroscientifica nel processo penale – 3.1. La perizia e la consulenza di parte – 3.2. Il diritto alla prova scientifica.

1. Scienza e processo penale

La scienza è da sempre considerata una delle fonti più autorevoli di conoscenza. Di essa si possono individuare diverse accezioni: scienza intesa quale metodo sperimentale basato sulla formulazione di ipotesi e teorie, scienza come insieme delle conoscenze o scienza intesa come tecnologia facendo, quindi, riferimento alle sue possibili applicazioni¹.

Senza alcuna pretesa definitoria e in modo solo apparentemente approssimativo, si può circoscrivere il termine *scienza* a quella conoscenza che ha per oggetto i fatti della natura; è ordinata secondo un insieme di regole generali (leggi scientifiche) collegate in modo sistematico; e accoglie un metodo controllabile dagli studiosi nella formulazione delle regole, nella verifica e nella falsificabilità delle stesse².

Si potrebbe affermare che la scienza possa essere identificata come il “paradigma del sapere”³, come la fonte del sapere dominante soprattutto in una società quale quella contemporanea, fortemente intrisa e legata alle nuove tecnologie e innovazioni scientifiche.

¹ A. FORZA, *Prova scientifica e scientificità della prova*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *Scienza e processo penale: Linee Guida per l’acquisizione della prova scientifica*, Padova, 2010, 23.

² P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, in *Dir. Pen. e Proc., Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 7 ss.

³ “Linee Guida per l’acquisizione della prova scientifica nel processo penale” elaborate in seno al seminario sul tema “La Prova Scientifica nel Processo Penale”, tenutosi a Siracusa 12-15 giugno 2008.

Alla luce di ciò, il diritto⁴, che ha il suo fondamento nella società nella quale si sviluppa ed è influenzato dal periodo storico, si trova ad essere intrecciato con tale sapere. Ma se come conseguenza logica del dominio della scienza ci si aspetterebbe un diritto dipendente dalla comunità scientifica, al contrario si rinviene un rapporto di mutualità o di “co-produzione”⁵.

Tale co-produzione determina un’integrazione e interazione di saperi che evidenziano quanto scienza e diritto siano strettamente relazionate tra loro. Se la prima è oggi la fonte più autorevole di conoscenza del diritto, quest’ultimo è un fattore determinante nello sviluppo della scienza⁶: se da un lato, gli scienziati forniscono quegli strumenti necessari per la comprensione delle teorie scientifiche, da parte loro, i giuristi procedono a usufruire di tali conoscenze e a codificarle, normativizzando e riconoscendo la scienza legalmente rilevante⁷. In tale contesto perciò, «la comprensione della scienza e della tecnologia è cruciale per numerose aree del diritto»⁸.

Tra queste, la rilevanza e incidenza del sapere scientifico è particolarmente evidente nel processo penale. In tale ambito, si è assistito con il tempo a un progressivo utilizzo delle innovazioni tecnico-scientifiche nell’accertamento dei fatti: l’alta complessità fattuale che li caratterizza ha determinato sempre più spesso l’ingresso della scienza e della tecnologia nel processo penale⁹. La prova scientifica è divenuta elemento preponderante nell’esperienza giudiziaria, comportando un maggiore

⁴ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Introduzione ai temi*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, XI ss.; l’autrice considera l’accezione di “Diritto” inteso come «strumento sociale il cui significato e funzione varia a seconda del modello di società che rappresenta».

⁵ Termine introdotto dal sociologo BRUNO LATOUR, *We Have Never Been Modern*, Harvard University Press, 2001 e successivamente ripreso e utilizzato da SHEILA JASANOFF, *States of Knowledge. The Co-production of Science and Social Order*, London, Routledge, 2004. Orientamento contrario è il c.d. “separatismo” che teorizza un assoluto primato della scienza sul diritto.

⁶ M. TALLACCHINI, *Scienza e diritto. Prospettive di co-produzione*, in *Rivista di filosofia del diritto*, 2012, 2, 314 ss.

⁷ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Introduzione*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *Scienza e processo penale: Linee Guida per l’acquisizione della prova scientifica*, Padova, 2010, XI ss.

⁸ D. CAUDILL, *Stories about Science in Law. Literary and Historical Images of Acquired Expertise*, 2011, come menzionato da M. TALLACCHINI, *Scienza e diritto*, cit., 315.

⁹ G. CANZIO, *Prova scientifica, ragionamento probatorio e libero convincimento del giudice nel processo penale*, in *Dir. Pen. e Proc.*, 2003, 10, 1193 ss.; l’autore fa specifico riferimento alla ricostruzione probatoria dei fatti di reato per la tutela di beni primari quali la vita, la salute o l’ambiente.

ricorso da parte del giudice a soggetti, quali esperti o periti, dotati delle competenze specialistiche necessarie.

Tuttavia, il rapporto di co-produzione che lega scienza e diritto in ambito processuale non si esaurisce esclusivamente nel ricorso alla prova scientifica, ma trova dimostrazione soprattutto nel percorso euristico che conduce alla “verità”: una verità universale perseguita dalla scienza e una verità processuale perseguita dal diritto. È proprio in tale contesto che si possono cogliere, tra scienza e diritto, le reciproche differenze e somiglianze.

1.1. Il concetto di scienza: epistemologia scientifica e giudiziaria

L’attività dello scienziato consiste nell’osservare i fenomeni e nell’esaminare fatti ripetibili. Tale osservazione è compiuta in modo oggettivo: lo scienziato analizza i fenomeni così come si verificano in natura e sulla base dei suoi studi ricerca la ragione o per meglio dire la “legge” che regola tali avvenimenti. Dall’osservazione, lo scienziato formula ipotesi e individua una causa ed un effetto, ma è solo dal ripetersi del fenomeno e dal riprodursi delle medesime condizioni e dei medesimi elementi che tali ipotesi acquisiscono il valore di leggi.

La scienza consiste in una conoscenza empirica la cui finalità è quella di spiegare le relazioni intercorrenti tra categorie di fatti. Le leggi scientifiche sono, quindi, regole che si ricavano dall’accadere dei fatti¹⁰.

Nondimeno, lo scienziato non elabora leggi che hanno un valore assoluto, ma al contrario, esse sono valide fino a che non venga dimostrato il contrario. È su tale assunto che trae origine la teoria del falsificazionismo di Popper¹¹: la scienza non è illimitata, completa e infallibile e da un numero finito di casi particolari non si possono determinare regole o leggi indubitabili, ma al contrario la scienza in quanto

¹⁰ Sull’argomento, P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, cit., 7 ss.; ID., *Progresso tecnologico, prova scientifica e contraddittorio*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 54 ss.; A. FORZA, *Prova scientifica e scientificità della prova*, cit., 17 ss.; S. HAACK, *Evidence Matters: Science, Proof, and Truth in the Law*, Cambridge University Press, 2014, 78 ss.; secondo cui «the core business of the sciences is inquiry; the object of the enterprise is to figure out answers to questions about the world and how it works».

¹¹ K.R. POPPER, *Logica della scoperta scientifica*, trad. it., Torino, 1970.

limitata, incompleta e fallibile fa sì che ogni singola congettura, ogni singola regola e ogni singola legge debba essere sottoposta a falsificazione¹².

Affermare che «per quanto numerosi siano i casi di cigni bianchi che possiamo avere osservato, ciò non giustifica, l'asserzione che tutti i cigni sono bianchi»¹³, esprime l'approccio critico che deve caratterizzare lo scienziato. Posti dinanzi a un problema ed elaborata una teoria, essa deve essere in grado di fronteggiare e superare tutte le critiche mosse nei suoi confronti per poter essere considerata valida seppur provvisoriamente.

Solo seguendo tale metodo epistemologico (incentrato sulla sequenza problemi-teorie-critiche¹⁴) si può discernere tra enunciati scientifici e non, poiché propriamente scientifico è ciò che confuta la scienza precedente¹⁵.

Per quanto riguarda, invece, l'attività del giudice, egli è tenuto a pronunciarsi su un comportamento umano avvenuto nel passato e non più ripetibile con lo scopo di ricostruire tale fatto ed accertare la responsabilità del soggetto che lo ha compiuto. Nel porre in essere tale attività, il giudice ricerca, ammette, assume e valuta le prove nei limiti imposti dalla legge e nel rispetto del principio del contraddittorio¹⁶.

Nel ragionamento probatorio, nel ricostruire il fatto storico oggetto del caso concreto, il giudice può fare riferimento al sapere comune, alle massime di esperienza o anche alle leggi scientifiche e sulla base di questi motivare la propria decisione. Soprattutto nel caso di quest'ultime, presupposta la fallibilità della scienza, l'organo giudicante è tenuto ad individuare la teoria scientifica che al meglio si adatta al caso concreto, a prescindere dalla sua futura falsificabilità. Egli, infatti, è tenuto a risolvere la controversia legale in un periodo di tempo ben definito, e di conseguenza necessitando di una statuizione immediata e stabile, la

¹² P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, cit., 9 ss.

¹³ K.R. POPPER, cit.

¹⁴ K.R. POPPER, *Il mito della cornice*, trad. it., Bologna, 1995; v. «Tutta la mia concezione del metodo scientifico può essere sintetizzata dicendo che consiste nei tre passi seguenti: 1) inciampiamo in qualche problema, 2) tentiamo di risolverlo, per esempio proponendo qualche nuova teoria, 3) in particolare da quelli su cui ci richiama la discussione critica dei nostri tentativi di soluzione, una discussione che tende a condurci a nuovi problemi. O per dirla in tre parole: problemi-teorie-critica».

¹⁵ P. FERRUA, *Metodo scientifico e processo penale*, in *Dir pen. e proc.*, Dossier *La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 12 ss.

¹⁶ P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, cit., 7 ss.

decisione sarà giusta se si fonda su di una prova o legge scientifica valida in quel dato momento storico¹⁷.

Proprio in tal senso acquisisce ancora più rilievo ed importanza la sentenza Franzese¹⁸ pronunciata dalla Corte di Cassazione a Sezioni Unite.

Nell'opinione della Corte, è possibile ricorrere a leggi scientifiche al fine di spiegare il rapporto di causalità che lega la condotta umana, per la quale il soggetto è imputato, e l'evento verificatosi, «di talché, un antecedente può essere configurato come condizione necessaria solo se esso rientri nel novero di quelli che, sulla base di una successione regolare conforme ad una generalizzata regola di esperienza o ad una legge dotata di validità scientifica c.d. "legge di copertura", frutto della migliore scienza ed esperienza del momento storico, conducano ad eventi "del tipo" di quello verificatosi in concreto»¹⁹. Parafrasando le parole della Corte, per poter affermare la responsabilità del soggetto, è necessario che, sulla base della legge di copertura individuata, la condotta sia condizione necessaria dell'evento, nel senso che secondo il paradigma della *condicio sine qua non*, senza tale condotta l'evento non si sarebbe verificato.

Tuttavia, non è possibile nel processo penale dedurre automaticamente dalla legge scientifica utilizzata quale legge di copertura, l'esistenza del rapporto di causalità: la conoscenza scientifica, infatti, si basa su una verifica empirica circa il rapporto tra classi di cause e classi di eventi, ma in termini meramente statistici²⁰. La legge scientifica esprime la probabilità statistica astratta che un fatto (inteso quale causa) e un altro (inteso quale evento) siano tra loro collegati causalmente e, individuando tali rapporti in termini statistici, non può indicare con precisione e certezza la causa di un singolo evento.

¹⁷ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Milano, 2005, 124; P. TONINI, *Progresso tecnologico, prova scientifica e contraddittorio*, cit., 61.

¹⁸ Cass. Pen. Sez. Unite, 10 giugno 2002, n. 30328, Franzese; la sentenza deliberata il 10 giugno 2002 e depositata l'11 settembre dello stesso anno, aveva ad oggetto la controversa questione se in tema di reato colposo omissivo improprio, la sussistenza del nesso di causalità fra condotta omissiva ed evento, con particolare riguardo alla materia della responsabilità professionale del medico-chirurgo, dovesse essere ricondotta all'accertamento che con il comportamento dovuto ed omesso l'evento sarebbe stato impedito con elevato grado di probabilità "vicino alla certezza", e cioè in una percentuale di casi "quasi prossima a cento", ovvero fossero sufficienti, a tal fine, soltanto "serie ed apprezzabili probabilità di successo" della condotta che avrebbe potuto impedire l'evento.

¹⁹ Cass. Pen. Sez. Unite, 10 giugno 2002, n.30328, Franzese.

²⁰ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in *Dir. pen. e proc.*, *Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 29 ss.

Alla luce di ciò, poiché il processo penale è finalizzato proprio alla spiegazione causale di singoli eventi, è necessario che una volta individuata la legge scientifica ritenuta idonea ad avvalorare e motivare il rapporto di causalità tra la condotta e l'evento, il giudice accerti in concreto, muovendo da tutte le risultanze processuali, che il caso sottoposto alla sua attenzione rientri nell'area di funzionamento della legge scientifica in questione e che quindi il nesso causale sia provato oltre ogni ragionevole dubbio²¹.

Ciò significa che il giudice sulla base dell'evidenza probatoria disponibile, deve escludere l'esistenza di fattori causali alternativi che possano spiegare diversamente l'evento verificatosi e quindi eludere l'applicazione della legge di copertura precedentemente individuata. È proprio tale accertamento concreto che segna il passaggio da una probabilità meramente statistica a una probabilità logica che garantisce «l'attendibilità dell'impiego della legge statistica per il singolo evento e la persuasiva e razionale credibilità dell'accertamento giudiziale»²². La probabilità logica, intesa quale canone epistemologico tipico del processo penale²³, permette un giudizio di certezza processuale che dalle evidenze probatorie faccia ritenere l'esistenza del fatto e la responsabilità del suo autore al di là di ogni ragionevole dubbio.

In senso contrario, l'insufficienza, la contraddittorietà e l'incertezza probatoria, quindi il plausibile e ragionevole dubbio, fondato su elementi che in base all'evidenza disponibile lo avvalorino nel caso concreto, in ordine alla ricostruzione del nesso causale e alla reale attribuibilità del fatto all'agente, comporta la neutralizzazione dell'ipotesi prospettata dall'accusa e l'esito assolutorio secondo il canone di garanzia *in dubio pro reo*²⁴.

²¹ C. CONTI, *La prova del rapporto di causalità*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 135 ss.; ID., *Iudex peritus peritorum*, cit., 29 ss.

²² Cass. Pen. Sez. Unite, 10 giugno 2002, n. 30328, Franzese.

²³ C. CONTI, *La prova del rapporto di causalità*, cit., 148 ss.

²⁴ G. CANZIO, *Prova scientifica, ragionamento probatorio e libero convincimento del giudice nel processo penale*, cit., 1198.

1.2. *La scienza come metodo e come prova*

A conclusione di quanto fin qui affermato, si può ritenere che tra il metodo epistemologico scientifico e il metodo epistemologico giudiziario vi siano diversi punti di contatto. Infatti, al di là dell'utilizzo di prove o teorie scientifiche nel processo penale, è possibile rinvenire il paradigma epistemologico tipicamente scientifico elaborato da Popper e sintetizzabile nella sequenza problemi-teorie-critiche anche in tale ambito²⁵.

Se nella scienza, il problema che si presenta è il fenomeno naturale, nel processo tale problema è costituito dalla notizia di reato a seguito della quale il pubblico ministero compie le proprie e necessarie indagini. Solo al termine di queste, egli è nella posizione di poter formulare la propria teoria e dunque l'accusa, così come allo stesso modo, lo scienziato è in grado di formulare la propria ipotesi solo dopo aver effettuato le dovute osservazioni e i necessari studi.

In ambito scientifico le teorie così elaborate sono sottoposte al vaglio della comunità scientifica in quanto per poter acquisire validità ed essere considerate plausibili, esse devono resistere ai tentativi di falsificazione e quindi alle critiche o confutazioni mosse dagli altri esperti.

Tale metodo di falsificazione è individuabile nella fase dibattimentale del processo penale, dove l'ipotesi di colpevolezza diviene oggetto della dialettica delle parti. Infatti, gli elementi probatori sui quali il giudice è chiamato a pronunciarsi e a fondare la sua decisione, si formano soltanto a seguito del confronto dialettico tra le parti, consacrando il principio del contraddittorio come il metodo conoscitivo sulla base del quale pervenire al miglior accertamento dei fatti²⁶.

Con specifico riferimento alle prove scientifiche, essendo il giudice tenuto ad applicare non più solo scienze tradizionali, ma anche discipline sulle quali la stessa comunità scientifica è divisa, è necessario che tutte le parti possano dimostrare

²⁵ Sull'argomento, P. FERRUA, *Epistemologia scientifica ed epistemologia giudiziaria: differenze, analogie, interrelazioni*, in (a cura di) L. De Cataldo Neuburger, *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 3 ss.; ID., *Metodo scientifico e processo penale*, cit., 16 ss.

²⁶ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, Milano, 2012, 35; anche G. CANZIO, *La motivazione della sentenza e la prova scientifica: "reasoning by probabilities"*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 9; l'autore afferma come la verità che emerge dal processo sia mediata dall'acquisizione e dalla valutazione delle prove nel prisma del contraddittorio.

l'eventuale falsità di una determinata conclusione e contestare l'ipotesi formulata dalla parte contrapposta²⁷.

Nel contraddittorio processuale, quindi, si riproduce quel dibattito che è costante nella comunità scientifica, costituendo quasi una sorta di *drammatizzazione* del falsificazionismo²⁸.

Così, come in ambito processuale si afferma che i fatti vengono tanto meglio accertati quanto più si favorisce la dialettica delle parti contrapposte, permettendo ad accusa e difesa di presentare la propria interpretazione dei fatti ed escludere o meno il ragionevole dubbio, così la ricostruzione scientifica più valida è quella che resiste all'urto del contraddittorio degli esperti e quindi della comunità scientifica²⁹.

2. La “nuova” prova scientifica

Si è, dunque, assistito nel corso degli anni a un graduale e sempre più frequente ingresso della scienza nel processo penale. Innanzitutto, l'elaborazione di nuove teorie scientifiche o di innovativi strumenti tecnico-scientifici ha permesso di affinare l'accertamento del fatto sottoposto al giudice, potendo ridurre seppur in minima parte quel divario che da sempre separa la verità così come emerge dalla dialettica delle parti e dalle risultanze processuali, dalla verità storica. Certamente, strumenti quali l'autopsia o l'analisi di impronte digitali permettono di poter ricostruire gli eventi con più precisione facilitando l'attività del giudice e del pubblico ministero, ma ciò nonostante, oggetto del processo penale è e rimane un fatto del passato non più ripetibile che mai potrà essere appurato con assoluta certezza.

Inoltre, molto spesso la scienza, nelle persone degli esperti, interviene in ausilio del giudice nelle valutazioni finalizzate ad accertare la capacità di intendere e di volere, la credibilità o l'imputabilità degli attori del processo.

²⁷ P. TONINI, *Progresso tecnologico, prova scientifica e contraddittorio*, cit., 56 ss.

²⁸ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 3; per l'autrice, il termine “drammatizzazione” deve essere inteso nel suo senso etimologico, cioè come rappresentazione teatrale.

²⁹ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 29 ss.; P. FERRUA, *Metodo scientifico e processo penale*, cit., 16 ss.

Premesso ciò, le novità che le materie scientifiche hanno portato in ambito processuale non sono da sottovalutare³⁰.

Inevitabilmente l'impiego della scienza nel processo penale comporta determinati risvolti, poiché nel momento in cui fa il suo ingresso nel processo, essa deve rispettare i criteri e i parametri stabiliti dalla legge. Il giudice, infatti, nel metodo di ricerca, assunzione, ammissione e valutazione delle prove deve attenersi a quanto stabilito a livello normativo affinché le evidenze probatorie siano controllabili e affidabili sotto il profilo della credibilità della fonte, ma soprattutto affinché possano essere considerate attendibili³¹. In tal senso, la prova scientifica deve calarsi nei consolidati canoni della epistemologia processuale, sia per quanto riguarda le regole probatorie, che per i criteri di giudizio. Anch'essa come le altre prove deve essere oggetto di valutazione del giudice per poter essere ammessa, nonché sottoposta a contraddittorio³². Naturalmente, la prova scientifica nel caso in cui investa, nella sua acquisizione, la persona umana, dovrà rispettarne i diritti inviolabili³³.

In generale, la prova scientifica consiste in «operazioni probatorie per le quali, nei momenti dell'ammissione, dell'assunzione e della valutazione, si usano strumenti di conoscenza attinti alla scienza e alla tecnica, cioè a dire principi e metodologie scientifiche, metodiche tecnologiche, apparati tecnici il cui uso richiede competenze esperte»³⁴. Accanto agli strumenti tecnico-scientifici noti e tradizionalmente affidabili sui quali vi è oramai una giurisprudenza consolidata quale conseguenza dell'uso frequente o quantomeno comune che di tali strumenti viene fatto nelle aule giudiziarie, vi sono determinati strumenti nuovi o controversi. Le operazioni probatorie nelle quali si fa uso di strumenti tecnico-scientifici nuovi o controversi sono qualificabili come prova scientifica "nuova"³⁵. Si tratta di metodi, studi, apparecchiature o tecnologie dotate di una elevata specializzazione

³⁰ Sugli apporti che le scienze hanno dato e danno al processo penale: E. FASSONE, *Le scienze come ausilio nella ricerca del fatto e nel giudizio di valore*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 243 ss.

³¹ P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, cit., 7 ss.

³² P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 325 ss. e 335 ss.

³³ Un esempio può essere il prelievo di campioni di DNA.

³⁴ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 12 ss.

³⁵ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 12 ss; anche G. CANZIO, *Prova scientifica, ragionamento probatorio e libero convincimento del giudice nel processo penale*, cit., 1193 ss.

che non contano né di una sedimentata e condivisa opinione da parte della comunità scientifica, né su un frequente e sperimentato uso in ambito processuale.

Proprio la novità e l'essere oggetto di controversia, comportano una particolare prudenza nel fare ricorso a questo tipo di prove: il giudice è chiamato ad attuare un attento vaglio su questi strumenti innovativi al fine di accertarne il valore e l'attendibilità probatoria. In tal senso, la giurisprudenza ha elaborato negli anni diversi criteri che possano essere di ausilio all'attività del giudice e attraverso i quali poter valutare la scientificità e affidabilità di un metodo, di uno strumento o di uno studio, con lo scopo di impedire l'ingresso al processo penale della c.d. *junk science*³⁶, ossia di quella scienza spazzatura priva di alcun rigore logico e scientifico e priva di alcuna oggettività³⁷.

Tra le nuove prove scientifiche vi sono, per esempio, il test genetico del DNA, il metodo spettrografico di riconoscimento vocale (c.d. *voiceprint*), le analisi chimiche e tossicologiche, gli studi psicologici, le neuroscienze.

2.1. La prova neuroscientifica come species

Oggetto di numerose ricerche e di numerosi studi negli ultimi anni, le neuroscienze costituiscono una scienza particolarmente discussa e controversa. Esse, come vedremo approfonditamente più avanti, studiano il funzionamento del cervello umano e le correlazioni che si instaurano tra particolari zone encefaliche e determinate attività di una persona (non solo comportamenti, ma anche volizioni od emozioni)³⁸.

Intervenendo in ausilio del giudice in valutazioni riguardanti l'imputabilità del soggetto o la sua capacità di intendere e di volere, nonché la credibilità del soggetto stesso e di conseguenza delle sue dichiarazioni, le neuroscienze sono caratterizzate da una elevata specializzazione dovuta alle tecniche e agli strumenti utilizzati.

³⁶ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 75 ss.; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 335 ss.

³⁷ A. FORZA, *Prova scientifica e scientificità della prova*, cit., 25 ss.; secondo l'autore un'affermazione è oggettiva quando risulta condivisibile da parte di qualunque soggetto ripeta l'operazione in base alla quale essa è stata proposta all'interno di un certo campo del sapere. In questo senso l'accento viene posto sulle caratteristiche di ripetibilità e di controllabilità dell'esperimento e dell'affermazione.

³⁸ M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 743 ss.

Sotto questo aspetto, rientrano nel novero della c.d. “prova scientifica nuova”, poiché se da un lato hanno, nel tempo, acquisito un maggiore, ma non unanime accreditamento da parte della comunità scientifica, dall’altro il loro uso in ambito giudiziario risulta ancora relativamente scarso o quantomeno controverso³⁹. I giudici, infatti, dopo aver proceduto a una valutazione circa l’attendibilità o la qualità del test, esame o tecnica neurologica impiegata, al fine di disporre o meno l’ammissione della prova neuroscientifica, sono giunti, nei diversi casi, a risultati non ancora univoci.

In particolar modo, argomento di acceso dibattito è la natura giuridica di tali tecniche e strumenti neuroscientifici: se cioè siano caratterizzati da una certa atipicità probatoria in quanto non codificati e disciplinati in alcuna norma; o se, al contrario, non vi sia la possibilità di ammetterli tramite mezzi di prova tipici e in particolar modo la perizia e la consulenza di parte, esigendo il possesso di specifiche competenze e conoscenze per poter essere valutate a pieno nel loro potenziale probatorio. Resta ferma, l’esigenza che comunque il giudice attui un attento scrutinio su simili prove.

In ogni caso, specifiche riflessioni richiedono quei casi in cui le tecniche neuroscientifiche comportano intromissioni nella coscienza dell’individuo sottoposto all’esame o al test. In tali situazioni, il vaglio del giudice assume ancor più rilevanza e importanza poiché mirato a vietare quei metodi e quelle tecniche idonee a influire sulla libertà di autodeterminazione del soggetto e a consentire solo indagini che lascino all’esaminato il controllo di sé e delle sue reazioni. Necessario, quindi, quando si ricorre alle prove neuroscientifiche, porre particolare attenzione e cautela assicurando prima di tutto la tutela di garanzie ritenute inviolabili⁴⁰.

³⁹ Per quanto riguarda i casi giudiziari più significativi, si rinvia al Capitolo III.

⁴⁰ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penale*, cit., 181 ss.; M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 743 ss. e 751.

2.2. L'ammissibilità della prova scientifica nel processo

Indifferentemente dalla natura “nuova” o “comune” della prova scientifica⁴¹, questione centrale concernente tali tipi di prove è stabilire sulla base di quali criteri possano essere ammesse nel processo.

Come precedentemente osservato, è essenziale che il giudice nella sua valutazione in sede di ammissibilità, ponga particolare attenzione all'affidabilità e attendibilità della prova, nonché alla sua validità scientifica. In particolar modo, tale attività consiste nel vagliare le tecniche e i principi oggetto della prova scientifica attuando un controllo che riguardi esclusivamente il “metodo”: il giudice, infatti, non essendo in possesso di quelle competenze e conoscenze specialistiche necessarie per poter esaminare nel merito la questione oggetto della prova scientifica, dovrà limitarsi ad accertare la validità del metodo scientifico posto a fondamento della prova al fine di garantirne la qualità. Il giudice non deve sostituirsi all'esperto, ma deve accertare il “come” egli sia pervenuto al risultato presentato. Solo dopo aver vagliato la scientificità di una teoria o di una tecnica e aver stabilito che il metodo seguito era scientificamente valido nonché correttamente applicato nel caso specifico, può concludere che la prova, in generale, risulta affidabile⁴².

L'individuazione dei criteri necessari a guidare tale controllo del giudice è stato compito, come vedremo, della giurisprudenza che negli anni li ha elaborati e

⁴¹ In ordine a tale distinzione: O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 13. Orientamento contrario è, invece quello espresso da G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, in G. CANZIO – L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 188 ss., l'autore ritiene che tale distinzione sia sostanzialmente arbitraria poiché rimessa a un fattore totalmente non scientifico quale è la consolidata prassi giudiziaria, la quale considera lo strumento scientifico di uso tradizionale come non foriero di alcuna problematica. Inoltre, sempre secondo l'autore, la definizione di nuova prova scientifica indicata da Dominioni tiene conto soltanto delle caratteristiche oggettive della prova stessa, ma non della qualità soggettiva di chi dovrebbe introdurla.

⁴² Sull'argomento: O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 69 ss. In tal proposito l'autore afferma che in relazione al controllo sull'operato dell'esperto è in gioco quella che si può definire *cultura di criteri*, consistente in schemi concettuali intesi a scrutinare la validità delle leggi scientifiche e delle tecnologie utilizzate dall'esperto e la loro corretta applicazione; L. DE CATALDO NEUBURGER, *Gli sviluppi della psicologia giuridica: la valutazione della qualità del contributo dell'esperto*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 523. Anche l'autrice richiama la c.d. *cultura dei criteri*, affermando che «il giudice deve concentrarsi unicamente sui principi e non sulle conclusioni che generano (gli esperti). La Corte deve garantire, in ogni passo, dalle premesse iniziali alle conclusioni finali, che l'esperto ha dato prova di aver seguito una valida metodologia scientifica»; anche M. TARUFFO, *La prova scientifica. Cenni generali*, in *Ragion pratica*, 2016, 2, 335 ss.

precisati in diverse pronunce⁴³. Termine di riferimento in questo percorso è stato prevalentemente l'ordinamento statunitense e la sua esperienza giurisprudenziale.

2.2.1. Il sistema americano. (a) Il Frye Test

Sin dagli inizi del Novecento, la dottrina e la giurisprudenza nordamericane hanno affrontato la questione della *scientific evidence* con particolare attenzione. Di pari passo con l'evolversi della tecnologia e con la sempre più frequente necessità di ricorrere a nozioni o tecniche scientifiche per accertare i fatti oggetto di giudizio e per dirimere le controversie, negli Stati Uniti, prima che in altri ordinamenti, si è avvertito il bisogno di disciplinare tali tipi di prove.

In particolar modo, l'esigenza di individuare regole precise è stata dettata dalla necessità di fronteggiare tutte le problematicità che l'ingresso delle *scientific evidences* nel processo penale potesse comportare. In primis, infatti, essendo il sistema giuridico statunitense un *adversary system*, il giudice è mero arbitro nella contesa tra le parti, le quali presentano il loro caso, la loro versione dei fatti ai fini dell'assoluzione o della colpevolezza. In questo sistema, sono esse che deducono le prove e i testimoni a loro discarico e tale attività necessariamente investe anche le prove scientifiche: le parti stesse scelgono e chiamano in giudizio soggetti esperti in possesso delle conoscenze specialistiche necessarie, i quali si atteggiavano in giudizio come veri e propri testimoni (c.d. *expert witnesses*). Da ciò consegue che essi, ricevendo un compenso dalla parte che li nomina, forniscono testimonianze favorevoli a questa e contrarie alla parte avversaria; ma soprattutto che intorno alla prova scientifica si viene a creare un lucroso *business* che porta non pochi esperti o pseudo tali a esercitare l'attività di *expert witness* come professione e a vendersi al migliore offerente⁴⁴.

In un simile scenario, diviene perciò fondamentale individuare regole o criteri che possano essere di ausilio al giudice nel distinguere tra prove dotate di validità scientifica e *junk science*, nonché evitare operazioni tecnico-scientifiche incomprensibili, confuse, non verificabili, suggestive e pregiudizievoli non solo per

⁴³ C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il "discorso sul metodo"*, in *Dir. pen. e proc.*, 2019, 6, 848 ss.

⁴⁴ M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, in *Riv. trim. di dir. e proc. civ.*, 1996, 1, 220 e 242.

il corretto esame del fatto da parte della giuria, ma anche per lo stesso *adversary system*⁴⁵.

Per lungo tempo nelle corti americane si è ritenuto che l'esperto fosse un soggetto qualificato e attendibile sulla base della sua collocazione nel mercato professionale (c.d. *commercial marketplace test*): la competenza dell'esperto era presunta dal grado di affermazione che questo aveva conseguito in una specifica occupazione o professione avente ad oggetto le conoscenze necessarie per il processo in corso. Era dalla sua posizione professionale che si consideravano le sue conoscenze qualificate e altamente attendibili e perciò ammissibili in giudizio nella forma *dell'expert witness*. Ciò che andava bene per il mercato, andava bene anche per le aule di tribunale⁴⁶.

Tuttavia, tale criterio era assolutamente improprio e presentava più di qualche debolezza. In particolar modo, il mercato è determinato e influenzato dai più diversi fattori (es. le tendenze del momento, i desideri del consumatore, l'abilità del soggetto di promuoversi presso gli utenti, questioni economiche) che difficilmente possono garantire la validità scientifica e l'attendibilità delle competenze e conoscenze dell'esperto. Il successo professionale del soggetto sul mercato, quindi, non poteva da solo assicurare l'affidabilità della testimonianza prestata. Inoltre, alcuni settori della scienza, non possedendo alcuna rilevanza o valore commerciale, erano esclusi automaticamente dalle aule giudiziarie⁴⁷.

È nell'acceso dibattito sulla prova scientifica prolungatosi per quasi un secolo, che si inserisce, nel 1923, il caso *Frye v. United States*⁴⁸. Il caso riguardava l'accusa di

⁴⁵ G. CANZIO, *Prova scientifica, Ragionamento probatorio e libero convincimento del giudice nel processo penale*, cit., 1193 ss.; anche S. HAACK, *Trial & tribulations: science in courts*, in *Daedalus*, 2003, 54: «*If Science, for a consideration, can be induced to prove anything which litigant needs in order to sustain his side of an issue, then Science is fairly open to the charge of venality and perjury, rendered the more base by the disguise of natural truth in which she robes herself*».

⁴⁶ Sull'argomento,; D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball at the Courthouse Door, Please: Exploring the Past, Understanding the Present, and Worrying about the Future of Scientific Evidence*, *Cardozo Law Review*, 1994, vol. 15, n. 6, 1804 s.; gli autori citano la statuizione del Chief Justice Lemuel Shaw nel caso *New England Glass Co. v. Lovell*, 61 Mass. (7 Cush.) 319 (1851), secondo il quale «*...a man's professional pursuits, his peculiar skill and knowledge in some department of science, not common to men in general, enable him to draw an inference, where men of common experience, after all the facts proved, would be left in doubt*»; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 232 s.; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 116.

⁴⁷ D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1805; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 116.

⁴⁸ *Frye v. United States*, 293 F. 1013 (D.C. Circ. 1923).

omicidio mosso nei confronti di James Alphonso Frye, il quale, con lo scopo di escludere la propria colpevolezza, aveva richiesto alla Corte di ammettere in giudizio la testimonianza di un esperto che aveva sottoposto l'imputato stesso al c.d. *systolic blood pressure deception test*.

Questa prima forma di poligrafo, che permetteva di stabilire la veridicità delle dichiarazioni effettuate dall'imputato misurando l'andamento e le variazioni della pressione sanguigna sistolica, era una tecnica assolutamente nuova fino a quel momento. Dinanzi a tale prova scientifica la Corte elaborò un criterio sulla base del quale poter ammettere evidenze processuali caratterizzate da novità: osservando, infatti che è difficile stabilire quando un principio o una scoperta scientifica superi la linea di demarcazione tra la fase sperimentale e quella della raggiunta dimostrazione, la Corte ritenne che è proprio in questa zona d'ombra che deve riconoscersi la forza probatoria del principio, poiché se le corti intendono continuare a lungo ad ammettere testimonianze di esperti basate su un principio o una scoperta scientifica generalmente riconosciuti, è necessario che ciò da cui viene tratta una deduzione sia sufficientemente consolidato, così da avere guadagnato il generale consenso della comunità scientifica di riferimento⁴⁹.

Veniva così stabilito il c.d. *general acceptance test* o *Frye test*, secondo il quale la prova scientifica per essere ammessa doveva essere stata generalmente e diffusamente accettata dalla comunità scientifica di attinenza.

Nel caso in questione, infatti, la Corte non ammise la testimonianza dell'esperto circa i risultati ottenuti con il *systolic blood pressure deception test*, proprio perché non sufficientemente accreditato e validato dalla comunità di fisiologi e psicologi. Il *general acceptance test* consentiva l'ingresso nelle aule giudiziarie anche di quelle prove scientifiche prive di alcun valore o applicazione commerciale⁵⁰, costituendo una soluzione e un criterio alternativo al *commercial marketplace test*.

⁴⁹ Frye v. United States, 293 F. 1013 (D.C. Circ. 1923): « *Just when a scientific principle or discovery crosses the line between the experimental and demonstrable stages is difficult to define. Somewhere in this twilight zone the evidential force of the principle must be recognized, and while the courts will go a long way in admitting experimental testimony deduced from a well-recognized scientific principle or discovery, the thing from which the deduction is made must be sufficiently established to have gained general acceptance in the particular field in which it belongs* »; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 117; G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 167 s.

⁵⁰ G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 167 s.

Al pari di quest'ultimo, la valutazione in relazione alla validità scientifica della prova era comunque compiuta al di fuori della corte e dell'aula di tribunale: l'ammissibilità dell'evidenza scientifica era determinata dal "mercato intellettuale"⁵¹, ossia dall'esistenza di un diffuso e consolidato consenso nel settore scientifico di riferimento e si rifaceva perciò alle opinioni dominanti tra gli scienziati; ma in tal modo, si distingueva la conoscenza (*expertise*) dagli esperti (*experts*), valutando esclusivamente la prima e a prescindere dalle caratteristiche del soggetto che la presentava in aula⁵².

Ben presto, il criterio elaborato dalla Circuit Court del Distretto di Columbia divenne punto di riferimento per la maggior parte delle corti statunitensi, che cominciarono ad adottarlo sempre più frequentemente. Tuttavia, con il passare degli anni cominciarono a manifestarsi le prime insoddisfazioni.

Innanzitutto, si criticava al *Frye test* di essere troppo restrittivo e conservatore, in quanto esso privava il giudice di un ruolo attivo nel valutare le prove scientifiche: basando la decisione circa l'ammissibilità delle prove scientifiche sull'opinione dominante della comunità scientifica, si tendeva ad escludere evidenze o strumenti di prova che pur se nuovi e non generalmente accettati, potessero essere validi e suscettibili di un uso affidabile in ambito giudiziario⁵³. Inoltre, il criterio risultava altamente malleabile e manipolabile poiché, essendo talvolta difficile individuare con precisione il settore scientifico di riferimento e la relativa comunità scientifica, a seconda della definizione data dalla corte del c.d. *pertinent field* nel quale ricercare il generale consenso da parte degli esperti, si determinava una maggiore o minore elasticità del criterio⁵⁴.

Infine, v'erano non pochi dubbi sul come si dovesse rilevare ed accertare l'esistenza di una generale accettazione da parte della comunità scientifica relativamente a una prova e quando e in che proporzione il consenso potesse essere effettivamente

⁵¹ M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 233.

⁵² D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1807.

⁵³ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 123; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 234; G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 168.

⁵⁴ D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1816; S. HAACK, *Trial & tribulations: science in courts*, cit., 57 s.

considerato come generale⁵⁵ e quindi idoneo a superare lo standard richiesto per l'ammissibilità della prova scientifica.

Manifestazione del graduale distacco dal *general acceptance test*, fu la redazione nel 1975 delle *Federal Rules of Evidence* che alle norme 702 e 703, concernenti la prova scientifica, non facevano menzione del caso *Frye* e del criterio ivi elaborato. Più precisamente la *rule 702* stabiliva che un testimone qualificato come esperto per competenza, abilità, esperienza, formazione o educazione, può deporre in giudizio sotto forma di opinione o in un altro modo se una conoscenza scientifica, tecnica o altrimenti specializzata aiutano il giudice del fatto a comprendere la prova o a ricostruire il fatto⁵⁶. Il criterio in questione non faceva alcun riferimento alla generale accettazione richiesta nel *Frye test*, ma più che altro determinava che una prova scientifica e nello specifico l'*expert witness* fosse ammissibile quando rilevante per l'accertamento dei fatti. La validità della prova doveva essere valutata in via preliminare dalla corte e per poter essere considerata tale, necessariamente doveva fondarsi su dati, fatti o elementi su cui gli esperti del settore scientifico di riferimento facevano normalmente e ragionevolmente affidamento⁵⁷. In tal senso, le *Federal Rules* non respingevano esplicitamente il *Frye test*, ma cercavano di superarne la restrittività e la rigidità.

Tuttavia, il *general acceptance test* continuò a rimanere in uso in molte corti statunitensi e anzi, si cercò di importarlo e inglobarlo nella *Rule 702*, considerandolo ancora necessario per poter disporre l'ammissione della prova scientifica in giudizio⁵⁸.

⁵⁵ D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1816; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 121 s.

⁵⁶ Traduzione di O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 132.

RULE 702: «*If scientific, technical, or other specialized knowledge will assist the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue, a witness qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training or education, may testify thereto in the form of an opinion or otherwise* ».

⁵⁷ D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1817; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 133.

⁵⁸ D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1809 s.; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 235.

(b) Il caso Daubert

É in questo complesso scenario che nel 1993 intervenne la Corte Suprema sul caso *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*⁵⁹ che costituisce il momento di svolta per il tema della prova scientifica.

La questione sottoposta al giudice riguardava un'azione di risarcimento con la quale si sosteneva che l'assunzione del farmaco *Benedectin* da parte delle madri durante la gravidanza fosse la causa di gravi malformazioni nei nati. Tema centrale era, quindi, accertare il nesso di causalità tra le malformazioni e il farmaco, ma soprattutto secondo quale criterio ritenere ammissibili le prove scientifiche esibite dai proponenti. Sebbene la Corte dello Stato della California alla quale era stato sottoposto inizialmente il caso aveva escluso le testimonianze degli esperti dedotte dagli attori sulla base del *Frye test*, la Corte Suprema federale, presso cui era stata successivamente rilevata la questione, stabilì che lo standard di riferimento per l'ammissibilità delle prove di natura scientifica dovessero essere le *Federal Rules*, determinando perciò una decisa rottura e un conseguente superamento del criterio elaborato dalla Circuit Court del Distretto di Columbia, nonché una totale adesione alla tesi secondo la quale le *Rules* non avevano in alcun modo incorporato il *general acceptance test*⁶⁰.

Nell'opinione della Corte, il giudice non può rimettersi passivamente all'opinione dominante della comunità scientifica, ma in qualità di *gatekeeper* deve esercitare un controllo diretto sulla validità e rilevanza della prova scientifica: egli dinanzi alla presentazione di una testimonianza esperta, deve procedere alla corretta applicazione della *Rule 702* dapprima accertando se il principio o il metodo su cui l'opinione esperta si fonda siano scientificamente validi e, di conseguenza, se gli stessi siano rilevanti per i fatti sottoposti alla sua attenzione⁶¹.

Per asserire l'attendibilità (*reliability*) scientifica del metodo o della teoria posti alla base della prova, il giudice deve rilevare che questi non solo siano suscettibili di verifica, e che cioè possano essere controllati e verificati mediante

⁵⁹ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993).

⁶⁰ D. FAIGMAN, E. PORTER, M. SACKS, *Check Your Crystal Ball*, cit., 1813; M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 237.

⁶¹ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993): «*Whether the reasoning or methodology underlying the testimony is scientifically valid and of whether that reasoning or methodology properly can be applied to the facts in issue*».

esperimenti, ma anche che siano stati sottoposti a falsificazione e che perciò abbiano resistito a tentativi di smentita. Per poter far ciò, è necessario che il metodo o la teoria così elaborati siano stati pubblicati in riviste specializzate e perciò resi noti alla comunità scientifica di riferimento in modo tale da poter essere oggetto di c.d. *peer review*⁶². Inoltre, occorre che di ogni metodo da sottoporre a valutazione, sia reso noto al giudice il tasso di errore, accertato o potenziale, nonché gli standard da rispettare per la sua corretta applicazione.

Infine, un importante fattore ai fini dell'ammissibilità della prova è la generale accettazione goduta dal metodo o dalla teoria nella comunità degli esperti⁶³.

È solo a seguito di un vaglio del giudice condotto sulla base dei suddetti criteri che la "conoscenza" oggetto della *expert testimony* può definirsi valida e, quindi, scientifica. Tale è la conoscenza radicata nei metodi e procedimenti della scienza⁶⁴: ciò che si richiede al giudice non è di entrare nel merito della tesi prospettata dalla parte e di valutare l'attendibilità dei risultati della prova scientifica, quanto al contrario, di accertare la validità dei metodi che essa impiega⁶⁵. Secondo la prospettiva adottata dalla Corte nel caso *Daubert*, piuttosto che il risultato, sono le modalità del suo raggiungimento che qualificano come *good science* una certa concezione scientifica⁶⁶.

Necessariamente, ai fini dell'ammissibilità in giudizio della prova scientifica, il principio o il metodo su cui essa si fonda, oltre ad essere validi e quindi caratterizzati da scientificità, devono applicarsi correttamente al caso concreto. Spetta ancora al giudice valutare la rilevanza (*relevance*) della prova e cioè stabilire

⁶² *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993): «*Whether the theory or technique can be and has been tested; whether the theory or technique has been subjected to peer review and publication*». Sull'argomento: O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 137 ss.; P. TONINI, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, 2011, 11, 1343; G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 169 ss.

In tali primi criteri elaborati dalla Corte, si rinviene apparentemente un'adesione alla visione popperiana della scienza secondo la quale solo la testabilità della metodologia scientifica e la sua sottoposizione a falsificazione ne determinerebbero la scientificità e validità.

⁶³ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993): «*Widespread acceptance can be an important factor in ruling particular evidence admissible, and a known technique that has been able to attract only minimal support within the community may properly be viewed with scepticism*».

⁶⁴ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 140.

⁶⁵ M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 239.

⁶⁶ A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert testimony" nel diritto statunitense*, in *Riv. trim. di dir. e proc. civ.*, 1996, 1, 268.

se sia idonea a fornire conoscenze che possano chiarire le specifiche circostanze di fatto oggetto della controversia e utile per decidere su di esse⁶⁷.

È in questa attività preliminare di analisi e selezione delle prove scientifiche che si riconosce la funzione di guardiano (*gatekeeper*) del giudice: attraverso il suo vaglio, egli filtra quelle conoscenze che ritiene non possano e non debbano essere presentate dinanzi alla giuria, o perché manchevoli di scientificità non essendo sostenute da una corretta metodologia o da buoni fondamenti scientifici, o perché non essendo pertinenti al caso concreto (*fitting in the case*) risulterebbero potenzialmente fuorvianti⁶⁸. Ciò che il giudice deve asserire sono la rilevanza e l'affidabilità della prova, per la ricostruzione del fatto, competerà, poi, alla giuria in quanto *trier of fact*, valutare nel merito la questione e accertare il fatto oggetto della controversia.

Nell'escludere dalle aule giudiziarie la c.d. *junk science* e nel favorire l'ingresso della *good science*, il giudice non dovrà necessariamente fare riferimento ai soli criteri precedentemente individuati ma, caso per caso, potrà individuarne di ulteriori. La Corte, infatti, consapevole di poter formulare solo delle indicazioni e dei criteri generali, non li ha ritenuti in alcun modo tassativi ed esaurienti. Inoltre per accertare la validità di una prova non è nemmeno necessario che i criteri così individuati nel caso *Daubert* debbano applicarsi congiuntamente⁶⁹.

A differenza del *Frye test*, che comunque si rinviene nei criteri *Daubert*, l'opinione della Corte Suprema non si conclude in un giudizio rigido e inflessibile. La *general acceptance* continua a costituire un importante fattore nel determinare l'ammissibilità o meno di una prova scientifica, ma non ne costituisce l'unico criterio di valutazione. L'applicazione della *Rule 702*, nell'interpretazione data nel

⁶⁷ M. TARUFFO, *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, cit., 241; A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert testimony" nel diritto statunitense*, cit., 267.

⁶⁸ S. JASANOFF, *Law's Knowledge: Science for Justice in Legal Settings*, in *American Journal of Public Health*, 2005, Supplement 1, Vol. 95, n. S1, 50: « *Judicial discrimination should act as a filter to screen away from juries evidence that did not pass threshold tests of relevance and reliability. Judges, in short, were to act as gatekeepers, guarding the courtroom against what some saw as an uncontrolled onslaught of junk sciences*». Secondo l'autrice, tuttavia, alla base dell'opinione della Corte nel caso *Daubert*, vi sarebbero due *misconceptions*: «*first, the majority assumed that there is a well-articulated model of good science whose standards can be objectively applied to offers of scientific evidence (the myth of scientific method); second, the decision presupposed that judges would approach the issue of scientific validity with no preconceived notions about science (the myth of epistemological innocence)*»; G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 172.

⁶⁹ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 146.

caso *Daubert*, si presenta certamente più flessibile e più idonea a valutare approfonditamente nel caso concreto la prova scientifica presentata dalle parti. In ciò consiste il bilanciamento che caratterizza le *Federal Rules of Evidence*, finalizzate non al raggiungimento di una conoscenza esaustiva a livello generale ma alla specifica soluzione di questioni dibattute in un processo⁷⁰.

(c) Joiner, Kumho e le nuove Federal Rules of Evidence

La vera portata innovativa della sentenza *Daubert*, tuttavia, può essere intesa solo anche alla luce dei suoi sviluppi successivi riconducibili a ulteriori interventi della Corte suprema sul tema della prova scientifica.

Fra questi il caso *General Electric Co. v. Joiner*⁷¹ ha individuato nell'*abuse of discretion* lo standard che il giudice di appello deve seguire nel riesaminare le decisioni dei giudici distrettuali in ordine all'ammissibilità dell'*expert testimony*⁷². Secondo tale interpretazione, a seguito della sentenza *Daubert*, al giudice di primo grado è attribuita un'ampia discrezionalità nell'individuare i criteri sulla base dei quali poter accertare l'affidabilità della prova scientifica dedotta; di conseguenza, costituisce un abuso di tale discrezionalità il caso in cui sia stata ammessa la testimonianza basata unicamente su congetture o speculazioni senza fondamento («*did not rise above subjective belief or unsupported speculation*») o su elementi fattuali asseriti dall'esperto («*only by the ipse dixit of the expert*»), poiché nulla in *Daubert* o nelle *Federal Rules of Evidence* è previsto in tal senso. A questo proposito, il controllo di ammissibilità non può limitarsi al metodo utilizzato dall'esperto e all'accertamento che questo sia scientificamente valido, ma deve estendersi anche alla sua corretta applicazione nel caso concreto: il giudice deve valutare l'*analytical gap* tra le premesse e le conclusioni presentate⁷³, esaminando il ragionamento scientifico dell'esperto, poiché l'autorevolezza di quest'ultimo non può, da sola, colmare il divario.

⁷⁰ *Daubert v. Merrel Dow Pharmaceuticals, Inc.*, 509 U.S. 579 (1993) nella traduzione di A. DONDI, *Paradigmi processuali ed "expert testimony" nel diritto statunitense*, cit., 283.

⁷¹ *General Electric Co. v. Joiner*, 522 U.S. 136, 146 (1997).

⁷² *General Electric Co. v. Joiner*, 522 U.S. 136, 146 (1997): «*We hold that abuse of discretion is the appropriate standard*».

⁷³ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 184. In modo coerente con la *Rule 702*, deve risultare che l'esperto ha applicato i principi e i metodi ai fatti in esame in modo affidabile.

Ulteriore novità è stata poi apportata dalla Corte Suprema a seguito del caso *Kumho Tyre Company, Ltd. v. Carmichael*⁷⁴, il quale riafferma il tenore letterale della *Rule 702*. La norma non compie alcuna distinzione tra conoscenza scientifica, tecnica o altrimenti specializzata, determinando perciò che oggetto dell'*expert testimony* possa essere ognuna di tali conoscenze. Da ciò consegue che, quindi, per tutte le questioni scientifiche, tecniche o altrimenti specializzate il giudice dovrà fare riferimento e applicare il criterio dell'affidabilità e della rilevanza poiché la funzione di *gatekeeper* del giudice non si esaurisce esclusivamente per quei tipi di conoscenza riconosciuti come scientifici, ma necessariamente vale per tutte le forme di conoscenza specializzata⁷⁵.

Quale esito di tali ultimi sviluppi e dell'importante seguito che le tre pronunce *Daubert – Joiner – Kumho* avevano riscosso in ambito giurisprudenziale, si è arrivati ad emendare, nel 2000, la *Rule 702* affinché le decisioni adottate dalla Corte Suprema potessero trovare un effettivo riscontro in ambito normativo. Sebbene tale revisione non ha determinato una codificazione dei criteri *Daubert*, essa costituisce comunque un modo per sintetizzare le tre sentenze stabilendo che la *Rule* si applica a tutte le *expert testimonies* aventi ad oggetto conoscenze scientifiche, tecniche o altrimenti specializzate, posto che queste siano rilevanti in concreto per comprendere le evidenze probatorie o ricostruire il fatto in esame; che siano basate su sufficienti dati o fatti; che siano fondate su principi e metodi affidabili e che questi siano applicati in modo corretto ai fatti del caso⁷⁶.

⁷⁴ *Kumho Tyre Company, Ltd. v. Carmichael*, 526 U.S. 137 (1999).

⁷⁵ *Kumho Tyre Company, Ltd. v. Carmichael*, 526 U.S. 137 (1999): «*We conclude that Daubert's general holding – setting forth the trial judge's general gatekeeping obligation – applies not only to testimony based on scientific knowledge, but also to testimony based on technical and other specialized knowledge*»; sull'argomento O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 186 ss.

⁷⁶ 1° dicembre 2000, *Rule 702*: «*A witness who is qualified as an expert by knowledge, skill, experience, training or education may testify in the form of an opinion or otherwise if: a) the expert's scientific, technical, or other specialized knowledge will help the trier of fact to understand the evidence or to determine a fact in issue; b) the testimony is based on sufficient facts or data; c) the testimony is the product of reliable principles and methods; and d) the expert has reliably applied the principles and methods to the facts of the case*». Sull'argomento O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 197 ss.; G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 175.

2.2.2 L'ordinamento italiano. (a) Il recepimento dei criteri Daubert nella sentenza Cozzini

L'ordinamento giuridico italiano e il suo legislatore sono stati, certamente, refrattari nell'affrontare una questione spinosa quale quella della prova scientifica, lasciando al diritto vivente delle Corti l'arduo compito di risolvere negli anni le problematiche sorte in tale ambito. Sin dalla sentenza Franzese del 2002, la Corte di Cassazione ha cercato di guidare l'operato del giudice: seppur limitando la propria analisi all'accertamento del rapporto di causalità tra condotta ed evento, ha calato la scienza nei canoni tipici del processo penale e avvicinato il diritto all'epistemologia scientifica⁷⁷. Da una visione di così ampio respiro, però, era necessario entrare nel merito della prova scientifica al fine di poter effettivamente stabilire in che misura il giudice potesse estendere il proprio giudizio sul sapere scientifico. In particolar modo, con l'avvento della c.d. "nuova" prova scientifica, si è avvertita l'esigenza sempre più impellente di fornire al giudice, nel silenzio del legislatore nel codice di rito, criteri che potessero essere di ausilio per distinguere le conoscenze scientificamente valide e affidabili, ammissibili nel processo e utilizzabili ai fini della decisione, da quelle prive di qualsiasi carattere scientifico riferibili come pseudoscienza o *junk science*⁷⁸.

Ciò ha portato la giurisprudenza italiana a guardare oltreoceano e a trovare nell'esperienza giurisprudenziale statunitense del caso *Daubert* una fonte autorevole cui fare riferimento e affidamento. In tal senso, si è dato inizio a un filone giurisprudenziale italiano volto proprio a recepire i criteri elaborati dai giudici nordamericani.

Nel nostro ordinamento il *Daubert test* ha preso piede a seguito della sentenza Cozzini⁷⁹, che ne ha non solo trasposto i caratteri più salienti, ma ne ha anche ampliato la portata.

⁷⁷ Sul punto si veda *supra* par. 1.1.

⁷⁸ Sull'argomento, G. CARLIZZI, *Iudex Peritus Peritorum*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 2017, 2, 27 ss.

⁷⁹ Cassazione Penale, Sez. IV, 13 dicembre 2010, n.43786 – Cozzini e altri; la sentenza riguarda un caso di esposizione alle polveri di amianto e l'effetto patogeno da esse causato. In particolar modo, pacifico il fatto che il lavoratore deceduto avesse subito la promozione del tumore (mesotelioma pleurico) a causa dell'esposizione ad amianto, discusso era se la successiva e continuata sottoposizione negli anni alle polveri di amianto avesse ridotto la fase di latenza anticipando la comparsa della malattia e dunque il decesso del soggetto. La questione scientifica controversa,

Per la Cassazione, infatti, quando fanno il loro ingresso nel processo conoscenze che esulano dal sapere diffuso e comune, occorre comprendere in che misura tali informazioni siano valide scientificamente. Il giudice di merito non può assumere un ruolo passivo, ma al contrario deve porsi in modo critico e consapevole nei confronti del sapere scientifico al fine di proteggere il processo stesso dalle insidie e criticità che comportano le pseudoscienze.

Nel determinare il grado di affidabilità delle leggi scientifiche dedotte, il giudice si presenta come il garante della scientificità della conoscenza fattuale espressa dal processo e quale custode del metodo scientifico. Nel compiere la sua indagine deve fare riferimento a criteri e parametri sulla base dei quali valutare le teorie presentate dagli esperti condotti dinanzi a lui, soprattutto se, come rilevato dalla Corte, il sapere scientifico oggetto del suo esame non è consolidato e vi sono tesi in irrisolto conflitto. In ogni caso non è chiamato in alcun modo ad entrare nel merito di conoscenze che non gli appartengono.

In tal senso, finalità del giudice è quella di saggiare “l’affidabilità metodologica” e “l’integrità delle intenzioni” dell’esperto, conducendo perciò un’indagine che si sviluppa sia su un piano oggettivo, sia su un piano soggettivo.

Prima di tutto, per valutare l’attendibilità di una teoria occorre verificare la qualità e la scientificità del metodo sul quale si fonda, esaminando non solo gli studi che sorreggono la teoria, le basi fattuali su cui essi sono condotti, l’ampiezza, la rigorosità e l’oggettività della ricerca, ma anche il grado di sostegno che i fatti accordano alla tesi, la discussione critica che ha accompagnato l’elaborazione dello studio riguardante le diverse opinioni che nella discussione si sono formate, nonché l’attitudine esplicativa dell’elaborazione teorica e il consenso nella comunità scientifica che la tesi ha raccolto. Contestualmente, deve essere valutata anche l’affidabilità del soggetto che presenta la teoria verificandone l’identità, l’autorità indiscussa, l’indipendenza e le finalità per le quali si muove. Dell’applicazione di tali criteri e del loro esito il giudice è chiamato a dar conto in motivazione,

oggetto di esame da parte della Corte di Cassazione, era la possibilità di usare come legge di copertura la c.d. teoria dell’effetto acceleratore.

Sull’argomento, P. TONINI, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica*, cit., 1341 ss.; O. DOMINIONI, *L’esperienza italiana di impiego della prova scientifica nel processo penale*, in *Dir. pen. e proc.*, 2015, 5, 601 ss.; C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il “discorso sul metodo”*, cit., 848 ss.

esplicitando le informazioni scientifiche disponibili e fornendo razionale spiegazione, in modo completo e comprensibile a tutti, dell'apprezzamento compiuto.

A tale attento vaglio sono sottoposte le diverse rappresentazioni scientifiche dedotte dagli esperti in modo tale da poterne riconoscere o meno la scientificità: attraverso un controllo operato secondo tali termini e criteri, necessariamente adeguati e adattati alle peculiarità del sapere scientifico sottoposto al giudizio del giudice, è possibile riconoscere le teorie presentate come valide quantomeno dal punto di vista metodologico e l'esperto quale fonte autorevole di scienza. Naturalmente, ai fini del giudizio di ammissibilità scientifica ciò che rileva è il complesso dei criteri, nel senso che tale attività del giudice si esplica in un delicato bilanciamento tra i requisiti e quindi in una loro sintesi ragionata, volta a valutare l'affidabilità di un'informazione considerandola nel complesso dei suoi aspetti⁸⁰: per esempio, un'informazione può essere ritenuta sufficientemente affidabile dal punto di vista scientifico, pur provenendo da un consulente modestamente indipendente, perché si fonda su studi di ampia portata e poiché conta il consenso di larga parte degli esperti⁸¹.

Seguendo questa indagine, la Corte ritiene si possa pervenire a una c.d. "metateoria", ossia individuare una teoria sufficientemente affidabile ed in grado di sorreggere l'argomentazione probatoria inerente allo specifico caso⁸².

⁸⁰ La Corte di legittimità in alcune recenti pronunce ha ritenuto possibile porre a fondamento della decisione del giudice una teoria non (ancora) sottoposta al vaglio della comunità scientifica o non ancora da essa accreditata, purché ritenuta attendibile a seguito di un'attenta verifica circa la base scientifica d'indagine, gli studi pregressi, i riscontri fattuali a supporto della teoria medesima e, le caratteristiche di professionalità, qualificazione ed indipendenza dell'esperto che ne è autore. Cass., Sez. IV, 13 giugno 2019, n. 45935; Cass., Sez. I, 18 giugno 2020, n. 27115.

⁸¹ R. BLAIOTTA, G. CARLIZZI, *Liberò convincimento, ragionevole dubbio e prova scientifica*, in *Prova scientifica e processo penale*, G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), Milano, 2017, 482.

⁸² Su tale punto si incentra la critica mossa da F. BARRESI, *Il problema causale nelle ipotesi di mesotelioma da amianto*, in *Riv. It. Trim. di Dir. Pen. dell'Econ.*, 2015, 3, 700: «tenendo correlativamente conto degli altri criteri che compongono lo standard elaborato dalla Cassazione, sembrerebbe allora plausibile arguire che dietro la nozione di metateoria si celi (*rectius*: non possa vedersi altro che), ancora una volta, quello stesso criterio della *general acceptance* su cui si basava il precedente nordamericano del *Frye test*. Difatti, non potendo l'esperto limitarsi alla semplice enunciazione del proprio punto di vista (benché quest'ultimo sia destinato comunque a viziare, in qualche misura, l'indagine) né potendo il giudice entrare nel merito di una valutazione di tipo tecnico-scientifico che esula dalle proprie competenze e cognizioni (così come da quelle della Corte di Cassazione), l'unico affidabile criterio rimarrebbe, allora, quello del grado complessivo di accettazione della teoria nella comunità scientifica. È la stessa Suprema Corte ad affermarlo, allorché, dovendosi necessariamente tirare le fila e scegliere la teoria più adatta a sorreggere l'argomentazione probatoria, la individua, in breve, in quella sulla quale si registra un

La sentenza Cozzini ha perciò idealmente rappresentato un punto di svolta per la giurisprudenza italiana chiamando il giudice a svolgere quella *gatekeeping function* già precedentemente attribuitagli nel sistema giuridico americano dalla sentenza *Daubert*.

Sebbene in questa, il vaglio compiuto dal giudice era finalizzato, in sede di ammissione, a filtrare le prove scientifiche dedotte dalle parti e di conseguenza a neutralizzare le eventuali informazioni fuorvianti per la giuria, nella pronuncia data dalla Corte di Cassazione, il giudizio di affidabilità scientifica è funzionale a guidare, al termine della fase istruttoria, la corretta valutazione degli elementi probatori specialistici in modo tale da evitare che tali informazioni possano essere sopravvalutate. In ogni caso, è da ritenere che ciò che è stato affermato per la fase della valutazione non può non valere anche per la fase dell'ammissione della prova, poiché sarebbe assolutamente singolare e violerebbe il diritto alla prova delle parti, dover aspettare il momento della motivazione della sentenza per sapere che la prova di cui si è già ottenuta l'ammissione, è ritenuta non scientifica⁸³.

Proprio da tale ultima considerazione trae origine l'acceso dibattito sviluppatosi in dottrina relativo all'ammissione delle nuove e controverse prove scientifiche: notevolmente discusso, infatti, è in quale norma del codice di rito sia possibile far sussumere i requisiti individuati dalla Corte nella sentenza Cozzini e di conseguenza sulla base di quali criteri legali procedere e consentire tale vaglio di ammissibilità nel contraddittorio delle parti.

(b) L'ammissione della nuova prova penale scientifica: tra l'art. 189 e l'art. 190 c.p.p.

Come già affermato, il legislatore non ha previsto nel codice di rito una apposita e specifica disciplina per l'ammissione della prova scientifica, determinando una lacuna che è stata apparentemente colmata solo a seguito della sentenza Cozzini. La questione, tuttavia, non è stata a tutti gli effetti risolta: se da un lato la dottrina maggioritaria ritiene di poter attuare il vaglio di ammissibilità delle prove di natura

preponderante, condiviso consenso». In tal senso l'autore rileva come dalle stesse parole della Corte nella sentenza Cozzini sembrerebbe riconoscersi più un'adesione al *Frye test* quale conclusione al ragionamento del giudice di legittimità, che una trasposizione nell'ordinamento italiano dei criteri elaborati nella sentenza *Daubert*.

⁸³ P. TONINI, *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica*, cit., 1344.

scientifico seguendo la regola generale dell'art. 190 c.p.p., tesi minoritaria ritiene che i criteri elaborati dalla Corte di Cassazione nel caso *Cozzini* (e *per relationem* i criteri *Daubert*) abbiano implementato i requisiti indicati nell'art. 189 c.p.p. relativo all'ammissione delle prove atipiche.

Sulla base di tali due articoli, vigono nell'ordinamento giuridico italiano due regimi di ammissione della prova. Il primo, disciplinato dall'art. 190 c.p.p. e definibile come regime di inclusione è di carattere generale e determina che il giudice ammetta le prove su richiesta di parte, a meno che queste non siano vietate dalla legge, non siano manifestamente superflue o irrilevanti. Il secondo, invece, può definirsi regime di esclusione ed è di carattere speciale: esso, disciplinato dall'art. 189 c.p.p., presiede ai giudizi di ammissione dei mezzi di prova atipici cioè non disciplinati dalla legge, i quali per poter essere ammessi devono risultare idonei ad accertare i fatti e non lesivi della libertà morale della persona⁸⁴. È la stessa struttura dei due regimi a indicare che in ordine alle prove (tipiche) ammissibili secondo l'art. 190 il giudizio sulla loro idoneità probatoria sia predefinito ed esaurito *ex lege* e di conseguenza precluso al giudice; mentre relativamente alle prove atipiche è il giudice che ai fini dell'ammissione deve accertare e verificare che la prova abbia una capacità dimostrativa tale da assicurare l'accertamento dei fatti, proprio perché esse non sono state precedentemente oggetto di una valutazione legislativa⁸⁵.

Alla luce di tale distinzione, alcuni autori hanno ritenuto di poter far valere il regime speciale *ex art. 189 c.p.p.* anche per la nuova prova scientifica. Infatti, al di là del dato letterale della norma, di essa è stata prospettata un'interpretazione logico-sistematica, nonché un'interpretazione analogica. Secondo la prima, proprio la mancanza di mezzi di prova tipici, adeguati ad assicurare un uso affidabile degli strumenti tecnico-scientifici nel processo, e la mancanza di criteri specifici nonché conosciuti e già collaudati per l'ammissione della prova scientifica, determinano che nel novero delle "prove non disciplinate dalla legge" si potrebbe includere

⁸⁴ O. DOMINIONI, *L'ammissione della nuova prova penale scientifica*, in *Dir. pen. e proc., Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 21-22. Si parla di regime di inclusione relativamente all'art. 190, poiché sono ammessi tutti i mezzi di prova richiesti dalle parti a meno che non risultino connotazioni negative che determinano l'esclusione; si parla, invece, di regime di esclusione in ordine all'art. 189, poiché i mezzi di prova presentati vanno esclusi salvo che ne siano accertati e quindi risultano i requisiti positivi della idoneità probatoria e della non lesività della libertà morale della persona.

⁸⁵ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, *cit.*, 223.

anche la nuova prova scientifica. *Ratio legis* dell'art. 189 c.p.p. sarebbe quella di permettere e regolare l'ingresso nel processo delle nuove risorse tecnologiche. Conseguentemente costituirebbe oggetto della norma non soltanto la prova atipica in senso proprio, tale perché si discosta dai modelli legali, ma anche la prova atipica in senso improprio e quindi la prova scientifica nuova poiché sconosciuta o non sufficientemente riconosciuta quanto ad affidabilità dall'esperienza giudiziaria⁸⁶.

Alla stessa conclusione giunge anche l'interpretazione analogica, secondo la quale la natura e la struttura della nuova prova scientifica presentano aspetti e peculiarità simili con l'assetto normativo dell'art. 189 c.p.p.

Così, come le prove atipiche, per le quali manca un giudizio *ex lege*, anche la nuova prova scientifica necessita di una verifica da parte del giudice. Essendo mezzi probatori nei quali si fa ricorso a strumenti tecnico-scientifici controversi o comunque sconosciuti alla prassi giudiziaria, spetta al giudice in sede di ammissione valutare la loro idoneità ad accertare i fatti oggetto del giudizio e che questi, specialmente, non siano lesivi della libertà morale della persona. Sia per la prova atipica che per la nuova prova scientifica, tale verifica deve essere compiuta prima dell'assunzione della prova per ragioni di economia processuale. È necessario evitare di appesantire il processo con operazioni probatorie fondate su principi, tecniche, teorie o metodi manifestamente privi di validità o affidabilità che possano risultare lesivi della moralità della persona o inadeguati all'accertamento dei fatti e perciò fuorvianti in sede di valutazione. Infine, come per le prove atipiche anche per gli strumenti tecnico-scientifici nuovi o controversi, è il giudice che può determinare le modalità assuntive della prova non potendo contare su una maturata esperienza giudiziaria. Sulla base di queste analogie non si può non concludere, quindi, per l'applicazione del regime di cui all'art. 189 c.p.p. anche alle prove scientifiche nuove⁸⁷.

Indifferentemente dal percorso ermeneutico prescelto, dinanzi a innovazioni della scienza e della tecnica, in fase di ammissione il giudice è chiamato ad applicare quanto disposto dall'art.189 aprendo anticipatamente il contraddittorio tra le parti. Secondo la dottrina minoritaria, è solo nel giudizio del giudice che tali prove

⁸⁶ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 37 e 103 s.

⁸⁷ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 104 ss.

scientifiche nuove possono trovare la fonte di verifica della loro idoneità probatoria⁸⁸. In tal senso, il giudice svolge una *gatekeeping function* che si concretizza in un controllo diretto e attivo sulla prova avente ad oggetto non solo l'accertamento dei requisiti positivi statuiti dall'art.189 del codice di rito necessari per la ammissibilità in giudizio, ma anche l'individuazione di modalità assuntive atipiche che siano funzionali a un uso affidabile della prova stessa nel processo. La nuova prova scientifica è così rimessa al libero apprezzamento del giudice che esula totalmente dall'opinione della comunità scientifica: la valutazione della capacità dimostrativa della prova è condotta in un'ottica meramente processuale, nel senso che l'accertamento dei requisiti richiesti per l'ammissibilità è condotto e definito esclusivamente in relazione alla funzione della prova giudiziaria⁸⁹.

Il presupposto dell'idoneità probatoria comporta l'accertamento di una serie di elementi che nella sua valutazione il giudice deve prendere in esame. Questi elementi sono: la validità teorica del principio, della metodologia, della tecnologia, dell'apparecchiatura tecnica cui si fa ricorso per la prova scientifica; l'adeguatezza dello strumento tecnico-scientifico alla ricostruzione del fatto oggetto di prova, quindi, l'attitudine probatoria che lo contraddistingue nel caso concreto; la controllabilità del corretto uso pratico dello strumento; la qualificazione dell'esperto; infine la comprensibilità dello strumento probatorio tecnico-scientifico⁹⁰. A seguito di un giudizio complessivo sui requisiti appena menzionati, la prova deve risultare idonea ad assicurare l'accertamento dei fatti così da poter superare positivamente il vaglio di ammissibilità richiesto dall'art. 189 c.p.p.

Proprio l'interpretazione del concetto di idoneità probatoria secondo la ricostruzione appena prospettata determina la possibilità di richiamare i criteri giurisprudenziali elaborati in seno alla Corte di Cassazione nel caso Cozzini, nonché i requisiti necessari per l'ammissibilità della *expert testimony* indicati nella *Rule 702* così come modificata a seguito delle sentenze *Daubert-Joiner-Kumho*⁹¹, avvalorando, perciò, la tesi secondo cui la prova scientifica nuova debba essere qualificata come atipica.

⁸⁸ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 210 s.

⁸⁹O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 216.

⁹⁰O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica, cit.*, 217 s.

⁹¹ *Supra, par. 2.2.1 (c).*

Inoltre, la dottrina minoritaria ritiene che nell'accertamento dell'idoneità probatoria il giudice debba avere come riferimento il parametro, certamente più ampio, del "non manifesto". Infatti, se il regime generale *ex art. 190 c.p.p.* stabilisce che possano essere escluse solo le prove manifestamente inutili, di conseguenza, sottoporre l'ammissibilità delle prove scientifiche nuove a regole più restrittive di quelle disposte per la prova in generale, determinerebbe un contenimento ingiustificato del diritto alla prova. Il controllo operato dal giudice sugli strumenti tecnico-scientifici deve, perciò, essere condotto su criteri omogenei con quelli disposti dall'*art. 190 c.p.p.* al fine di escludere disuguaglianze. Ciò comporta che la prova scientifica possa essere ritenuta ammissibile quando, a seguito del vaglio compiuto dal giudice sui requisiti precedentemente individuati, essa risulti non manifestamente inidonea all'accertamento del fatto⁹².

Totalmente opposta è la posizione della dottrina maggioritaria. Essa, infatti, ritiene che già nell'*art. 190 c.p.p.* sia possibile desumere il criterio dell'idoneità probatoria. Sebbene, il regime generale di cui alla suddetta norma, presupponga un giudizio *ex lege* sulla prova e cioè che questa sia già stata oggetto di una valutazione legislativa, ciò non esclude che comunque il giudice possa attuare una verifica e un vaglio sulla sua idoneità accertativa. In particolar modo, il giudice è chiamato ad ammettere le prove richieste dalle parti a meno che queste non siano manifestamente irrilevanti o superflue. È nel concetto di rilevanza che si può individuare il requisito della idoneità probatoria: una prova non è rilevante nel caso in cui si accerti che essa manchi della capacità di apportare un risultato probatorio fruibile e utile per il giudice nella ricostruzione del fatto oggetto di prova. In tal senso, già la disciplina generale sull'ammissione delle prove tipiche *ex art. 190* consente un vaglio sull'idoneità accertativa attraverso il giudizio di rilevanza della prova⁹³.

Conseguentemente, i mezzi di prova contenuti nel catalogo codicistico vigente sono tanto adeguati quanto opportuni per l'impiego nel processo penale della prova

⁹²O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 231 s.; ID., *L'ammissione della nuova prova penale scientifica*, cit., 22.

⁹³G. UBERTIS, *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 83 ss.; G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 191 s.; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 336.

scientifico⁹⁴. In conclusione, secondo la dottrina maggioritaria, sotto il profilo dell'ammissibilità, la prova scientifica non porrebbe alcuna eccezione o problema differente da qualsiasi altra prova. Costituendo una delle diverse modalità attraverso le quali accertare i fatti, la sua disciplina dipende esclusivamente dal mezzo di prova attraverso il quale viene introdotta nel processo⁹⁵. Di norma, questo è la perizia o la consulenza di parte.

Ad ogni modo, a prescindere dalla norma sulla base della quale è determinata l'ammissione della nuova prova scientifica presentata, si ritiene comunque indispensabile che il giudice riconosca alle parti la possibilità di contraddirne o contestarne l'idoneità probatoria⁹⁶. Il contraddittorio rimane momento fondamentale nelle dinamiche processuali: secondo quanto stabilito dal comma 4 dell'art. 111 Cost., il quale statuisce che «Il processo penale è regolato dal principio del contraddittorio nella formazione della prova», la dialettica tra le parti costituisce l'unico metodo di conoscenza che possa garantire l'attendibilità della prova.

Così delineato, il comma 4 si presenta sia come principio poiché determina l'obbligo di predisporre tutti i necessari mezzi e strumenti necessari a che la prova possa essere formata nel contraddittorio lasciando alla legge il compito di individuarli e definirli; ma opera allo stesso tempo come regola e, più precisamente, come regola di esclusione probatoria poiché, a contrario, tutte quelle prove che non sono state oggetto della dialettica tra le parti e non si sono formate in tale contesto saranno estromesse dal quadro decisorio e non potranno essere poste a fondamento della pronuncia del giudice⁹⁷.

⁹⁴ G. UBERTIS, *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, cit., 91.

⁹⁵ G. GENNARI, *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, cit., 199; M. CAIANIELLO, *L'ammissione della prova scientifica nel processo italiano*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 203.

⁹⁶ C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *Scienza e processo penale: Linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, Padova, 2010, 161. L'autrice definisce tale momento come "incidente sul metodo probatorio".

⁹⁷ P. FERRUA, *La prova nel processo penale, Struttura e procedimento*, Torino, 2015, 110 s.

L'art. 111 Cost. al comma 5 individua specifiche eccezioni alla formazione della prova in contraddittorio. Queste riguardano espressamente i casi in cui vi sia il consenso dell'imputato all'utilizzo processuale della prova o vi sia un'accertata impossibilità di natura oggettiva o una delle parti ponga in essere una (provata) condotta illecita diretta ad alterare o ad impedire l'acquisizione della prova. Tali situazioni determinano l'ammissibilità dell'elemento probatorio in via pressoché automatica poiché le circostanze su menzionate presuppongono un contraddittorio "implicito" essendovi il consenso dell'imputato o casi in cui questo è assolutamente impossibile o risulterebbe fortemente viziato.

In particolar modo, tenuto conto della fallibilità della scienza, la possibilità per le parti di poter contraddire quanto affermato dalla controparte o dal giudice (*rectius*, dall'esperto nominato dal giudice)⁹⁸ diviene fondamentale per l'esito del processo, poiché non è in gioco solo l'idoneità della prova scientifica ad assicurare una più corretta ricostruzione del fatto, ma soprattutto quando essa è caratterizzata da novità, questione preliminare è la sua stessa validità scientifica.

Se da un lato il contraddittorio è garanzia oggettiva per la regolarità del processo, dall'altro costituisce garanzia individuale per le parti poiché ne giustifica il diritto alla prova e nel caso specifico il diritto alla prova scientifica, espressione del più generale diritto di difesa *ex art. 24 Cost.*

(c) La sentenza Cantore e la sentenza sul caso di Perugia

Il giudice, quindi, dinanzi a una prova scientifica nuova o controversa attua un'attività valutativa notevolmente complessa⁹⁹. In un primo momento è tenuto ad accertarne la validità e affidabilità scientifica: in tale fase si pone come *gatekeeper* del metodo scientifico non potendo entrare nel merito delle questioni prettamente specialistiche. Nel suo compito, il giudice procede a un attento esame della prova presentata valutando la qualificazione professionale e l'indipendenza di giudizio dell'esperto. Tuttavia, poiché questione centrale è definire quale sia lo stato complessivo delle conoscenze accreditate al fine di valutare l'affidabilità delle tesi prospettate dalle parti, è necessario esaminare gli studi che le sorreggono, l'ampiezza, la rigorosità, l'oggettività delle ricerche e il grado di consenso che la singola elaborazione teorica riscuote nella comunità scientifica. Per accertare la validità di una prova scientifica nuova o controversa, quindi, si applicano quelli che sinteticamente possiamo definire come i criteri Cozzini, che fungono da filtro per evitare che metodi o tecniche scientifiche inaffidabili possano entrare nel processo. Come già affermato in tale pronuncia e nuovamente dichiarato dalla Corte di Cassazione nella successiva sentenza Cantore¹⁰⁰, nell'esperire una simile indagine

⁹⁸ Sull'argomento, P. TONINI, *Progresso tecnologico, prova scientifica e contraddittorio*, cit., 63 ss.; P. FERRUA, *Metodo scientifico e processo penale*, cit., 16 ss.

⁹⁹ Sull'argomento, C. BRUSCO, *La valutazione della prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc., Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 23 ss.

¹⁰⁰ Cass., Sez. IV, 29 gennaio 2013, n. 16237, Cantore; sentenza riguarda la rilevanza delle linee-guida nell'ambito della colpa medica. Sulla sentenza: O. DOMINIONI, *L'esperienza italiana di*

il giudice necessita dell'aiuto degli esperti non disponendo delle conoscenze e delle competenze sufficienti. In questo contesto, come espresso dalla Corte, il ruolo del giudice quale *peritus peritorum* diviene l'indicazione di un metodo. L'esperto non è più l'arbitro che decide il processo, quanto piuttosto colui che fornisce al giudice le necessarie informazioni utili a esperire il suo controllo sulla prova, nonché le informazioni relative alle differenti teorie ed alle diverse scuole di pensiero. Una volta delineato lo scenario degli studi e il quadro del sapere scientifico, il giudice è in grado di individuare il sapere accreditato che può orientare la decisione e può pervenire a una spiegazione dei fatti oggetto del giudizio che sia razionalmente controllabile e logicamente comprensibile a tutti¹⁰¹. Il giudice non si pone più in rapporto di supremazia rispetto agli esperti, ma riconoscendo la sua "incompetenza" in ambito scientifico, necessita del loro ausilio al fine di comprendere il sapere controverso. Ciò nonostante, egli è chiamato a valutare l'operato degli esperti, non tanto nel risultato ottenuto, quanto piuttosto nel metodo da loro utilizzato così da poter qualificare la tesi prospettata quale credibile e affidabile, sulla base di criteri prima di tutto logici¹⁰².

Il filone giurisprudenziale apertosi con la sentenza Cozzini ha influito anche sul caso Meredith Kercher¹⁰³, nel quale la Corte di Cassazione ha compiuto un ulteriore passo in avanti ritenendo assolutamente obsoleta la concezione del giudice *peritus peritorum*. Egli, infatti, non ha la capacità di governare il flusso di conoscenze scientifiche che le parti riversano nel processo, in quanto sono il frutto di un sapere che non gli appartiene. Tuttavia, ciò non deve determinare un acritico affidamento da parte del giudice al contributo dell'esperto: così come è noto che non esiste un'unica scienza immutabile e portatrice di verità assolute, così la prova scientifica non può usufruire di un credito incondizionato di affidabilità in sede processuale,

impiego della prova scientifica nel processo penale, cit., 604 ss.; C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il "discorso sul metodo"*, cit., 851.

¹⁰¹ M. CECCHI, *L'autonoma valutazione del giudice quale baluardo contro l'appiattimento sulla prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, 2017, 7, 922; secondo l'autore il ruolo del giudice è quello di mediatore poiché è protagonista imprescindibile dell'opera di decodificazione di ciò che entra nel processo.

¹⁰² C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione, cit.*, 168.

¹⁰³ Cass. Sez. V, 7 settembre 2015, n. 36080, Sollecito e Knox; C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il "discorso sul metodo"*, cit., 852 ss.; P. TONINI, *Nullum iudicium sine scientia*, in *Dir. pen. e proc.*, 2015, 11, 1410 ss.

ma deve essere sottoposta alla procedura di validazione o falsificazione propria del metodo scientifico. Ancora una volta la Corte richiama i criteri elaborati nella sentenza Cozzini che necessariamente devono guidare lo scrutinio del giudice. In particolar modo, perché un risultato di prova scientifica possa essere ritenuto attendibile, è richiesto che di essa se ne attesti quantomeno l'attendibilità soggettiva di chi lo sostiene, la scientificità del metodo adoperato, il margine di errore più o meno accettabile e l'obiettiva valenza ed attendibilità del risultato conseguito.

In tal senso, vi è la necessità di seguire un metodo di approccio critico non dissimile, concettualmente, da quello richiesto per l'apprezzamento delle prove ordinarie che abbia, perciò, come riferimenti il principio del contraddittorio e il controllo del giudice sul processo di formazione della prova¹⁰⁴.

(d) La sentenza Gambirasio e il modello della motivazione legale e razionale

Alla luce di quanto sinora illustrato, il ruolo del giudice quale *peritus peritorum* ha assunto un significato certamente differente rispetto alla tradizionale interpretazione. In passato, l'autorità giudicante era considerata in grado e in potere di supplire all'esperto quale portatore di un sapere specialistico di talché gli era consentito disattendere sulla base del proprio libero convincimento le conclusioni formulate dagli esperti giudiziari¹⁰⁵.

Oggi, questa concezione è stata totalmente ribaltata: la giurisprudenza più recente ritiene che il giudice non sia in possesso delle conoscenze necessarie e sufficienti per entrare nel merito delle questioni scientifiche che vengono introdotte nell'agone processuale, ma tantomeno non può appiattirsi e adeguarsi passivamente alle conclusioni dell'esperto¹⁰⁶.

Il ruolo del giudice quale *peritus peritorum* è da intendersi come "custode del metodo scientifico". Dinanzi a una scienza non più ritenuta infallibile, completa e illimitata, bisogna porre in essere un attento e rigoroso vaglio critico che abbia ad

¹⁰⁴ Nel caso in questione, il fulcro centrale riguardava l'affidabilità della prova del DNA. Infatti, durante le indagini erano state reperite tracce genetiche che, tuttavia, erano state repertate ed esaminate con tecniche carenti e deficitarie non rispettose pienamente delle *best practices* e dei protocolli internazionali relativi alla repertazione e all'analisi delle prove scientifiche.

¹⁰⁵ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, 20ma ed., Milano, 2019, 356 s.; M. MOCCHIGIANI, *Sapere scientifico e ruolo del giudice. Primi appunti*, in *Quaderni Costituzionali*, 2017, 3, 579 s.

¹⁰⁶ M. CECCHI, *L'autonoma valutazione del giudice quale baluardo contro l'appiattimento sulla prova scientifica*, cit., 915 ss.

oggetto la dimensione metodologica della prova scientifica, poiché, come più volte ripetuto, non è rilevante il risultato della ricerca, ma le modalità attraverso le quali questo è stato raggiunto.

L'ordinamento si affida al giudice e gli impone di vagliare con animo critico il contributo dell'esperto: rifacendosi ai criteri elaborati dalla giurisprudenza statunitense e recepiti nella sentenza Cozzini sia in fase di ammissione della prova che, simmetricamente, nella sua valutazione, egli, è chiamato a verificare la scientificità del metodo utilizzato e la competenza del perito affinché lo strumento tecnico-scientifico e più in generale la prova possano essere considerati attendibili e possano costituire base (insieme alle altre evidenze probatorie) del provvedimento¹⁰⁷.

Da una ipotetica idoneità probatoria e da una mera "comprensibilità" della prova scientifica in sede di ammissione, si arriva a una comprensione piena e a una certezza processuale in sede decisionale: il giudice valuta la fondatezza dell'ipotesi scientifica prospettata dall'esperto in relazione al fatto oggetto di giudizio e verifica se la colpevolezza possa dirsi provata oltre ogni ragionevole dubbio¹⁰⁸.

È nella motivazione¹⁰⁹ della sentenza che il giudice espone le proprie valutazioni critiche e nel rispetto dei principi e delle norme, ma ancor di più nel rispetto dei postulati della logica, spiega perché ritiene attendibile la prova sulla quale ha fondato la sua decisione e perché ritiene non attendibili le prove contrarie.

Ritenendo di poter calare la prova scientifica negli ordinari meccanismi conoscitivi del processo, anche questa non può esimersi da essere oggetto di motivazione del giudice: dal combinato disposto degli art. 192 e 546, comma 1 lett e) c.p.p., al giudice è richiesta l'esposizione delle leggi scientifiche utilizzate nella valutazione degli elementi di prova, nonché il confronto tra le diverse tesi ricostruttive del fatto prospettate dalle parti¹¹⁰. Sia qualora recepisca, sia qualora si discosti dal parere

¹⁰⁷ M. CECCHI, *L'autonoma valutazione del giudice quale baluardo contro l'appiattimento sulla prova scientifica*, cit., 918 ss.; C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 34.

¹⁰⁸ M. CECCHI, *L'autonoma valutazione del giudice quale baluardo contro l'appiattimento sulla prova scientifica*, cit., 921.

¹⁰⁹ L'obbligo di motivazione discende direttamente dalle norme della Costituzione: infatti nel comma 6 dell'art. 111 Cost. è statuito che «Tutti i provvedimenti giurisdizionali devono essere motivati».

¹¹⁰ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 790.

dell'esperto, il giudice deve spiegare le ragioni della sua scelta¹¹¹. In tal senso, egli deve dimostrare di aver criticamente valutato le conclusioni e le differenti ricostruzioni tecniche degli esperti e quando, nel contrasto tra le parti, presceglie una tesi scientifica, deve motivare le ragioni per le quali la preferisce ad altre¹¹². Eco di tali considerazioni è costituito dalla sentenza sul caso Yara Gambirasio¹¹³. In questa, la Cassazione ha preliminarmente ribadito che il criterio da adottare per valutare se una certa disciplina possa reputarsi scientifica, e quindi affidabile, è quello della sua controllabilità o falsificabilità empirica. Ancora una volta, la Cassazione qualifica il giudice quale garante dell'affidabilità del sapere scientifico riversato nel processo e di colui che a tale attività di riversamento provvede, ossia l'esperto. Il suo controllo non deve limitarsi alla credibilità soggettiva di colui che veicola la scienza nelle aule giudiziarie, ma deve anche abbracciare l'attendibilità razionale del metodo utilizzato e di tale esame il giudice ne deve rendere conto in motivazione.

Tale motivazione "rafforzata" diviene strumento di garanzia per evitare che metodi o tecniche annoverabili nella c.d. *junk science* facciano il loro ingresso nel processo. Dovendo dare conto dei criteri utilizzati per la valutazione delle prove in motivazione, oggetto del sindacato della corte di legittimità diverrà il vaglio critico compiuto dal giudice di merito relativamente all'affidabilità di una teoria scientifica presentata e alla sua correttezza metodologica¹¹⁴. In questo senso, assumono dunque rilievo, come affermato dalla Corte, l'affidabilità delle informazioni utilizzate ai fini della spiegazione del fatto, la correttezza dell'applicazione pratica del metodo, il rispetto dei protocolli operativi, il margine di errore correlato alla

¹¹¹ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 35.

¹¹² P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 356; M. CECCHI, *L'autonoma valutazione del giudice quale baluardo contro l'appiattimento sulla prova scientifica*, cit., 921.

In questo senso si è espressa la Corte di Cassazione sia nella sentenza sul caso Cozzini, sia nella sentenza che ha chiuso il caso Meredith Kercher.

¹¹³ Cass., Sez. I, 23 novembre 2018, n. 52872, Bossetti; C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il "discorso sul metodo"*, cit., 853 ss.

¹¹⁴ Cass., Sez. I, 10 ottobre 2018, n. 58465: « la Cassazione non deve stabilire la maggiore o minore attendibilità scientifica delle acquisizioni esaminate dal giudice di merito e, quindi, se la tesi accolta sia esatta ma solo se la spiegazione fornita sia razionale e logica; essa, infatti, non è giudice delle acquisizioni tecnico-scientifiche, essendo solo chiamata a valutare la correttezza metodologica dell'approccio del giudice di merito al relativo sapere, che include la preliminare, indispensabile verifica critica in ordine all'affidabilità delle informazioni utilizzate ai fini della spiegazione del fatto».

stima delle probabilità, alle evidenze statistiche e la generale o ampia accettabilità della teoria.

Inquadrando la prova scientifica sotto il profilo degli art. 192 e 546 c.p.p., si potrebbe, quindi, concludere che se da un lato l'incongrua applicazione dei criteri individuati dalla sentenza Cozzini determini un vizio nella motivazione della sentenza traducendosi in una manifesta illogicità della valutazione del giudice¹¹⁵; dall'altro, la corretta applicazione dei criteri può far ritenere che questi possano assurgere ad essere qualificati come indizi gravi, precisi e concordanti della validità scientifica della teoria¹¹⁶.

(e) La sentenza Cirocco: ritorno al Frye Test

Dal quadro giurisprudenziale delineato, si rileva come i criteri *Daubert* siano a tutti gli effetti diventati strumento fondamentale nel ragionamento probatorio del giudice italiano. Nondimeno, è emerso un orientamento che è sembrato porsi in apparente contrasto con quanto fino a quel momento elaborato dalla corte di legittimità.

Con la sentenza Cirocco¹¹⁷, la Suprema Corte ha compiuto una vera e propria “fuga dal merito”. Essa ha affermato che oggetto di prova per le parti debba essere prevalentemente l'accreditamento della teoria scientifica introdotta nel processo. Il giudice deve limitare la propria valutazione agli indici di attendibilità della legge e nel caso in cui necessiti di conoscere quale sia la tesi scientifica maggiormente accreditata nella comunità degli studiosi, la parte che intende fondare la propria ricostruzione su quella tesi ha l'onere di dimostrare tale accreditamento. La questione della prova scientifica nuova o controversa viene rimessa totalmente all'onere delle parti e ai fini della condanna sarà sufficiente dimostrare, al di là di

¹¹⁵ Parte della dottrina ritiene che se la valutazione è stata condotta con criteri scientifici incongrui o non attendibili, la sentenza potrebbe essere ricorribile in Cassazione per violazione di norma processuale. Infatti, una prova fondata su una teoria scientifica non affidabile non dovrebbe essere ritenuta ammissibile dal giudice né tantomeno rilevante non potendo essere posta dal giudice a fondamento della sua decisione. C. BRUSCO, *Il vizio di motivazione nella valutazione della prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, 2004, 11, 1414 s.

¹¹⁶ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, Milano, 2020, 52.

¹¹⁷ Cass., Sez. IV, 16 aprile 2018, Cirocco; pronuncia intervenuta sul tema delle malattie professionali riconducibili all'esposizione all'amianto; C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il “discorso sul metodo”*, cit., 856 ss.

ogni ragionevole dubbio, che la legge scientifica sulla quale è fondata l'accusa sia riconosciuta come quella maggiormente accreditata nella comunità scientifica.

Da ciò emerge che la dialettica tra le parti si riduce alla dimostrazione dell'esistenza di dubbi in ordine alla forza della teoria dedotta dalla controparte, dove si prescinde dalla confutazione degli argomenti posti a fondamento della teoria stessa e si richiede che il dubbio dimostrato attenga al "rango" della spiegazione scientifica.

Il concetto di accreditamento richiama il criterio del "consenso nella comunità scientifica" che era stato fortemente professato dalla giurisprudenza statunitense nel caso *Frye* e successivamente abbandonato con l'approvazione dei criteri *Daubert*. Sebbene esso costituisca uno degli indici di riferimento per il giudice di merito nella valutazione della prova scientifica, la corte di legittimità nella pronuncia Cirocco ha ritenuto di poter fondare la propria decisione esclusivamente su di esso.

Questo è l'espressione di un orientamento giurisprudenziale¹¹⁸ che tende a istituire un reciproco rapporto tra certezza processuale al di là del ragionevole dubbio e accreditamento della teoria da intendersi, perciò, come grado di consenso nella comunità scientifica. Un'interpretazione così riduzionistica dei criteri *Daubert* o, per meglio dire, dei criteri Cozzini, determina inevitabilmente un ritorno al c.d. *Frye Test* e un graduale appiattimento delle decisioni giudiziali sull'opinione dominante degli esperti.

Perseguire una simile impostazione rischia con il tempo di escludere le innovazioni tecnologiche e le teorie scientifiche nuove o controverse. Queste, infatti, necessitano inevitabilmente di un consistente lasso di tempo al fine di acquisire quel grado di consolidamento unanime o quantomeno ampio nella comunità scientifica, sufficiente a raggiungere lo standard richiesto per poter fare ingresso nelle aule giudiziarie.

¹¹⁸ Nello stesso senso si era già espressa la Corte nella sentenza Presenti (Cass., Sez. IV, n. 55005, 7 dicembre 2017, Presenti e altri), secondo la quale, «il solo serio dubbio, in seno alla comunità scientifica, attinente un meccanismo causale rispetto all'evento è motivo più che sufficiente per assolvere l'imputato. Viceversa, poiché la condanna richiede che la colpevolezza dell'imputato sia provata al di là di ogni ragionevole dubbio il ragionamento sulla prova deve trovare il proprio aggancio e la propria motivazione in un sapere scientifico largamente accreditato tra gli studiosi».

3. La prova neuroscientifica nel processo penale

Le neuroscienze, come detto, costituiscono una delle innovazioni tecnologiche più interessanti e nell'ultimo decennio hanno avuto applicazioni pratiche in diversi casi giudiziari. Rinviano al prossimo capitolo per una loro trattazione approfondita, alla luce di quanto finora illustrato è necessario soffermarsi su quelli che sono gli aspetti più prettamente giuridici.

Esse vengono astrattamente inquadrare nel novero delle nuove o controverse prove scientifiche poiché contano su tecniche e test ancora in fase sperimentale quantomeno in ambito giudiziario e sui quali anche in ambito scientifico non si può rilevare a pieno un consolidato consenso. Tali considerazioni determinerebbero l'applicazione del regime *ex art.* 189 c.p.p. per le prove atipiche, soprattutto in ragione del fatto che le prove neuroscientifiche non sono disciplinate esplicitamente dal codice di rito.

Tuttavia, si ritiene che le neuroscienze facciano il loro ingresso nel processo attraverso la perizia o la consulenza di parte: essendo, infatti, caratterizzate dall'utilizzo di tecniche e macchinari particolarmente complessi e sofisticati, si rinviene la necessità che queste prove siano assunte attraverso l'apporto di soggetti qualificati. Inoltre, vertendo su temi quali l'imputabilità e la capacità di intendere e di volere del soggetto sottoposto a giudizio, si considerano assimilabili alle perizie psichiatriche tradizionali e resterebbero pertanto nell'ambito del c.d. colloquio psichiatrico¹¹⁹.

Ad avvalorare tale posizione vi è, inoltre, l'interpretazione secondo la quale, contando su metodi di accertamento innovativi, l'atipicità delle neuroscienze non deve essere rinvenuta nella mancanza di una specifica disciplina codicistica come formulato dall'art. 189. Al contrario, tale componente atipica è da individuarsi proprio nella novità del metodo ancora in fase sperimentale: ciò determina che la prova neuroscientifica si presenti come una prova non assolutamente atipica, ma come una modalità peculiare e innovativa di espletamento di un mezzo di prova ordinario quale la perizia, già oggetto di disciplina legislativa¹²⁰.

¹¹⁹ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit., 31; F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Torino, 2012, 48 s.

¹²⁰ P. FERRUA, *La prova nel processo penale*, cit., 278 s.; F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 49; O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 97 ss.

Di conseguenza le specifiche conoscenze e competenze scientifiche richieste per l'espletamento di tali prove fanno sì che siano considerate ammissibili a mezzo della perizia o della consulenza di parte e secondo il regime generale *ex art. 190 c.p.p.*

In ogni caso, il giudice non deve esimersi dal vagliare ed esaminare con particolare attenzione le prove neuroscientifiche dedotte nel processo. Volendo fare riferimento ai criteri *Daubert-Cozzini* che devono guidare l'operato del giudice in sede di ammissione e valutazione delle prove scientifiche, vi è la necessità di verificare caso per caso la validità metodologica della tecnica di cui si richiede l'ammissione, la sua scientificità e l'integrità dell'esperto che la presenta, poiché ci si ritrova dinanzi una scienza ancora in fase di sperimentazione, i cui dati possono certamente risultare utili ad integrare il quadro probatorio, ma non possono in alcun modo costituire unico fondamento della decisione¹²¹. Il giudice deve porsi con molta cautela nei confronti delle prove neuroscientifiche al fine di non lasciarsi persuadere e ingannare dalla complessità e dalla sofisticatezza tecnologica che caratterizza tali tecniche. In questo senso, la fase del contraddittorio, basandosi su un confronto dialettico tra gli esperti sulla prova, fornisce un contributo significativo all'attività del giudice poiché permette di individuare quegli elementi fuorvianti o finalizzati a impressionare l'autorità giudiziaria, esclusi i quali la prova può essere valutata in modo corretto¹²².

Ad ogni modo, questione centrale concernente le prove neuroscientifiche riguarda la possibilità che queste possano ledere la libertà morale e di autodeterminazione del soggetto e in tal senso essere vietate dalla legge *ex art.188 c.p.p.* Sia che l'individuo costituisca fonte di prova dichiarativa (nel caso in cui, nel contesto della testimonianza, si faccia ricorso a tecniche neuroscientifiche al fine di accertare la veridicità delle dichiarazioni rese), sia che l'individuo costituisca fonte di prova reale (nel caso in cui, nel contesto della perizia psichiatrica, si faccia ricorso a

¹²¹ A. CORDA, *La prova neuroscientifica. Possibilità e limiti di utilizzo in materia penale*, in *Ragion Pratica*, Il Mulino, 2016, 2, 368; M. BERTOLINO, *Prove neuro-psicologiche di verità penale*, in *Dir. Pen. Cont.*, 8 gennaio 2013, 33.

¹²² B. BOTTALICO, *Il diritto penale e le neuroscienze: quale possibilità di dialogo?*, in A. SANTOSUOSSO, S. GARAGNA, B. BOTTALICO, C.A. REDI, *Scienze Biomediche e Diritto. Un dialogo tra discipline, culture e lingue*, Como-Pavia, 2010, 5; A. CORDA, *La prova neuroscientifica*, cit., 369.

tecniche neuroscientifiche al fine di accertare l'imputabilità del soggetto), è necessario escludere quegli strumenti che possano comportare introspezioni mentali. Tuttavia, se apparentemente, le tecniche neuroscientifiche sembrano comportare tali intromissioni, ciò nonostante non si può non considerare che queste il più delle volte si limitano a registrare la variazione di parametri fisiologici del soggetto o sue reazioni a certe domande evidenziando come la coscienza non sia in alcun modo viziata¹²³.

3.1. La perizia e la consulenza di parte

Le prove neuroscientifiche, appena menzionate, evidenziano la possibilità che l'impiego di prove o leggi scientifiche nel corso del processo spesso richieda conoscenze e competenze specifiche che l'autorità giudiziaria non possiede. La nozione di "competenza specifica" è alquanto elastica e variabile, poiché se da un lato è strettamente connessa all'evoluzione scientifica e al progresso tecnologico raggiunti nel corso del tempo, dall'altro è determinata dal fatto che gradualmente le leggi scientifiche meno complesse diventano patrimonio del sapere comune¹²⁴. Da ciò consegue che la perizia costituisce il mezzo di prova finalizzato ad integrare le conoscenze del giudice con quelle di un esperto e più in generale, costituisce lo strumento attraverso il quale il legislatore ha dimostrato una convinta apertura verso la scienza¹²⁵.

Nondimeno, l'art. 220 c.p.p. non fa espressa menzione solo delle "specifiche competenze scientifiche", ma contestualmente richiama sia le "specifiche competenze tecniche", da intendersi quali applicazione e concretizzazione pratica delle leggi scientifiche¹²⁶, sia le "specifiche competenze artistiche". Altresì, alcuni studiosi ritengono che, sulla scia dell'esperienza giurisprudenziale americana¹²⁷, si possano considerare oggetto di perizia anche conoscenze e competenze ulteriori

¹²³ P. FERRUA, *La prova nel processo penale*, cit., 286. Sull'argomento si veda *infra* Cap. II.

¹²⁴ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 348.

¹²⁵ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 296 ss.; P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 287 ss.

¹²⁶ P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 299.

¹²⁷ *Kumho Tyre Company, Ltd. v. Carmichael*, 526 U.S. 137 (1999).

rispetto a quelle tipiche indicate dalla norma, considerando ricollegabili all'attività peritale tutte le prove definibili come "specialistiche"¹²⁸.

In ogni caso, la perizia non è l'unico mezzo di prova che permette di introdurre specifiche conoscenze nel giudizio, poiché le parti hanno facoltà di nominare nel contesto della perizia propri consulenti tecnici (art. 225 c.p.p.) che possano coadiuvare il perito nominato dal giudice nel suo operato non solo in termini meramente collaborativi ma anche a fini dialettici. Per le parti, come vedremo, vi è anche la possibilità di avvalersi della consulenza tecnica fuori dai casi di perizia (art. 233 c.p.p.) allo scopo di individuare e raccogliere elementi di prova scientifica, tecnica o artistica in ossequio del diritto alla prova riconosciuto dall'art. 111 Cost. commi 2, 3 e 4.

Inerentemente alla disciplina codicistica, l'art. 220 comma 1 stabilisce che la perizia è ammessa quando occorre svolgere indagini, acquisire dati o valutazioni che richiedano specifiche competenze. Dalla lettera della norma si evince che presupposti sulla base dei quali poter fare ricorso a tale mezzo di prova siano i criteri dell'occorrenza e della specificità.

In ordine al concetto di occorrenza, si ritiene che esso indichi la finalità che si intende raggiungere. In tal senso, l'occorrenza della perizia consiste nel valutare questo mezzo di prova preferibile e necessario rispetto agli altri strumenti individuati dal legislatore, poiché si ritiene che procedere a quelle attività indicate dall'art. 220 sia utile ai fini del quadro probatorio e che l'elemento di prova conseguibile in tal modo, non possa essere correttamente ottenuto con altri mezzi¹²⁹. Da questa analisi, è possibile notare come, alla fine, il presupposto dell'occorrenza si richiami al più generale criterio della "non superfluità" ex art. 190 c.p.p., sulla base del quale il mezzo di prova è ammissibile in ragione della sua utilità, di talché non contrasta con l'esigenza di economia processuale.

¹²⁸ Sull'argomento, G. CARLIZZI, *Iudex Peritus Peritorum*, cit., 27ss.; P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 299 s.

¹²⁹ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 52 s.; P. TONINI, *Dalla perizia prova neutra al contraddittorio sulla scienza*, in *Dir. pen. e proc.*, 2011, 3, 366; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 299

Per quanto riguarda il criterio della specificità, questo afferisce esclusivamente alla circostanza che oggetto della perizia è un sapere che va oltre il sapere comune¹³⁰: richiamando ancora una volta i criteri generali statuiti nell'art. 190 e nello specifico quello della "rilevanza" della prova, quando per l'espletamento di indagini o l'acquisizione di dati e valutazioni vi è la necessità di conoscenze e competenze che esulano dalla scienza privata del giudice, quest'ultimo è tenuto a ritenere ammissibile la perizia¹³¹.

L'autorità giudiziaria non può in alcun modo sostituirsi all'esperto in quanto non possedendo le necessarie conoscenze, come detto superiori rispetto a quelle possedute da un uomo medio, non sarebbe in grado di valutare correttamente la prova: il giudice necessita della mediazione dell'esperto. Anche qualora egli, per personale interesse o per effetto di suoi autonomi studi, sia in possesso di un'approfondita conoscenza nel particolare settore scientifico, tecnico o artistico richiamato in giudizio, vi è comunque una ragione di fondo che presuppone l'obbligo da parte del giudice di disporre la perizia. Infatti, se egli decidesse di fare a meno dell'esperto, violerebbe il principio del contraddittorio nella formazione della prova e negherebbe alle parti il diritto alla prova contraria: facendo affidamento solo sulle sue conoscenze, il giudice si troverebbe ad esporre per la prima volta nella motivazione della sentenza l'applicazione del sapere specifico, in tal modo escludendo la questione dalla dialettica delle parti o, al contrario, comportando un esercizio anomalo del contraddittorio che avrebbe luogo non nei confronti di un esperto, ma nei confronti dello stesso giudice¹³².

Pertanto, è proprio al ricorrere dei presupposti individuati dall'art. 220 e soprattutto nel rispetto del contraddittorio che per l'autorità giudiziaria vi è l'obbligo di disporre la perizia.

¹³⁰ O. DOMINIONI, *La prova penale scientifica*, cit., 52 s.; P. TONINI, *Dalla perizia prova neutra al contraddittorio sulla scienza*, cit., 366; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 299.

¹³¹ P. MOSCARINI, *Lo statuto della prova scientifica nel processo penale*, in *Dir. pen. e proc.*, 2015, 6, 652; C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione*, cit., 155; secondo gli autori le formule verbali "è ammessa" (ex art. 220, comma 1) ed "è disposta" (ex art. 224 comma 1), all'indicativo presente, determinano un principio di obbligatorietà della perizia sulla base del quale laddove siano necessarie indagini di tipo tecnico, artistico o scientifico, o debbano entrare in gioco competenze del suddetto genere, il disporre la perizia costituirà per il giudice un vero e proprio obbligo piuttosto che un potere discrezionale del giudice.

¹³² P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 297; P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 292; C. BRUSCO, *La valutazione della prova scientifica*, cit., 23 ss.

Come dispone l'art. 220, comma 2, oggetto di perizia, tuttavia, non possono essere l'abitudine o la professionalità nel reato, la tendenza a delinquere, il carattere e la personalità dell'imputato e in genere le sue qualità psichiche indipendenti da cause patologiche. Tale disposizione statuisce, in breve, il divieto di perizia criminologica o psicologica dell'imputato¹³³. Le ragioni che giustificano tale divieto sono molteplici, ma certamente la principale è l'esigenza di tutelare la presunzione d'innocenza dell'imputato stesso¹³⁴. Infatti, gli accertamenti criminologici sulla personalità potrebbero creare nel giudice un pregiudizio tale da compromettere la posizione processuale dell'imputato: l'individuazione di anomalie caratteriali potrebbe indurre l'autorità giudiziaria a valorizzare determinati elementi come a carico del soggetto e ad attribuirgli la responsabilità in ordine al fatto addebitatogli a prescindere dall'eliminazione o meno di ogni ragionevole dubbio circa la sua colpevolezza. In tal senso, questi accertamenti peritali finirebbero per consistere in veri e propri giudizi morali¹³⁵. Inoltre, se da un lato perizie del genere richiederebbero la collaborazione e il contributo dell'imputato stesso, il quale gode, tuttavia, del diritto al silenzio, dall'altro simili indagini comporterebbero, come accennato relativamente alle prove neuroscientifiche, intrusioni nella psiche e nella coscienza del soggetto che ne metterebbero a serio pericolo la libertà morale, comportando, perciò, una violazione dell'art. 188 c.p.p.¹³⁶

In sostanza, sarebbero ammesse sull'imputato soltanto quelle perizie che accertando una malattia mentale individuino cause patologiche sulla base delle quali poter escludere totalmente o parzialmente l'imputabilità *ex art. 88 e 89 c.p.*

¹³³ Nella fase dell'esecuzione, invece, tale divieto non sussiste. Infatti, a seguito della sentenza divenuta irrevocabile l'intervento di perizie psicologiche non determina alcun effetto condizionante e pregiudizievole per il soggetto essendo la responsabilità già stata accertata. Durante l'esecuzione questi accertamenti sulla personalità del soggetto sono particolarmente preziosi poiché permettono nell'ottica del principio di individualizzazione del trattamento di individuare le misure più corrette ed adatte alle caratteristiche e alla personalità del soggetto, in modo tale da garantire e predisporre un percorso che sia risocializzante per il condannato.

¹³⁴ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 351.

¹³⁵ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 306; P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 303.

¹³⁶ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 306; P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 303.

In tale contesto è intervenuta la Corte di Cassazione a Sezioni Unite la quale ai fini dell'applicabilità degli art. 88 e 89, nella sentenza Raso¹³⁷ ha ampliato la nozione di infermità mentale anche ai disturbi della personalità.

Secondo la Corte, deve, ritenersi che anche ai disturbi della personalità può essere attribuita una attitudine, scientificamente condivisa, a proporsi come causa idonea ad escludere o grandemente scemare, in via autonoma e specifica, la capacità di intendere e di volere del soggetto agente, di talché seppur non inquadrabili nel più ristretto novero delle malattie mentali, essi possono costituire infermità rilevante ai fini degli art. 88 e 89 c.p.

Ciò nondimeno, ai fini dell'esclusione anche parziale dell'imputabilità del soggetto, i disturbi della personalità possono acquisire la suddetta rilevanza solo ove siano di consistenza, intensità, rilevanza e gravità tali da concretamente incidere sulle capacità intellettive e volitive. Nell'opinione della Corte, perciò, «deve trattarsi di un disturbo idoneo a determinare (e che abbia, in effetti, determinato) una situazione di assetto psichico incontrollabile ed ingestibile (totalmente o in grave misura), che, incolpevolmente, rende l'agente incapace di esercitare il dovuto controllo dei propri atti, di conseguentemente indirizzarli, di percepire il disvalore sociale del fatto, di autonomamente, liberamente, autodeterminarsi»¹³⁸. In ogni caso è necessario sussista un nesso eziologico con la condotta criminosa tale da ritenere che il fatto sia stato causalmente determinato dal disturbo.

Necessariamente l'ampliamento della nozione di infermità anche ai disturbi della personalità, se da un lato ha limitato l'ambito operativo del divieto di cui all'art. 220 comma 2 erodendo il confine tra perizia psichiatrica e perizia psicologica e criminologica¹³⁹, dall'altro ha notevolmente ampliato il ricorso alle tecniche e agli studi neuroscientifici, che esplorando da un punto di vista morfologico e funzionale

¹³⁷ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso; la questione riguardava un caso di omicidio, nel quale all'imputato veniva diagnosticato un disturbo paranoide per effetto del quale si concludeva che la capacità di intendere e di volere del soggetto era compromessa ma non del tutto esclusa.

¹³⁸ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso.

¹³⁹ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 307.

il cervello permettono di individuare determinate zone encefaliche come responsabili di alcuni comportamenti¹⁴⁰.

Ad ogni modo, disposta la perizia, il giudice procede a formulare i quesiti da sottoporre all'esperto. Questi, individuano ciò su cui verterà la prova e costituiscono i confini dell'incarico peritale. Proprio per tale motivo, perciò, al fine di assicurare la più ampia garanzia possibile, il giudice è tenuto a formularli solo dopo aver sentito il perito stesso, i consulenti tecnici, il pubblico ministero e i difensori presenti. Sin dal conferimento dell'incarico il metodo dialettico deve essere innescato, poiché le stesse modalità di formulazione del quesito possono incidere sullo svolgimento delle successive operazioni peritali: occorre, che oltre alla specifica qualificazione dell'esperto, le parti verifichino anche la sua concreta capacità di rispondere ai quesiti sottopostigli. In questo senso, un contraddittorio con lo stesso perito e con i consulenti tecnici delle parti è funzionale a individuare una formulazione dei singoli quesiti che sia idonea per le conoscenze possedute¹⁴¹. Preciso il tema di prova, il perito può procedere a compiere le necessarie operazioni, indicandone il giorno, l'ora e il luogo di inizio (art. 229 c.p.p.). Nel rispetto di quanto statuito nell'art. 228 c.p.p., l'esperto al fine di rispondere correttamente ai quesiti formulati, su autorizzazione del giudice può prendere visione degli atti, dei documenti e delle cose prodotti dalle parti e che sono acquisibili al fascicolo per il dibattimento. Ove ve ne sia la necessità potrà essere autorizzato anche ad assistere all'esame delle parti e all'assunzione di prove e ancora, il perito può acquisire dati e informazioni ulteriori rispetto a quanto contenuto nel fascicolo processuale richiedendo notizie all'imputato, alla persona offesa o ad altre persone. In ogni caso, gli elementi così ottenuti non avranno alcuna valenza probatoria se non ai fini del solo accertamento peritale.

¹⁴⁰ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 1153; l'autore fa espresso riferimento a recenti esperimenti sulla base dei quali si è individuata l'esistenza di circuiti cerebrali, per lo più implicanti regioni dei lobi frontali, che presiedono al controllo e all'inibizione degli impulsi aggressivi.

Allo stesso modo, sono da menzionare recenti studi di indagine genetica i quali hanno dimostrato che la presenza di determinati alleli di geni (per esempio il gene MAOA) implicati nel metabolismo dei neurotrasmettitori può essere associata a una predisposizione all'aggressività e a comportamenti antisociali.

¹⁴¹ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 302; C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione*, cit., 163.

Nel rispetto del diritto al contraddittorio, nel momento in cui viene disposta la perizia, sia il pubblico ministero che le parti private hanno la facoltà di nominare propri consulenti tecnici (art. 225 c.p.p.). Non possedendo, infatti, le specifiche conoscenze per poter a pieno comprendere e controllare le operazioni peritali, alle parti è riconosciuta la possibilità di essere assistiti da esperti dotati della necessaria capacità tecnica.

Conformemente a quanto indicato dall'art. 230 c.p.p., tra i consulenti tecnici di parte e i periti si instaura un rapporto "collaborativo" e di "dialogo"¹⁴²: infatti, sin dal conferimento dell'incarico, al quale i consulenti hanno facoltà di assistere, e sin dalla formulazione dei quesiti, per i quali devono essere sentiti anche i consulenti, gli esperti di parte hanno la possibilità di presentare richieste, osservazioni e riserve in merito all'accertamento peritale. Tale collaborazione presuppone un confronto, anche dialettico, finalizzato ad arricchire la prova dei pareri e delle opinioni di tutti i soggetti esperti che vi partecipano; inoltre, costituisce garanzia di correttezza delle operazioni. In particolar modo, a tutela della parte che assistono, i consulenti tecnici possono partecipare alle operazioni peritali al fine di stimolare e sollecitare l'attività del perito proponendogli specifiche indagini e formulando osservazioni e riserve¹⁴³. Al termine degli accertamenti e delle operazioni il parere del perito viene acquisito o in forma orale attraverso la tempestiva risposta ai quesiti che gli sono stati formulati (art. 227, comma 1 c.p.p.) o qualora fosse necessario a causa della complessità dei quesiti o, semplicemente, al fine di illustrare con più precisione l'esito della sua attività, il perito può richiedere al giudice di presentare una relazione scritta (art. 227, comma 5 c.p.p.).

In ogni caso, è dopo aver deposto oralmente o presentato per iscritto la relazione che il contraddittorio tra le parti può avere luogo a tutti gli effetti, ponendosi come strumento fondamentale per controllare e vagliare la prova peritale e nello specifico la prova scientifica¹⁴⁴. Infatti, a prescindere che il mezzo di prova della perizia sia ammesso in fase dibattimentale *ex art. 508 c.p.p.*, o sia stato oggetto di incidente probatorio *ex art. 392, comma 1 lett f)* o comma 2 c.p.p. o di un altro processo del

¹⁴² P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 329.

¹⁴³ La statuizione *ex art. 229 comma 1 c.p.p.* secondo la quale il perito indica il giorno, l'ora e il luogo in cui inizierà le operazioni peritali, è funzionale proprio a permettere ai consulenti di parte di partecipare.

¹⁴⁴ P. MOSCARINI, *Lo statuto della prova scientifica nel processo penale*, cit., 653.

quale si vogliono acquisire i verbali di prove *ex art.* 238, il perito e i consulenti tecnici sono esaminati in dibattimento con le modalità dell'esame incrociato. Resta ferma la condizione che, comunque, nel caso del perito nominato nell'incidente probatorio o in altro procedimento, le parti che intendano sentire tali soggetti debbano inserirli, a pena di inammissibilità, nelle liste di cui all'art 468, comma 1 c.p.p., indicando le circostanze sulle quali deve vertere l'esame¹⁴⁵.

In ordine alla prova scientifica la *cross examination* ripropone nell'aula giudiziaria, seppur sinteticamente, il dibattito sempre vivo nella comunità scientifica, poiché non solo permette di sottoporre a verifica la teoria o la tecnica presentata dall'esperto, ma permette anche di vagliare la credibilità del dichiarante. Ciascuna parte del processo confrontandosi direttamente viene messa nelle condizioni di poter mettere in dubbio l'ipotesi avvalorata dalla controparte o espressa dal perito nominato dal giudice e di conseguenza di poter prospettare una teoria o una spiegazione alternativa. In tal senso, l'esame incrociato dà piena attuazione all'art.111, comma 4 Cost., individuando nel contraddittorio il miglior metodo di conoscenza per la ricerca della verità processuale, che ai fini della colpevolezza richiede che questa sia provata, sulla base del quadro probatorio, ogni oltre ragionevole dubbio¹⁴⁶.

In breve, l'art. 501 c.p.p. prevede che per l'esame dei periti e dei consulenti tecnici, si osservino le disposizioni sull'esame dei testimoni, in quanto applicabili. Ciò comporta che, una volta convocati e comparsi in udienza, essi saranno sottoposti alle domande del pubblico ministero e del difensore *ex art.* 498, commi 1,2 e 3 c.p.p. Tali commi, articolano la *cross examination* in tre fasi: esame diretto, controesame e infine, riesame.

Secondo il comma 1, procede all'esame diretto del perito o del consulente tecnico la parte che ha richiesto l'interrogazione. Di norma, si presume che, trattandosi di soggetto indicato dalla parte, essa sia a conoscenza delle informazioni che l'interrogato dovrà fornire e, quindi, si ritiene che l'esame sia funzionale a far acquisire al giudice quella valutazione o quella ricostruzione dei fatti utile a

¹⁴⁵ M. T. M. RUBERA, *L'esame incrociato dell'esperto*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 351 s.

¹⁴⁶ P. TONINI, *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, cit., 7 ss.; P. TONINI, *Progresso tecnologico, prova scientifica e contraddittorio*, cit., 63 ss.

dimostrare la tesi prospettata dalla parte stessa¹⁴⁷. Successivamente, nel rispetto del comma 2 dell'art. 498, è data possibilità alle parti che non hanno richiesto di ascoltare il perito o il consulente tecnico di formulare domande e di procedere con il c.d. controesame. Si tratta esclusivamente di una fase eventuale poiché la controparte ha solo la facoltà di porre domande alla persona già sentita qualora ritenga ciò possa essere utile alla propria strategia processuale. D'altra parte, attraverso il controesame si procede a saggiare la validità della tesi scientifica presentata dal perito o dal consulente valutando gli studi che la sorreggono, il potenziale margine di errore che la contraddistingue, lo stesso metodo che l'esperto ha utilizzato per giungere al risultato oggetto di esame o il possibile consenso che la tesi riscuote nella comunità scientifica. In particolare, la parte che attua il controesame cerca di confutare l'argomentazione presentata dalla controparte anche ponendo in dubbio la stessa credibilità dell'interrogato. In questo senso, si dà pratica e concreta attuazione allo strumento della falsificazione, la quale presuppone che la teoria, e di conseguenza l'esperto che la presenta, siano considerati attendibili solo se resistono all'urto del contraddittorio¹⁴⁸.

Infine, in accordo al comma 3 dell'art. 498, la parte che ha richiesto che il soggetto venisse inizialmente sentito, alla luce di quanto può essere emerso a seguito del controesame, ha la facoltà di porre nuove domande. Il riesame ha la funzione di consentire alla parte di corroborare la validità della propria tesi, rispondendo agli eventuali tentativi di smentita prodotti dall'avversario processuale¹⁴⁹.

Nondimeno, sebbene il contraddittorio sia garanzia inderogabile per le parti, vi sono, tuttavia, determinati limiti, soprattutto in relazione al consulente tecnico di parte, che rischiano di svilire e svuotare la concreta attuazione del metodo dialettico. Prima di tutto, infatti, il giudice, come indicato dall'art. 221 c.p.p., nomina il perito scegliendolo tra gli iscritti negli appositi albi o tra le persone fornite di particolare competenza nella specifica materia. Parimenti procede il pubblico ministero, il quale, nel rispetto dell'art. 73 disp. att. c.p.p., di regola sceglie il proprio consulente tecnico negli albi peritali. In ordine alla parte privata nulla è previsto a livello

¹⁴⁷ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 730 s.; poiché si ritiene che l'esame diretto sia un esame "orientato", sono vietate le domande che tendono a suggerire le risposte ex art. 499, comma 3 c.p.p., denominate nella prassi "domande suggestive".

¹⁴⁸ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 34; P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 731 s.

¹⁴⁹ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 732.

legislativo, di talché si ritiene che essa possa liberamente nominare il proprio consulente¹⁵⁰. Ciò necessariamente determina che, in linea prettamente teorica, la figura del perito e del consulente del pubblico ministero acquisiscano una maggiore credibilità e fiducia rispetto al consulente di parte privata in quanto la loro nomina trova la propria origine in una fonte, quale l'albo, riconosciuta a livello normativo¹⁵¹. Eppure, nella prassi accade spesso che nei casi di particolare complessità il giudice affidandosi nella sua scelta all'albo, non accerti compiutamente le competenze e le capacità dell'esperto, cosicché procede a optare per un perito senza aver correttamente analizzato i suoi titoli di studio, la sua esperienza professionale pregressa o le sue eventuali pubblicazioni. Questo inevitabilmente comporta il rischio che l'esperto nominato possa risultare inidoneo al compimento dell'incarico affidatogli¹⁵².

Per di più, sui consulenti non grava un esplicito obbligo penalmente sanzionato di rispondere secondo verità come per il perito nominato dal giudice. Di fatto, in ordine a quest'ultimo, l'art. 226, comma 1 ultimo periodo, dispone che l'esperto nello svolgimento dell'incarico debba essere consapevole delle responsabilità previste dalla legge penale nel caso in cui non adempia il suo ufficio senza altro scopo che quello di far conoscere la verità. Pertanto, qualora il perito fornisca un parere mendace o non conforme al vero poiché basato su informazioni erranee o incomplete, risponderà del reato di falsa perizia *ex art. 373 c.p.*

Relativamente ai consulenti, invece, anche laddove si intenda ritenere applicabile il comma 2 dell'art. 497 c.p.p. ad opera della clausola di riserva di cui all'art. 501, comma 1 c.p.p., comunque mancherebbe una fattispecie legale di reato sulla base della quale far discendere una responsabilità penale a carico del consulente di parte nel caso in cui dichiarare il falso¹⁵³. In questo senso, su tale soggetto può configurarsi esclusivamente un onere morale, etico e deontologico di verità, la cui violazione

¹⁵⁰ Pacifico è il fatto che la parte privata opererà per un consulente qualificato e di riconosciuta capacità tecnica che possa "tenere testa" al perito. P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale, cit.*, 352.

¹⁵¹ C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione, cit.*, 165.

¹⁵² C. BRUSCO, *La valutazione della prova scientifica, cit.*, 26; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali, cit.*, 338.

¹⁵³ O. DOMINIONI, *L'esperienza italiana di impiego della prova scientifica nel processo penale, cit.*, 606.

inciderebbe soltanto sull'attendibilità del parere fornito e più in generale sul suo credito da professionista¹⁵⁴.

Alla luce di quanto considerato, si nota come le figure dei consulenti risultino essere in una posizione certamente non paritetica rispetto a quella del perito, di talché il giudice, confidando nelle maggiori garanzie di credibilità di cui quest'ultimo gode, tende spesso ad appiattirsi sul suo parere privando il contraddittorio della sua essenza.

Inoltre, ulteriore limite a una piena dialettica tra le parti è dato dal fatto che si considera applicabile all'esame incrociato dei periti e dei consulenti tecnici, l'art. 149 disp. att. c.p.p., in virtù del quale il testimone e di conseguenza l'esperto, non dovrebbe assistere all'istruzione dibattimentale e anzi, non dovrebbe comunicare con alcuna delle parti o con i difensori o consulenti tecnici, assistere agli esami degli altri o vedere o udire o essere altrimenti informato di ciò che avviene nell'aula di udienza prima della sua deposizione.

Senza dubbio questa interpretazione non può essere condivisa, poiché se da un lato la disposizione è mossa dall'esigenza di preservare il ricordo del testimone e dunque, la genuinità della sua deposizione, dall'altro, tale interesse non è ravvisabile anche per l'esperto, poiché, anzi, assistere all'istruzione dibattimentale e nello specifico alla deposizione del consulente di parte avversaria o del perito, gli permette di poter adempiere al suo compito nella migliore maniera possibile¹⁵⁵. In tal modo, sarebbe di fatto potenziato il contraddittorio tra le parti dal momento che non solo il consulente avendo cognizione degli elementi probatori assunti e del parere conferito dagli altri esperti sarebbe in grado di controbattere in modo preciso alle argomentazioni altrui, ma avrebbe anche la possibilità di indicare al pubblico ministero o al difensore su quali dati o temi soffermarsi durante il controesame, in quanto non possedendo essi le necessarie conoscenze e competenze specifiche, potrebbero tralasciare elementi rilevanti per confutare la tesi avversaria¹⁵⁶.

¹⁵⁴ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 32; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 324.

¹⁵⁵ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 732.

¹⁵⁶ C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione*, cit., 165; P. RIVELLO, *Perizia e consulenza tecnica*, cit., 296.

3.2. Il diritto alla prova scientifica

La condizione disomogenea e ineguale che contraddistingue la *capitis deminutio* cui è soggetto il consulente rispetto al perito nominato dal giudice, ha la sua origine nella concezione secondo cui la perizia sarebbe una prova “neutra”.

Secondo tale interpretazione, essa costituirebbe una prova indipendente e imparziale, estranea all'accusa e alla difesa e di conseguenza certamente più attendibile¹⁵⁷. Conseguenza di ciò, sarebbe che il perito stesso si presenti come figura terza e imparziale a tal punto da essere avulso dalla dialettica processuale¹⁵⁸. Naturalmente, alla luce di quanto osservato fino ad ora, questo non avviene: come anche rilevato dalla Corte di Cassazione nella sentenza Pavan¹⁵⁹ «se è vero che nessun metodo scientifico - per la sua intrinseca fallibilità - può dimostrare la verità di una legge scientifica, ne consegue, inevitabilmente, che anche la perizia non può essere considerata portatrice di una verità assoluta (e, quindi, "neutra") tanto più in quei casi in cui il perito - del tutto legittimamente - sia fautore di una tesi scientifica piuttosto che di un'altra». Infatti, nel momento in cui egli avalla una determinata teoria necessariamente tenderà a contrapporsi a una delle parti, inserendosi nelle dinamiche dialettiche e interagendo con i pareri e le valutazioni contrarie degli altri esperti¹⁶⁰.

Per di più, lo stesso giudice di legittimità nella menzionata pronuncia evidenzia la necessità e decisività del contraddittorio attraverso il quale poter vagliare «l'attendibilità del perito, l'affidabilità del metodo scientifico utilizzato e la sua corretta applicazione alla concreta fattispecie processuale, operazioni tutte che consentono anche di distinguere le irrilevanti o false opinioni del perito (c.d. “junk

¹⁵⁷ C. CONTI, *Iudex peritus peritorum*, cit., 32.

¹⁵⁸ O. DOMINIONI, *L'esperienza italiana di impiego della prova scientifica nel processo penale*, cit., 607.

¹⁵⁹ Cass. Sez. un., 28 gennaio – 2 aprile 2019, n.14426, Pavan; attraverso questa pronuncia il giudice di legittimità ha risolto un annoso contrasto giurisprudenziale riconoscendo la perizia come rientrante nel concetto di prova dichiarativa decisiva, tale da richiedere la sua rinnovazione in caso di *reformatio in peius* dell'assoluzione da parte del giudice di appello ai sensi dell'art. 603, comma 3-bis c.p.p. Nel giungere a una siffatta conclusione, la Corte ha ritenuto infondato la concezione secondo la quale la perizia sarebbe una prova “neutra”; C. CONTI, *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il “discorso sul metodo”*, cit., 860 ss.; P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 360.

¹⁶⁰ O. DOMINIONI, *L'esperienza italiana di impiego della prova scientifica nel processo penale*, cit., 607 ss.: l'autore ritiene che il sapere apportato dal perito nel processo è di per sé dialettico, essendo il risultato del dibattito tenutosi in seno alla comunità scientifica.

science”) dai pareri motivati sulla base di leggi e metodiche scientificamente sperimentate ed accreditate dalla comunità scientifica»¹⁶¹.

In virtù di queste considerazioni, si può individuare la neutralità del perito nel suo essere terzo rispetto alle parti e nel fatto che il giudice certamente non dispone la perizia al fine di favorire accusa o difesa, ma esclusivamente per esigenze processuali. Tuttavia, se è la disposizione d’ufficio della prova ad opera del giudice a poter essere considerata “neutra”, poiché non qualificabile in tale fase di ammissione come “a carico” o “a discarico” per la parte, alla stessa conclusione non può giungersi per quanto riguarda il risultato probatorio ottenuto con la perizia, poiché necessariamente l’esito di questa risulterà a favore o contro l’accusa o la difesa, in quanto il perito, come detto, accoglierà una tesi piuttosto che un’altra¹⁶². Inoltre, dalla concezione della perizia come prova neutra si fa discendere quale corollario, l’interpretazione secondo cui la neutralità di tale mezzo di prova si deduca dal fatto che esso sia nella disponibilità esclusiva del giudice in quanto soggetto *super partes*. Esaminando la lettera delle norme, questa conclusione risulta a tutti gli effetti inaccettabile. Infatti, agli art. 224 e 508 c.p.p. si evidenzia che la perizia viene disposta rispettivamente «anche di ufficio» (art. 224, comma 1) e «di ufficio o su richiesta di parte» (art. 508, comma 1), riconoscendo in modo espreso, perciò, alle parti un pieno diritto a richiedere l’ammissione della perizia. In particolar modo, si rileva che l’ammissibilità d’ufficio del suddetto mezzo di prova non determina alcun limite a danno delle parti, ma anzi ha quale scopo quello di favorire l’accertamento del fatto oggetto di giudizio nel caso in cui accusa e difesa siano rimaste inerti¹⁶³.

Ad ogni modo, escludere aprioristicamente che le parti possano presentare richiesta di perizia contrasterebbe, nel caso dell’imputato, con quanto statuito a livello costituzionale dall’art. 111, comma 3 Cost., in virtù del quale l’accusato ha diritto all’acquisizione di ogni altro mezzo di prova a suo favore, a maggior ragione se, tenendo conto dei costi elevati che la consulenza tecnica privata ha e del fatto che non tutti sono in grado di sostenerli, non riconoscere il diritto all’ammissione della

¹⁶¹ Cass. Sez. un., 28 gennaio – 2 aprile 2019, n.14426, Pavan.

¹⁶² Cass. Sez. un., 28 gennaio – 2 aprile 2019, n.14426, Pavan; C. CONTI, *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione*, cit., 157.

¹⁶³ P. TONINI, *Dalla perizia prova neutra al contraddittorio sulla scienza*, cit., 365 ss.; P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 298.

perizia alla parte potrebbe determinare un significativo pregiudizio al diritto di difesa¹⁶⁴. A tal proposito, riconoscere il diritto per le parti a poter acquisire evidenze probatorie necessarie a escludere la colpevolezza o quantomeno a far sorgere un ragionevole dubbio relativamente ad essa diviene necessario per tutelare adeguatamente la difesa, soprattutto in tema di prova scientifica.

Dunque, se da un lato ciascuna parte ha la facoltà di richiedere al giudice la disposizione della perizia, dall'altro l'art. 233 c.p.p. gli riconosce il diritto a nominare propri consulenti di parte nel caso in cui non si sia proceduto a disporre perizia.

Attraverso la consulenza tecnica extra-peritale, la parte ha la possibilità di presentare direttamente la propria ricostruzione del fatto così da convincere il giudice in merito alla tesi scientifica presentata senza la necessaria mediazione del perito. In particolar modo, si riconosce al consulente di parte la possibilità sia di esporre oralmente il proprio parere, sia di presentare memorie scritte (art. 233, comma 1). Anche in questo caso, gli esperti saranno sentiti attraverso la modalità dell'esame incrociato *ex art. 501 c.p.p.*¹⁶⁵

Peraltro, a seguito della sentenza n. 33 del 1999 della Corte Costituzionale, è stata riconosciuta alla consulenza tecnica la natura di mezzo di prova, di talché essa è suscettibile di assumere pieno valore probatorio. Questo determina che qualora il giudice valuti quanto espresso dall'esperto sufficientemente attendibile, ma soprattutto ritenga che il suo parere sia stato convincente ed esauriente in ordine al tema oggetto di prova, egli non solo non sarà vincolato a nominare un perito, ma potrà anche fondare la propria decisione esattamente su quanto acquisito attraverso la consulenza tecnica extra-peritale¹⁶⁶.

¹⁶⁴ P. TONINI, *Dalla perizia prova neutra al contraddittorio sulla scienza*, cit., 368.

¹⁶⁵ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 353 ss.

¹⁶⁶ P. TONINI, *Manuale di Procedura Penale*, cit., 353 ss.; P. MOSCARINI, *Lo statuto della prova scientifica nel processo penale*, cit., 653.

CAPITOLO II

LE NEUROSCIENZE

1. Neuroscienze: considerazioni preliminari – 1.1 Tecniche di Brain-imaging: P.E.T. e M.R.I. funzionale e strutturale – 1.2 Indagini genetiche – 2. Neuroscienze e Diritto – 3. Neuroscienze e imputabilità – 3.1 La nozione di infermità mentale – 3.2 La “questione imputabilità” e le neuroscienze – 3.3 Il divieto di perizia criminologica ex art.220, comma 2 c.p.p. – 3.4 Free will o not free will: il libero arbitrio – 4. Neuroscienze e testimonianza – 4.1 Le tecniche di lie detection – 4.2 Le tecniche di memory detection – 4.3 La problematica relativa alla libertà morale e di autodeterminazione.

1. Neuroscienze: considerazioni preliminari

Tra le innovazioni più significative che continuano a catturare l'attenzione della comunità scientifica e non solo, vi sono le neuroscienze. Esse avendo ad oggetto lo studio del cervello e del sistema nervoso a livello molecolare, biochimico e genetico¹, aprono all'esplorazione e alla comprensione della mente umana. In particolar modo, i neuroscienziati si promettono di indagare i legami che si instaurano tra il cervello e una determinata attività mentale, analizzando il modo in cui la mente, intesa come “ciò che il cervello fa”, emerge dal suo substrato

¹ L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 903-920, 905; F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 2017, 4, 269-289, 271.

Il livello più elementare di studio del cervello è costituito dalla *neuroscienza molecolare*, la quale indaga la biologia del sistema nervoso. Successivamente si colloca la *neuroscienza cellulare*, la quale studia il funzionamento e la natura dei neuroni: dalla morfologia cellulare e dagli aspetti biofisici e biochimici dell'attivazione dei recettori, sino alla generazione del potenziale di azione e alla trasmissione sinaptica. Ad un livello più elevato di analisi si trova la *neuroscienza cognitiva*, che studia l'architettura strutturale e funzionale, nonché il funzionamento dei circuiti cerebrali nelle principali attività della mente umana (attività sensoriali, percettive e motorie o processi di più elevato livello quali la memoria, l'apprendimento, l'attenzione, le emozioni o il linguaggio). Infine, vi è la *neuroscienza comportamentale* che ha come oggetto di indagine il funzionamento dei sistemi neurali e, dunque, dei meccanismi cerebrali, alla base del comportamento umano nelle sue manifestazioni sensimotorie, cognitive ed emotive. Essa, inoltre, più in particolare procede all'analisi genetica della struttura del cervello e indaga le relazioni che vi sono tra questa e il comportamento medesimo.

biologico². Ad un livello successivo, la ricerca neuroscientifica si prefigge di individuare la relazione tra tali correlati neurali³ e i comportamenti umani nei quali si traducono, risalendo, se necessario, anche a particolari determinanti genetiche⁴. Se in passato simili indagini erano limitate a comportamenti qualificabili come patologici o devianti, aventi perciò una rilevanza prettamente clinica, ad oggi gli studi neuroscientifici mirano a comprendere «come gli essere umani pensano, prendono decisioni ed agiscono [...] nel normale svolgimento della loro attività»⁵. Ad ogni modo, al fine di analizzare con precisione l'oggetto di studio delle neuroscienze, risulta opportuno dare una rapida e breve descrizione di quella che è la struttura e il funzionamento del sistema nervoso e del cervello⁶.

Entrambi sono costituiti nella maggior parte da neuroni. Essi sono le cellule più importanti in quanto adibite all'elaborazione dei segnali e alla trasmissione delle informazioni funzionali per l'espletamento di tutte le attività cosce o inconscie dell'organismo. I neuroni sono costituiti da tre parti: un corpo cellulare anche detto soma, delle corte ramificazioni denominate dendriti e un filamento più lungo chiamato assone. Generalmente sono tali ultimi due componenti a determinare la connessione della cellula con gli altri neuroni poiché se da un lato i dendriti sono destinati a ricevere le informazioni, dall'altro l'assone è ciò che permette di condurre l'impulso nervoso dal corpo cellulare ai neuroni limitrofi.

La trasmissione di questo impulso (comunemente indicato anche come “potenziale d'azione”) avviene nelle c.d. “sinapsi”. In tali spazi vuoti il neurone presinaptico rilascia i neurotrasmettitori, ossia molecole di natura chimica che quando recepite dalle terminazioni del neurone postsinaptico producono effetti eccitatori o inibitori, essenziali per le attività quotidiane del soggetto.

In sostanza, sono i neurotrasmettitori a veicolare l'impulso nervoso e a trasmetterlo in tutto il corpo attraverso i nervi, ossia niente di meno che gruppi di neuroni.

² A. BIANCHI, *Introduzione*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, XIII; A. SANTOSUOSSO, *Diritto, Scienza, Nuove tecnologie*, Padova, 2016, 248.

³ Il correlato neurale deve essere inteso quale correlazione tra una determinata attività mentale e l'attivazione di una determinata area cerebrale.

⁴ A. BIANCHI, *Introduzione*, cit., XIV.

⁵ A. BIANCHI, *Introduzione*, cit., XVII.

⁶ Una breve panoramica su tale argomento è fornita da H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, in *Reference Manual on Scientific Evidence*, Third Edition, Washington DC, 2011, 749-811, 749 ss.; v. anche L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit., 78 ss.

Alcuni di tali nervi, raggruppati in fasci, costituiscono insieme al midollo spinale e agli emisferi cerebrali il c.d. “sistema nervoso centrale”. Esso ha la funzione di elaborazione e controllo degli impulsi e in questo processo i due emisferi svolgono un ruolo fondamentale nel coordinare e regolare le informazioni raccolte dal midollo spinale.

Questi presentano uno strato esterno che consiste nella corteccia cerebrale, ossia una sostanza grigia dovuta all’alta concentrazione di neuroni che presiede alle più importanti funzioni cognitive quali il linguaggio, i sensi o la memoria. In ciascun emisfero la corteccia è suddivisa in quattro lobi anatomicamente distinti: il lobo frontale, il lobo parietale, il lobo temporale e il lobo occipitale. A fungere da collegamento tra le diverse parti vi è il c.d. “corpo calloso”, un fascio di assoni che ne determina il colore bianco, il quale connette i due emisferi e permette la trasmissione di informazioni.

Si ritiene che ciascuna regione cerebrale possieda o comunque da essa dipendano funzioni specializzate, di talché in proposito si parla di localizzazione delle funzioni cerebrali. In questo senso, sarebbe possibile attribuire a ciascun lobo della corteccia uno specifico compito fermo restando il fatto che il cervello umano si considera, comunque, caratterizzato da una forte plasticità e che anche qualora una specifica regione sia considerata necessaria per una particolare attività sensoriale, motoria o cognitiva, di per sé ciò non presuppone che quella stessa area non possa essere coinvolta in altre funzioni o che nell’attività specifica compiuta non intervengano o contribuiscano anche altre regioni cerebrali⁷.

In generale, si considera il lobo parietale connesso con le sensazioni somatiche, strettamente legate con la formazione di uno schema della propria immagine corporea e con l’interazione tra il suddetto schema e lo spazio circostante; il lobo occipitale collegato con la visione; il lobo temporale in rapporto con l’udito e, seppur in minor parte, con alcuni aspetti dell’apprendimento, della memoria e del comportamento emotivo; infine, il lobo frontale si ritiene sia connesso con la regolazione del proprio comportamento, dalla programmazione di singole azioni o

⁷ H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, cit., 759; L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit., 84 ss., da recenti studi è stato compreso che le funzioni cognitive del cervello non sono legate ad un’area specifica, ma sono distribuite in determinate reti neurali che prevedono l’attivazione di numerose aree collegate tra loro. In questo senso, si parla di teoria associazionista.

movimenti, al controllo del comportamento sociale e all'espressione della personalità⁸.

Proprio in ordine ai lobi frontali, ancora prima che fossero elaborate le moderne tecniche neuroscientifiche o condotti più approfonditi studi aventi ad oggetto l'attività cerebrale, alcuni casi clinici già suggerivano la correlazione tra tali regioni encefaliche e la personalità e il comportamento del soggetto⁹.

Tra questi, il più conosciuto è il caso del minatore statunitense Phineas Gage risalente alla metà del XIX secolo. L'allora venticinquenne Gage rimase coinvolto in un grave incidente mentre lavorava alla costruzione di una ferrovia nel New England: nel comprimere della polvere esplosiva con una barra di ferro, commise l'errore di causarne la detonazione toccando una roccia. Quale conseguenza dell'esplosione, la barra gli perforò il cranio, entrando da sotto lo zigomo e trapassando la volta cranica. Straordinariamente, il ragazzo sopravvisse e recuperò rapidamente le funzioni cognitive. Tuttavia, a detta dei suoi stessi compagni, "Gage non era più Gage" poiché il lavoratore collaborativo e mite che era, dopo la lesione era divenuto irriverente, inaffidabile, volgare, capriccioso oltre che esaltato ed aggressivo, tanto da essere licenziato. Il trauma subito da Gage ne aveva modificato sostanzialmente la personalità causandogli dei deficit a livello emotivo e comportamentale tali da impedirgli di condurre e gestire una vita sociale adeguata. Oggi, simili manifestazioni sarebbero considerate tipiche di una sociopatia acquisita¹⁰.

⁸ L. ALGERI, *Neuroscienze, infermità di mente e credibilità del dichiarante*, in *Dir. pen. e proc.*, 2013, 11, 1354-1372, 1358.

⁹ P. PIETRINI, V. BAMBINI, *Homo ferox: il contributo delle neuroscienze alla comprensione dei comportamenti aggressivi e criminali*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 49.

¹⁰ M. ZETTIN, M. ZORNIOTTI, *Capacità e competenze residue nelle gravi cerebrolesioni acquisite*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 365 s.; le autrici descrivono le *gravi cerebrolesioni acquisite* come «danni cerebrali di origine traumatica o di altra natura, tali da determinare una condizione di coma, più o meno protratto, e successivamente menomazioni sensomotorie e/o cognitive e/o comportamentali». Nello specifico i pazienti affetti da lesioni frontali, pur mantenendo intatte le capacità cognitive e intellettive, presentano grandi alterazioni della personalità identificabili o in una sindrome pseudo-depressa «caratterizzata da apatia, inerzia, abulia, tono dell'umore depresso e riduzione generale di ogni tipo di attività», o in una sindrome pseudo-psicotica (riscontrabile nel caso di Phineas Gage) «caratterizzata da disinibizione, impulsività, egocentrismo, volubilità, edonismo anche sessuale e da un tono dell'umore euforico maniacale».

Nell'ultimo ventennio, partendo proprio da questo caso¹¹, alcuni studiosi hanno approfondito la possibile correlazione tra i lobi frontali e la variazione degli aspetti sociali del comportamento anche facendo ricorso alle più moderne tecniche di *neuro-imaging*. Si è così individuato che tali aree della corteccia cerebrale mediando gli aspetti cognitivi ed emotivi del comportamento, svolgono soprattutto una funzione inibitoria delle condotte socialmente inaccettabili quali quelle aggressive¹². In tal senso, eventuali anomalie o, come visto, traumi dei lobi frontali potrebbero incidere nella regolazione dell'aggressività e di conseguenza condurre a comportamenti violenti¹³.

Certamente questa correlazione non può essere stabilita in termini di certezza, ma solo in termini probabilistici essendovi una molteplicità di fattori che intervengono e sottendono al comportamento umano e nello specifico a quello aggressivo. Ad ogni modo, questi studi evidenziano come certe «strutture cerebrali siano responsabili di determinati comportamenti dalla cui compromissione scaturisce un ridotto controllo dell'individuo sui comportamenti in questione»¹⁴.

¹¹ H. DAMASIO, T. GRABOWSKI, A. GALABURDA, A. R. DAMASIO, *The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of famous patient*, in *Science*, 1994, 264, 1102-1105.

¹² P. PIETRINI, M. GUAZZELLI, G. BASSO, K. JAFFE, J. GRAFMAN, *Neural correlates of imaginal aggressive behavior assessed by positron emission tomography in healthy subjects*, in *American Journal of Psychiatry*, 2000, 157. Ai fini dello studio, i soggetti erano stati istruiti ad evocare a livello immaginario quattro distinti stati affettivi: uno emotivamente neutro e tre caratterizzati da comportamento aggressivo. Si richiedeva di immaginare di trovarsi in un ascensore con la propria madre e due sconosciuti: in un caso lo scenario proseguiva normalmente, mentre, negli altri casi, i due sconosciuti aggredivano la madre del soggetto. Ai partecipanti, a questo punto, si richiedeva di immaginare di assistere passivamente o di reagire all'aggressione. Rispetto al contesto neutro, la risposta emotiva associata agli scenari a contenuto aggressivo induceva cambiamenti del flusso ematico in determinate regioni cerebrali, specificatamente una significativa diminuzione del flusso ematico nella corteccia orbitofrontale mediale. Questo risultato dimostra il ruolo di tale regione cerebrale nella modulazione del comportamento aggressivo nel cervello integro e la sua funzione inibitoria: la marcata riduzione di flusso ematico durante l'emozione immaginata di un comportamento aggressivo suggerisce che la soppressione funzionale della corteccia orbitofrontale sia necessaria al fine di porre in essere condotte come l'aggressione di un altro individuo.

¹³ A. RAINE, T. LENCZ, S. BIHRLE, L. LACASSE, P. COLLETTI, *Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder*, *Arch. Gen. Psychiatry*, 2000, 57. Attraverso la tecnica della risonanza magnetica, gli autori hanno confrontato le immagini della morfologia del cervello di un gruppo di detenuti colpevoli di almeno un omicidio con quelle di individui c.d. "di controllo". È risultato che gli assassini mostrano una riduzione dell'11% circa della materia grigia nella corteccia prefrontale, rispetto ai soggetti di controllo, seppur in assenza di una lesione conclamata ed accertata anche avendo preso in considerazione i fattori che possono determinare un'alterazione dello sviluppo del cervello (es. traumi cranici, abuso di droga o di alcool ecc. ecc.).

¹⁴ P. PIETRINI, V. BAMBINI, *Homo ferox*, cit., 63.

Rispetto al passato, indubbiamente oggi i neuroscienziati possono ricorrere alle più moderne tecniche neuroscientifiche per indagare ed esplorare l'attività mentale nella sua totalità e i singoli circuiti neurali implicati non solo nei processi cognitivi più semplici, ma anche nelle funzioni mentali più complesse. Inoltre, attraverso i progressi in ambito genetico si è giunti anche a comprendere quanto il patrimonio genetico possa incidere sulla personalità e di conseguenza sul comportamento del soggetto.

1.1 Tecniche di Brain-imaging: P.E.T. e M.R.I. funzionale e strutturale

Le tecniche neuroscientifiche di *neuro-imaging* costituiscono un'importante progresso nel quadro scientifico poiché permettono di ricostruire tridimensionalmente la struttura e le funzioni del cervello in soggetti viventi. In particolar modo, tenendo conto del fatto che i neuroni, nello scambiarsi informazioni e dunque nel generare e trasmettere impulsi nervosi, richiedono e consumano energia, tali tecniche tendono a misurare il flusso sanguigno nelle aree cerebrali. Infatti, considerando che nel cervello l'energia può essere prodotta solo attraverso il metabolismo ossidativo del glucosio e cioè bruciando glucosio con ossigeno e che è il sangue che trasporta tali molecole dove ve ne sia bisogno nell'organismo, laddove un gruppo di neuroni sia più attivo, maggiore sarà la richiesta energetica necessaria per lo scambio sinaptico e di conseguenza maggiore sarà il consumo di glucosio e ossigeno. Ciò determina che nella regione cerebrale in cui i neuroni sono più attivi, vi sarà necessariamente un maggiore afflusso di sangue¹⁵.

In questo senso, analizzando gli indici indiretti di attività neuronale-sinaptica, che sia il consumo di glucosio o il flusso ematico, è possibile studiare quali aree del cervello e in che misura sono coinvolte nelle diverse attività cognitive e comportamentali del soggetto. Su tali misurazioni si basano le moderne tecniche di esplorazione quali la P.E.T. e la risonanza magnetica funzionale.

La P.E.T. (*positron emission tomography*) viene solitamente utilizzata al fine di comprendere il funzionamento del cervello. Essa prevede l'introduzione nel corpo

¹⁵ P. PIETRINI, *Responsabilmente: dai processi cerebrali al processo penale. Prospettive e limiti dell'approccio neuroscientifico*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 319 ss.

del soggetto sottoposto al test di un c.d. *radioactive tracer*, ossia di un isotopo radioattivo chimicamente combinato con una molecola semplice, la quale agisce come la molecola originale (glucosio od ossigeno)¹⁶, con lo scopo di seguire il percorso della traccia nel sangue. In particolare, una volta immesso nel flusso ematico del cervello, l'isotopo tende a decadere sprigionando un positrone: la scansione con la P.E.T. è finalizzata a individuare i diversi punti dove ciò avviene mostrando il più o meno alto tasso di decadimento. Attraverso questa tecnica, pertanto, è possibile confrontare il consumo di glucosio o di ossigeno nelle diverse regioni cerebrali, nonché associando tali misurazioni con le determinate attività o stimoli sperimentati dal soggetto esaminato, localizzare le aree del cervello attive di riferimento. A questo proposito, perciò, essa risulta estremamente utile anche nell'accertare eventuali danni cerebrali, evidenziabili da un'insolita inattività della specifica zona encefalica¹⁷.

Allo stesso modo, l'f.M.R.I. (*functional magnetic resonance imaging*) consente di riconoscere quali regioni del cervello siano più o meno attivate durante l'espletamento di puntuali attività cognitive. A differenza della P.E.T., essa non prevede l'iniezione di una c.d. "traccia radioattiva", quanto, al contrario, misura i cambiamenti nel flusso sanguigno. Attraverso la rilevazione del rapporto tra emoglobina¹⁸ ossigenata o ossiemoglobina e emoglobina deossigenata o deossiemoglobina nel cervello (c.d. "*BOLD response*", *blood-oxygen-level dependent response*), la risonanza magnetica funzionale individua le aree cerebrali che, in quanto attivate, necessitano di ossigeno e perciò presentano un tasso di emoglobina ossigenata maggiore. In questo modo, la f.M.R.I. presenterà un segnale più debole nel momento in cui dopo l'attivazione di una specifica regione cerebrale vi sarà una diminuzione di emoglobina ossigenata rispetto a quella deossigenata nel

¹⁶ H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, cit., 764. Usualmente, una comune traccia radioattiva che viene utilizzata è il fluorodeossiglucosio, molecola molto simile al glucosio semplice a eccezione del fatto che un atomo di ossigeno normalmente presente nelle molecole di glucosio viene sostituito con un atomo di fluoro. Poiché il corpo riconosce tale molecola come se fosse glucosio, essa verrà trasportata dal flusso sanguigno.

Allo stesso modo si procede anche nel caso in cui venga impiegato l'isotopo ossigeno-15, particolarmente utile nel misurare quale regione cerebrale utilizza più ossigeno.

¹⁷ H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, cit., 764 ss. In ambito clinico, si fa spesso ricorso alla P.E.T. al fine di individuare la presenza di cellule tumorali, in quanto quest'ultime tendono a consumare una quantità di energia e quindi di glucosio maggiore rispetto alle cellule normali.

¹⁸ L'emoglobina è la proteina dei globuli rossi che trasporta l'ossigeno dai polmoni in tutto il corpo.

sangue, corrispondente al consumo delle molecole di ossigeno nel sito attivato; tuttavia, presenterà un segnale più forte quando, a causa della richiesta energetica dovuta all'attività neuronale, in mancanza di ossigeno, vi sarà l'infusione di ossiemoglobina nel sangue tale da causare una *BOLD response* significativa.

Misurando i cambiamenti nel flusso sanguigno in risposta alle attività cerebrali, i neuroscienziati sono in grado di formulare o quantomeno ipotizzare dei “modelli” di funzionamento del cervello¹⁹.

La risonanza magnetica, inoltre, permette anche delle indagini strutturali fornendo resoconti anatomici dettagliati del cervello umano. Sottoponendo il soggetto a un campo magnetico e sfruttando la densità degli atomi di idrogeno presenti, nonché i protoni dell'acqua contenuta nei tessuti, è possibile misurare le onde create dall'allineamento e disallineamento dei nuclei degli atomi al fine di generare immagini anatomiche del soggetto esaminato. Necessariamente, la forza del segnale e l'intensità dell'immagine tenderà a variare a seconda della densità dell'acqua presente nella parte del corpo oggetto del test²⁰.

1.2 Indagini genetiche

È risaputo che il patrimonio genetico di ogni persona è ciò che ne determina i tratti somatici e prettamente fisici. Eppure, l'indagine sul genoma umano ha permesso di approfondire l'effettiva incidenza che i fattori genetici hanno sul soggetto.

La genetica comportamentale (*behavioural genetics*), infatti, è quella disciplina che studia l'interazione tra il patrimonio genetico e determinati tratti della personalità. Più approfonditamente, essa ricerca e individua i geni che possano giocare un ruolo fondamentale, o quantomeno influenzare, i comportamenti degli individui²¹, di talché si è arrivati a ritenere che così come le variazioni del codice genetico determinano una variazione fenotipica, così anche variazioni di specifici geni possono causare peculiari tratti caratteriali e comportamentali.

¹⁹ H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, cit., 768 ss.

²⁰ H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, cit., 767 ss.

²¹ S. PELLEGRINI, *Il ruolo dei fattori genetici nella modulazione del comportamento: le nuove acquisizioni della biologia molecolare genetica*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 69 ss.; L. ALGERI, *Neuroscienze, infermità di mente e credibilità del dichiarante*, cit., 1359.

Generalmente in tale settore si prendono in considerazione i c.d. “geni di suscettibilità”²²: essi presuppongono che la presenza di una particolare variante di un gene non comporta necessariamente la patologia connessa, ma soltanto che il soggetto avrà maggiori probabilità di svilupparla. In questo senso si parla di una condizione di maggiore “vulnerabilità genetica” degli individui che pur affermando la relazione tra il DNA e i tratti comportamentali, evidenzia come allo stato attuale delle conoscenze, tale rapporto possa essere espresso solo in termini probabilistici non essendo stato ancora individuato nessun gene in grado di causare direttamente lo sviluppo di un determinato comportamento²³.

Inoltre, vi è da tenere conto che non sono solo i geni a contribuire allo sviluppo della persona, ma che al contrario anche l’ambiente tende a plasmarla: volendo accogliere la concezione bio-psico-sociale del comportamento, quest’ultimo è il risultato dell’interazione tra individuo e ambiente, determinando che in essa fattori genetici, ambientali e sociali giocano un ruolo alla pari²⁴.

Particolarmente significativi sono gli studi aventi ad oggetto il gene che codifica l’enzima monoamino ossidasi A (MAO-A). Tale enzima è centrale nel metabolismo di alcuni neurotrasmettitori quali la serotonina e la dopamina e svolge, perciò, un ruolo cruciale nella regolazione dell’umore e nella modulazione del comportamento del soggetto. Essendo situato nel cromosoma X, si ritiene che gli uomini (cromosomi XY) siano più propensi geneticamente a subire gli effetti delle varianti su tale cromosoma rispetto alle donne (cromosomi XX). Ciò è dovuto al fatto che essi mancano di una seconda versione dello stesso gene che possa mitigare l’influenza della variante stessa²⁵.

Il gene MAOA presenta una sequenza di 30 paia di basi le quali sono ripetute in tandem in numero variabile (2,3,4 o 5). Tenzionalmente, dunque, si riconoscono quattro varianti alleliche: due comportano un polimorfismo normofunzionante che

²² S. PELLEGRINI, *Il ruolo dei fattori genetici nella modulazione del comportamento*, cit., 74 ss.; i geni di suscettibilità sono distinti dai c.d. “geni causativi”, poiché quest’ultimi se presenti in forma alterata, portano inevitabilmente allo sviluppo della patologia.

²³ S. PELLEGRINI, *Il ruolo dei fattori genetici nella modulazione del comportamento*, cit., 79; L. ALGERI, *Neuroscienze, infermità di mente e credibilità del dichiarante*, cit., 1359.

²⁴ E. SIRGIOVANNI, G. CORBELLINI, C. CAPORALE, *A recap on Italian neurolaw: epistemological and ethical issues*, in *Mind & Society*, 2017, 17-35, 23; M.I. GONZALEZ-TAPIA, I. OBSUTH, “Bad genes” & criminal responsibility, *International Journal of Law and Psychiatry*, 2015, 39, 60-71, 62.

²⁵ S. PELLEGRINI, *Il ruolo dei fattori genetici nella modulazione del comportamento*, cit., 80 ss.; M.I. GONZALEZ-TAPIA, I. OBSUTH, “Bad genes” & criminal responsibility, cit., 61.

presenta una maggiore attività enzimatica (MAOA-H), mentre le altre due comportano un polimorfismo ipofunzionante che determina una ridotta attività dell'enzima (MAOA-L).

È emerso dai diversi studi che si sono succeduti negli anni che proprio coloro che presentano una minore attività enzimatica del gene possono essere associati a un maggior rischio di sviluppare atteggiamenti antisociali. Infatti, influenzando sul metabolismo della serotonina o della dopamina, l'inferiore espressione del gene su tali neurotrasmettitori tende a incrementare la possibilità di comportamenti caratterizzati da un minor autocontrollo, da una maggiore impulsività e reattività verso ogni fonte di minaccia, nonché da una difficoltà a processare le emozioni²⁶. Tuttavia, la presenza nel patrimonio genetico del soggetto della variante allelica a bassa attività del gene MAOA, non è da sola predittiva di simili comportamenti. Il concetto di predisposizione o vulnerabilità genetica, certamente, presuppone e intensifica il rischio di svilupparli, ma è l'ambiente nel quale il soggetto è vissuto e i fattori sociali con i quali interagisce nel corso della sua vita che giocano un ruolo determinante.

Infatti, è stato dimostrato che la tendenza a mostrare comportamenti violenti è scarsa per coloro che presentano un'alta o una bassa attività enzimatica, se cresciuti ed educati in un ambiente sano e protettivo; mentre, al contrario, comportamenti e atteggiamenti antisociali sono sviluppati con più frequenza in quei soggetti che, avendo una minore attività dell'enzima del gene MAOA, sono cresciuti in ambienti malsani e in contesti caratterizzati da violenze e maltrattamenti²⁷.

Ciò porta a concludere che la variante allelica del gene è sicuramente un fattore di rischio significativo, ma che di per sé non determina lo sviluppo di un comportamento violento. Più che altro, questo si verifica nel momento in cui il

²⁶ M.I. GONZALEZ-TAPIA, I. OBSUTH, *"Bad genes" & criminal responsibility, cit.*, 61 ss. A causa dell'associazione tra il gene MAOA-L e i comportamenti antisociali, la variante del gene MAOA è solita essere definita anche come *"warrior gene"* o *"violence gene"*.

²⁷ A. CASPI, J. MCCLAY, T. E. MOFFITT, J. MILL, J. MARTIN, I. W. CRAIG, A. TAYLOR, R. POULTON, *Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children, Science*, 2002, 297, 851-854. Nello studio, oltre 1000 bambini sono stati seguiti per circa 20 anni. I bambini maltrattati durante l'infanzia erano meno portati da adulti a comportarsi in modo antisociale se presentavano un particolare polimorfismo genetico. In questo caso, il profilo genetico aveva funzionato come fattore protettivo nei confronti delle influenze ambientali negative.

In un altro studio simile, condotto sugli stessi soggetti, veniva mostrato come un diverso polimorfismo genetico li rendesse, invece, più vulnerabili alle influenze ambientali.

soggetto, “vulnerabile” geneticamente, è sottoposto a eventi stressanti che quindi fungono da innesco dell’atteggiamento antisociale²⁸. In tal senso, «*genetic (nature) and environmental (nurture) factors influence each other in relation to behavioural outcome*»²⁹.

2. Neuroscienze e diritto

Sebbene le neuroscienze abbiano un’indole scientifica e un’applicazione prettamente clinica finalizzata a una diagnosi precisa ed efficace per la predisposizione delle migliori cure al paziente, ciò nondimeno non si può non riconoscere la possibile incidenza che tali ricerche neuroscientifiche possono avere in ambito giuridico. In modo particolare, gli studi concernenti l’origine dei comportamenti violenti e antisociali costituiscono un fattore determinante e altamente significativo per il diritto penale.

Sulla scia di tale considerazione, si potrebbero definire le “neuroscienze giuridiche” come inclusive di tutti quei diversi filoni di ricerca aventi un’applicazione diretta o indiretta allo studio e alla pratica del diritto³⁰.

Al di là, comunque, di un’applicazione concreta delle ricerche neuroscientifiche³¹, esse, in generale, si presentano come un’utile strumento per comprendere meglio l’uomo e la legge. Infatti, poiché quest’ultima è finalizzata a regolare i comportamenti umani e, invero, costituisce essa stessa un atto dell’uomo, tenendo conto che gli stessi comportamenti trovano la loro origine nei correlati neurali, ne consegue che conoscere la relazione che si instaura tra cervello e comportamento rappresenta un importante fattore. In tal modo, attraverso le neuroscienze si può

²⁸ S. PELLEGRINI, *Il ruolo dei fattori genetici nella modulazione del comportamento*, cit., 80 ss.; M.I. GONZALEZ-TAPIA, I. OBSUTH, “*Bad genes*” & *criminal responsibility*, cit., 64; L. ALGERI, *Neuroscienze, infermità di mente e credibilità del dichiarante*, cit., 1360.

²⁹ M.I. GONZALEZ-TAPIA, I. OBSUTH, “*Bad genes*” & *criminal responsibility*, cit., 63.

³⁰ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze giuridiche: i diversi livelli di interazione tra diritto e neuroscienze*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 15 ss.

³¹ Tali applicazioni in concreto possono riguardare l’ambito legislativo, ossia i possibili contributi che le neuroscienze possono dare alla genesi legislativa di una norma giuridica; l’ambito normativo, quindi i contributi che i metodi neuroscientifici possono fornire allo studio del senso di giustizia; l’ambito criminologico, perciò l’utilizzo delle nuove metodologie delle neuroscienze nell’analisi del fenomeno criminale; l’ambito rieducativo, ossia l’eventuale supporto che le neuroscienze possono fornire al trattamento del condannato; e infine l’ambito forense. L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze giuridiche*, cit., 15-36.

arrivare prima di tutto a comprendere gli stati mentali e le capacità umane, così da poter, poi, migliorare l'efficacia, l'efficienza e la giustezza della legge³².

Nondimeno, le neuroscienze forensi costituiscono l'ambito di applicazione di maggior interesse poiché, occupandosi dei dati neuroscientifici rilevanti ai fini della valutazione giudiziaria, si incentrano sulla questione dell'idoneità delle teorie e delle tecniche della neuroscienza a costituire valida prova scientifica all'interno del processo³³. In questo senso, tale settore si inserisce nell'annoso dibattito sul ruolo della scienza nei processi e sul tema della nuova prova scientifica³⁴.

I primi esempi di utilizzo di tecniche neuroscientifiche nei processi penali, si sono avuti negli Stati Uniti. Già nel 1981, le neuroscienze fecero il loro ingresso nelle aule giudiziarie nel caso di John Hinckley³⁵.

Il ragazzo fu processato per aver tentato di assassinare il presidente Ronald Reagan. Egli, infatti, era affetto da una forma di *romantic delusion* (erotomania³⁶), tale da convincerlo che se avesse ucciso il presidente, l'attrice Jodie Foster sarebbe rimasta positivamente impressionata dalle sue azioni.

Durante il processo, i difensori di Hinckley presentarono i risultati di una tomografia (C.T.) compiuta sul cervello del soggetto e coadiuvata dalla testimonianza di uno psichiatra da loro nominato al fine di dimostrare il disturbo schizofrenico di cui soffriva l'imputato. Lo psichiatra affermò che le immagini mostravano una particolare forma di atrofia che era solita essere riscontrabile in almeno un terzo degli schizofrenici. L'accusa contestò l'ammissione di simili prove e sebbene lo stesso consulente radiologo chiamato dalla corte dichiarò che per quanto fuori dalla norma, non potesse essere riconosciuto alcun collegamento tra l'atrofia sofferta e le azioni, la giuria ritenne Hinckley non colpevole per infermità mentale.

³² O. W. JONES, *Seven ways neuroscience aids law*, in *Neuroscience and the human person: new perspective on human activities*, 2013, *Scripta Varia* 121, 1-14, 2; S. J. MORSE, *Lost in translation? An essay on law and neuroscience*, in M. FREEMAN (edited by), *Law and Neuroscience*, 2010, Vol. 13, 529-562, 537.

³³ L. SAMMICHELLI, G. SARTORI, *Neuroscienze giuridiche*, cit., 17 ss.

³⁴ Sull'argomento v. CAP. I.

³⁵ Sull'argomento, L. S. KHOSHBIN, S. KHOSHBIN, *Imaging the Mind, Minding the Image: An Historical Introduction to Brain Imaging and the Law*, *American Journal of Law & Medicine*, 2007, 33, 171-192, 184; E. SIRGIOVANNI, G. CORBELLINI, C. CAPORALE, *A recap on Italian neurolaw*, cit., 19.

³⁶ È un raro disturbo in base al quale l'individuo ha la delirante convinzione che una persona, di norma famosa o di classe sociale superiore, provi sentimenti amorosi nei suoi confronti.

Un'ulteriore caso che fece scalpore fu quello di Herbert Weinstein³⁷ nel 1992. L'uomo era stato accusato di aver strangolato la moglie e, nel tentativo di far sembrare il fatto un suicidio, di averne gettato il corpo dalla finestra del loro appartamento al dodicesimo piano. La difesa affermò che Weinstein non dovesse essere ritenuto responsabile dell'omicidio, poiché sulla base dei risultati della P.E.T. e della M.R.I. a cui avevano sottoposto il soggetto, era stata individuata una cisti che, essendo inserita nella membrana aracnoidea del suo cervello e ricoprendone gran parte della superficie, si riteneva potesse aver causato una riduzione delle funzioni cerebrali. In un primo momento l'accusa cercò di contrastare l'ammissione delle scansioni affermando anche attraverso propri esperti che simili tecniche e metodologie non fossero del tutto affidabili in quanto non ancora largamente accolte dalla comunità scientifica. Tuttavia, una volta decretata, da parte del giudice, la facoltà per la difesa di presentare le scansioni cerebrali che giustificavano la presenza della cisti, ma non di affermare che una tale formazione fosse associabile a comportamenti violenti, l'accusa stessa, temendo la forza persuasiva che le immagini avrebbero potuto avere sulla giuria, si accordò affinché Weinstein si dichiarasse colpevole ma per il minor fatto di reato di omicidio colposo.

Certamente, le evidenze neuroscientifiche sembrano essere caratterizzate da una maggiore forza persuasiva rispetto alle altre prove³⁸. Essa discende dal fatto che le moderne tecniche e metodologie permettono di effettuare una diagnosi sull'individuo a un livello di precisione inimmaginabile in passato, tale che sono in grado di mostrare la presenza di una patologia cerebrale, di una lesione o di un'anomalia in modo altamente oggettivo e con un elevato grado di affidabilità³⁹. Le neuroscienze e, nello specifico le tecniche di *neuro-imaging*, permettono, infatti, non solo di procedere a delle diagnosi descrittive attraverso cui identificare i

³⁷ Sull'argomento, J. ROSEN, *The Brain on the Stand*, *New York Times Magazine*, 11 March 2007, 48; L. S. KHOSHBIN, S. KHOSHBIN, *Imaging the Mind, Minding the Image*, cit., 184 s.

³⁸ Diversi studi hanno evidenziato come i partecipanti giudicassero più convincente la descrizione di un fenomeno psicologico se corredata di informazioni neuroscientifiche anche se irrilevanti o che i dati neuroscientifici godessero di maggior considerazione se accompagnati da immagini cerebrali. G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, in *Giornale italiano di psicologia*, 2016, 4, 689-711, 697.

³⁹ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, in *Cass. pen.*, 2010, 9, 3305-3317, 3310 s.; L. ALGERI, *Neuroscienze, infermità di mente e credibilità del dichiarante*, cit., 1362.

sintomi, ma anche di formulare delle diagnosi di sede, sulla base delle quali rilevare l'alterazione anatomica o funzionale, dunque la sede della lesione che origina i sintomi, o delle diagnosi di natura, tramite cui individuare il meccanismo causativo (per esempio, una "predisposizione genetica", un tumore cerebrale o un trauma cranico) sottostante l'alterazione⁴⁰.

È, perciò, l'evidenziabilità della patologia che determina l'efficacia persuasiva delle neuroscienze. Eppure, tuttavia, tale caratteristica rischia di essere male interpretata: dalla possibilità di individuare in modo oggettivo la patologia non può discendere in modo automatico l'affermazione del nesso causale che lega la condizione del soggetto al reato, poiché così facendo si correrebbe il rischio di confondere il piano clinico-biologico con il piano prettamente giuridico.

La presenza della lesione, della patologia o della variante allelica di per sé non presuppone che il soggetto al momento del reato mancasse totalmente o parzialmente della capacità di autodeterminazione⁴¹.

In tal senso, quindi, le evidenze neuroscientifiche concorrono con le altre prove alla formazione del convincimento giudiziario, difficilmente costituendo l'unica base legale della decisione. Ciò nondimeno, esse forniscono dati oggettivi incontestabili e assolutamente rilevanti che non possono che rafforzare il quadro probatorio⁴². Per quanto una *scientific finding* non può automaticamente concretizzarsi in una *legal conclusion*⁴³, gli strumenti di *neuroimaging* pur mostrando una correlazione tra anomalie cerebrali e comportamenti umani in termini probabilistici, forniscono un elemento indiziante sulla relazione che unisce la condizione del soggetto al reato⁴⁴.

⁴⁰ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3310; L. ALGERI, *Neuroscienze, infermità di mente e credibilità del dichiarante*, cit., 1362.

⁴¹ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3311; G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 697 s.; S. J. MORSE, *Lost in translation?*, cit., 537, «Causation by biological variables [...] does not per se create an excusing or mitigating condition. Any excusing condition must be established independently. The goal is always to translate the biological evidence into the criminal law's folk psychological criteria. Assessing criminal responsibility involves a retrospective evaluation of the defendant's mental states at the time of the crime».

⁴² O. DI GIOVINE, *Chi ha paura delle neuroscienze?*, in *Arch. pen.*, 2011, 3, 1-19, 5 s.; O. W. JONES, *Seven ways neuroscience aids law*, cit., 6; l'autore evidenzia la «*buttressing function*» delle evidenze neuroscientifiche le quali «*collaterally supports, and further strenghtens, something that already stands independently (or nearly so)*».

⁴³ H. GREELY, A. WAGNER, *Reference Guide on Neuroscience*, cit., 786.

⁴⁴ O. DI GIOVINE, *Chi ha paura delle neuroscienze?*, cit., 7; S. J. MORSE, *Lost in translation?*, cit., 538, «[...] *neuroevidence may permit a reasonably valid retrospective inference about the defendant's rational and control capacities and their impact on criminal behaviour*».

In ogni caso, però, riguardo questa valutazione e più in generale il ruolo delle neuroscienze nel processo, è il giudice che ha l'ultima parola, non potendosi in alcun modo sostituire a quest'ultimo lo scienziato⁴⁵.

Come già analizzato approfonditamente in precedenza, il giudice si pone quale garante dell'affidabilità della prova scientifica attestando quantomeno la regolarità formale del metodo presentato. Per quanto si trovi a confrontarsi con saperi ad alto contenuto specialistico, quale quello neuroscientifico, che il più delle volte sono estranei e difficilmente dominabili, l'autorità giudiziaria non può esimersi dal compiere valutazioni assolutamente rigorose⁴⁶. Ciò comporta che se da un lato il giudice non può sottovalutare il tasso di errore che il più delle volte caratterizza la teoria o la tecnica neuroscientifico, dall'altro egli non può non prendere in considerazione il fatto che le situazioni sperimentate scientificamente in laboratorio non sono equiparabili con lo scenario e le vicende giudiziarie⁴⁷. Soprattutto se, tenendo conto del fatto che i risultati degli studi consistono in una media degli esiti conseguiti dal gruppo di soggetti esaminato, applicare tali risultati ad un singolo individuo in un caso concreto rischia di creare non poche problematiche⁴⁸.

Comunque, anche alla luce di tali considerazioni, il giudice nella sua attività valutativa non deve appiattirsi passivamente sull'opinione del singolo esperto o della comunità scientifica, poiché avendo scienza e processo obiettivi diversi, ciò che può sembrare un risultato non sufficiente per gli scienziati, può, al contrario, garantire un esito più che soddisfacente nelle aule giudiziarie⁴⁹.

⁴⁵ A. BIANCHI, *Introduzione*, cit., XXII, «[...] dica la scienza tutto quello che può e deve essere detto affinché il giudice possa vagliare in profondità il comportamento e la personalità dell'agente, ma sia ben chiaro che il giudizio su quest'ultimo – comportamento e personalità dell'agente – spetta all'interprete e non allo scienziato».

⁴⁶ O. DI GIOVINE, *Chi ha paura delle neuroscienze?*, cit., 7.

⁴⁷ I. MERZAGORA, *Il ruolo delle neuroscienze in relazione alla imputabilità e ai giudizi di predittività*, in *Dir. pen. proc.*, 2020, 1, 14-23, 17, «per cominciare, l'artificialità della situazione di laboratorio da un lato, e la vita reale - con le sue sfaccettature, le sue articolazioni, i tempi diversi - dall'altro possono essere molto differenti»; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 903-920, 916.

⁴⁸ M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, in *Criminalia*, 2018, 13-51, 40, «Dato che la struttura cerebrale varia notevolmente da individuo a individuo, il procedimento di individualizzazione delle generalizzazioni tratte da quegli studi sarebbe infatti a rischio di fallacie tali da comprometterne la affidabilità scientifica»; F. SCAHUER, *Can bad science be good evidence*, in *Cornell Law Review*, 2010, 95 (6), 1191-1220, 1201 ss.; S. J. MORSE, *Lost in translation?*, cit., 538.

⁴⁹ F. SCAHUER, *Can bad science be good evidence*, cit., 1208, «Slight support (or weak evidence) ought not to be good enough for scientists, but it is often sufficient for the law».

Ad ogni modo, gli sviluppi che si sono succeduti negli studi neuroscientifici hanno incrementato la rilevanza che le neuroscienze possono avere nel diritto e nel processo penale. Se in materia di imputabilità, le nuove tecniche di esplorazione cerebrale hanno comportato non poche riflessioni, per quanto riguarda l'istituto della testimonianza un loro utilizzo è stato prospettato e altamente ipotizzato.

3. Neuroscienze e imputabilità

In ordine al concetto di imputabilità⁵⁰, nell'ordinamento giuridico italiano prevale la concezione normativa della colpevolezza, la quale determina che l'imputabilità ne costituisce presupposto indefettibile. Secondo tale impostazione, la colpevolezza, nella sua visione unitaria, consta di due elementi: la volontà del soggetto di compiere il fatto e la rimproverabilità per aver tenuto un comportamento che fosse contrario alle norme giuridiche. Ciò che rileva ai fini della colpevolezza, è che il soggetto abbia agito, volontariamente (dolo) o inconsapevolmente (colpa), in modo difforme da come l'ordinamento avrebbe voluto che egli agisse⁵¹.

Da parte sua, l'imputabilità è «la condizione dell'autore che ha reso possibile la rimproverabilità del fatto»⁵²: egli ha voluto il fatto e ne ha compreso il significato

⁵⁰ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, Torino, 2007, 2 ss., 10 ss., 15 ss.; sono individuabili tre diversi filoni interpretativi aventi ad oggetto l'imputabilità: per il primo orientamento essa deve essere intesa quale «capacità di diritto penale», dovendosi collocare, perciò, in un momento precedente al reato. Secondo tale impostazione, l'imputabilità coinciderebbe con la capacità del soggetto di cogliere la minaccia del precetto penale e dunque di obbedire alla norma. In questo senso, solo gli imputabili sarebbero i destinatari delle norme poiché in grado di obbedienza, ma così sostenendo ne deriverebbe l'assurda conseguenza che i non imputabili in quanto non capaci di cogliere la minaccia del precetto penale e di obbedirvi, non sarebbero soggetti di diritto e perciò potrebbero compiere atti vietati dalla legge in quanto non potrebbero essere neppure qualificati come illeciti.

Un secondo filone, invece, qualifica l'imputabilità come «capacità di pena», riconducendola, dunque, alla semplice condizione personale di sottoposizione a pena. In questo modo, essa si collocherebbe in un momento successivo al reato, presupponendolo anzi come già verificato in tutti i suoi elementi, e porrebbe il soggetto come strettamente legato alla fase di esecuzione penale. Anche in tale caso, tuttavia, una simile interpretazione viene meno, poiché il non imputabile, prima che inidoneo destinatario della pena, sarebbe incapace di colpevolezza: la mancata applicazione della sanzione penale discenderebbe dall'assenza di imputabilità in quanto mancanza di capacità di colpevolezza e dunque, per non aver commesso il fatto.

Infine, l'ultimo filone è quello esaminato che al contrario dei precedenti pone l'imputabilità come presupposto della colpevolezza riconducendola, perciò, alla struttura del reato.

⁵¹ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 16 ss.; come individuato dall'autrice e da altri autori, la colpevolezza può essere intesa come «valutazione normativa di un elemento psicologico».

⁵² M. BERTOLINO, *L'imputabilità e il vizio di mente nel sistema penale*, Milano, 1990, 505 ss., 527 ss., 577 ss.

offensivo, ciò nonostante ha agito in modo contrario alla norma penale. In questo senso, il concetto di imputabilità si legherebbe all'idea di capacità di intendere e di volere, poiché nella situazione concreta il soggetto, pur essendo cosciente del significato delle sue azioni e della possibilità di agire diversamente, ha tenuto il comportamento antigiuridico.

Precisamente, poiché l'imputabilità presuppone che il soggetto avesse la capacità di autodeterminarsi, dunque, di rendersi conto dell'illiceità del comportamento e perciò, della possibilità di agire altrimenti o di non agire affatto, e poiché la colpevolezza consiste nel muovere un rimprovero all'agente per non aver agito altrimenti laddove ciò era possibile, necessariamente deve desumersi e concludersi che l'imputabilità è presupposto fondamentale senza il quale non è possibile un giudizio di colpevolezza⁵³.

In un'interpretazione costituzionalmente orientata, poi, inevitabilmente il soggetto risponderà per un fatto proprio e potrà essere considerato responsabile penalmente potendogli muovere un rimprovero personale per la sua scelta⁵⁴.

Dunque, se la colpevolezza può essere intesa come rimproverabilità solo nei confronti di soggetti capaci di intendere e di volere che abbiano, perciò, facoltà di controllo e di scelta⁵⁵, essa non può essere rilevata per quei soggetti che possano essere considerati non imputabili, in quanto mancanti della necessaria capacità di autodeterminarsi o della idoneità a percepire il disvalore dell'azione⁵⁶. L'imputabilità penale, infatti, sistematicamente viene meno ogni qual volta vi siano condizionamenti sul soggetto in misura tale da impedirgli una scelta consapevole, razionale e ragionata e di conseguenza libera⁵⁷.

In quest'ottica, assumono particolare rilevanza ai fini dell'accertamento dell'imputabilità tutte quelle cause o quelle condizioni del soggetto agente che

⁵³ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 23 s.

⁵⁴ L'art. 27, comma 1 Cost. stabilisce che: «La responsabilità penale è personale».

⁵⁵ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e imputabilità*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 336 s.

⁵⁶ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 25 ss.; lo stesso art. 85 c.p. individua la connessione necessaria che deve sussistere tra colpevolezza e imputabilità e tra questa e la capacità di intendere e di volere stabilendo ai suoi commi che: «Nessuno può essere punito per un fatto preveduto dalla legge come reato, se, al momento in cui lo ha commesso, non era imputabile.

È imputabile chi ha la capacità d'intendere e di volere».

⁵⁷ M. BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 921-939, 924.

determinino una mancata o una scemata capacità di intendere e di volere. Tra queste, il vizio di mente derivante da infermità è stato oggetto di un annoso dibattito interpretativo, sia in ambito dottrinale che giurisprudenziale.

3.1 La nozione di infermità mentale

Il codice penale agli art. 88 e 89 disciplina rispettivamente il vizio totale e parziale di mente. Per entrambi si suppone che al momento della commissione del fatto oggetto di reato, il soggetto agente fosse in una condizione di infermità tale da escludere o quantomeno scemare la sua capacità di intendere e di volere. Da ciò discende che, a seconda della norma ritenuta integrata, il giudice dovrà ritenerlo inimputabile o semi-imputabile⁵⁸.

Ad ogni modo, è opportuna una premessa in ordine al concetto di infermità e al suo significato al fine di poter meglio cogliere la portata di simili cause di esclusione e attenuazione della imputabilità.

Una prima nozione di infermità è stata data dall'orientamento medico-organicistico. Secondo tale tradizionale modello, devono essere considerate penalmente rilevanti in tema di imputabilità solo quelle anomalie che, presentando basi anatomiche, derivino da lesioni nel substrato organico o biologico di riferimento e possano, dunque, essere inquadrare in una classificazione medico-nosografica già predeterminata dei disturbi⁵⁹. In questo senso, si privilegierebbe una nozione di infermità in senso stretto che includerebbe nel campo di applicazione degli art. 88 e 89, esclusivamente quelle patologie di origine organica o quelle malattie conosciute e classificate dalla scienza psichiatrica⁶⁰.

⁵⁸ M. BERTOLINO, *L'imputabilità secondo il codice penale*, in *Sistema Penale*, 25 febbraio 2020, 5; come è noto, le infermità che possono dar luogo al vizio parziale di mente si differenziano dalle infermità di cui all'art. 88 a livello quantitativo e non qualitativo, nel senso, cioè, che la differenza è data dal grado di incidenza del disturbo sulle capacità del soggetto.

⁵⁹ Sull'argomento, M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 44 ss.; M. BERTOLINO, *L'imputabilità secondo il codice penale*, cit., 8 ss.

⁶⁰ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 46 s; hanno seguito, tra le altre, questo orientamento: Cass. pen., Sez VI, 5 giugno 2003, n. 24614, la quale ha stabilito che «in tema di imputabilità, le anomalie che influiscono sulla capacità di intendere e di volere sono le malattie mentali in senso stretto, cioè le insufficienze cerebrali originarie e quelle derivanti da conseguenze stabilizzate di danni cerebrali di varia natura, nonché le psicosi acute o croniche, contraddistinte, queste ultime, da un complesso di fenomeni psichici che differiscono da quelli tipici di uno stato di normalità per qualità e non per quantità. Ne consegue che esula dalla nozione di infermità mentale il gruppo delle cosiddette abnormità psichiche, come le nevrosi e le psicopatie, che non sono indicative di uno stato morboso e si sostanziano in anomalie del carattere non rilevanti

Tuttavia, interpretando il concetto di infermità come strettamente connesso con quanto individuato dalle scienze mediche, si escluderebbero tutti quei disturbi o anomalie psichiche che pur non rientrando in nessuna delle classificazioni nosografiche elaborate, potrebbero incidere sulla capacità del soggetto di intendere e di volere. In tal senso, perciò, sarebbe necessario riavvicinare la portata del principio generale di cui all'art. 85 c.p. al concetto di infermità e viceversa.

Così facendo, si tenderebbe ad affermare il c.d. "modello psicologico", il quale recupera la soggettività dell'individuo in un'ottica introspettiva valorizzando il rapporto persona-psiche e dando rilevanza alla storia personale e ai fattori psicopatogeni che in essa possono essere rintracciati⁶¹. Non è più necessario individuare la tipologia nosografica prestabilita corrispondente o la causa organica sottostante la malattia, quanto, più che altro, accertare il grado di incidenza in concreto della devianza sulle capacità del soggetto, valutando in che misura essa determini delle disarmonie nell'apparato psichico tali da concretarsi in alterazioni del rapporto con la realtà⁶².

Sulla scia di un simile orientamento, si potrebbe fondare un'apertura del concetto di infermità anche nei confronti degli stati emotivi e passionali *ex art. 90 c.p.*⁶³

Sebbene tale articolo escluda la rilevanza penale di simili stati in tema di imputabilità, emblematiche sono state le interpretazioni che degli stati emotivi e passionali sono state date sia in dottrina che in giurisprudenza. Infatti, ponendo quale punto di riferimento l'incidenza che una determinata condizione del soggetto

ai fini dell'applicabilità degli artt. 88 e 89 c.p., in quanto hanno natura transeunte, si riferiscono alla sfera psico-intellettuale e volitiva e costituiscono il naturale portato di stati emotivi e passionali»; Cass. pen., Sez. I, 9 aprile 2004, n. 16940, la quale dispone che «la capacità di intendere e di volere non è esclusa dal fatto che il soggetto sia affetto non da infermità mentale in senso patologico, ma solo da anomalie psichiche o da disturbi di personalità».

⁶¹ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 48 ss.

⁶² M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 50 s.; in accordo, tra le altre, con simile orientamento: Cass. pen., Sez. I, 24 aprile 2003, n. 19532 la quale ha stabilito che «il concetto di infermità mentale recepito dal nostro codice penale è più ampio rispetto a quello di malattia mentale, di guisa che, non essendo tutte le malattie di mente inquadrare nella classificazione scientifica delle infermità, nella categoria dei malati di mente potrebbero rientrare anche dei soggetti affetti da nevrosi e psicopatie, nel caso che queste si manifestino con elevato grado di intensità e con forme più complesse tanto da integrare gli estremi di una vera e propria psicosi. In tal caso – al fine della esclusione o della riduzione della imputabilità – è, comunque, necessario accertare l'esistenza di un effettivo rapporto tra il complesso delle anomalie psichiche effettivamente riscontrate nel singolo soggetto e il determinismo dell'azione delittuosa da lui commessa, chiarendo se tale complesso di anomalie psichiche, al quale viene riconosciuto il valore di malattia, abbia avuto un rapporto motivante con il fatto delittuoso commesso».

⁶³ M. BERTOLINO, *L'imputabilità secondo il codice penale*, cit., 10 s.

possa avere sulla sua capacità di intendere e di volere, non si può non riconoscere l'attitudine di tali stati, qualora particolarmente intensi, a esorbitare dalla sfera puramente psicologica e a degenerare in uno squilibrio mentale che, pur se transeunte, possa essere assimilato a un'infermità in quanto capace di eliminare o attenuare le capacità intellettive e volitive del soggetto⁶⁴.

Accanto ai modelli appena illustrati, poi, si è sviluppato un'ulteriore orientamento c.d. "sociologico", secondo il quale, in realtà, le eventuali malattie mentali sofferte dal soggetto trovano le loro origini non in cause di natura psicologica od organica, bensì in rapporti interpersonali inadeguati e, perciò, nell'ambiente nel quale l'individuo vive ed è inserito⁶⁵. Sebbene un simile indirizzo abbia trovato poca fortuna a livello giurisprudenziale, nondimeno evidenzia il ruolo che i fattori culturali, familiari e sociali possano avere sulla personalità e sul carattere di un soggetto.

Ad ogni modo, recentemente vi è stata la propensione verso un paradigma integrato di infermità mentale: il c.d. "modello bio-psico-sociale"⁶⁶. Esso presuppone un approccio multidisciplinare e una visione integrata della malattia poiché tiene conto di tutte le diverse variabili e i diversi fattori che possono averla causata. In questo senso, fondendo i modelli fino ad allora teorizzati, i disturbi acquisiscono una connotazione multideterminata o multifattoriale, in quanto la malattia mentale troverebbe la sua origine in variabili biologiche, psicologiche, sociali e relazionali, ciascuna avente un ruolo e un'influenza maggiore o minore sulla malattia nel singolo caso⁶⁷.

In conseguenza dell'affermazione di un simile approccio, vi è l'esigenza di abbandonare una nozione di malattia mentale in senso stretto, caratterizzata da una accezione biologica e organica, in luogo di una nozione inevitabilmente più ampia di infermità. Quest'ultima in quanto inclusiva di tutte quelle devianze o anomalie

⁶⁴ In tal senso, tra le altre: Cass. pen., Sez. I, 1 febbraio 1991, n. 1347; Cass. pen., Sez. I, 12 gennaio 2006, n. 1038; Cass. pen., Sez. I, 9 novembre 2006, n. 37020. Sull'argomento, M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 89 ss.; M. BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, cit., 10 s.

⁶⁵ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 59 ss.

⁶⁶ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 65; F. CENTONZE, *L'imputabilità, il vizio di mente e i disturbi di personalità*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2005, 1, 247-300, 259 s.

⁶⁷ M. BERTOLINO, *L'imputabilità secondo il codice penale*, cit., 2; F. CENTONZE, *L'imputabilità, il vizio di mente e i disturbi di personalità*, cit., 259.

psichiche che non necessariamente presentano un substrato organico o che si caratterizzano anche per essere transitorie, deve abbracciare tutte le possibili manifestazioni di disturbi che siano idonei ad alterare le capacità umane, dunque deve poter essere interpretata in qualità di *genus*, di talché il concetto di malattia mentale come precedentemente individuato ne costituisce esclusivamente una *species*⁶⁸.

In favore di una nozione più ampia di infermità mentale si è espressa soprattutto la Corte di Cassazione nel 2005 con la sentenza Raso⁶⁹.

Partendo da un'analisi dell'art. 85 c.p., la Corte ha ribadito il ruolo centrale rivestito dall'imputabilità, poiché come già elaborato in ambito dottrinale, «se il reato è un fatto tipico, antiggiuridico e colpevole e la colpevolezza non è soltanto dolo o colpa ma anche, valutativamente, riprovevolezza, rimproverabilità, l'imputabilità è ben di più che non una semplice condizione soggettiva di riferibilità della conseguenza del reato data dalla pena, divenendo piuttosto la condizione dell'autore che rende possibile la rimproverabilità del fatto»⁷⁰. Senza imputabilità non vi può essere colpevolezza perché un rimprovero può essere mosso esclusivamente nei confronti del soggetto che sia capace di intendere i propri atti, di comprenderne il significato e di controllare i propri impulsi⁷¹. In quest'ottica, si pone anche la pena sia nella sua funzione retributiva che nella sua funzione preventiva, dovendosi sanzionare solo il soggetto che, consapevole di quanto disposto dalla norma penale, abbia scelto di delinquere in piena libertà. Da ciò, discende che nel rapporto che lega l'art. 85 agli art. 88 e 89 c.p., l'imputabilità è normalmente considerata presente a meno che non sia riscontrata nel soggetto un'infermità.

Concetto, quest'ultimo, che come affermato dalle stesse parole del giudice di legittimità, non può più individuarsi in una concezione unitaria, ma al contrario, deve identificarsi con una visione integrata di infermità, la quale debba tenere conto di tutte le variabili biologiche, psicologiche, sociali e relazionali che entrano in

⁶⁸ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 103 s.; I. MERZAGORA BETSOS, *Il colpevole è il cervello: imputabilità, neuroscienze, libero arbitrio: dalla teorizzazione alla realtà*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2011, 1, 175-208, 178

⁶⁹ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso.

⁷⁰ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso, punto 4.1.

⁷¹ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 109.

gioco nel determinismo della devianza⁷². Per questi aspetti, risulta necessario non solo fare riferimento alle più aggiornate acquisizioni e teorizzazioni scientifiche, ma anche evidenziare quanto il termine “infermità” non sia del tutto sovrapponibile a quello di “malattia”, essendo rispetto a questo decisamente più ampio. Infatti, volendo fare riferimento all’ambito giuridico e al concetto di infermità che emerge dagli articoli 88 e 89 c.p., «non interessa tanto che la condizione del soggetto sia esattamente catalogabile nel novero delle malattie elencate nei trattati di medicina, quanto che il disturbo abbia in concreto l’attitudine a compromettere gravemente la capacità sia di percepire il disvalore del fatto commesso, sia di recepire il significato del trattamento punitivo, che lasci integra o meno la capacità di poter agire altrimenti, posto che solo nei confronti di soggetti dotati di tali capacità può concretamente parlarsi di colpevolezza»⁷³.

A tal fine, dunque, favorendo una definizione aperta, anche i disturbi di personalità⁷⁴, oggetto di giudizio nella sentenza della Corte, «possono costituire anch’esse infermità, anche transeunte, rilevanti ai fini degli artt. 88 e 89 c. p., ove determinino lo stesso risultato di pregiudicare, totalmente o grandemente, le capacità intellettive e volitive»⁷⁵. Devono, ad ogni modo, trattarsi di disturbi rilevanti, gravi e intensi in misura tale da determinare «una situazione di assetto psichico incontrollabile ed ingestibile (totalmente o in grave misura), che, incolpevolmente, rende l’agente incapace di esercitare il dovuto controllo dei propri atti, di conseguentemente indirizzarli, di percepire il disvalore sociale del fatto, di autonomamente, liberamente, autodeterminarsi»⁷⁶.

Ciò che conta, in sintesi, è il risultato che in concreto i disturbi psichici comportano, più che la loro tipologia⁷⁷. A tale accertamento il giudice deve procedere

⁷² Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso, punto 7.4.

⁷³ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso, punto 10.2.

⁷⁴ I disturbi di personalità sono un insieme di tratti di personalità inflessibili e maladattivi, persistenti, causanti oltre un disagio soggettivo, un danno significativo nel funzionamento sociale e/o nella capacità di lavoro. Essi sono individuati generalmente in 10 tipi specifici, distinti in 3 *cluster*: il disturbo paranoide di personalità, il disturbo schizoide di personalità, il disturbo schizotipico di personalità (*cluster A*), il disturbo sociale di personalità, il disturbo borderline di personalità, il disturbo istrionico di personalità (*cluster B*), il disturbo narcisistico di personalità, il disturbo evitante di personalità, il disturbo dipendente di personalità e il disturbo ossessivo-compulsivo (*cluster C*).

⁷⁵ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso, punto 15.

⁷⁶ Cass. Pen. Sez. Un., 25 gennaio 2005, n. 9163, Raso, punto 15.

⁷⁷ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 116.

avvalendosi degli strumenti tutti a sua disposizione, dell'indispensabile apporto e contributo tecnico e di ogni altro elemento di valutazione e di giudizio desumibile dalle acquisizioni processuali.

3.2 La "questione imputabilità" e le neuroscienze

Ai fini, dunque, dell'accertamento dell'imputabilità del soggetto, si procede ad una duplice valutazione: una di natura, per così dire, clinico-biologica finalizzata all'individuazione e alla diagnosi della devianza, cui procede il perito *ex art. 220 c.p.p.*, e una di natura giuridico-normativa, nella quale si procede allo specifico accertamento circa l'incidenza del suddetto disturbo sull'imputabilità.

In particolare, questa seconda valutazione, presuppone che si rilevi non solo la gravità e intensità della devianza sofferta dal soggetto, ma anche che essa sussista al momento della commissione del fatto di reato (c.d. "nesso cronologico") e che, anzi, sia la devianza stessa ad aver causalmente determinato il reato (c.d. "nesso eziologico"). Dunque, l'oggetto di un simile accertamento consiste nello stabilire fino a che punto e in che misura l'infermità ha inciso in concreto e nel singolo caso sulla capacità di intendere e di volere del soggetto⁷⁸.

Senza dubbio, un tale giudizio spetta necessariamente al giudice che dovendo fare riferimento alla prova circa l'infermità fornita dagli esperti nella valutazione psichiatrica, si trova a valutare degli aspetti scientifici che hanno una rilevanza prettamente giuridica. Tuttavia, sebbene egli debba fare affidamento alla prova scientifica presentata, esso non si traduce in una fideistica accettazione di quanto affermato dal perito, poiché l'esistenza di un'infermità mentale non è sufficiente, da sola, ad escludere l'imputabilità di chi ha commesso il fatto. Abbandonando qualsiasi forma di riduzionismo o determinismo scientifico, diviene fondamentale per il giudice accertare l'effettivo grado di incidenza del disturbo sullo stato mentale del soggetto⁷⁹ avvalendosi di tutti gli strumenti che ha a disposizione.

In questo senso, le neuroscienze costituiscono un importante e utile supporto per l'accertamento dell'imputabilità, sia nella fase diagnostica che nella fase giuridica.

⁷⁸ F. CENTONZE, *L'imputabilità, il vizio di mente e i disturbi di personalità*, cit., 263 s.

⁷⁹ M. T. COLLICA, *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, cit., 42

Lo studio del cervello, infatti, ha evidenziato che per quasi tutte le patologie mentali è possibile riscontrare una spiegazione a base biologica, potendosi individuare una particolare lesione cerebrale di natura strutturale o funzionale o un particolare polimorfismo genetico⁸⁰.

Persino i disturbi di personalità sembrano mostrare un substrato di fisicità cerebrale, essendo state riscontrate specificatamente nelle aree preposte ai comportamenti empatici e più in generale in soggetti mancanti di capacità emozionale o previsionale o di controllo dei propri impulsi, patologie strutturali e funzionali⁸¹.

Inoltre, così come le tecniche di *brain-imaging* permettono di desumere la maggiore o minore gravità e intensità del disturbo poiché forniscono un quadro quantomeno completo dal punto di vista morfologico e funzionale della patologia inquadrandone, soprattutto, l'estensione e le aree toccate, gli studi sulla vulnerabilità genetica forniscono la possibilità di ricondurre, seppur in termini probabilistici, determinati polimorfismi a determinati comportamenti umani e, dunque, a specifiche tipologie di reato⁸².

Apparentemente, però, le neuroscienze sembrerebbero comportare un ritorno al modello organicistico, riconducendo l'origine dell'infermità a basi organiche. In realtà, gli studi neuroscientifici non riportano ad alcun riduzionismo o determinismo poiché valorizzando i fattori ambientali e relazionali, avvalorano il modello integrato di infermità⁸³.

Proprio poiché prendono in esame tutte queste componenti, tuttavia, i dati neuroscientifici non sono in grado di stabilire in termini di assoluta certezza le correlazioni causali tra certe anomalie del cervello e determinati comportamenti, ma, comunque, garantiscono delle diagnosi decisamente più oggettive e assicurano che la valutazione peritale esplicativa dell'infermità sia più affidabile e dotata di un maggiore tasso di scientificità⁸⁴.

⁸⁰ M. BERTOLINO, *L'imputabilità secondo il codice penale*, cit., 15; ID., *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, in *Criminalia*, 2018, 49.

⁸¹ M. BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 921-939, 931.

⁸² M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, cit., 50.

⁸³ P. PIETRINI, V. BAMBINI, *Homo ferox*, cit., 63.

⁸⁴ M. BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, cit., 934; ID., *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, cit., 40.

In questo senso, le neuroscienze possono svolgere idoneamente una funzione integrativa e di completamento della tradizionale valutazione peritale poiché fornendo una diagnosi coerente e credibile della condizione mentale del soggetto, ne aumentano l'oggettività e l'accuratezza⁸⁵, ma non sono idonee in alcun modo a sostituire la suddetta valutazione clinica poiché si basano, in ogni caso, su ipotesi scientifiche dotate soltanto di un certo grado di probabilità.

Dalle informazioni presentate dall'esperto nella sua relazione, il giudice ha il compito di accertare l'effettiva incidenza dell'infermità sulla capacità di intendere e di volere del soggetto. Le risultanze neuroscientifiche eventualmente ivi contenute sebbene caratterizzate da oggettività, non bastano da sole a fondare la decisione giudiziale. Il giudice, infatti, seppur considerando i dati neuroscientifici come altamente indizianti in ordine alla correlazione causale che lega il comportamento antiggiuridico alla presenza di un'infermità, nella sua interpretazione del caso dovrà tenere conto dell'intero quadro probatorio al fine di escludere tutte le possibili alternative e far sì che le emergenze processuali lascino fuori solo eventualità remote. In questo modo, la decisione potrà essere caratterizzata da un alto grado di credibilità logico-razionale e si escluderà il rischio che l'autorità giudiziaria possa lasciarsi persuadere dalla forza seduttiva delle evidenze neuroscientifiche⁸⁶.

In breve, con le neuroscienze non si mira a sovvertire l'intera materia giuridica, quanto più che altro a un utilizzo opportuno e consapevole di queste nuove conoscenze con lo scopo di arricchire e innovare il diritto e il processo penale con strumenti oggettivi ed accurati⁸⁷.

Ad ogni modo, al di là dell'utilizzo che delle neuroscienze può essere fatto in tema di valutazione psichiatrica circa la relazione tra imputabilità e infermità, esse costituiscono un ulteriore se non fondamentale apporto scientifico sulla base del quale rivedere e rielaborare determinate discipline giuridiche e i relativi concetti.

⁸⁵ M. BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, cit., 932; G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 707; *supra par. 2* in ordine ai diversi tipi di diagnosi che attraverso le neuroscienze possono essere adeguatamente compiute.

⁸⁶ M. BERTOLINO, *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, cit., 926 s.; secondo l'autrice e autorevole dottrina, tale forza persuasiva delle neuroscienze rischia di influenzare il giudizio del giudice e di portare nella aule giudiziarie una forma di c.d. "neuro-riduzionismo" o "neuro-scientismo".

⁸⁷ G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 707; F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale*, cit., 275.

Fermo restando il notevole contributo nell'affermare un modello integrato di infermità, che tenga conto non solo delle basi biologiche dalle quali può originare un disturbo, ma anche dei diversi fattori ambientali dai quali la personalità e il carattere del soggetto possono essere influenzati, le neuroscienze forniscono una significativa evidenza a favore di una rivisitazione degli articoli 94 e 95 c.p. relativi rispettivamente allo stato di ubriachezza o stupefazione abituale e alla cronica intossicazione da alcool o sostanze stupefacenti.

In ordine a tali articoli, si considera il primo una circostanza aggravante, mentre la cronica intossicazione una causa di esclusione dell'imputabilità in quanto, come ribadito dalla stessa Corte Costituzionale nella sentenza n. 114 del 1998, «alterazione non transitoria dell'equilibrio biochimico del soggetto tale da determinare un vero e proprio stato patologico psicofisico dell'imputato e, dunque, una corrispondente e non transitoria alterazione dei processi intellettivi e volitivi»⁸⁸. È a causa dell'irreversibilità della condizione nella quale i fenomeni tossici sono stabili anche dopo che l'alcool o la sostanza assunti sono stati eliminati dall'organismo che la cronica intossicazione è parificata al vizio di mente, totale o parziale a seconda del grado di incidenza sulle capacità del soggetto, di talché si considerano applicabili, in quanto compatibili, le disposizioni contenute negli art. 88 e 89 c.p.

Tuttavia, già nella menzionata sentenza, il pretore di Ancona sulla base delle conclusioni del perito aveva mosso la questione secondo cui tra la cronica intossicazione e l'ubriachezza o stupefazione abituale vi sarebbe una differenziazione insussistente non potendosi a tutti gli effetti affermare il carattere della irreversibilità, principale criterio di distinzione, in ordine alla prima. La scienza medica, infatti, come affermato dal perito, precisa che «uno stato di intossicazione cronica da alcool o da sostanze stupefacenti può essere anche reversibile in rapporto all'età, alle condizioni generali del soggetto, alla gravità dello stato di intossicazione ed al tipo di sostanza assunta»⁸⁹ e che, anzi, «psicosi alcoliche che insorgono nel corso dell'intossicazione cronica (*delirium tremens*,

⁸⁸ Corte Costituzionale, sentenza n. 114 del 1998, il caso riguardava la questione di legittimità costituzionale degli art. 94 e 95 c.p. sollevata dal Pretore di Ancona in riferimento agli articoli 3 e 111 della Costituzione.

⁸⁹ Corte Costituzionale, sentenza n. 114 del 1998.

allucinosi, ecc.) sono suscettibili di guarigione anche in un breve periodo di tempo». In questo senso, la definizione stessa di intossicazione cronica da alcool o sostanze stupefacenti non avrebbe ragion d'essere, poiché il più delle volte non sarebbe riscontrabile una patologia di rilievo somatico, psicologico e psichiatrico con caratteristiche di permanenza, osservabile anche oltre la cessazione dell'abuso.

La Corte, tuttavia, da parte sua, ha ritenuto infondata la questione, affermando la ragionevolezza delle disciplina legislativa che sebbene non possa trovare nella dottrina psichiatrica e medico-legale una base sicura, comunque fa sì che la distinzione possa essere considerata plausibile quantomeno in riferimento alla colpevolezza. L'intossicazione o ubriachezza abituale si concreterebbe in un comportamento colpevole da parte del soggetto, mentre, l'intossicazione cronica costituirebbe un comportamento incolpevole o meno colpevole rispetto al precedente. In ogni caso, per quanto apparentemente ragionevole la conclusione della Corte, la questione di fondo sulla quale si basa la differenziazione tra art. 94 e 95 c.p. rimane irrisolta.

In verità, le evidenze neuroscientifiche da ultimo forniscono l'ulteriore prova del fatto che il criterio dell'irreversibilità, caratterizzante l'intossicazione cronica, che si traduce in alterazioni patologiche permanenti a livello cerebrale o biochimico, è divenuto alquanto anacronistico e privo di un'affidabile base scientifica essendo stato verificato che nel caso di gravi disordini da dipendenza da sostanze o alcool, la capacità di intendere e di volere può essere esclusa o scemata anche in assenza di danni di natura organica, perfino se neurobiologici⁹⁰. Alla luce, dunque, anche dei dati neuroscientifici è stata affermata la necessità di rivedere e revisionare la disciplina.

3.3 Il divieto di perizia criminologica ex art. 220, comma 2 c.p.p.

A seguito dell'intervento del giudice di legittimità mediante la sentenza Raso del 2005, si è, dunque, pervenuti a una nozione integrata di infermità mentale sulla base della quale si è accolto un riconoscimento, ai fini del giudizio di imputabilità, di un

⁹⁰ M. BERTOLINO, *L'imputabilità secondo il codice penale, cit.*, 20; O. DI GIOVINE, *Behavioral genetics e imputabilità: i termini di un rapporto difficile*, in *Dir. pen. proc.*, 2020, 1, 31-39, 34.

vizio di mente fondato non solo su basi biologiche, ma anche su basi psicologiche⁹¹. In questo senso, un'accezione più ampia di malattia mentale permetterebbe un'indagine finalizzata, attraverso i tradizionali metodi clinici e attraverso le più moderne tecniche neuroscientifiche, a esaminare le qualità psichiche del soggetto. Un simile accertamento sembrerebbe porsi in contrasto con il divieto disposto dal codice di rito relativamente all'espletamento della perizia criminologica *ex art. 220*, comma 2 c.p.p., inteso a salvaguardare l'imputato da introspezioni psichiche. Tuttavia, «una volta pacificamente ammessa la possibile incidenza giuridica, nell'apprezzamento circa l'imputabilità, anche delle anomalie caratteriali, nonché dei disturbi o delle abnormità di personalità, se una di simili condizioni abbia in concreto effettivamente cagionato, in capo all'autore del fatto, un'incapacità naturalistica di cognizione o volizione, determinandolo alla condotta illecita»⁹², lo stesso divieto sembrerebbe perdere plausibilità ed effettività e anzi, così discutendo, si assottiglierebbe, *rectius* confonderebbe, il confine tra ciò che il codice ritiene legittimo in materia di perizia e ciò che non lo è: l'osmosi concettuale sussistente tra patologia mentale e qualità psichiche si risolverebbe in una costante influenza reciproca tra le due nozioni e comporterebbe una linea di demarcazione mai fissa, ma variabile da persona a persona⁹³.

In particolar modo, accentuando la deriva personologica che il contributo dell'esperto sembra seguire, le stesse neuroscienze sembrano dimostrare un singolare interesse al carattere dell'individuo. Sia sulla base delle indagini in materia di genetica comportamentale che su quanto esplorato relativamente ai correlati neurali e ai meccanismi di funzionamento del cervello, esse evidenziano la possibile presenza nel soggetto di fattori c.d. "di rischio" che presupporrebbero una tendenza e una propensione a commettere reati. Come già analizzato precedentemente, il possesso di specifiche varianti alleliche o alterazioni morfologiche e/o strutturali in determinate regioni della corteccia cerebrale aumenterebbero la possibilità che l'individuo sviluppi e manifesti comportamenti

⁹¹ M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 763.

⁹² P. MOSCARINI, *La verifica dell'infermità mentale nell'accertamento giudiziario penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2017, 8, 985-995, 993.

⁹³ M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, *cit.*, 764.

violenti o aggressivi, di talché il fatto di reato potrebbe essere considerato anche solamente quale “sintomo” della personalità.

Si avvertirebbe, dunque, l'esigenza di spostare il centro dell'attenzione sullo studio del soggetto che commette il crimine, sicché si prospetterebbe l'eventualità di categorizzare e classificare gli individui sulla base di tratti o elementi comuni così come riscontrati mediante le tecniche e gli studi neuroscientifici. In questi termini si determinerebbe un graduale passaggio da un diritto penale del fatto a un diritto penale d'autore⁹⁴, sulla base del quale, appunto, la sanzione imposta al soggetto non troverebbe il proprio fondamento esclusivamente sull'accertamento del fatto oggetto di giudizio, ma potrebbe ben basarsi sulle caratteristiche personali e personologiche del soggetto, «tale da far punire più o meno il reo non per quello che ha fatto, bensì per come egli è»⁹⁵. Necessariamente una simile conseguenza contrasterebbe in modo assoluto con la presunzione d'innocenza, fondamento inviolabile del sistema processuale penale, poiché il lavoro del perito finirebbe per qualificare, ove rilevino soprattutto disturbi della personalità, il carattere del soggetto o la sua maggiore o minore tendenza e propensione a delinquere, anticipando, con esiti positivi o negativi, il riconoscimento della sua colpevolezza. Per queste ragioni, sarebbe ancora più avvertita e stringente la necessità di un accertamento bifasico della capacità di intendere e di volere del soggetto, secondo il quale, infatti, al perito sarebbe soltanto richiesto di individuare e delineare la patologia mentale o il disturbo psichico incidente su tali capacità, mentre spetterebbe al giudice darne un effettivo valore e significato normativo alla luce delle risultanze processuali, riscontrando il nesso che li legherebbe causalmente alla condotta del soggetto.

Tuttavia, l'estensione della nozione di infermità mentale anche agli aspetti personologici dell'individuo implica che le evidenze neuroscientifiche, in particolar modo, necessitano di essere contestualizzate. Come ben si sa ed occorre ribadire, le neuroscienze non individuano delle connessioni causalmente determinate, quanto delle correlazioni più o meno probabili tra specifiche caratteristiche genetiche e/o

⁹⁴ S. MOCCIA, *I nipotini di Lombroso: neuroscienze e genetica nel diritto penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2016, 5, 681-684, 682; anche M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 763.

⁹⁵ P. MOSCARINI, *La perizia psicologica e il “giusto processo”*, in *Dir. pen. proc.*, 2006, 8, 929-932, 932.

cerebrali e il comportamento umano⁹⁶, di talché un contestuale ricorso alla psicologia e alla psichiatria sarebbe da preferire: se da un lato queste costituirebbero strumenti essenziali per tematizzare le scoperte neuroscientifiche e arrivare a comprendere il perché dell'azione criminosa, dall'altro le stesse neuroscienze ne sarebbero una fondamentale base teorica mediante cui "localizzare" le origini del disturbo⁹⁷.

In ottica di criminogenesi e criminodinamica, dunque, una diagnosi così strutturata sarebbe in grado di fornire una valutazione complessiva del profilo cognitivo e personologico dell'individuo, di gran lunga eccedendo il divieto di cui all'art. 220, comma 2 c.p.p.

In questo senso, allora, sarebbe sicuramente necessaria una rivisitazione legislativa in ordine a tale articolo, reso gradualmente innocuo ed ineffettivo dalla prassi giurisprudenziale, che possa conciliarsi con l'ormai affermatasi nozione integrata di infermità mentale. Ciò nondimeno, al fine di evitare ed escludere quelle valutazioni pericolosamente troppo soggettive, si richiede al giudice di confrontarsi con molta cautela con le innovative tecniche neuroscientifiche e di procedere a un loro utilizzo molto accorto. Non si può tralasciare, infatti che esse esprimono correlazioni in termini probabilistici e pur ove integrate o a supporto di altri tradizionali metodi psichiatrici o psicologici, rimane comunque il giudice il soggetto adibito a interpretare simili risultati. Da ciò consegue che le evidenze neuroscientifiche necessitano di un esame attento e prudente che da un parte tenga conto dell'origine sperimentale di simili risultati⁹⁸, nonché dall'altra richieda un riscontro, che potremmo definire empirico, nelle evidenze processuali, al fine di

⁹⁶ DI GIOVINE O., *Behavioral genetics e imputabilità*, cit., 33, quantomeno in ordine al funzionamento dei meccanismi cerebrali, si parla di "fallacy of reverse inferency", ossia una particolare struttura cerebrale può essere coinvolta in molti processi mentali e, al contrario, un particolare processo mentale spesso coinvolge diverse strutture, sicché non esistono correlazioni semplici tra gli uni e gli altri.

⁹⁷ DI GIOVINE O., *Behavioral genetics e imputabilità*, cit., 34; MERZAGORA I., *Il ruolo delle neuroscienze in relazione alla imputabilità e ai giudizi di predittività*, cit., 19, «la risonanza magnetica può dirci se una persona è più o meno vulnerabile allo stress, ma l'entità soggettiva dello stressor e il contesto in cui esso assume rilevanza per la criminogenesi devono essere narrati».

⁹⁸ *Supra par. 2*, si fa riferimento al fatto che da un lato i risultati ottenuti derivano da studi svolti in contesti di laboratorio e dunque differenti da quella che è la situazione e la vita reale, e dall'altro al fatto che si tratta di studi svolti su gruppi di soggetti, di talché i risultati ottenuti, consistendo in una media più o meno precisa, non sono traslabili sul singolo individuo (c.d. "obiezione del *group to individual*").

poter dimostrare con successo l'effettivo valore esplicativo della diagnosi così presentata.

3.4 Free will o not free will: il libero arbitrio

Come visto, le neuroscienze in materia di imputabilità si caratterizzano per fornire un significativo e utile contributo. Alla stessa conclusione, però, non può arriversi per quanto riguarda il concetto filosofico sul quale si erge l'imputabilità e l'intero sistema penale, ossia il libero arbitrio.

Generalmente, ogni individuo è considerato libero nelle sue azioni, a un punto tale che un soggetto è capace di volere quando è in grado di agire altrimenti e, dunque, di agire in modo diverso. Oggi, a seguito di differenti studi sul cervello e sull'attività cerebrale, il concetto di libero arbitrio sembra essere messo in discussione: sarebbe, infatti, molto prossima la possibilità di fornire l'empirica dimostrazione che ogni comportamento umano è solo l'esito di un processo cerebrale e, in particolar modo, il prodotto di meccanismi neurali fuori dal controllo cosciente⁹⁹. Così concludendo, si aprirebbe sempre di più la strada a una prospettiva dove mente (intesa come coscienza o volontà) e cervello appaiano come due facce della stessa medaglia, se non come un unico elemento sulla base del quale poter affermare che «la coscienza ha natura biologica»: la mente è il cervello e guida le decisioni dell'uomo¹⁰⁰. In quest'ottica, se ogni comportamento umano fosse causalmente predeterminato da un circuito cerebrale, non avrebbero più ragion d'essere nel diritto penale concetti quali “libero arbitrio” o “coscienza e volontà” e, anzi, verrebbe meno o, nella migliore delle ipotesi, si limiterebbe l'idea di responsabilità penale¹⁰¹.

Tra i primi a compiere esperimenti e studi inerenti al tema della consapevolezza dell'azione vi è lo studioso Benjamin Libet, il quale arrivò ad affermare che il processo neuronale sottostante all'azione motoria tenderebbe a presentarsi prima

⁹⁹ F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale*, cit., 272; G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 690; sull'argomento si veda più avanti J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, in *Phil. Trans. Royal Society*, 2004, 359, 1775-1785.

¹⁰⁰ G. GULOTTA, *La responsabilità penale nell'era delle neuroscienze*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 3 s.; O. DI GIOVINE, *Chi ha paura delle neuroscienze?*, cit., 2.

¹⁰¹ F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale*, cit., 272.

della consapevole intenzione da parte del soggetto di compiere il movimento¹⁰². Ponendo i partecipanti dinanzi a uno schermo nel quale un punto luminoso ruotava in senso circolare come la punta di un orologio, si richiedeva a questi di compiere un movimento elementare e di memorizzare la posizione del punto luminoso nell'istante in cui era stata raggiunta la consapevolezza dell'intenzione di compiere il movimento. Dai risultati dell'esperimento emerse che la presa di coscienza di voler agire avveniva circa 200 ms prima dell'effettivo compimento dell'azione, ma in modo ancora più sorprendente, dalle attività cerebrali rilevate attraverso elettrodi posti sullo scalpo dei partecipanti, risultò che l'attivazione a livello cerebrale o c.d. "readiness potential" (potenziale di prontezza o di preparazione) sorgeva circa 550-800 ms prima del movimento e, in media, 300-350 ms prima dell'intenzione conscia¹⁰³. Alla luce di simili dati¹⁰⁴, Libet concluse che le azioni volontarie comincerebbero prima a livello neurale e che perciò la consapevolezza di voler compiere il movimento sarebbe apparentemente illusoria costituendo, questa, soltanto un passaggio secondario. Si rileverebbe nel potenziale di prontezza, individuabile in un'attivazione cerebrale inconscia, il vero responsabile del movimento, di talché la concezione del soggetto capace di autodeterminarsi sarebbe compromessa dovendosi rinvenire, invece, nell'attività della materia cerebrale l'origine di tutte le azioni umane¹⁰⁵.

¹⁰² B. LIBET, C. A. GLEASON, E. W. WRIGHT, D. K. PEARL, *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (Readiness Potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act*, in *Brain*, 1983, 106, 623-642, 635, «It is clear that neuronal processes that precede a self-initiated voluntary action, as reflected in the readiness-potential, generally begin substantially before the reported appearance of conscious intention to perform that specific act». Sull'esperimento compiuto da Libet anche G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 690 ss.; F. TEMPIA, *Neuroscienze della volontà e della decisione*, in *Materiali tra filosofia e psicoterapia*, 2017, 21, 45-67, 47 ss.

¹⁰³ B. LIBET, C. A. GLEASON, E. W. WRIGHT, D. K. PEARL, *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (Readiness Potential)*, cit., 634 s.

¹⁰⁴ Confermati e individuati in modo ancora più evidente anche in un successivo e recente studio citato da F. TEMPIA, *Neuroscienze della volontà e della decisione*, cit., 48 s.: C.S. SOON, M. BRASS, H.J. HEINZE, J.D. HAYNES, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience*, 2008, 11, 543-545. Con ancora più precisione attraverso l'utilizzo della fMRI, tale gruppo di studiosi ha rilevato che la volontà di iniziare il movimento veniva avvertita circa un secondo prima dell'azione, mentre l'attivazione cerebrale era decodificabile già cinque secondi prima dell'inizio del movimento, con ciò evidenziando, dunque, che le decisioni siano inconsapevolmente preparate molto prima rispetto al pensiero.

¹⁰⁵ G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 690; F. TEMPIA, *Neuroscienze della volontà e della decisione*, cit., 48.

In conseguenza di simili scoperte, alcuni neuroscienziati sembrano porre in dubbio il principio di libero arbitrio sostenendo, al contrario, l'idea che esso sia soltanto un'illusione generata dal senso comune che abbia persistito solo a causa della mancata conoscenza del cervello e delle sue basi neurali¹⁰⁶. Una volta scoperto il substrato biologico delle decisioni, il cervello diviene il centro da cui traggono origine i comportamenti, poiché, sebbene essi siano influenzati da diversi fattori (genetici, ambientali o biologici), è, in ogni caso, il cervello umano il mezzo attraverso cui essi esercitano il loro effetto¹⁰⁷. In una visione meccanicistica e deterministica dell'attività umana, l'uomo sarebbe vittima delle «*neuronal circumstances*»¹⁰⁸, secondo le quali il comportamento sarebbe il prodotto finale di un processo automatico e, dunque, inconscio avvenuto a livello cerebrale¹⁰⁹. In quest'ottica, ritenendo obsoleta ed inesistente l'idea della libertà dell'uomo, si potrebbe concludere che «siano i nostri cervelli a commettere reati»¹¹⁰. Infatti, se si supponesse che un gruppo di scienziati fosse in grado di creare un individuo, “*Mr. Puppet*”, selezionando fattori criminogenetici (una madre rifiutante, gli amici devianti, deprivazione paterna, ecc.) e perciò predisponendolo a comportamenti criminali, non lo si potrebbe ritenere a tutti gli effetti responsabile per le sue azioni poiché forze oltre il suo controllo ne hanno determinato le azioni e lo hanno deterministicamente influenzato. In questo senso, se si considera il comportamento umano come determinato dal combinato effetto che geni e ambiente hanno sul cervello di un soggetto, quest'ultimo non potrebbe considerarsi più libero di *Mr. Puppet*¹¹¹.

Alla luce di ciò, le neuroscienze si porrebbero come lo strumento più idoneo a individuare il “quando”, il “dove” e il “come” del processo meccanicistico che

¹⁰⁶ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., 1784, «*Free will as we ordinarily understand it is an illusion generated by our cognitive architecture*»; A. FORZA, *L'approccio convenzionalista del sapere giuridico e gli apporti delle neuroscienze nel processo*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 362.

¹⁰⁷ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., 1781.

¹⁰⁸ S. J. MORSE, *Lost in translation?*, cit., 546.

¹⁰⁹ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., 1781, «[...] every decisions is a thoroughly mechanical process, the outcome of which is completely determined by the results of prior mechanical processes».

¹¹⁰ I. MERZAGORA BETSOS, *Il colpevole è il cervello*, cit., 177.

¹¹¹ L'esempio di *Mr. Puppet* è di J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., 1780, «*Mr. Puppet ought not be held responsible for his actions because forces beyond his control played a dominant role in the production of his behaviour*».

causa l'azione¹¹². Esse non hanno lo scopo di riformare il diritto e nello specifico quello penale, nella sua totalità: dimostrare l'illusorietà del libero arbitrio significa cercare di mutare il sentire sociale e culturale (le c.d. "*moral intuitions*") e di conseguenza dare nuova forma all'idea di giustizia¹¹³.

Le neuroscienze, tuttavia, a differenza di quanto affermato da tali neuroscienziati, non implicano, almeno per il momento, una deriva deterministica né una rivoluzione del fondamento e delle categorie del diritto penale. Sebbene appare certo che la libertà dell'individuo non sia assolutamente piena, ma condizionata dai diversi fattori e dalle diverse cause che possono incidervi, ciò nondimeno essi rappresentano dei meri fattori predisponenti relativamente ai quali le neuroscienze hanno solo chiarito l'effettiva influenza che possono avere sul soggetto e sulla sua attività cerebrale¹¹⁴.

Apparentemente semplificando, solo perché un soggetto non è consapevole delle diverse cause che lo hanno portato a formare una specifica intenzione, ciò non presuppone un totale automatismo e che non vi sia stata, comunque, un'intenzione da parte del soggetto di agire in quel modo e che tale consapevole volontà non abbia avuto un ruolo causale sul comportamento del soggetto¹¹⁵.

Inoltre, gli studi e gli esperimenti aventi ad oggetto la consapevolezza dell'azione quale quello attuato da Libet, riguardano singoli atti motori prettamente elementari che differiscono in modo assoluto da quei comportamenti più complessi considerati penalmente rilevanti¹¹⁶, di talché non trovando riscontri contrari negli studi scientifici, si potrebbe ipotizzare una distinzione tra deliberazione cosciente e incosciente, per la quale la prima atterrebbe alla capacità di pianificare e decidere le azioni da eseguire nell'arco di tempi estesi, mentre la seconda riguarderebbe azioni che hanno luogo in tempi inferiori ai minuti o ai secondi¹¹⁷.

¹¹² J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., 1781.

¹¹³ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., 1775, 1778.

¹¹⁴ O. DI GIOVINE, *La sanzione penale nella prospettiva delle neuroscienze*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.*, 2013, 2, 626-642, 632; per di più l'autrice indica come persino il diritto penale abbia supposto che la libertà del soggetto non sia piena e totale, ammettendo che il comportamento dell'individuo subisce dei condizionamenti esterni tali da escludere la responsabilità sul piano materiale (forza maggiore o caso fortuito) oppure interni che incidono sul rimprovero soggettivo (inimputabilità o scusanti).

¹¹⁵ S. J. MORSE, *Lost in translation?*, cit., 547.

¹¹⁶ F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale*, cit., 274 s.

¹¹⁷ O. DI GIOVINE, *La sanzione penale nella prospettiva delle neuroscienze*, cit., 631.

Ad ogni modo, pur affermando che l'attivazione cerebrale inconscia preceda la consapevole intenzione di agire, comunque la decisione elaborata a livello neurale non è definitiva: il *readiness potential* non si traduce necessariamente in un'azione. Tenendo conto delle tempistiche rilevate durante lo studio, Libet stesso individua nell'arco di 200 ms la finestra temporale nella quale il soggetto, cosciente dell'azione, potrebbe decidere se portarla a termine o meno. In breve, si individuerebbe la possibilità di bloccare i processi cerebrali inconsci già attivati imponendo un c.d. "veto" consapevole¹¹⁸. Così discutendo, verrebbe di per sé meno la concezione secondo cui il comportamento umano deriverebbe esclusivamente dai meccanismi cerebrali autonomi, dovendosi riconoscere e presupporre una scelta consapevole del soggetto che decida o meno di agire¹¹⁹.

In conclusione, le neuroscienze, appunto, non implicano nessuna rivoluzione del principio del libero arbitrio nella sua accezione e rilevanza giuridica, quanto più che altro si dimostrano idonee a mutare l'idea che l'uomo ha di libertà: a seguito delle ultime osservazioni compiute, si potrebbe concludere che ogni soggetto non abbia una capacità di autodeterminazione totale, bensì una facoltà di controllare e inibire impulsi che si attivano deterministicamente e automaticamente¹²⁰.

4. Neuroscienze e testimonianza

Nell'ambito del processo penale, la testimonianza svolge un ruolo assolutamente essenziale ai fini della ricostruzione del fatto oggetto di giudizio. Essa, infatti, permette al giudice di avere attraverso la deposizione della persona testimone una conoscenza diretta di ciò che è avvenuto nel passato.

¹¹⁸ B. LIBET, C. A. GLEASON, E. W. WRIGHT, D. K. PEARL, *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (Readiness Potential)*, cit., 641; anche P. PIETRINI, V. BAMBINI, *Homo ferox*, cit., 59 s., «Se esiste un lasso di tempo in cui possiamo coscientemente intervenire su un movimento già programmato, similmente possiamo pensare che intercorra un intervallo temporale in cui l'individuo può intervenire bloccando certi impulsi violenti già programmati»; G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 692.

¹¹⁹ S. J. MORSE, *Lost in translation?*, cit., 550 s., «non-conscious causal variables precede action but intentionality is nonetheless necessary for action».

¹²⁰ M. GAZZANIGA, *The ethical brain*, New York, 2005, così come citato da P. PIETRINI, V. BAMBINI, *Homo ferox*, cit., 60, «sarebbe opportuno esprimersi in termini di libero veto (*free won't*), piuttosto che di libero arbitrio (*free will*); O. DI GIOVINE, *La sanzione penale nella prospettiva delle neuroscienze*, cit., 635.

Secondo la disciplina prevista dal codice di rito, il testimone è un soggetto terzo rispetto alle parti chiamato a riferire sui fatti di cui è venuto a conoscenza qualora questi siano rilevanti o costituiscano oggetto di prova nel processo. Non necessariamente tali fatti devono essere stati percepiti direttamente dal soggetto (c.d. “testimonianza diretta”), poiché si prevede, in ogni caso, la possibilità che il testimone riferisca avvenimenti di cui è venuto a conoscenza da altre persone (c.d. “testimonianza indiretta o *de relato*”)¹²¹.

L’esame testimoniale si svolge nel contraddittorio tra le parti mediante domande su fatti specifici che, come richiesto dall’art. 194, comma 1 c.p.p., possano riferirsi all’imputazione o facciano dipendere l’applicazione di norme processuali. Prima che l’esame incrociato abbia inizio, il testimone viene avvertito dell’obbligo di dire la verità (art. 198, comma 1 e art. 497, comma 2 c.p.p.) essendo penalmente punibile nel caso di false dichiarazioni.

Sebbene, attraverso il processo non si possa raggiungere una verità a tutti gli effetti storica, la prova testimoniale costituisce, tra tutte, quella che più si avvicina a fornire un versione più o meno congrua di quello che è stato l’effettivo svolgimento dei fatti concretizzandosi nel resoconto del soggetto che ha visto, udito e più in generale percepito l’evento nel suo avvenire. Se non altro, questo è ciò che si ritiene. Infatti, esclusi quei casi in cui il soggetto abbia un interesse a mentire e, dunque, dichiarare il falso costituisca un suo atto volontario, non si può avere l’assoluta certezza che il fatto riferito dal testimone sia avvenuto esattamente come da lui riportato. E ciò non perché si ritiene quest’ultimo manchevole di fiducia, ma, più che altro, perché la percezione e il ricordo umani si dimostrano più che mai fallaci. In questo ambito si è mossa la psicologia della testimonianza, la quale analizzando la mente umana ha potuto dimostrare che «il ricordo del fatto puro e semplice non esiste; un evento, per il solo fatto di essere stato percepito, viene automaticamente alterato dal “valore aggiunto” che gli impone il percettore»¹²², di talché il giudice

¹²¹ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, 20ma ed., Milano, 2019, 289. Nel caso della testimonianza indiretta, secondo quanto disposto dall’art. 195 c.p.p., il giudice è tenuto a chiamare a deporre la fonte di c.d. “prima mano”, in modo da verificare le dichiarazioni effettuate (comma 1); nel caso in cui un simile obbligo non sia rispettato (comma 3) o lo stesso testimone si rifiuti o non sia in grado di indicare la fonte o la persona da cui ha appreso notizia dei fatti oggetto d’esame (comma 7), la testimonianza sarà considerata inutilizzabile.

¹²² L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale: diritto e psicologia*, Padova, 2008, 49.

non viene a contatto e a conoscenza della verità così com'è, ma di una verità filtrata attraverso la personalità dei testimoni.

La percezione è il processo psichico di sintesi dei dati sensoriali in forme dotate di significato¹²³. Questi stimoli vengono elaborati a livello cognitivo e memorizzati.

In quest'attività svolgono un ruolo decisamente essenziale a seconda delle informazioni percepite due diversi tipi di memoria: la memoria semantica e la memoria episodica. La prima consiste in una conoscenza generale e organizzata della realtà: essa attribuisce il significato, così come è stato appreso, alle cose, e ne riconosce le relazioni; in breve, costituisce uno schema di comprensione del mondo attraverso cui i diversi fatti sono recepiti.

La memoria episodica, invece, attiene più al singolo individuo poiché le informazioni che la compongono trovano la loro origine nella sua esperienza personale. I fatti, appunto, vengono collocati in un preciso contesto spazio-temporale, permettendo così di richiamare non solo eventi autobiografici, ma anche strutture di eventi generalizzati c.d. “*script*” o “copioni”¹²⁴.

Questi consistono in schemi mentali che ogni persona trae da esperienze precedenti e che sono utilizzati per interpretare e comprendere eventi abituarini, contesti di vita quotidiana o anche nuovi eventi¹²⁵.

La percezione, dunque, si presenta come un processo interpretativo della realtà talmente connesso alla psiche dell'individuo che necessariamente rischia di essere influenzato dagli stessi meccanismi insiti negli schemi mentali e dalle credenze proprie del soggetto. In questo modo, vi è la possibilità che il ricordo che si andrà a formare nella memoria¹²⁶ nasca già alterato in qualche suo aspetto o che nella sua fase ricostruttiva sia più facilmente modificabile.

In questo senso, la testimonianza che presuppone la rievocazione e il resoconto di un evento avvenuto nel passato, risulta essere altamente sensibile ad ogni tipo di

¹²³ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 76; P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., 1139.

¹²⁴ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 66 ss.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 911 s.

¹²⁵ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 67; P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., 1142.

¹²⁶ Quest'ultima intesa quale capacità di elaborazione, conservazione e rievocazione dei contenuti e delle informazioni percepiti nel passato, L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 911.

errore che possa essersi verificato, sia nella fase percettiva e interpretativa del dato sensoriale che nella fase ricostruttiva del contenuto memorizzato.

In particolar modo, per quanto attiene al momento della percezione, si ritiene che generalmente le capacità umane siano limitate e che perciò, il soggetto possa raccogliere solo un numero determinato di stimoli provenienti dall'esterno¹²⁷. Ciò è ancor di più vero se si prende in considerazione il fatto che spesso, se non sempre, l'individuo è in uno stato emozionale tale da renderlo più sensibile selettivamente verso determinati aspetti piuttosto che verso altri¹²⁸. A questo si aggiunga che la durata e le condizioni nelle quali avviene la percezione sensoriale che sia di natura visiva, auditiva o di altro genere, rendono più o meno completo il quadro di informazioni che un individuo può recepire.

Nella fase percettiva, inoltre, subentrano anche le caratteristiche personali e fisiche del percettore. Infatti, se la percezione risulterà senza dubbio distorta nei casi in cui l'individuo presenti deficit fisiologici che gli impediscano in modo significativo di cogliere il fatto in tutti i suoi aspetti, per quanto riguarda i pregiudizi, i preconcetti, le aspettative, le credenze dell'individuo, essi, alla stregua degli stati emotivi, tendono a veicolare l'interpretazione di uno stimolo e di un avvenimento, in misura tale che inevitabilmente ciascun soggetto attribuisce a un elemento un proprio e diverso significato¹²⁹.

Volendo richiamare, poi, i c.d. "copioni", queste strutture conoscitive si presentano come possibili cause di deformazioni della realtà. Un copione stabile ed attendibile si forma solo dopo ripetute esperienze dello stesso tipo attraverso le quali si individuano gli elementi ricorrenti e tipici della situazione vissuta. In questo modo, quando si percepisce un aspetto che identifica lo schema corrispondente, il soggetto

¹²⁷ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., 1139.

¹²⁸ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 82.

¹²⁹ Un esempio può essere il fatto che «se si hanno opinioni precise sulla persona che invia il messaggio, l'interpretazione del messaggio ne sarà probabilmente influenzata»; o ancora «soggetti che presentano un'intolleranza verso l'ambiguità la dimostrano non solo negli atteggiamenti sociali ma anche nelle risposte percettive. Lo dimostra una ricerca nel corso della quale furono selezionati soggetti con forti pregiudizi nei confronti di gruppi minoritari. A questi soggetti e a quelli del campione di controllo fu mostrata l'immagine di un cane seguita da altre immagini che rappresentavano una graduale transizione verso la figura di un gatto. I soggetti con pregiudizi si mantenevano rigidamente fedeli all'interpretazione della prima immagine a differenza di quanto avveniva per i soggetti del gruppo di controllo. Cioè continuavano a 'vedere' il cane anche quando le immagini si avvicinavano di più al gatto. Insomma, non riuscivano a cambiare la risposta percettiva», L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 82.

è in grado di interpretare e comprendere l'evento in quanto lo riconosce. Questo processo cognitivo, tuttavia, diviene origine di discordanza tra ciò che l'individuo percepisce e ciò che effettivamente avviene quando dinanzi a un'esperienza nuova, in mancanza di una struttura conoscitiva di riferimento, la si interpreta per analogia riconducendola a situazioni che hanno già dato luogo alla formazione di un copione. Da ciò consegue che l'individuo tenderà a interpretare l'evento nuovo in modo simile a un'esperienza già vissuta, comportando inevitabilmente un ricordo maggiormente legato allo schema già acquisito piuttosto che al fatto così come si è verificato¹³⁰.

A maggior ragione, poi, il richiamo a una struttura conoscitiva che in partenza sia stata distorta dalla presenza di pregiudizi e presupposti errati comporterà, a prescindere dall'identificazione di un'esperienza corrispondente o di un evento nuovo, un'interpretazione erronea della situazione, in quanto, appunto sussunti in un copione deformato e poco obiettivo già in sé¹³¹.

Per quanto concerne, invece, la fase ricostruttiva adibita alla rievocazione del fatto dalla memoria, anche in un simile momento alcuni contenuti vengono rielaborati a livello inconscio comportando degli effetti distorsivi sul ricordo.

In particolar modo, vi è da sottolineare che il trascorrere del tempo tende a far decadere naturalmente la traccia mnestica e, perciò, a comportare una minor precisione nel richiamare alcuni contenuti. Ciò si ritiene sia dovuto soprattutto a causa delle diverse interferenze a cui la memoria dell'individuo può essere sottoposta: con il passare del tempo le informazioni sono solite sfumare e confondersi con contenuti mentali simili¹³².

Inerentemente alla testimonianza, si assiste a un processo di integrazione che tende inconsciamente a portare il soggetto a migliorare la coerenza e la logica interne del proprio ricordo includendo particolari o aspetti estranei all'evento originario, ma che l'individuo può aver appreso da fonti esterne¹³³. Similmente, sempre in materia

¹³⁰ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 100 ss., P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., 1142.

¹³¹ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 103, esempi sono il caso di chi contrario all'aborto ha un copione di questo evento che inevitabilmente rispecchia questo presupposto di fondo o di chi vede nel "diverso" un nemico e dunque sviluppa un copione del rapporto interpersonale che risente di questa valutazione aprioristica.

¹³² L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 83 ss.

¹³³ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 87.

di esame testimoniale, svolge un ruolo significativo l'interazione tra l'interrogante e l'interrogato, poiché si concretizza in un rapporto asimmetrico nel quale il primo, nel formulare le domande, produce una serie di pressioni e condizionamenti psicologici sul secondo, tali da innescare a livello conscio o inconscio specifici meccanismi. Tra questi di particolare rilevanza è la c.d. "suggestionabilità interrogativa"¹³⁴, la quale riguarda gli effetti della domanda sulla memoria della persona testimone. Questo meccanismo inconscio si verifica nel momento in cui, il teste, chiamato a ricordare un determinato evento o fatto, tende a lasciarsi influenzare dall'informazione suggestiva che gli viene presentata dall'interrogante. Ciò non determina necessariamente l'internalizzazione di falsi ricordi, ma comporta che il soggetto ritenendo plausibile l'informazione data (il più delle volte a causa dell'autorevolezza della fonte dalla quale proviene) incorpori lo stimolo suggestivo, a maggior ragione se tra l'esame al quale è sottoposto e il fatto per il quale è sentito è trascorso un certo lasso di tempo. Il testimone è indotto a creare un'immagine mentale alla quale attribuisce il valore di ricordo e sulla base del quale riporta un racconto verosimile, ma che è lontano dall'essere storicamente esatto¹³⁵. In questo senso, appare certamente ragionevole il divieto posto dall'art. 499, comma 2 c.p.p. che vieta quelle domande che possano nuocere alla sincerità delle risposte. Inoltre, soprattutto quando teste è un minore, l'art. 498, comma 4 c.p.p. dispone che l'esame sia condotto direttamente dal giudice, al quale le parti possono chiedere di porre domande o fare contestazioni, con lo scopo di tutelare il soggetto minorenne ritenuto estremamente più vulnerabile alle pressioni tipiche del contesto processuale. Ove occorre, poi, l'autorità giudiziaria può disporre, che il minore venga sentito in un luogo diverso dal tribunale (comma 4-bis) o in una stanza separata dotata di vetro a specchio unitamente ad un impianto citofonico (comma 4-ter). Le disposizioni ad oggetto, permettono l'adozione di modalità protette finalizzate a garantire la genuinità delle dichiarazioni rese dal minore, che possano, dunque, escludere qualsiasi tipo di suggestione.

¹³⁴ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 108, per suggestionabilità deve intendersi la tendenza del soggetto a rispondere in un dato modo allo stimolo suggestivo, prendendo in considerazione non solo le caratteristiche del soggetto ma anche il contesto nel quale lo stimolo stesso è prodotto.

¹³⁵ L. DE CATALDO NEUBURGER, *Esame e controesame nel processo penale*, cit., 114 ss.

Alla luce di quanto individuato, la testimonianza presenta luci e ombre che non possono essere trascurate. In conseguenza di queste considerazioni vi è la dovuta constatazione che la conoscenza acquisita attraverso la percezione e la conoscenza richiamata nel ricordo attraverso la memoria hanno un grado di certezza diverso e ciascuna presenta le sue fallacie.

In questo senso, l'accertamento sull'idoneità a rendere testimonianza da parte del soggetto, disposto dall'art. 196, comma 2 c.p.p., costituisce un utile strumento per il giudice. Infatti, sebbene si riconosca a tutti la capacità di rivestire l'ufficio di testimone, la facoltà di poter disporre le verifiche opportune permette di poter acquisire elementi di valutazione circa l'attendibilità del teste. Tale indagine non si esaurisce soltanto nel verificare l'idoneità fisica e psichica dell'individuo e, dunque, nel verificare che non sia affetto da alcuna anomalia o deficit a livello fisiologico o mentale tale da avergli impedito di percepire e comprendere il fatto, ma in particolar modo, permette di accertare che il soggetto abbia effettivamente la maturità necessaria per rivestire l'ufficio di testimone e sia in grado di discernere in modo critico e di comprendere in maniera adeguata le domande formulate.

Una simile valutazione può avere luogo anche e soprattutto nel caso in cui la persona esaminata non manifesti sufficiente memoria in ordine ai fatti oggetto di prova o non dimostri piena coscienza dell'impegno di riferire i fatti secondo verità e in modo completo¹³⁶. Relativamente a ciò, però, l'intervento del perito non è finalizzato a valutare la veridicità dell'oggetto della prova testimoniale, quanto più che altro a conferire i necessari elementi sulla base dei quali il giudice possa ritenere la fonte della deposizione, ossia il testimone appunto, attendibile¹³⁷: occorre distinguere l'accertamento della verità processuale che è compito esclusivo del giudice, dall'accertamento della verità clinica, per il quale l'intervento del perito ha solo lo scopo di attestare che le dichiarazioni compiute dal testimone siano

¹³⁶ M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017, 750.

¹³⁷ S. MAFFEL, *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica: metodi affidabili per la ricerca processuale della verità?*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007, 428; «ad essere in discussione non è la sincerità di chi ha deposto, ma piuttosto la sua idoneità a rendere testimonianza».

espressione di un normale e corretto funzionamento dei suoi meccanismi psichici¹³⁸.

Da ciò consegue che i nuovi trovati delle neuroscienze funzionali alla rilevazione della menzogna (*lie detection*) o di tracce di memoria (*memory detection*) sarebbero senza dubbio utili nell'accertare la veridicità delle dichiarazioni di un soggetto, ma di certo esclusi dall'ambito di applicazione dell'art. 196, comma 2 c.p.p. Più in generale, se considerati, da soli, determinanti per il raggiungimento dell'esito processuale, si dimostrerebbero contrari al sistema penale nel suo insieme e minerebbero il processo di formazione della prova in contraddittorio di matrice costituzionale (art. 111, comma 4 Cost.): si tratterebbe, infatti, di espedienti impermeabili alle contro-argomentazioni che escludendo la possibilità di confutare il risultato conseguito ostacolerebbero il diritto delle parti alla prova contraria. Il contraddittorio è lo strumento attraverso cui accusa e difesa interloquiscono in condizioni di parità con lo scopo di vagliare ciascuna le prove presentate dall'altra. Da quanto emerge dal confronto dialettico, il giudice ha il compito di valutare l'attendibilità della prova e, dunque, nel caso in oggetto la veridicità della testimonianza. Una simile attività costituisce funzione tipica ed esclusiva del giudice e trova il suo riscontro in motivazione¹³⁹. Attribuire un simile compito al perito e ammettere prove dell'attendibilità del dichiarante attraverso strumenti di *lie* o *memory detection* sarebbe da ritenersi vietato, poiché esso non solo è escluso dallo specifico ambito applicativo della perizia stessa *ex art.* 220 c.p.p., ma non rientrerebbe nelle modalità legali tipiche di verifica dell'attendibilità delle dichiarazioni che si concretizzano prevalentemente nel confronto dialettico tra le parti¹⁴⁰.

¹³⁸ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., 1159; Cass., Sez. III, 3 luglio 1997, n. 8962, Ruggeri, che seppur inerentemente all'ambito della testimonianza del minore, indica che l'accertamento relativo alla credibilità del testimone ad opera del perito è da «da tenere distinto dall'attendibilità della prova che rientra nei compiti esclusivi del giudice».

¹³⁹ M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 753 ss.; anche F. SCAHUER, *Can bad science be good evidence*, cit., 1195, «*cross-examination so reduces the effectiveness of lying so much that a truth-determining system that relies on witness testimony and cross-examination will not be unacceptably vulnerable to intentional deception*».

¹⁴⁰ M. L. DI BITONTO, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 755; S. MAFFEI, *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica*, cit., 427, «Alla *cross-examination*, che del contraddittorio è la più vistosa concretizzazione, spetterebbe infatti il riconoscimento di metodo più sofisticato che sia mai stato inventato per la scoperta della verità»; anche F. SCAHUER, *Can bad science be good evidence*, cit., 1195.

4.1 Le tecniche di lie detection

Di norma, il comportamento menzognero consiste in quel processo attraverso cui un soggetto cerca di convincere il proprio interlocutore della verità di una proposizione che egli sa essere falsa, deliberatamente occultando informazioni che invece sa essere vere¹⁴¹. Esso per quanto sia una componente non insolita nell'interazione sociale, risulta essere difficoltoso da rilevare, di talché comporta significativi risvolti negativi in ambito processuale, dove la verità rappresenta il fine ultimo da raggiungere. Una simile questione appare particolarmente sensibile in un settore quale quello giudiziario dove, tra il novero dei mezzi di prova, vi sono prove dichiarative di notevole rilevanza per l'accertamento del fatto quali la testimonianza (art. 194 c.p.p.) o l'esame delle parti (art. 208 c.p.p.).

In questo contesto, le tecniche neuroscientifiche di *lie detection* costituiscono i nuovi espedienti attraverso i quali si potrebbe valutare, mediante criteri scientifici, la veridicità della dichiarazione del soggetto ai fini dell'individuazione della menzogna¹⁴².

L'idea di fondo certamente non è nuova poiché già in passato si riteneva che la menzogna presentasse delle basi fisiologiche che potessero permettere il suo rilevamento. Su una simile intuizione furono, infatti, elaborate le prime tecniche poligrafiche, comunemente definite “macchine della verità”¹⁴³.

Generalmente presupposto del poligrafo è che la falsa dichiarazione presenta dei cambiamenti fisiologici diversi rispetto a quella veritiera¹⁴⁴. In tal senso, esso rileva

¹⁴¹ S.A. SPENCE, T.F.D. FARROW, A.E. HERFORD, I.D. WILKINSON, YING ZHENG, P.W.R. WOODRUFF, *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, in *Neuroreport*, 2001, 13, 2849-2853, 2849; G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 163 s.

¹⁴² L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3312.

¹⁴³ G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 164; L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3312; il primo a porsi il problema dello studio delle basi fisiologiche della menzogna fu Vittorio Benussi che mise a punto una pionieristica metodologia di *lie detection* basata sulla rilevazione di indicatori fisiologici quali, nello specifico, la respirazione. Secondo Benussi, infatti, alla consapevolezza di mentire e di essere sincero corrispondono precise e differenziate variazioni dell'attività respiratoria.

¹⁴⁴ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3312; S. MAFFEI, *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica*, cit., 421; il poligrafo richiama la c.d. “*demeanour evidence*” di matrice statunitense, secondo la quale la menzogna provoca un cambiamento percepibile nel dichiarante.

e confronta le reazioni registrate nel soggetto, quali la variazione della frequenza cardiaca, della respirazione, della pressione sanguigna o della sudorazione a fronte di domande definibili *target* in quanto correlate al crimine, con le reazioni rilevate, invece, a seguito di domande di controllo aventi, perciò, carattere neutro di cui si conosce la risposta¹⁴⁵.

In base al modello e alla metodologia utilizzata la rilevazione, i risultati e lo stesso esame poligrafico presentano diverse modalità. Se ne riconoscono principalmente due: la *Control Question Technique* (CQT) o “Test della domanda di controllo” e il *Guilty Knowledge Test* (GKT) o “Test della conoscenza colpevole”.

Il CQT presuppone che al soggetto esaminato siano poste una serie di domande, tra le quali alcune sono considerate rilevanti in quanto si riferiscono direttamente al fatto oggetto di indagine, altre sono definite di controllo e di esse si conosce la risposta vera. Quest’ultime in particolare, consistono in quesiti aventi ad oggetto comportamenti del soggetto anche moralmente repressibili certamente avvenuti nel passato e sono finalizzate, alle volte, a indurre reazioni forti nell’individuo. L’esito del test consiste nel rilevare a seguito di una domanda rilevante, una reazione fisiologica maggiore o quantomeno difforme rispetto a quella osservata dopo la domanda di controllo che possa, dunque, essere considerata il segnale di una risposta mendace¹⁴⁶. Inoltre, durante l’esame possono essere formulate domande c.d. “irrilevanti” funzionali a stabilire una linea di base dalla quale impostare più facilmente la comparazione¹⁴⁷.

La registrazione poligrafica condotta, invece, sul GKT è basata sulla comparazione delle variazioni fisiologiche nel soggetto a seguito della presentazione di dettagli del crimine. In particolar modo, questo modello prevede generalmente la

¹⁴⁵ G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 169 ss.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 908 s.

¹⁴⁶ G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 169 s.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 909; F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale*, cit., 281, si suppone che la persona innocente temerà maggiormente le domande di controllo, in quanto mettono in discussione la sua moralità, piuttosto che le domande rilevanti, le quali riferendosi a un crimine che sa di non aver commesso saranno per lui irrilevanti. Da ciò consegue che la registrazione poligrafica di variabili fisiologiche dovrebbe riflettere tale differenza, con un aumento di questi parametri in concomitanza delle risposte alle domande di controllo. La persona colpevole, invece, proverà maggiore agitazione e temerà certamente di più le domande rilevanti piuttosto che quelle di controllo, di talché questo dovrebbe riflettersi a sua volta nelle variabili fisiologiche, i cui parametri tenderebbero ad aumentare in risposta ad esse.

¹⁴⁷ P.R. WOLPE, K. FOSTER, D.L. LANGLEBEN, *Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils*, in *American Journal of Bioethics*, 2005, 2, 39-49, 40 ss.

sottoposizione alla persona esaminata di una serie di domande a risposta multipla, di cui ciascuna comprende una risposta rilevante inerente a un aspetto critico del crimine che, tuttavia, può conoscere solo il colpevole, e altre alternative di controllo. In questo senso, si ipotizza che le risposte fisiologiche del sospettato innocente saranno stabili per tutte le alternative presentate, invece, il soggetto colpevole presenterà un reazione fisiologica distintiva e amplificata a fronte del dettaglio rilevante¹⁴⁸. Dalla reazione così rilevata si deduce la presenza di una conoscenza colpevole in ordine al crimine.

A differenza della metodologia della CQT, il *Guilty Knowledge Test* non individua direttamente la menzogna e, anzi, si basa su risultati che prescindono totalmente dalle risposte verbali del soggetto esaminato. Più che altro, si potrebbe affermare, che inferendo una conoscenza “nascosta” dalle reazioni fisiologiche del soggetto a seguito del dettaglio rilevante presentatogli, tale modello proverebbe direttamente la presenza dell’informazione nella memoria del soggetto¹⁴⁹.

Ad ogni modo, sia la *Control Question Technique* che il *Guilty Knowledge Test* si dimostrano dei mezzi poco attendibili nell’individuare la menzogna. Infatti, seppur il GKT si dimostra essere un metodo più affidabile, ma di più difficile applicazione poiché richiede l’utilizzo di un’informazione critica nota solo al colpevole che il più delle volte non è individuabile o manca del tutto, entrambi i modelli si basano su un costrutto inferenziale che lega determinate variazioni fisiologiche al mentire. Relativamente a ciò, non c’è nessuna legge o regola scientifica che sancisce una simile relazione ed anzi spesso, se non sempre, le tecniche poligrafiche tendono a rilevare reazioni che derivano più dallo stress, dall’imbarazzo o dalla paura di essere sottoposti al test, piuttosto che dall’aver effettivamente mentito¹⁵⁰.

Inoltre, c’è da sottolineare che la connessione tra questi cambiamenti emotivi e la menzogna costituisce un presupposto ancor più inaffidabile se si tiene conto del fatto che non solo ciascun soggetto tende a reagire in modo differente a uno stesso

¹⁴⁸ G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 173; P.R. WOLPE, K. FOSTER, D.L. LANGLEBEN, *Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils*, cit., 40 ss.

¹⁴⁹ P.R. WOLPE, K. FOSTER, D.L. LANGLEBEN, *Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils*, cit., 40 ss.; per queste caratteristiche, infatti, il *guilty knowledge test* non è a tutti gli effetti considerato una forma di *lie detector*.

¹⁵⁰ G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 172.

stimolo, ma che, soprattutto, è possibile utilizzare degli espedienti sia fisici che mentali per alterare e falsificare i risultati del poligrafo¹⁵¹.

Alla luce di ciò, al fine di superare tali limiti, si è avvertita l'esigenza di individuare dei parametri oggettivi e scientifici sulla base dei quali valutare la veridicità delle dichiarazioni che potessero, quindi, sostituire quelli generici di risposta emotiva tipici delle tecniche poligrafiche e privi di alcuna attendibilità. In questo senso, si è fatto riferimento alle neuroscienze e agli strumenti di *neuro-imaging* con lo scopo di indagare i correlati neurali eventualmente associati alla specifica attività del mentire¹⁵²: così facendo, infatti, «ciò che l'immagine cerebrale mostrerebbe non è l'emotività correlata al mentire, ma il mentire in sé»¹⁵³.

Da un punto di vista cognitivo, si ritiene che mentire implichi uno sforzo e un carico mentale maggiore rispetto a dire la verità: la consapevole decisione di mentire, infatti, comporta non solo la costruzione di una risposta che si sa essere falsa, ma contemporaneamente richiede l'inibizione a livello cognitivo di un'attività prevalente quale dire la verità avente natura automatica e spontanea¹⁵⁴. A ciò si aggiunga che nel produrre la menzogna, al fine di far sì che questa non venga smascherata, il soggetto dovrà monitorare lo scambio di informazioni con il proprio interlocutore, valutare il *feedback* da parte dello stesso e soprattutto evitare che il proprio racconto menzognero entri in contraddizione¹⁵⁵.

¹⁵¹ G. DI CHIARA, *Il canto delle sirene. Processo penale e modernità scientifico tecnologica: prova dichiarativa e diagnostica della verità*, in *Criminalia*, 2007, 19-39, 33 s.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 909; G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 171; si rimarca non solo la «soggettività e la non selettività degli *outputs* emozionali», che possono dipendere da dati caratteriali del soggetto, ma anche la possibilità di ingannare il poligrafo tramite i più diversi metodi. Tra questi vi sono, per esempio, il mordersi la lingua o il contare all'indietro a partire da 100 meno sette.

¹⁵² P. PIETRINI, *Responsabilmente: dai processi cerebrali al processo penale*, cit., 328; S. MAFFEI, *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica*, cit., 421.

¹⁵³ L. SAMMICHELI, A. FORZA, L. DE CATALDO, *Libertà morale e ricerca processuale della verità: metodiche neuroscientifiche*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009, 244.

¹⁵⁴ S.A. SPENCE, M.D. HUNTER, T.F.D. FARROW, R.D. GREEN, D.H. LEUNG, C.J. HUGES, V. GANESAN, *Cognitive neurobiological account of deception: evidence from functional neuroimaging*, in *Phil. Trans. Royal Society*, 2004, 359, 1755-1762, 1757, «He must construct a new item of information (the lie) while also withholding a factual item (the truth), assuming that he knows and understands what constitutes the "correct" information. Within such a theoretical framework it is apparent that the truthful response comprises a form of baseline, or pre-potent response».

¹⁵⁵ G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 165; G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 694.

Nei diversi studi che sono stati condotti mediante l'utilizzo della risonanza magnetica funzionale, è emerso che i processi cognitivi supplementari funzionali alla menzogna comportano una maggiore attività nelle regioni prefrontali¹⁵⁶. In particolar modo, sebbene ciascuna ricerca presenti le proprie peculiarità e i propri specifici risultati, si è riscontrato che nel processo cognitivo della menzogna risultano sistematicamente attivate due strutture nervose: la corteccia prefrontale dorsolaterale (DLPFC) e la corteccia cingolata anteriore (ACC)¹⁵⁷. Infatti, mentre la prima è coinvolta nella produzione di comportamenti e risposte “nuove” internamente generate permettendo, perciò, la creazione di una menzogna convincente, l'ACC è adibita al superamento del conflitto e dunque all'inibizione della risposta veritiera.

Una volta individuate le aree cerebrali generalmente attivate durante il comportamento menzognero, è possibile rilevare la produzione di una risposta falsa ricorrendo alla risonanza magnetica funzionale: misurando il flusso sanguigno mediante la *BOLD response*, si può, di fatto, localizzare la variazione dell'attività cerebrale durante le risposte fornite dal soggetto esaminato.

Procedendo in questo modo, tuttavia, la fMRI quale strumento di rilevamento della menzogna presenterebbe delle problematiche: per quanto comporti un tasso di stress e di invasività fisica e psichica nel soggetto di gran lunga minore rispetto alle tecniche poligrafiche ed in confronto a queste risulta non essere ingannabile, ciononostante presenta degli aspetti che potrebbero minarne l'accuratezza. Facendo riferimento agli studi che sorreggono la prospettiva di utilizzare simili tecniche neuroscientifiche ai fini della *lie-detection*, si rileva che questi, essendo stati condotti in contesti di laboratorio dove i partecipanti erano istruiti a mentire dagli sperimentatori, presentano dei risultati validi e accurati per l'ambito scientifico, ma

¹⁵⁶ S.A. SPENCE, M.D. HUNTER, T.F.D. FARROW, R.D. GREEN, D.H. LEUNG, C.J. HUGES, V. GANESAN, *Cognitive neurobiological account of deception*, cit., 1757, «We might, therefore, propose that responding with a lie demands some form of additional cognitive processing, that it will engage executive, prefrontal systems (more so than telling the truth)».

¹⁵⁷ S.A. SPENCE, T.F.D. FARROW, A.E. HERFORD, I.D. WILKINSON, YING ZHENG, P.W.R. WOODRUFF, *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, cit., 2852; D.D. LANGLEBEN, L. SCHROEDER, J.A. MALDIAN, R.C. GUR, S. McDONALD, J.D. RAGLAND, C.P. O'BRIEN, A.R. CHILDRESS, *Brain activity during simulated deception: an event-related function magnetic resonance study*, in *NeuroImage*, 2002, 15, 727-732, 730 s.; G. GANIS, S.M. KOSSLYN, S. STOSE, W.L. THOMPSON, D.A. YURGELUN-TODD, *Neural correlates of different types of deception: an fMRI investigation*, in *Cerebral Cortex*, 2003, 13, 830-836, 835.

che non colgono la “dimensione sociale” e interattiva della menzogna. Dunque, presenterebbero degli esiti non sufficientemente rappresentativi del mondo reale e perciò non adeguati a tutti gli effetti all’ambito giudiziario¹⁵⁸. Allo stesso modo, poi, gli stessi risultati consistono in una media di quanto rilevato nel gruppo di partecipanti, di talché sarebbe possibile ma imprudente generalizzare simili dati e applicarli nel caso concreto al singolo individuo¹⁵⁹. Da ciò consegue che per quanto il ricorso alle neuroscienze sia foriero di notevoli vantaggi e permetta di ricorrere a parametri oggettivi, l’utilizzo di queste tecniche risulta ancora caratterizzato da criticità.

In ordine alle tecniche in via di sviluppo e ancora oggetto di studi, vi è da menzionare, tra le altre, la pupillometria. Essa per quanto si basi su misurazioni di risposte fisiologiche ossia l’analisi dei movimenti oculari, trae spunto dai trovati delle neuroscienze inerenti ai processi cognitivi sottesi al mentire. Invero, considerandosi la menzogna un’attività mentalmente impegnativa per l’individuo, alcuni studiosi¹⁶⁰ hanno verificato che coloro che mentono tendono a registrare un numero minore di movimenti oculari rispetto a coloro che dicono la verità. Come rilevato, si ritiene che ciò sia dovuto al fatto che il dispendio di risorse cognitive implicate nel comportamento menzognero e richieste per generare risposte false, evitare di entrare in contraddizione o monitorare le reazioni del proprio interlocutore, rende maggiormente difficoltoso l’espletamento di una seconda attività (paradigma sperimentale del *dual tasking*).

4.2 Le tecniche di memory detection

Da parte loro, invece, le tecniche di *memory detection* sono finalizzate a identificare la sussistenza o meno nel soggetto esaminato di tracce di memoria al di là del contenuto dichiarativo¹⁶¹. Esse, specialmente, si basano sulla teoria secondo cui il

¹⁵⁸ P.R. WOLPE, K. FOSTER, D.L. LANGLEBEN, *Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils*, cit., 41 ss.; S.A. SPENCE, M.D. HUNTER, T.F.D. FARROW, R.D. GREEN, D.H. LEUNG, C.J. HUGES, V. GANESAN, *Cognitive neurobiological account of deception*, cit., 1760; G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 172.

¹⁵⁹ S.A. SPENCE, M.D. HUNTER, T.F.D. FARROW, R.D. GREEN, D.H. LEUNG, C.J. HUGES, V. GANESAN, *Cognitive neurobiological account of deception*, cit., 1760 s.

¹⁶⁰ J.J. WALCZYK, D.A. GRIFFITH, R. YATES, S.R. VISCONTE, B. SIMONEAUX, L.L. HARRIS, *Lie detection by inducing cognitive load: Eye movements and other cues to the false answers of “witnesses” to crimes*, in *Criminal Justice and Behavior*, 2012, 7, 887-909.

¹⁶¹ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3312.

ricordo genuino di un evento determinerebbe nel soggetto la produzione di una risposta rapida e spontanea a fronte di un qualsiasi stimolo ricollegabile al ricordo stesso. Mentre, la sua falsificazione richiedendo l'elaborazione di una risposta non conforme all'effettivo ricordo e, perciò, contraria al naturale meccanismo cognitivo, a fronte dello stesso stimolo comporterebbe una risposta certamente più lenta. Proprio per queste ragioni, le più note tecniche di *memory detection* tendono a basare la presenza di un ricordo o di una traccia di memoria all'interno della mente di un soggetto sui tempi di reazione di quest'ultimo¹⁶².

Lo strumento certamente più conosciuto è l'*autobiographical-Implicit Association Test (a-IAT)*, il quale si basa su una rivisitazione dell'*Implicit Association Test*¹⁶³, poiché invece di indagare il livello di associazione tra concetti, si ricerca l'esistenza di una traccia della memoria autobiografica. Così facendo, lo strumento risulta idoneo per una sua applicazione forense, poiché dal rilevamento dei tempi di

¹⁶² G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, cit., 693 ss.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 913 ss.

¹⁶³ A.G. GREENWALD, D.E. MCGHEE, J.L.K. SCHWARTZ, *Measuring individual differences in implicit cognition: the Implicit Association Test*, in *Journal of Personality and Social Psychology*, 1998, 6, 1464-1480; si veda anche L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3314 s.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 913 s.

Lo I.A.T. si fonda sul c.d. "effetto compatibilità": quando due concetti sono associati fra di loro nella mente del soggetto e condividono la stessa risposta motoria (es. lo stesso tasto viene utilizzato per rispondere), i tempi di reazione saranno molto rapidi; al contrario, quando due concetti non associati condividono la medesima risposta motoria, i tempi di reazione diventeranno più lenti. La logica sottostante la tecnica è quella secondo cui se nella rappresentazione cognitiva esiste una forte associazione tra un concetto e un attributo o tra due concetti, il compito nel quale questi sono associati nella risposta sarà di esecuzione più facile rispetto a quello dove essi richiedono risposte diverse. Da ciò emerge che dalla latenza delle risposte, ossia dalla loro rapidità e accuratezza si ricava la forza associativa tra i concetti nella mente del soggetto.

Un esempio può essere il caso in cui vengano mostrati una serie di volti femminili e maschili, ai quali bisogna rispondere il più rapidamente possibile dicendo "hello" se il viso è maschile, "goodbye" se il viso è femminile. Successivamente, vengono mostrati una serie di nomi maschili e femminili, ai quali bisogna rispondere il più velocemente possibile dicendo "hello" se il nome è maschile, "goodbye" se il nome è femminile. Alla fine, vengono mostrate serie alternate di nomi e visi, ai quali bisogna rispondere "hello" se il nome o il viso è maschile, "goodbye" se il nome o il viso è femminile. Fin qui ciò che si richiede non sembra eccessivamente difficile. Tuttavia, l'esperienza diviene più complicata nel momento in cui si apportano delle variazioni. Ci si immagina un esperimento simile dove il primo compito richiesto sia identico a quello descritto sopra ("hello" ai visi maschili e "goodbye" ai visi femminili), mentre il secondo sia invertito, di talché si richiede di rispondere "goodbye" ai nomi maschili e "hello" ai nomi femminili. Anche questo compito appare semplice e veloce da eseguire. Tuttavia, nel momento in cui le due operazioni vengono unite e mischiate, cioè si richiede di rispondere "hello" a visi maschili e a nomi femminili e "goodbye" a visi femminili e nomi maschili, il compito diventa più difficile e comporta un maggiore impiego di tempo. Ciò è dovuto al fatto che esistendo forti associazioni tra visi e nomi maschili e tra visi e nomi femminili, la richiesta di attribuire le due risposte ("hello" e "goodbye") in modo opposto ai due elementi (viso e nome) contrastanti tra loro nel genere collide con l'associazione mentale che collega nomi e visi dello stesso genere.

reazione del soggetto si cerca di risalire, seppur in modo indiretto, alla conoscenza che egli può avere o meno del fatto di interesse investigativo. In particolar modo, sottoponendo all'individuo due versioni, tra loro contrastanti, dello stesso evento autobiografico (per esempio, le affermazioni dell'accusa e le affermazioni della difesa), sarà possibile valutare e determinare quale tra queste sia vera¹⁶⁴.

Generalmente il test si svolge al computer ed è costituito da cinque blocchi. In ciascuno il soggetto è chiamato ad associare più rapidamente e accuratamente possibile la frase comparsa sul monitor con la categoria corrispondente, premendo il tasto di riferimento. Le categorie sono quattro e consistono in frasi sempre vere o in frasi sempre false, che siano oggettivamente valutabili come tali, infatti molto spesso si riferiscono all'ambientazione e alle modalità di somministrazione del test, e in frasi innocenti e in frasi colpevoli. Nel blocco 1 il partecipante è chiamato a classificare le frasi come vere o false. Preme il tasto "A" se è vera (es.: "Sono di fronte al computer"), il tasto "L" se è falsa (es.: "Sono di fronte al televisore). Nel blocco 2, invece, l'associazione procede sulla base delle categorie colpevole-innocente. Dunque, se la frase è del tipo innocente, premerà il tasto "L" (es.: "Non ho ucciso mia madre"), se la frase è del tipo colpevole il tasto "A" (es.: "Ho ucciso mia madre"). Proseguendo al blocco 3, in questa fase al soggetto è richiesto di premere il bottone "A" se la frase presentatagli è o vera o colpevole (es.: "Sono di fronte al computer" / "Ho ucciso mia madre"), il bottone "L" se la frase è o falsa o innocente (es.: "Sono di fronte alla televisione" / "Non ho ucciso mia madre"). Nel blocco 4, il partecipante procederà come nel blocco 2 classificando le frasi secondo le categorie innocente-colpevole, con l'unica differenza che in questa fase i bottoni che è chiamato a premere saranno invertiti («*reversed autobiographical discrimination*»): nel caso di frasi innocenti userà il tasto "A", nel caso di frasi colpevoli userà il tasto "L". Allo stesso modo, cioè a bottoni invertiti, al soggetto sarà richiesta nel blocco 5 una doppia classificazione come avvenuto nel blocco 3, con l'unica differenza che dovrà premere il tasto "A" per le frasi vere o innocenti e il tasto "L" per le frasi false o colpevoli. Ai fini del risultato del test, si confrontano i tempi di reazione registrati dal soggetto nei blocchi 3 e 5, in quanto essi sono

¹⁶⁴ G. SARTORI, S. AGOSTA, C. ZOGMAISTER, S.D. FERRARA, U. CASTIELLO, *How to accurately detect autobiographical events*, in *Psychological Science*, 2008, 8, 772-780, 772; G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection*, cit., 175 ss.

considerati quelli cognitivamente più sensibili e critici per il soggetto, avendo egli proceduto, in tali fasi, a una doppia classificazione. Necessariamente, il blocco dove sarà registrato un tempo di reazione più veloce sarà denominato “congruente” («*congruent block*»); al contrario, il blocco dove tali tempi di reazione saranno più lunghi, verrà considerato come “incongruente” («*incongruent block*»)¹⁶⁵.

Da ciò deriva che, applicando un simile schema al contesto processuale, il soggetto innocente presenterà dei tempi di reazione più rapidi in quella fase in cui sono associate frasi vere e frasi innocenti a differenza del soggetto colpevole che, invece, farà rilevare dei tempi più veloci nel blocco in cui gli è stato richiesto di associare frasi vere e frasi colpevoli, evidenziando, dunque, la presenza della traccia di memoria autobiografica corrispondente al fatto che si intende provare¹⁶⁶.

Per esempio, l’esperimento condotto su un soggetto colpevole per aver ucciso la madre, ha rilevato che nel blocco 3 dove sussisteva l’associazione tra frasi vere e colpevoli e tra frasi false e innocenti, le frasi che descrivevano la dinamica dell’omicidio (“Ho accoltellato mia madre”) presentavano risposte significativamente più rapide (tempo di reazione medio pari a 1019 ms) rispetto a quelle del blocco opposto (tempo di reazione medio pari a 2213 ms), sottolineando, perciò, l’esistenza di una traccia mnestica inerente al crimine. In questo senso, si evidenzia la maggiore associazione che vi è tra le frasi riguardanti il fatto colpevole e quelle vere che, quindi, conferma un legame più forte nel soggetto a livello cognitivo tra le due categorie, derivante dalla conoscenza fattuale che egli ha dell’evento autobiografico oggetto di prova¹⁶⁷.

Sebbene non siano mancate critiche a questa tecnica, poiché c’è chi ha ritenuto che se opportunamente addestrati, i soggetti avrebbero potuto falsificare i risultati ottenuti tramite l’*a*-IAT rallentando nei blocchi congruenti e accelerando nei blocchi incongruenti, è stato accertato che è possibile individuare i soggetti c.d. “*fakers*” analizzando e comparando i tempi di reazione registrati durante tutto lo

¹⁶⁵ G. SARTORI, S. AGOSTA, C. ZOGMAISTER, S.D. FERRARA, U. CASTIELLO, *How to accurately detect autobiographical events, cit.*, 773.

¹⁶⁶ G. SARTORI, S. AGOSTA, C. ZOGMAISTER, S.D. FERRARA, U. CASTIELLO, *How to accurately detect autobiographical events, cit.*, 773; G. SARTORI, S. AGOSTA, *Menzogna, cervello e lie detection, cit.*, 178.

¹⁶⁷ G. SARTORI, S. AGOSTA, C. ZOGMAISTER, S.D. FERRARA, U. CASTIELLO, *How to accurately detect autobiographical events, cit.*,

svolgimento del test: si rileva, infatti, che pur alterando le proprie prestazioni nei blocchi congruenti e incongruenti (3 e 5, o viceversa), significativi per l'esito dell'esame, tali soggetti, al contrario, tendono a svolgere regolarmente i restanti blocchi (1,2 e 4), comportando un notevole divario nei tempi delle risposte¹⁶⁸.

Ad ogni modo, l'*a*-IAT si presenta come una metodologia altamente accurata (92%) non solo a un livello generale e di gruppo, ma anche in relazione al singolo individuo sottoposto al test.

Un ulteriore strumento derivante dall'IAT, poi, è il *Time Antagonistic Response Alethiometer* (T.A.R.A.). Esso consiste nel classificare secondo i criteri logici della falsità e della verità determinate affermazioni. Queste sono di due tipi: *target* se hanno ad oggetto proposizioni vere o false inerenti allo stesso partecipante; di controllo se, invece, riguardano proposizioni vere o false relative a un argomento irrilevante. Nelle diverse fasi del test a cui il soggetto è sottoposto, egli dovrà classificare le affermazioni presentategli come vere o false premendo il tasto di riferimento (quello di sinistra per le frasi false, quello di destra per le frasi vere). In particolar modo, nel blocco 3 gli sarà richiesto di utilizzare il tasto sinistro per le affermazioni *target* e di controllo false, mentre il tasto destro per le affermazioni *target* e di controllo vere. Al contrario, nel blocco 5 il partecipante sarà chiamato a un'operazione invertita, poiché dovrà premere il bottone sinistro per le proposizioni di controllo false o le proposizioni *target* vere e il bottone destro per le proposizioni di controllo vere o le proposizioni *target* false. Se nel primo caso il soggetto potrà in essere un comportamento "compatibile" dovendo premere un tasto per classificare le affermazioni false e l'altro per classificare le affermazioni vere, a prescindere dalla natura di controllo o *target* di quanto gli viene mostrato, nell'altro blocco egli adotterà un comportamento "incompatibile", dovendosi confrontare con una fase in cui le affermazioni attribuite a ciascun tasto non sono corrispondenti e anzi contrastano tra loro da un punto di vista logico: al tasto sinistro corrispondono affermazioni di controllo false e affermazioni *target* vere, mentre al tasto destro affermazioni di controllo vere e affermazioni *target* false. La differenza nei tempi

¹⁶⁸ G. SARTORI, S. AGOSTA, V. GHIRARDI, C. ZOGMAISTER, U. CASTIELLO, *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, in *Applied Cognitive Psychology*, 2011, 25, 299-306, 305, «They did not alter their RTs in single blocks and they were abnormally slow in double blocks as compared to single blocks. We show that this feature might be used to detect fakers with reliable accuracy».

di reazione registrati in questi due blocchi permetterà di poter determinare se il soggetto stia mentendo o meno e, dunque, se vi è la presenza di una traccia di memoria dell'evento autobiografico che si intende provare. Generalmente, sulla base dei risultati conseguiti, si è ritenuto che un maggiore tempo di reazione presupponga una menzogna, invece, una risposta più rapida evidenzia la verità della dichiarazione¹⁶⁹.

4.3 La problematica relativa alla libertà morale e di autodeterminazione

Le tecniche neuroscientifiche fin qui analizzate, costituirebbero strumenti significativamente rilevanti per la definizione del fatto oggetto di giudizio, poiché con una certa oggettività garantirebbero la veridicità o meno delle diverse deposizioni e dichiarazioni raccolte durante il processo.

Tuttavia, precludendo qualsiasi derivazione deterministica che possa sorgere dall'ammissibilità di simili strumenti, esse rappresentano soltanto una delle emergenze processuali che il giudice può porre a fondamento della propria valutazione e, più in generale, della propria decisione, avendo, perciò, lo scopo di integrare e rafforzare il quadro probatorio già formatosi.

Ad ogni modo, al di là degli aspetti giuridici, già analizzati, caratterizzanti il vaglio critico del giudice circa l'attendibilità e scientificità di simili metodi, non si può tralasciare l'eventuale incidenza che le tecniche neuroscientifiche di *lie detection* e *memory detection* potrebbero avere sui soggetti che vi si sottopongono. Va ricordato, infatti, che il processo penale non ha quale unico obiettivo di riferimento esclusivamente l'accertamento della verità, ma anche, se non soprattutto, la cura e la tutela dei diritti fondamentali dell'imputato, del testimone e di coloro che nel processo intervengono¹⁷⁰.

In questo senso, l'art. 64, comma 2 c.p.p., limitatamente all'interrogatorio della persona indagata durante le indagini preliminari, e l'art. 188 c.p.p., per la fase dibattimentale, in ordine all'assunzione della prova dichiarativa vietano, anche in presenza del consenso della persona interessata, l'utilizzo di metodi o tecniche idonei a influire sulla libertà di autodeterminazione o ad alterare la capacità di

¹⁶⁹ A.P. GREGG, *When vying reveals lying: the timed antagonistic response alethiometer*, in *Applied Cognitive Psychology*, 2007, 21, 621-647, 625 ss.

¹⁷⁰ S. MAFFEI, *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica*, cit., 418.

ricordare o di valutare i fatti, in quanto simili strumenti si considererebbero lesivi delle garanzie individuali¹⁷¹. In particolar modo, sarebbero vietati tutti quegli strumenti che violando l'intangibilità della dignità della persona si concretizzerebbero in un'ingerenza nella libertà fisica e soprattutto morale del soggetto.

Da ciò, dunque, discende il divieto di utilizzo di tecniche quali l'ipnosi, la narcoanalisi, il poligrafo o qualsiasi altro intervento manipolante che invadendo in misura altamente rilevante la sfera psicofisica del soggetto, influenzino la libertà di autodeterminazione e incidano sulla genuinità del sapere dell'interrogando¹⁷².

Per quanto riguarda, invece, le neuroscienze, la questione assume connotazioni certamente più complesse.

Infatti, poiché necessitano di un'interazione con il corpo della persona esaminata per poter essere effettuati, i test neuroscientifici si confrontano, prima di tutto, con i limiti dell'integrità fisica *ex art. 32 Cost.* e della libertà personale *ex art. 13 Cost.* Generalmente, le tecniche neuroscientifiche sono riconosciute per essere minimamente nocive per la salute: infatti, il ricorso a *scanner* cerebrali o l'utilizzo di elettrodi posti sul cranio del soggetto esaminato ad opera di personale qualificato, non costituiscono fonte di significativo pericolo per l'integrità fisica del soggetto, anche perché richiamano accertamenti medici usuali quali il comune elettroencefalogramma o gli esami radiografici. A maggior ragione, anche l'esecuzione dell'*a-IAT* risulta essere assolutamente innocua per l'individuo

¹⁷¹ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, Milano, 2012, 186.

¹⁷² L. SAMMICHELI, A. FORZA, L. DE CATALDO, *Libertà morale e ricerca processuale della verità*, cit., 237 ss.; S. MAFFEI, *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica*, cit., 420 ss.; G. DI CHIARA, *Il canto delle sirene*, cit., 26 ss.; l'ipnosi è uno stato psicofisico e di coscienza alterato che viene indotto sul soggetto attraverso l'uso di determinate tecniche, con lo scopo di determinare una diminuzione nel livello di vigilanza dell'individuo ipnotizzato in misura tale da ottenere una maggiore sincerità nelle dichiarazioni. Una simile invasività della tecnica sullo stato di coscienza e vigilanza del soggetto comporta il divieto del suo utilizzo in ambito processuale, convenendo anche il fatto che il soggetto ipnotizzato essendo altamente suggestionabile non potrà essere considerato attendibile nelle sue dichiarazioni; allo stesso modo si conclude in ordine alla narcoanalisi, la quale consistendo in uno stato di alterazione psichica indotto attraverso la somministrazione di barbiturici, non solo è altamente invasiva della sfera fisica e psichica dell'individuo e inattendibile nei risultati (il principio della narcoanalisi si basa sull'assunto per cui in uno stato di disinibizione emotiva si tende a dire il vero, ma ciò è a tutti gli effetti dubitabile poiché in un simile stato il soggetto tende anche a raccontare contenuti fantastici e inventati), ma anche mette a serio rischio la stessa salute dell'interrogando; infine, il poligrafo limitandosi a rilevare soltanto parametri di attivazione fisiologica, si presenta come una tecnica invasiva della sfera psichica e fisica del soggetto, in quanto tende a causare nell'individuo interrogato uno stato di stress emozionale tale da compromettere lo stesso risultato del test.

consistendo nel compimento di semplici movimenti a fronte di immagini, frasi o altri stimoli simili¹⁷³.

In materia di imputabilità, persino il prelievo di campioni di materiale biologico funzionali per l'analisi del profilo genetico del soggetto e l'individuazione di eventuali vulnerabilità genetiche comporterebbe un rischio per la salute pressoché nullo.

Tuttavia, poiché nel processo penale tali tecniche sono eseguite nel contesto di indagini peritali, il più delle volte il soggetto si trova ad essere sottoposto a questi esami coattivamente o a dover prestare il proprio consenso per il loro svolgimento. In questo senso, dunque, la prova neuroscientifica potrebbe trovare un limite nel diritto inviolabile alla libertà personale di cui all'art. 13 Cost. Infatti, attenendo quest'ultimo alla dimensione fisica dell'individuo¹⁷⁴, le scansioni cerebrali, la risonanza magnetica e addirittura la somministrazione del test *a*-IAT costituirebbero una restrizione della libertà del periziando, in quanto lo trattengono per un certo lasso di tempo nel luogo delle operazioni (oltretutto immobilizzato nel caso di scansioni o risonanze)¹⁷⁵.

Certamente, la tutela sancita a livello costituzionale non subisce limitazioni nel caso in cui l'individuo dia il proprio consenso all'esecuzione delle operazioni peritali neuroscientifiche e, quindi, si presti volontariamente ad atti limitativi della sua libertà. Criticità, al contrario, sorgono nel caso in cui per l'espletamento degli atti necessari all'indagine dell'esperto, si debba ricorrere a forme di coercizione fisica. Come evidenziato già dalla sentenza della Corte Costituzionale n. 238 del 1996, la libertà personale è un diritto inviolabile, di talché nel rispetto dell'art. 13 Cost. e della riserva di legge e di giurisdizione che esso dispone al comma 2, le eventuali restrizioni alla libertà personale del soggetto possono essere disposte solo nei casi e nei modi individuati dal legislatore in una norma di legge e solo a seguito di un atto motivato dell'autorità giudiziaria che permetta l'attuazione di tali limitazioni. Nel caso in questione, la Corte ha dichiarato l'illegittimità costituzionale dell'art. 224 c.p.p. limitatamente al secondo comma nella parte in cui prevedeva il potere

¹⁷³ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Torino, 2012, 68 ss.

¹⁷⁴ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 72.

¹⁷⁵ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 74; G. DI CHIARA, *Il canto delle sirene*, cit., 38.

del giudice di disporre coattivamente il prelievo ematico nei confronti tanto dell'indagato quanto di terzi, senza però prevedere i casi e i modi in cui si potesse procedere. Sebbene sia un atto non lesivo in maniera compromettente dell'integrità fisica degli individui, il prelievo coattivo di tracce di sangue costituisce un'operazione invasiva della sfera corporale della persona a un punto tale da richiedere al legislatore l'individuazione di criteri obiettivi e riconoscibili che possano circoscrivere nei presupposti e nei limiti il ricorso a un simile intervento. In particolar modo, la Corte indicava che «le ragioni relative alla giustizia penale, consistenti nell'esigenza di acquisizione della prova del reato, pur costituendo un valore primario sul quale si fonda ogni ordinamento ispirato al principio di legalità, rappresentano in realtà soltanto la finalità della misura restrittiva e non anche l'indicazione dei "casi" voluta dalla garanzia costituzionale», a ciò aggiungendo che «più in generale, con riferimento anche ad ogni altro provvedimento coercitivo atipico che possa astrattamente ricondursi alla nozione di "provvedimenti [...] necessari per l'esecuzione delle operazioni peritali", la disposizione censurata [...] presenta assoluta genericità di formulazione e totale carenza di ogni specificazione al positivo dei casi e dei modi in presenza dei quali soltanto può ritenersi che sia legittimo procedere alla esecuzione coattiva di accertamenti peritali mediante l'adozione, a discrezione del giudice, di misure restrittive della libertà personale»¹⁷⁶. A seguito della pronuncia, è stato introdotto dalla legge 85/2009 l'art. 224-*bis* quale contemperamento tra il diritto inviolabile della libertà personale e l'esigenza di prevenzione e repressione dei reati. Così disponendo, infatti, il legislatore ha individuato nei delitti non colposi, consumati o tentati, per i quali la legge stabilisce la pena dell'ergastolo o della reclusione superiore nel massimo a tre anni e nei delitti di cui agli art. 589-*bis* e 590-*bis*, i casi nei quali il giudice con ordinanza motivata può disporre l'esecuzione coattiva di atti idonei ad incidere sulla libertà personale, quali il prelievo di capelli, di peli o di mucosa del cavo orale su persone viventi al fine della determinazione del profilo del DNA o accertamenti medici, quando questi risultino necessari per l'esecuzione della perizia e assolutamente indispensabili per la prova dei fatti. Fermo restando, ad ogni modo, il rispetto della dignità e del pudore del soggetto esaminato e limitando l'utilizzo dei mezzi di coercizione al

¹⁷⁶ Corte Costituzionale, 27 giugno 1996, n. 238.

tempo strettamente necessario all'espletamento del prelievo o dell'accertamento, è possibile ritenere i test neuroscientifici legittimamente eseguibili, anche in assenza del consenso dell'interessato, nei limiti di quanto disposto dal suddetto articolo, potendo quest'ultimi rientrare nell'ambito della nozione, seppur generale, degli "accertamenti medici"¹⁷⁷.

Per quanto ricondurre le tecniche neuroscientifiche a tale concetto sia assolutamente ragionevole, non mancano, comunque, perplessità relative alla scelta del legislatore di prevedere un'espressione così vaga e indefinita sia con riguardo alla tipologia degli atti che possono essere compiuti, sia con riguardo alle loro modalità esecutive. È possibile supporre che la vaghezza del termine "accertamenti medici" sia finalizzata ad evitare che un elenco tassativo dei singoli atti espletabili fosse esposto a rapida obsolescenza data la rapida e continua evoluzione della scienza medica. Ciò non toglie che, tuttavia, avendo come riferimento quanto disposto dall'art. 13, comma 2 Cost., la disciplina codicistica appare, al contrario, del tutto indeterminata¹⁷⁸.

In considerazione di quanto analizzato, la prova neuroscientifiche sebbene comporti in alcuni casi una momentanea restrizione della libertà personale, non sembra contrastare in modo assoluto con i principi costituzionali. Invero, se le limitazioni di tale diritto anche in mancanza del consenso della persona interessata sono ritenute legittime ove sussistano i presupposti individuati dall'art. 224-bis c.p.p., qualora l'individuo si sottoponga volontariamente all'esecuzione dei test neuroscientifici, a maggior ragione, non si pone alcuna problematica di natura costituzionale.

Soprattutto in quest'ultimo caso, rimane, comunque, ferma l'operatività dell'art. 188 c.p.p. poiché per quanto le neuroscienze siano inoffensive per la salute e solo parzialmente limitative della libertà del soggetto, nondimeno è da accertarsi l'eventuale influenza che esse hanno sulla capacità di autodeterminazione. Di fatto, il divieto probatorio, di cui a tale articolo, opera oggettivamente e, dunque, a prescindere dal consenso prestato dall'individuo. Ciò si deve al fatto che il «foro

¹⁷⁷ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 81; A. SANTOSUOSSO, *Diritto, Scienza, Nuove tecnologie*, Padova, 2016, 261 s.

¹⁷⁸ P. TONINI, *Manuale di procedura penale*, cit., 361 s.; P. FERRUA, *La prova nel processo penale, Struttura e procedimento*, Torino, 2015, 280.

interno» e, perciò, l'integrità psichica, «è tanto inviolabile da essere oggetto di una tutela indisponibile anche per il soggetto»¹⁷⁹.

Inoltre, per quanto la Carta costituzionale non preveda espressamente una protezione della libertà di autodeterminazione, essa è desumibile dallo stesso art. 13 Cost, il quale al comma 4 sancisce la punibilità di ogni tipo di violenza che non solo incida sulla sfera fisica, ma anche pregiudichi la sfera morale del soggetto. Considerando, infatti, la persona nella sua totalità e nel suo essere l'unione tra corpo e mente, non si potrebbero considerare lecite quelle intrusioni altrui nella sfera psichica che siano idonee a influire sul libero formarsi del pensiero e della volontà¹⁸⁰.

In ordine alla prova neuroscientifica, essa appare non essere in contrasto con quanto disposto dall'art. 188 c.p.p. a tutela della libertà morale e di autodeterminazione, poiché basandosi su un'interpretazione strettamente letterale della norma, i test neuroscientifici non comportano alcuna diretta alterazione del funzionamento dei sistemi cerebrali. Anzi, essendo caratterizzati da un minimo tasso di invasività fisica e psichica, a differenza di altre tecniche già richiamate quali l'ipnosi o la narcoanalisi, essi si limitano a registrare l'attività metabolica a livello neurale o i parametri inerenti all'attivazione cerebrale e alle reazioni istintive di associazione del soggetto, senza interferire sull'autocoscienza e sulla capacità di libera formazione del pensiero e assunzione dei conseguenti comportamenti o sulla facoltà dell'individuo di ricordare autonomamente i fatti e di valutarli criticamente¹⁸¹.

¹⁷⁹ P. TONINI, C. CONTI, *Il diritto delle prove penali*, cit., 187; L. SAMMICHELI, A. FORZA, L. DE CATALDO, *Libertà morale e ricerca processuale della verità*, cit., 250

¹⁸⁰ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 83 ss.; anche a livello sovranazionale e internazionale si riconosce il diritto a tutelare la propria integrità psichica e libertà morale. Nella Carta dei diritti fondamentali della UE, l'art. 3 sancisce il diritto di ciascun individuo alla propria integrità fisica e psichica, il quale viene ulteriormente ampliato dall'art. 10, comma 1 che prevede la libertà di pensiero, intesa non solo quale protezione della sua manifestazione all'esterno, ma anche quale tutela della sua formazione interna al soggetto. Similmente, la CEDU disponendo all'art. 8 la tutela della vita privata di ciascun soggetto, prevede che essa si attui sia in riferimento alla sfera di riservatezza esteriore, sia con riguardo alla parte più intima e interiore che si caratterizza per essere la libertà del soggetto di autodeterminarsi e di compiere liberamente e legittimamente scelte esistenziali.

¹⁸¹ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 89 ss.; L. SAMMICHELI, A. FORZA, L. DE CATALDO, *Libertà morale e ricerca processuale della verità*, cit., 244; P. FERRUA, *La prova nel processo penale*, cit., 286, «In effetti, prendendo per ad esempio lo IAT, il soggetto [...] resta pienamente libero di definire vere o false le frasi che gli vengono proposte».

Ciononostante, volendo prospettare un'interpretazione nettamente più estensiva che possa tutelare in modo ancor più solido la libertà morale della persona, si ritiene che nell'ambito di applicazione del divieto sancito dall'art. 188 c.p.p. non debbano solo ricomprendersi quelle tecniche che causano una vera e propria alterazione della capacità di autodeterminazione, ma anche quelle idonee a provocare uno stato di perturbazione nella sfera psichica del soggetto tale da generare suggestione o soggezione nell'individuo esaminato. In questo senso, gli strumenti neuroscientifici potrebbero essere esclusi dal processo penale sulla base dell'art. 188 c.p.p., poiché per quanto non siano di per loro in grado di influire direttamente sulla coscienza e volontà del soggetto, nondimeno producono un certo grado di turbamento e condizionamento, a causa delle modalità attraverso cui sono esperiti e delle valutazioni che dai risultati possono essere tratte, che, dunque, comportano una restrizione della libertà di autodeterminarsi e della capacità di ricordare e valutare i fatti¹⁸².

Invero, l'individuo sottoposto a simili tecniche potrebbe avere il timore che gli eventuali parametri acquisiti tramite l'esplorazione del cervello o i tempi di reazione rilevati in materia di associazione, possano essere assunti e valutati acriticamente come elementi pregiudizievole¹⁸³. Da ciò, tuttavia, verrebbe in rilievo che se si considerasse l'individuo come un insieme di dati da quali deterministicamente dedurre informazioni utili a soddisfare l'esigenza di verità processuale, egli sarebbe degradato a oggetto e strumento della giustizia penale, «in quanto il corpo (nel suo tessuto neurale) si farebbe “segno” di un accadimento storico»¹⁸⁴ e «la parola non sarebbe più un mezzo comunicativo, ma servirebbe da elemento di informazione solo attraverso l'analisi dei tempi di reazione (o, in altre tecniche, delle neuro-immagini)»¹⁸⁵.

In questo senso, dunque, limite e confine per l'ingresso delle neuroscienze nel processo penale sarebbe l'intangibilità della dignità dell'uomo che sancendo il rispetto imprescindibile della persona, intesa quale soggetto libero ed eguale, colto in ogni sua espressione individuale o sociale e nel libero sviluppo della propria

¹⁸² F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 91 ss.; G. DI CHIARA, *Il canto delle sirene*, cit., 36.

¹⁸³ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 119 s.

¹⁸⁴ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, cit., 3317.

¹⁸⁵ P. FERRUA, *La prova nel processo penale, Struttura e procedimento*, cit., 287.

personalità¹⁸⁶, esclude qualsiasi tentativo di reificazione o strumentalizzazione che possa sacrificare il valore della dignità umana al perseguimento ad ogni costo dell'esigenza di prevenzione e repressione dei reati¹⁸⁷.

¹⁸⁶ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 101 ss.

¹⁸⁷ F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, cit., 119.

CAPITOLO III

CASI GIURISPRUDENZIALI

1. La casistica giurisprudenziale italiana – 1.1 Il caso Bayout (Corte d’Assise d’Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5) – 1.2. Il caso Albertani (Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011) – 1.3 Il caso di Cremona (Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109, imp. Serventi) e il caso di Salerno (Corte di Appello di Salerno, 16 dicembre 2016, n. 2575, imp. Valenti): un confronto sull’a-IAT e sulla T.A.R.A.

1. La casistica giurisprudenziale italiana

Come affrontato, le neuroscienze contano di due ambiti di applicazione principali: l’accertamento in materia di imputabilità nel quale intervengono a fini diagnostici e la valutazione in materia di veridicità delle dichiarazioni.

La giurisprudenza italiana si è confrontata con queste innovative tecniche in anni relativamente recenti. Nei due *leading cases* di Trieste e Como, rispettivamente nel 2009 e 2011, la prova neuroscientifica e, soprattutto, la prova genetica hanno fatto il loro ingresso nelle aule giudiziarie.

Tali sentenze dimostrano una certa propensione e disponibilità da parte dei giudici italiani a favore delle evidenze neuroscientifiche. Tuttavia, se la sentenza del giudice comasco si presenta assolutamente rigorosa nella valutazione dei contributi scientifici presentati e in particolare riconosce a pieno titolo l’efficacia e l’utilità delle neuroscienze nel lavoro del perito e dei consulenti per l’accuratezza e la scientificità che conferiscono alle diagnosi, dall’altra parte il giudice triestino nella sua decisione, per di più precedente, si lascia, forse, persuadere e affascinare troppo dalle indagini neuroscientifiche riconoscendole una forza esplicativa eccedente rispetto all’effettivo fine da loro perseguito.

La giurisprudenza, poi, nei casi dinanzi al Tribunale di Cremona e alla Corte d’Appello di Salerno ha dimostrato notevoli perplessità relativamente alle moderne tecniche di *memory detection* (a-IAT e T.A.R.A.). Infatti, dagli approcci divergenti emersi dalle due pronunce, si evidenzia quanto si debba procedere con molta cautela

nel fare ricorso a simili strumenti scientifici e quanto il giudice non possa porsi in modo passivo nei confronti di tecniche, quali quelle richiamate, che si dimostrano essere, in realtà, ancora in una fase sperimentale e non sufficientemente idonee per un loro ingresso nelle aule giudiziarie.

1.1 Il caso Bayout (Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5)

Nel 2009, Bayout Abdelmalek, cittadino di nazionalità algerina, veniva arrestato e processato per omicidio. In particolar modo si ricostruiva che l'imputato precedentemente all'atto criminale, aveva subito un'aggressione da un gruppo di cittadini sudamericani ed era stato da questi deriso presumibilmente a causa del volto truccato per motivi religiosi. Con lo scopo di vendicarsi dei suoi aggressori, Bayout aveva fatto rientro al centro islamico dove risiedeva e una volta cambiatosi i vestiti aveva acquistato un coltello. Ritornato sul luogo dell'aggressione, scambiava, tuttavia, la vittima (Novoa Perez Walter Felipe) per uno dei suoi assalitori. Dunque, avvicinandolo alle spalle, gli inferiva diverse coltellate, uccidendolo. A seguito del fatto, il soggetto si liberava del coltello, poi ritrovato, e cercava di eliminare le tracce di sangue dai vestiti lasciandoli in ammollo in acqua saponata. Dai rilevamenti compiuti sulle tracce ematiche presenti sui vestiti e sul coltello, si accertava che queste fossero riconducibili alla vittima.

Durante il processo di primo grado, in sede di incidente probatorio, si procedeva a perizia psichiatrica sulla persona dell'imputato, dalla quale emergeva, in particolare, che nel 2005 egli aveva preso contatto con il Centro di Salute Mentale di Udine lamentando di vivere allucinazioni anche auditive e perciò, ritenuto affetto da vissuti deliranti, gli era stata prescritta una terapia richiedente la somministrazione di farmaci neurolettici.

Le opinioni del perito e dei consulenti di parte chiamati ad esprimersi sulla capacità di intendere e di volere, fornivano esiti tra di loro in parte divergenti. Infatti, il primo concludeva che l'imputato fosse affetto da una significativa patologia psichiatrica di natura psicotica di tipo delirante unitamente a un disturbo della personalità con tratti impulsivi-asociali e con capacità cognitive e intellettive inferiori alla norma, causata in gran parte dall'interruzione delle cure neurolettiche, che avrebbe, dunque, determinato la totale incapacità di intendere e di volere al momento del

fatto. Alle stesse conclusioni perveniva anche il consulente tecnico della difesa, mentre il consulente di parte del pubblico ministero riteneva la capacità di intendere e di volere dell'imputato solo grandemente scemata, individuando nelle ipotesi ritenute moventi dell'azione (vendetta, isolamento sociale e cure incostanti) solo degli elementi che avrebbero rafforzato e non determinato in tutti i suoi aspetti l'atto criminoso.

Il giudice (G.U.P. del Tribunale di Udine), alla luce delle emergenze processuali acquisite, riconosceva l'imputato solo parzialmente capace di intendere e di volere, in quanto la patologia sofferta aveva soltanto amplificato il sentimento di vendetta covato dal soggetto che, in ogni caso, presentava un comportamento antecedente al fatto immune da indici di incapacità o di disturbo, nonché la piena consapevolezza dell'antigiuridicità della propria condotta avendo tentato, immediatamente dopo la commissione del reato, di nascondere le tracce del delitto. In questo senso, l'autorità giudiziaria applicando non nel massimo l'attenuante per la diminuita imputabilità *ex art. 89 c.p.*, condannava l'imputato a nove anni e sei mesi di carcere. L'imputato appellava la sentenza così disposta lamentando l'erronea valutazione ad opera del giudice di primo grado circa la capacità di intendere e di volere.

Data la complessità del caso la Corte d'Assise d'Appello di Trieste, dovendosi esprimere sulle conclusioni presentate dai tre diversi psichiatri in primo grado, conferiva *ex art. 603 c.p.p.* l'incarico a periti esperti in materia neuroscientifica con il compito di attuare i necessari e relativi accertamenti. Alla luce dei risultati della perizia, la Corte riteneva di poter riconoscere la capacità di intendere e di volere del soggetto come grandemente diminuita e stabilendo l'applicazione della relativa attenuante nella misura massima di un terzo, rivalutava la decisione del giudice di primo grado condannando l'imputato a otto anni e due mesi di reclusione¹.

Come emerge dalla sentenza, l'approccio adottato dai periti si caratterizza per il ricorso alle più recenti acquisizioni in materia di neuroscienze cognitive e molecolari e si differenzia notevolmente dalle tradizionali metodologie adottate dagli esperti in primo grado².

¹ Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5, 10 s.

² A. FORZA, *Le neuroscienze entrano nel processo penale*, in *Rivista Penale*, 2010, 1, 75-79, 76.

Infatti, a seguito dell'espletamento della usuale valutazione psichiatrica attraverso cui si è potuto confermare la diagnosi già individuata dal perito in primo grado (disturbo psicotico di tipo delirante)³, nonché riscontrare nel soggetto un quoziente intellettivo al di sotto della norma, gli esperti hanno fatto ricorso alle moderne tecniche di *neuro-imaging* per individuare l'eventuale alterazione cerebrale sottostante lo stato psicotico riscontrato.

Gli studi neuroscientifici generalmente tendono a riconoscere l'origine della malattia mentale in una patologia strutturale o funzionale del cervello, di talché si ritiene che le malattie psichiatriche siano tipicamente accompagnate da un'alterazione nella morfologia cerebrale e/o da un compromesso funzionamento delle attività cognitive e intellettive del soggetto⁴.

In questo senso, sebbene non sia stata individuata alcuna anomalia a livello strutturale nel cervello dell'imputato, nel corso dello svolgimento di specifici test inerenti a valutarne l'impulsività e la capacità di inibizione, si è proceduto a sottoporlo a risonanza magnetica funzionale. Essa ha rilevato un alterato funzionamento nei lobi frontali, che, in quanto altamente frequente nei pazienti affetti da disturbi psicotici, confermava la diagnosi descrittiva formulata e oggettiva l'esistenza della patologia⁵. Dai suddetti test eseguiti⁶, inoltre, si è riscontrato anche

³ G. SARTORI, S. CODOGNOTTO, *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, in *Sistemi intelligenti*, 2010, 2, 269-280, ai fini di una diagnosi descrittiva più oggettiva, accanto alla somministrazione di un test di personalità (*Millon Clinical Multiaxial Inventory*), i due periti hanno ritenuto di effettuare anche un'intervista strutturata (*Comprehensive Assessment of At Risk Mental States*) con lo scopo di approfondire quanto emerso dalle precedenti cartelle cliniche. Per sommi capi confermando la diagnosi formulata dal perito in primo grado, è emerso «un profilo di personalità caratterizzato da insicurezza, bassa autostima e bisogno di affidarsi agli altri assumendo un ruolo passivo nei rapporti interpersonali. Si sono evidenziati inoltre alti livelli d'ansia con la tendenza alla somatizzazione e l'alternanza di maniacalità e sentimenti di scoraggiamento e colpa, mancanza di iniziativa, comportamento apatico e scarsa autostima. Infine, per quel che riguarda le sindromi gravi, si è ottenuto la presenza di un disturbo del pensiero e un disturbo da delirio, elementi che conducono ad ipotizzare problematiche di tipo psicotico». Dalle esperienze del soggetto, poi, sono state dedotte anche anomalie percettive, derivanti dalla psicosi sofferta, quali allucinazioni visive, allucinazioni uditive cambiamenti somatici.

⁴ M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, in *Criminalia*, 2018, 13-51, 15; A. FORZA, *Le neuroscienze entrano nel processo penale*, cit., 77.

⁵ G. SARTORI, S. CODOGNOTTO, *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, cit., 275; A. FORZA, *Le neuroscienze entrano nel processo penale*, 77.

⁶ G. SARTORI, S. CODOGNOTTO, *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, 274 s., il soggetto è stato sottoposto a compiti di *stop-signal* e al test di Stroop. Il primo consiste nella presentazione di stimoli visivi ai quali il soggetto deve rispondere premendo un tasto più velocemente possibile. Questo segnale di *go* è, tuttavia, seguito, in un numero ridotto di prove durante lo svolgimento del test, da un segnale di *stop* che comparendo prima che il soggetto abbia effettivamente risposto, gli "ordina" di interrompere il processo di risposta. Dal conteggio delle risposte effettivamente

che il soggetto, presentando una tendenza a rispondere prima del segnale stabilito, avesse una capacità ridotta di inibizione della risposta motoria.

Richiamando gli esperimenti di matrice neuroscientifica che individuano proprio nelle regioni dei lobi frontali i circuiti cerebrali correlati alla repressione e al controllo degli impulsi aggressivi⁷, simili risultati rafforzano la prova del disfunzionamento mentale da cui il soggetto è afflitto in modo ancor più incisivo, poiché dimostrano, ragionevolmente ma non in modo certo, che l'imputato non è in possesso di un pieno dominio sui suoi impulsi.

Inoltre, se si tiene conto dei deficit cognitivi e intellettivi e degli effetti deliranti dovuti a un'alterata percezione della realtà, elemento tipico dello stato psicotico, ben si potrebbe considerare l'imputato manchevole di quella capacità di comprendere e interpretare le situazioni sociali nelle quali viene a trovarsi⁸.

Quale elemento di rafforzamento dell'accertata infermità mentale, i periti hanno presentato gli esiti delle indagini genetiche da loro compiute. In particolare, riconoscendo le difficoltà del soggetto a controllare gli impulsi aggressivi, sulla base delle teorie di genetica comportamentale, si è proceduto ad esaminare un campione di materiale biologico con lo scopo di individuare eventuali polimorfismi che lo avessero reso più incline allo sviluppo di simili disturbi e comportamenti violenti.

In accordo a tale ambito delle neuroscienze, infatti, si ritiene che particolari varianti genetiche costituiscano fattori di rischio per l'individuo di manifestare comportamenti impulsivi, aggressivi e antisociali. Tale propensione risulta essere ulteriormente incrementata qualora intervengano determinate variabili ambientali e cioè nel caso in cui egli sia cresciuto in un ambiente malsano e violento e sia stato esposto a eventi stressanti.

interrotte o inibite e dall'analisi dei tempi di reazione ed inibizione, è possibile stimare la capacità di inibizione dell'azione dell'individuo. Diversamente utilizzato al fine di valutare l'attenzione selettiva, il test di Stroop consiste nel misurare la facilità con cui il paziente esaminato può passare da un "set" percettivo ad un altro in relazione al variare delle richieste (il paziente, per esempio, viene invitato a leggere il più rapidamente possibile delle parole, a denominare i colori e a denominare il colore in cui erano scritte le parole presentate).

⁷ Si veda CAP. II, *par. 1*.

⁸ G. SARTORI, S. CODOGNOTTO, *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, 274.

Nel caso in questione, i periti hanno evidenziato cinque diversi tipi di polimorfismi⁹ nel patrimonio genetico dell'imputato, di cui per ciascuno egli presenta le varianti su almeno uno se non tutti e due gli alleli, comportando perciò un significativo aumento del rischio di sviluppo di comportamento aggressivo e impulsivo¹⁰. La "vulnerabilità genetica" riscontrata ed esacerbata dalla specifica presenza dell'allele a bassa attività per il gene MAOA (MAOA-L)¹¹, assume peculiare rilevanza se tenendo conto del profilo psico-sociale del soggetto, le differenze culturali e la professione di una fede che richiede il rispetto di regole comportamentali e l'adozione di particolari pratiche e abitudini alle volte difficilmente conciliabili con il modello comportamentale occidentale, possano essere considerate fonti di straniamento significative che abbiano reso certamente più difficoltoso il suo inserimento nel contesto sociale italiano¹².

La Corte ha accolto i risultati della perizia presentata, ritenendo l'imputato parzialmente capace di intendere e di volere. In particolar modo, potendosi riconoscere l'esistenza della patologia psichiatrica e l'importante influenza da essa avuta sul comportamento del soggetto, ciò nondimeno ha ritenuto che questa non fosse tale da offuscare del tutto le sue capacità. Valutando le risultanze processuali, si evince che l'imputato fosse ben consapevole del disvalore della propria azione e, non potendosi tralasciare i tempi trascorsi dalla quella che si potrebbe considerare la causa scatenante (l'aggressione) e il compimento dell'atto criminoso, si ritiene che, in quel lasso di tempo, l'imputato avrebbe potuto controllare i propri impulsi¹³.

⁹ E. SIRGIOVANNI, G. CORBELLINI, C. CAPORALE, *A recap on Italian neurolaw: epistemological and ethical issues*, in *Mind & Society*, 2017, 17-35, 21, l'indagine genetica ha riguardato cinque polimorfismi genetici: 5HTTLPR, che codifica il neurotrasmettitore della serotonina 5HTT; *STin2*, che codifica il neurotrasmettitore della serotonina SCL6A4; *rs4680*, che codifica la catecol-o-metiltransferasi, un enzima che degrada catecolamina come la dopamina, l'epinefrina, la norepinefrina; MAOA, che codifica la monoammine ossidasi A, che metabolizza monoammini come la serotonina, l'epinefrina, la norepinefrina e la dopamina; DRD4, che codifica il recettore D4.

¹⁰ G. SARTORI, S. CODOGNOTTO, *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, 277.

¹¹ Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5, 9: «[...] l'essere portatore dell'allele a bassa attività per il gene MAOA (MAOA-L) potrebbe rendere il soggetto maggiormente incline a manifestare aggressività se provocato o escluso socialmente».

¹² Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5, 8: come rilevato dalla stessa Corte «non si può dimenticare che la causa scatenante è costituita sostanzialmente dal fatto che il Bayout, solito truccarsi gli occhi con il *Kajal* - apparentemente per motivi religiosi, - incontrato nei pressi della stazione ferroviaria, sarebbe stato apostrofato dai sud-americani con il termine di "frocio" nel corso del primo diverbio, accusa ritenuta particolarmente sanguinosa nel contesto sociale e religioso dal quale proviene».

¹³ ID.: «si deve ritenere che la patologia psichiatrica dalla quale il Bayout era affetto, implementata dallo straniamento dovuto all'essersi trovato alla necessità di coniugare il rispetto della propria fede

Ad ogni modo, ai fini della valutazione circa la capacità di intendere e di volere, il giudice di appello ha ritenuto particolarmente rilevanti le indagini genetiche compiute dai periti, mezzo certamente innovativo rispetto ai più tradizionali accertamenti giudiziari. Infatti, «proprio la circostanza emersa nel corso dell'ultima perizia psichiatrica e, vale a dire, che determinati "geni" presenti nel patrimonio cromosomico dell'imputato lo renderebbero particolarmente reattivo in termini di aggressività - e, conseguentemente vulnerabile - in presenza di situazioni di stress induce la Corte a rivalutare la decisione del G.U.P. di non applicare nel massimo la riduzione di pena possibile per il difetto parziale di imputabilità. Proprio l'importanza del deficit riscontrato dai periti con queste nuovissime risultanze frutto dell'indagine genetica portano a ritenere che la riduzione possa essere effettivamente operata nella misura massima di un terzo»¹⁴.

La Corte pone a fondamento della propria decisione le evidenze neuroscientifiche presentate dai periti, ma tra tutte ritiene rilevante e anzi, giustificatrice dell'applicazione nel massimo dell'attenuante di cui all'art. 89 c.p., la prova genetica inerente alla vulnerabilità cromosomica dell'individuo.

La decisione così raggiunta sembra essere una prima e significativa apertura verso le neuroscienze, sebbene dal punto di vista giuridico essa presenta non poche perplessità e criticità¹⁵.

Da un lato il conferimento dell'incarico ai periti sembra rientrare nell'ambito di applicazione dell'art. 220 c.p.p.: la complessità del fatto necessariamente richiede il possesso di competenze specialistiche in materia psicologica e psichiatrica e l'accertamento del disturbo psicotico è giustificabile alla luce della nozione di infermità mentale che è stata data dalla Corte di Cassazione a Sezioni Unite nella sentenza Raso del 2005, non potendo, dunque, essere escluso sulla base dell'art. 220, comma 2 c.p.p. Nel caso in questione, il disturbo psicotico da cui era affetto

islamica integralista con il modello comportamentale occidentale abbia determinato un importante deficit nella sua capacità di intendere e di volere ancorché non tale da obnubilare del tutto la sua capacità di comprendere il disvalore della propria azione né di esercitare, sotto il profilo volitivo, un controllo sui propri impulsi anche tenuto conto dei tempi intercorsi con quella che era ritenuta la causa scatenante. Si tratta di tempi che avrebbero anche in persona di ridotta capacità intellettuale consentito di rimeditarne il significato».

¹⁴ *Id.*, 10.

¹⁵ Sull'argomento, L. ALGERI, *I casi di Trieste, Como, Cremona e Venezia: le applicazioni delle neuroscienze forensi*, in C. CONTI (a cura di), *Processo mediatico e processo penale*, Milano, 2016, 190 ss.

l'imputato è stato riconosciuto quale associato a un disturbo di personalità dipendente-negativistico e paranoide grave, intenso e rilevante, in misura tale da incidere in modo significativo sulla capacità di intendere e di volere del soggetto.

Dall'altro la nuova prova neuroscientifica sembra porsi al limite dei criteri *Daubert* richiamati e introdotti nell'ordinamento italiano dalla sentenza Cozzini.

In particolar modo, nell'opinione della Corte «le indagini svolte dai periti si sono dimostrate particolarmente accurate ed immuni da illogicità sul piano procedimentale o di argomentazioni antinomiche¹⁶», evidenziando, dunque, la correttezza formale delle metodologie utilizzate. I due periti, infatti, nella loro analisi neuroscientifica hanno fornito un quadro completo del disfunzionamento mentale del soggetto, nel quale gli esiti conseguiti mediante gli strumenti di *neuro-imaging* e attraverso le indagini genetiche hanno ben potuto corroborarsi l'un l'altro e garantire una maggiore affidabilità¹⁷.

Tuttavia per quanto le neuroscienze «restituiscono un quadro coerente e credibile della condizione mentale dell'imputato»¹⁸, fornendo dati oggettivi e accurati riguardanti l'infermità sofferta dal soggetto, ciò non toglie che esprimono correlazioni in termini meramente probabilistici. Non esisterebbe a tutti gli effetti una legge scientifica verificata e sottoposta a tentativi di smentita che sia in grado di individuare e stabilire una relazione diretta tra caratteristiche genetiche e atti violenti¹⁹. La stessa genetica comportamentale fa riferimento ai c.d. “geni di suscettibilità”, proprio perché questi, a differenza dei c.d. “geni causativi”, non determinano la certezza per il soggetto di sviluppare la patologia connessa alla specifica variante: allo stato attuale delle conoscenze, gli studi neuroscientifici indicano soltanto un rischio statisticamente maggiore di manifestare comportamenti aggressivi derivanti dai diversi tipi di polimorfismi genetici. Le varianti genetiche non sono qualificate come condizioni necessarie, ma come fattori di maggior rischio di condotte antisociali.

Allo stesso modo, si potrebbe discutere in relazione agli studi compiuti in ordine alla correlazione tra le regioni frontali del cervello e i compiti di inibizione degli

¹⁶ Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 1 ottobre 2009, n. 5, 8 s.

¹⁷ A. FORZA, *Le neuroscienze entrano nel processo penale*, cit., 76.

¹⁸ *Id.*

¹⁹ L. ALGERI, *I casi di Trieste, Como, Cremona e Venezia*, cit., 192.

impulsi: per quanto validi, essendo stati conseguiti e attuati in un contesto di laboratorio, essi risulterebbero non sufficientemente adeguati a fornire le necessarie conoscenze e informazioni in ordine ad atti e comportamenti (es. l'omicidio) che in quanto assolutamente non ripetibili a livello sperimentale, non sarebbero a tutti gli effetti esaminabili in ogni loro componente cognitiva ed emotiva²⁰.

In questo senso, dunque, le evidenze neuroscientifiche quando ammesse, proprio perché non garantiscono un grado di certezza scientifica tale da giustificare e spiegare in termini di probabilità logica il nesso di causalità tra l'infermità e il comportamento criminoso, non possono da sole fondare la decisione del giudice come avvenuto nella sentenza della Corte d'Appello di Trieste. Essa ha ritenuto le indagini genetiche elemento determinante e di per sé solo sufficiente a giustificare la disposizione dell'attenuante *ex art. 89 c.p.* nella misura massima di un terzo, implicando, in tal modo, una certa componente deterministica nella decisione²¹.

Al contrario, le prove neuroscientifiche necessitano di essere esaminate criticamente e interpretate nell'insieme delle emergenze processuali: da esse non si potrebbero trarre spiegazioni convincenti o univoche correlazioni con determinate condotte devianti²². Fornendo nel caso delle risonanze magnetiche dati oggettivi e altamente accurati e nel caso della genetica comportamentale dati quantomeno indizianti circa l'infermità, le evidenze neuroscientifiche costituiscono, più che altro, idonei strumenti attraverso i quali rafforzare le risultanze probatorie raccolte e integrare, ove necessario, il quadro probatorio.

1.2 Il caso Albertani (Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011)

Questo è quanto emerge dalla decisione del Tribunale di Como che, nonostante l'intricata vicenda processuale e il complesso disegno criminoso attuato dall'imputata, si presenta di gran lunga più rigorosa nella motivazione della sentenza fornita dalla Corte di Appello di Trieste. Dovendo dirimere il contrasto sorto in ordine alla capacità di intendere e di volere dell'imputata, il giudice elabora

²⁰ L. ALGERI, *I casi di Trieste, Como, Cremona e Venezia, cit.*, 193.

²¹ M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze, cit.*, 27, «[...] l'arresto triestino è stato anche criticato per un eccessivo appiattimento sul reperto di genetica»; anche F.G. PIZZETTI, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Torino, 2012, 120 s.

²² M. BERTOLINO, *Prove neuro-psicologiche di verità penale*, in *Dir. Pen. Cont.*, 8 gennaio 2013, 21.

il proprio ragionamento, accuratamente valutando le divergenti opinioni a lui sottoposte. Si rinviene dalla decisione, una particolare cura e attenzione nel valutare e qualificare l'effettiva rilevanza e utilità che le evidenze neuroscientifiche presentate possono avere nel giudizio di imputabilità. In tal senso, comunque, la sentenza, senza soluzione di continuità rispetto a quella di Trieste, segna un significativo passo verso un'apertura del processo penale a tali nuove tecniche²³.

La vicenda ha luogo in provincia di Como e si connota per la particolare complessità delle investigazioni. Essa riguarda la famiglia Albertani e nello specifico la sorella minore Stefania. La ragazza da subito fu considerata dagli inquirenti come la maggiore sospettata nella scomparsa della sorella. Infatti, dopo essersi presentata nel luglio del 2009 per denunciarne la scomparsa, aveva fornito un racconto pieno di illogicità e incongruenze tale da suscitare sospetti nei suoi confronti. A ciò si aggiunse che a seguito di alcuni controlli compiuti sulle carte di credito della sorella, risultarono alcune operazioni effettuate nel periodo successivo alla presunta scomparsa e in tempi relativamente recenti. Sulla scorta di simili elementi, venne disposta la perquisizione dell'abitazione, nonché della proprietà della famiglia situata a Cirimido. Qui, veniva rinvenuto uno scheletro carbonizzato, accertatosi essere della sorella maggiore scomparsa, presumibilmente morta nella seconda settimana di maggio 2009. A seguito di tale ritrovamento, l'imputata e la famiglia venivano posti sotto osservazione e monitorati sino al 7 di ottobre, giorno in cui la ragazza venne arrestata in flagranza per aver tentato di strangolare con una cintura la madre, trovata per l'appunto riversa a terra in stato cianotico e parzialmente cosciente e con indosso un grembiule in fiamme che le stava ustionando il corpo. Successivamente all'arresto e sulla base degli interrogatori condotti con l'imputata, emerse la sua responsabilità, seppur non ammessa, nella scomparsa e nell'omicidio della sorella. Inoltre, venne fuori che, prima di ucciderla, l'imputata non solo l'aveva tenuta segregata in casa, ma le aveva anche somministrato in dosi elevate sostanze psicotrope (quali benzodiazepine e promazina) inducendola in stato confusionale e di incapacità reattiva. Una volta uccisa, poi, l'imputata aveva dato fuoco al corpo della sorella.

²³ G. MESSINA, *I nuovi orizzonti della prova (neuro)scientifica nel giudizio sull'imputabilità*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 246-267, 252.

Da ulteriori accertamenti, risultò che la ragazza avesse già anche tentato di uccidere i genitori cercando di far esplodere la loro macchina e che avesse attentato alla vita del padre mediante la somministrazione di sostanze medicinali, causandogli un forte shock e il necessario ricovero ospedaliero. Ulteriormente, emerse la responsabilità dell'imputata nel dissesto finanziario che ella stessa aveva scientemente ordito a danno delle imprese di famiglia e, dunque, dei suoi familiari. I difensori della ragazza sin da subito hanno posto particolare attenzione sulla presenza di un'eventuale infermità che ne avesse diminuito o escluso la capacità di intendere e di volere. A seguito di una seppur generica conclusione ad opera del consulente della difesa, che aveva individuato una condizione patologica di tipo psicotico tale da aver reso la ragazza totalmente incapace di intendere e di volere quantomeno relativamente al periodo dell'ultimo crimine commesso²⁴, il g.i.p., su richiesta della difesa, disponeva la perizia in sede di incidente probatorio sull'imputata. Questa evidenziava che i disturbi istrionici della personalità e i disturbi dissociativi non avevano in alcun modo inciso sul suo stato di coscienza e del pensiero, di talché la ragazza all'epoca dei fatti doveva essere ritenuta persona pienamente capace di intendere e di volere²⁵.

Nel settembre 2010, i difensori dell'imputata ottenevano l'autorizzazione a completare gli accertamenti psichiatrici già condotti con ulteriori indagini. Attraverso più approfonditi colloqui clinici, nuovi test psicodiagnostici, esami neuropsicologici e ulteriori indagini di matrice neuroscientifica, si concludeva per un disturbo dissociativo della personalità, il quale aveva determinato una parziale incapacità di intendere e di volere al momento della commissione dei fatti²⁶.

Come individuato dalla sentenza Cozzini, nel caso in cui vi siano tesi in irrisolto conflitto il giudice è chiamato a svolgere un penetrante ruolo critico. Infatti, come anche rilevato dal giudice del Tribunale di Como, le tre divergenti opinioni presentate dagli esperti intervenuti, evidenziano «[...] la crescente difficoltà per la psichiatria odierna [...] di distinguere con sicurezza e precisione tra sanità e infermità mentale (non è un caso che le classificazioni nosografiche in materia si stiano progressivamente espandendo), di pervenire ad una precisa diagnosi delle

²⁴ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 27 s.

²⁵ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 28.

²⁶ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 29.

patologie psichiatriche e, a maggior ragione, di valutare la capacità di intendere e di volere dei portatori di disturbo mentale»²⁷. Tuttavia, nel suo vaglio, il giudice non è in grado di valutare nel merito i singoli contributi forniti: non possedendo le necessarie conoscenze specialistiche dovrà limitarsi a richiamare i criteri *Daubert-Cozzini*, ormai affermatasi, inerenti alla prova scientifica.

Da subito, l'autorità giudiziaria comasca si dimostra fortemente recettiva delle linee guida delineate dal giudice di legittimità nel 2010, in quanto dinanzi all'inconciliabilità delle conclusioni specialistiche sullo stato mentale dell'imputata, fornisce una congrua motivazione «dimostrando di non avere aderito ad una tesi piuttosto che all'altra in modo acritico e passivo»²⁸.

Nella valutazione complessiva che compie circa le emergenze psichiatriche, il giudice di Como ne esamina la completezza dell'accertamento e la coerenza e serietà del metodo applicato ponendo, soprattutto, quale punto di riferimento le emergenze processuali²⁹. Infatti, sulla base di quanto sostenuto dalle Sezioni Unite nella sentenza *Raso*, il giudizio di imputabilità consiste in un accertamento bifasico, nel quale l'autorità giudiziaria non può fare a meno del sapere del perito, in quanto quest'ultimo sulla base delle conoscenze specializzate possedute in materia psichiatrica e psicologica (e, come si vedrà, neuroscientifica) mediante la propria indagine procede a delineare e diagnosticare la condizione mentale del soggetto. Tuttavia, come anche affermato dal giudice comasco, «le conclusioni psichiatriche costituiscono un parere tecnico che non fornisce verità ma solo conoscenza, comprensione dell'accaduto»³⁰ tale che, dunque, il giudice, è tenuto a verificare l'idoneità esplicativa della ricostruzione prospettata attuando una valutazione complessiva, logica e coordinata delle emergenze psichiatriche e di quelle processuali al fine di poter rilevare, ove ritenuto sussistente, il ruolo che il disturbo mentale così diagnosticato ha avuto nella genesi del delitto (il c.d. “nesso

²⁷ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 29.

²⁸ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 31.

²⁹ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 29 s., «il giudice dovrà sottoporre ad un vaglio particolarmente rigoroso le emergenze psichiatriche, facendo un uso particolarmente avveduto e controllato delle categorie strettamente penalistiche, per poi procedere ad una verifica finale della forza persuasiva delle conclusioni psichiatriche, anche e soprattutto in ragione della loro possibile armonizzazione con le emergenze processuali»; G. MESSINA, *I nuovi orizzonti della prova (neuro)scientifica nel giudizio sull'imputabilità*, cit., 253 ss.

³⁰ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 30.

eziologico”)³¹. In questo senso, la perizia svolge una funzione di supporto per la decisione giudiziaria, tenuto conto del fatto che il giudizio di imputabilità, appunto, non consiste nel «pervenire ad una certezza scientifica o dogmatica, ma semplicemente pervenire a quella scelta che presenta il più alto grado di compatibilità con quello che può essere accaduto e con la realtà fattuale così come rivelata anche dalle emergenze processuali, oltre che da quelle psichiatriche»³².

Da un’attenta valutazione delle conclusioni psichiatriche fornite, dunque, il Tribunale di Como è arrivato a ritenere la seconda consulenza tecnica della difesa la più convincente, concludendo per un vizio parziale di mente.

Analizzando le opinioni esperte, il giudice ha ritenuto non rassicurante il metodo di lavoro seguito dal primo consulente tecnico della difesa: questo, infatti, basando la conclusione per la totale incapacità dell’imputata soltanto su due colloqui clinici, fornisce un parere estremamente sintetico e altamente superficiale. Da quanto emerge dalla relazione della consulenza, l’esperto non sembra fare riferimento ad alcun tipo di valutazione compiuta sulla paziente a seguito di osservazioni, esami obiettivi clinici o test psicodiagnostici. Per di più, l’anamnesi e la ricostruzione degli eventi che hanno segnato la vita dell’imputata risulta essere stata compiuta esclusivamente sulla base del racconto di quest’ultima. Da ciò consegue che la stessa consulenza debba considerarsi viziata nel merito, in quanto da un’attenta verifica delle emergenze processuali i dati anamnestici conseguiti dai colloqui si rilevano prevalentemente lacunosi e contraddittori, se non addirittura falsi se si considera l’accertata tendenza dell’imputata a distorcere la verità³³. Per questi motivi si ritiene il metodo di indagine condotto dal primo consulente tecnico assolutamente carente, in quanto manchevole sia di una base diagnostica solida che di un’argomentazione logica e coerente con i dati processuali raccolti. Inoltre, la

³¹ M.T. COLLICA, *Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità*, in *Dir. Pen. Cont.*, 15 gennaio 2012, 19 ss.

³² Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 30;

³³ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 34, «Lo stesso consulente dimostra di attribuire, ad esempio, un rilievo determinante al racconto che la paziente gli ha offerto di un preciso evento del passato, il fallimento della società di famiglia avvenuto nel 2006, che, a suo dire l’aveva condotta in un perdurante stato di depressione e frustrazione: quell’evento viene messo dal consulente in rapporto eziologico diretto con la condizione psicotica [...], dando per scontato che l’imputata fu costretta a subire le gravi conseguenze del fallimento della società edile di famiglia, mentre le carte processuali dimostrano inequivocabilmente che quel dissesto finanziario è stato da lei voluto e perseguito a fini di profitto personale».

stessa conclusione psichiatrica esposta risulta essere parziale, poiché riferita soltanto al momento del tentato omicidio della madre e non anche ai precedenti episodi³⁴.

Similmente poco professionale, l'autorità giudiziaria comasca qualifica anche l'accertamento compiuto dal perito d'ufficio, presentando risultati sì opposti a quelli del consulente di parte, ma altrettanto carenti e poco accurati³⁵.

Di contro, la seconda consulenza tecnica della difesa è quella ritenuta condivisibile: se da un lato si presenta per essere caratterizzata dalla completezza degli accertamenti disposti che ha potuto fornire un quadro completo e uno schema ben preciso della condizione della perizianda, dall'altra proprio «la completezza degli accertamenti, la valutazione rigorosa del materiale probatorio, la raccolta e la verifica dei dati dell'anamnesi [...] sono tutti elementi che comprovano la serietà e la professionalità del lavoro svolto»³⁶.

In prima battuta, i consulenti hanno effettuato diversi colloqui clinici con l'imputata. Servendosi delle risultanze processuali, hanno proceduto a ricostruire una corretta anamnesi della paziente confrontando quanto da lei dichiarato con le altre testimonianze svolte con i familiari. Attraverso una costante osservazione comportamentale e lo svolgimento di test neuropsicologici, le funzioni intellettive sono risultate essere nella norma, ad eccezione di alcuni deficit riscontrati nella funzione della memoria autobiografica, nella capacità di controllo dell'azione impulsiva, nella capacità di valutare l'appropriatezza di comportamenti all'interno di situazioni sociali e di effettuare scelte basate sulla probabilità che siano vantaggiose. Di conseguenza, dunque, gli esperti hanno ritenuto necessario procedere con dei test sulla personalità³⁷, i quali hanno restituito un «quadro di una

³⁴ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 36; M.T. COLLICA, *Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità*, cit., 21 s.

³⁵ M.T. COLLICA, *Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità*, cit., 22.

³⁶ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 37 s.

³⁷ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 47; E. SIRGIOVANNI, G. CORBELLINI, C. CAPORALE, *A recap on Italian neurolaw: epistemological and ethical issues*, cit., 22 s., i test utilizzati sono stati il *Million Clinical Multi-axial Inventory-III*, finalizzato a fornire indicazioni sullo stile di personalità e su eventuali aspetti disadattivi e patologici e sulla presenza di sindromi gravi; il *Minnesota Multiphasic Personality Inventory*, questionario di personalità utilizzato soprattutto per valutare la tendenza alla simulazione di disturbi psichici e il *Psychopathic Personality Inventory – Revised*, che tende a valutare il grado in cui una persona presenta caratteristiche della personalità tipiche della psicopatia.

persona con aspetti dipendenti e schizoidi rappresentativi di una marcata introversione ed alienazione sociale e difficoltà relazionale, con aspetti borderline di oscillazione nei bisogni e nelle risposte ed una sintomatologia ansioso depressiva, una tendenza ad esternalizzare le colpe, con una lieve propensione a manipolare gli altri per obiettivi personali, con alti livelli di impulsività e scarsa capacità di controllare gli stimoli ansiogeni»³⁸. Da ciò, è stato possibile diagnosticare all'imputata un disturbo dissociativo di identità³⁹, tenuto conto, soprattutto, della tendenza patologica di quest'ultima alla menzogna e all'amnesia dissociativa, caratteri particolarmente evidenziabili sia anche sulla base dei deficit riscontrati nella capacità di ricordare specifici eventi autobiografici, che mediante il controllo incrociato effettuato con le evidenze processuali.

Tuttavia, a maggior conferma dei risultati raggiunti, i consulenti hanno fatto ricorso alle tecniche neuroscientifiche di *brain-imaging* e di *memory detection*. Infatti, l'imputata è stata sottoposta all'*a*-IAT e alla TARA al fine di valutarne le capacità mnestiche e la propensione alla menzogna. Allo stesso modo, con lo scopo di corroborare la diagnosi già formulata si è proceduto a un esame di *brain-imaging* che, focalizzandosi sulle regioni frontali della corteccia cerebrale particolarmente sensibili nell'attività di repressione e inibizione degli impulsi, potesse individuare eventuali alterazioni morfologiche o funzionali responsabili della patologia sofferta dall'imputata. Confrontando i risultati ottenuti con quelli relativi ad un gruppo di controllo di persone "sane", si sono riscontrate, a conferma del disturbo dissociativo di personalità, alterazioni sul piano morfologico strutturale nella densità della sostanza grigia nel cingolo anteriore⁴⁰. Quest'area è ritenuta sulla base di diversi studi neuroscientifici responsabile nei comportamenti menzogneri dell'inibizione della risposta veritiera⁴¹, nonché della regolazione dei comportamenti aggressivi.

³⁸ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 48.

³⁹ Il soggetto affetto da tale disturbo è caratterizzato da multiple identità o personalità che alternativamente prendono il controllo nel comportamento dell'individuo, il quale tende per tali ragioni a non essere capace di rievocare specifici eventi o determinate informazioni personali. Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 50 s., «[...] spiega come l'imputata a fronte di eventi stressanti agisca in modo automatico secondo modalità disadattive, aggressive – personalità alter – per poi tornare a regime normale – personalità ospite – : con la particolarità che l'elemento che fa trasformare la personalità dall'una all'altra, è il rischio che possa essere lesa l'immagine di sé e che l'imputata non conserva il ricordo delle azioni realizzate nel corso di queste fasi dissociative».

⁴⁰ G. MESSINA, *I nuovi orizzonti della prova (neuro)scientifica nel giudizio sull'imputabilità*, cit., 253.

⁴¹ Si veda CAP. II, par. 4.1.

Infine, dopo il prelievo di un campione biologico, sono state compiute anche indagini genetiche sull'imputata, le quali hanno evidenziato la presenza di tre distinte varianti alleliche, costituenti, dunque, fattori di maggior rischio per il soggetto di sviluppare comportamenti aggressivi e antisociali⁴².

Ritenendo condivisibile la tesi prospettata mediante la seconda consulenza della difesa, il giudice comasco individua anche nelle dinamiche dei delitti commessi comportamenti altamente disorganizzati⁴³ che possano dunque essere considerati espressione delle disfunzionalità psichiche sofferte dall'imputata. In particolar modo, sottolinea il giudice, quest'ultima «pur avendo mantenuto una discreta padronanza di sé, non ha dimostrato di essere perfettamente nelle condizioni di elaborare un pensiero ordinato e di utilizzare efficacemente i processi di conoscenza ed i principi di realtà, né di essere nelle condizioni di determinarsi nelle azioni in modo socialmente adeguato ed accettato, né di avere mantenuto intatta la capacità a determinarsi in modo autonomo e di selezionare le spinte ad agire o a non-agire nel rispetto dei valori della sua cultura di appartenenza e delle esigenze di razionalità e logicità tra mezzi e fini».

In questo senso, da una valutazione complessiva delle emergenze processuali e psichiatriche, l'autorità procedente riconosce l'imputata parzialmente capace di intendere e di volere al momento della commissione dei fatti⁴⁴.

⁴² E. SIRGIOVANNI, G. CORBELLINI, C. CAPORALE, *A recap on Italian neurolaw: epistemological and ethical issues*, cit., 23, i polimorfismi evidenziati sono stati: *STin2*, che codifica il neurotrasmettitore della serotonina SCL6A4; *rs4680*, che codifica la catecol-o-metiltransferasi, un enzima che degrada catecolamina come la dopamina, l'epinefrina, la norepinefrina; MAOA, che codifica la monoammine ossidasi A, che metabolizza monoammine come la serotonina, l'epinefrina, la norepinefrina e la dopamina; M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, cit., 29, relativamente alla prova neuro-genetica, si osserva criticamente che in motivazione mancherebbe qualsiasi riferimento al fatto che l'imputata sia stata esposta ad abusi e a maltrattamenti durante l'infanzia, che l'avrebbero resa un soggetto ad alta vulnerabilità genetica; inoltre, il giudice avrebbe invocato a sostegno delle proprie conclusioni risultati neuroscientifici non del tutto pertinenti, in quanto fondati su indagini svolte su soggetti esclusivamente di sesso maschile, mentre nel caso di specie l'autore del reato era una donna, e, trattandosi di studi sull' "aggressività genetica", la variabile di genere sarebbe da considerare significativa se si tiene conto del fatto che le donne presentano cromosomi XX che, dunque, in quanto costituiscono la doppia versione dello stesso gene ben potrebbero mitigare gli effetti negativi derivanti dalle varianti alleliche (si veda anche CAP. II, par. 1.2).

⁴³ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 55 ss., «uccide la sorella e lascia il corpo carbonizzato sul luogo del delitto senza preoccuparsi minimamente di far sparire il cadavere e le tracce dell'omicidio commesso», o in particolar modo, «tenta di uccidere la madre mentre è l'unica persona presente in casa pur sapendo che il padre è nelle immediate vicinanze, e così via».

⁴⁴ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 59, «[...] la sanzione definitiva che si ritiene congruo applicare per i crimini commessi, dovrà essere diminuita per avere l'imputata agito con vizio parziale della capacità di intendere e di volere».

Al di là della complessità del caso, si evince la peculiare attenzione che viene riposta dal Tribunale di Como ai diversi contributi psichiatrici. Come anticipato e analizzato dallo stesso giudice, dalla decisione emergono le diverse motivazioni sulla base delle quali si arriva a ritenere meritevole di fiducia la tesi presentata dalla seconda consulenza della difesa: tra tutte, infatti, questa si caratterizza per una rigorosa e precisa metodologia d'indagine che, fornendo mediante anche le moderne tecniche neuroscientifiche un quadro esaustivo e coerente della condizione mentale e trovando un riscontro fattuale nelle emergenze processuali, consente di pervenire a un convincimento del giudice circa l'imputabilità al di là del ragionevole dubbio⁴⁵.

In particolare, il giudice comasco riconosce, nella completezza e solidità metodologica della consulenza fornita, il ruolo significativo, delle neuroscienze. Esse, infatti, consistono in «procedure maggiormente fondate sull'obiettività e sull'evidenza dei dati perché corroborate dalle risultanze di *imaging* cerebrale e di genetica molecolare»⁴⁶. Tuttavia, le tecniche neuroscientifiche, essendo di natura descrittiva più che esplicativa⁴⁷, appunto, non comportano «una rivoluzione copernicana in tema di accertamento, valutazione e diagnosi delle patologie mentali», né «criteri deterministici da cui inferire automaticamente che ad una certa alterazione morfologica del cervello conseguono certi comportamenti e non altri»⁴⁸. Al contrario, esse si affiancano, senza sostituirle, alle tradizionali indagini cliniche, comportamentali e di personalità⁴⁹.

A differenza di quanto sembra trapelare dalla decisione della Corte d'Appello di Trieste, le neuroscienze non si porrebbero quale evidenze determinanti in materia di imputabilità poiché non sarebbero da sole sufficienti a fornire la prova scientificamente certa della correlazione intercorrente tra l'infermità e la condotta del soggetto. L'approccio neuroscientifico, più che altro, costituirebbe un utile strumento a completamento delle indagini tradizionali attraverso cui garantire una

⁴⁵ G. MESSINA, *I nuovi orizzonti della prova (neuro)scientifica nel giudizio sull'imputabilità*, cit., 252; M. BERTOLINO, *Prove neuro-psicologiche di verità penale*, cit., 21.

⁴⁶ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 39.

⁴⁷ M. BERTOLINO, *Il "breve" cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, in *Criminalia*, 2008, 325 ss.

⁴⁸ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 40.

⁴⁹ M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, cit., 28.

maggior accuratezza⁵⁰: esso sarebbe «in grado di ridurre la variabilità diagnostica e di offrire risposte meno discrezionali rispetto a quelle ottenibili col solo metodo di indagine tradizionale clinico»⁵¹. Le neuroscienze, dunque, quale strumento “a supporto” dei metodi tradizionali, potrebbero contribuire, sotto il profilo metodologico, ad innalzare il coefficiente di scientificità dei pareri e a ridurre il margine di errore insito in ogni accertamento⁵².

Ciò non toglie che, ad ogni modo, spetterà comunque al giudice interpretare e valutare i risultati conseguiti e presentati dall'esperto al fine di ritenere sussistente o meno il nesso eziologico. Infatti, sebbene le neuroscienze garantiscano un livello di precisione prima non immaginabile, comunque lasciano irrisolto l'accertamento del nesso causale tra lo stato mentale patologico e il reato⁵³, questione che, ad ogni modo, si ritiene prerogativa esclusiva del giudice.

1.3 Il caso di Cremona (Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109, imp. Serventi) e il caso di Salerno (Corte di Appello di Salerno, 16 dicembre 2016, n. 2575, imp. Valenti): un confronto sull'a-IAT e sulla T.A.R.A.

Al di là, come visto, dell'applicazione che delle neuroscienze può essere fatta ai fini dell'accertamento dell'imputabilità e, dunque, nel contesto della perizia psichiatrica, sussistono altre tecniche alle quali si può ricorrere per valutare e verificare la credibilità di una dichiarazione. Escludendo i mezzi di *lie detection* che da sempre, si considerano essere lesivi della libertà morale del soggetto che vi è sottoposto, recentemente hanno preso piede le c.d. tecniche di *memory detection* (a-IAT e T.A.R.A.)⁵⁴, di cui si è fatta menzione già nella decisione del Tribunale di Como. Sebbene, in questa, il giudice si sia espresso molto brevemente sulla rilevanza che effettivamente questi metodi potrebbero avere nel processo penale, essi sono stati oggetto di due successive sentenze, nelle quali si è discusso seppur con esiti diversi sull'utilizzo di tali nuovi e moderni strumenti.

⁵⁰ M.T. COLLICA, *Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità*, cit., 22.

⁵¹ Tribunale di Como, G.I.P., 20 maggio 2011, 39.

⁵² M. BERTOLINO, *Prove neuro-psicologiche di verità penale*, cit., 22; G. MESSINA, *I nuovi orizzonti della prova (neuro)scientifica nel giudizio sull'imputabilità*, cit., 252.

⁵³ L. SAMMICHELI, G. SARTORI, *Neuroscienze e processo penale*, in *Cass. Pen.*, 1, 2010, 104 ss.

⁵⁴ Si veda CAP. II, par. 4.2.

Nella vicenda sottoposta al Tribunale di Cremona, un commercialista veniva accusato di molestie sessuali a danno di una stagista, all'epoca dei fatti minorenni, a lui affidata nel corso dello svolgimento di un progetto di formazione. Come la ragazza aveva raccontato a seguito dell'accaduto a una compagna di classe, l'uomo le si era avvicinato, prima toccandole i capelli e ponendole domande personali e invasive, poi cercando di infilarle le mani all'interno dei pantaloni. La stessa, in seguito, aveva reagito violentemente a uno scherzo di un compagno che l'aveva afferrata alle spalle, evidenziando perciò lo stato di grave turbamento nel quale era. A causa della delicatezza del fatto, si richiedeva al giudice la disposizione di una perizia, quale indagine integrativa, al fine di verificare se la vittima da un lato avesse dentro di sé il ricordo di quanto aveva ripetutamente narrato e dall'altro se il fatto potesse essere causa di un danno post-traumatico da stress⁵⁵. Il perito convocato, dapprima procedeva a colloquio con la ragazza effettuandole dei test diagnostici, poi, la sottoponeva a I.A.T. e T.A.R.A al fine di far emergere e individuare la memoria autobiografica in relazione al fatto oggetto di giudizio (l'essere stata vittima di tocamenti). Dall'utilizzo di queste innovative tecniche è stato validato il racconto dato dalla ragazza, essendo stato il ricordo autobiografico identificato come proprio e naturale.

Il giudice, trovatosi a confrontare con una tecnica relativamente nuova, almeno per l'ambito giuridico, ha ritenuto di poter fondare la responsabilità dell'imputato sul "ricordo" emerso a seguito dell'espletamento delle tecniche di *memory detection*. In particolar modo, sottolineando che «tali metodologie nulla hanno a che vedere con gli antiquati tentativi di verificare la sincerità di un soggetto tramite *lie detectors* o poligrafi, strumenti che pretenderebbero di fondare la valutazione su grossolani sintomi psico-fisici del periziando»⁵⁶, ha ritenuto che soddisfacessero i criteri di affidabilità e validità scientifica. Come evidenziato dalla stessa autorità giudiziaria sulla scorta di quanto dichiarato dal perito, non solo vi sarebbe ampia

⁵⁵ L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 903-920, 912 s., il quesito posto dal giudice era così strutturato: «Dica il perito, valutato preliminarmente il ricordo dell'evento come potenziale causa di disturbo clinicamente significativo, se la persona offesa, anche in considerazione della sua minore età e dello stato emotivo al momento del fatto, abbia subito un danno post-traumatico da stress o qualunque altro danno psichico riconducibile al reato denunciato. In questo caso ne chiarisca la natura, grado, durata e permanenza nel tempo».

⁵⁶ Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109.

accettazione da parte della comunità scientifica di tali metodi e ampia letteratura ad opera di revisori qualificati, ma la tecnica sarebbe falsificabile in senso popperiano e presenterebbe un tasso di errore molto basso potendo contare, secondo gli studi scientifici pubblicati, su un'accuratezza oltre il 92%.

In merito alle potenziali limitazioni e violazioni della libertà morale del soggetto sottoposto al test, il giudice non fornisce alcuna indicazione o spiegazione.

Per quanto apparentemente ragionevole, la sentenza presenta molte fallacie. Infatti, per quanto riguarda il rigoroso giudizio richiesto al giudice ai fini dell'ammissibilità della prova scientifica, nel caso in questione, esso risulta essere troppo scarno se non superficiale: l'autorità giudiziaria richiama i criteri individuati dalla sentenza Cozzini, ma finisce per ripetere e appiattirsi sulle asserzioni poste dal perito⁵⁷, senza muovere alcuna riserva né effettivamente verificare il fatto che la fonte dei dati posti a fondamento della presunta scientificità e affidabilità della tecnica, fossero esclusivamente lavori dello stesso esperto⁵⁸. In questo senso, dunque, appare assolutamente lacunoso e debole il vaglio condotto dal giudice.

Inoltre, da un punto di vista prettamente giuridico, tenendo conto del fatto che l'utilizzo di tecniche quali l'*a*-IAT e la T.A.R.A. già di sé può determinare pressioni psicologiche e turbamenti nel soggetto tali da violare l'art. 188 c.p.p., nel caso in oggetto, vi è da considerare che nell'espletamento dei test di *memory detection* le domande poste alla ragazza, persona offesa, risultavano suggestive in quanto direttamente riferibili al fatto di reato. Di conseguenza, sebbene necessarie per la corretta attuazione delle tecniche esperite, sarebbero dovute essere state considerate lesive della libertà morale della giovane in quanto incidenti sulla sua capacità di ricordare i fatti, soprattutto se considerando l'oggetto di giudizio (abusi sessuali) e

⁵⁷ M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, cit., 31, «accontentandosi di questo richiamo, il giudice [...] finisce con lo svolgere il ruolo di mero certificatore.

⁵⁸ G. GENNARI, *La macchina della verità si è fermata a Salerno...fortunatamente*, in *Dir. Pen. Cont.*, 12, 2018, 5-14, 10 ss.; M. BERTOLINO, *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, cit., 31 s.; L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 916, come sollevato anche dalla difesa, residuerebbe un margine di incertezza della tecnica nel caso in cui il soggetto che vi si è sottoposto conservi nella sua memoria un "falso ricordo". In questo caso, i tempi di reazione possono essere veloci come per un ricordo autentico: la traccia di memoria autobiografica impiantatasi per un determinato lasso di tempo e ormai divenuta parte dell'esperienza del soggetto, sarebbe facilmente rievocata da quest'ultimo come un ricordo autentico pur corrispondendo a ciò che in realtà non è accaduto.

l'età della vittima al momento dei fatti, si ritiene assolutamente necessario limitare al minimo le interferenze e le contaminazioni del ricordo⁵⁹.

In modo totalmente opposto si è espressa la Corte di Appello di Salerno, la quale, chiamata quale giudice di rinvio ad esprimersi sulla validità e affidabilità scientifica delle nuove tecniche neuroscientifiche dell'*a*-IAT e della T.A.R.A. sperimentate sul condannato in un caso di omicidio⁶⁰, ha proceduto ad un attento e rigoroso esame su tali metodologie.

Infatti, fondando le proprie conclusioni sulla consulenza tecnica d'ufficio disposta a tal fine, la Corte evidenzia non solo la mancante validazione ad opera della comunità scientifica in ordine alle suddette tecniche scientifiche, ma soprattutto ritiene le stesse non considerabili metodologicamente corrette.

In particolar modo, a sostegno della generale accettazione che l'*a*-IAT avrebbe nella comunità scientifica, era stata presentata un'ampia letteratura inerente alla tecnica della I.A.T. da cui, costituendone una rivisitazione, a detta del consulente della difesa, non differirebbe nelle modalità e nell'indagine. Lo IAT comportando la rilevazione dei tempi di reazione del soggetto durante compiti semplici di associazione tra concetti, permetterebbe di valutare e rilevare gli stereotipi, i pregiudizi o gli atteggiamenti impliciti che lo caratterizzano; similmente, ma con scopi e modalità leggermente diverse, l'*a*-IAT misurando i tempi di reazione del soggetto testato a fronte di stimoli verbali, permetterebbe di indagare ed individuare nella sua memoria la presenza o meno di una traccia autobiografica.

Sebbene esse continuo sullo stesso modello associativo basato sui tempi di risposta, cionondimeno l'oggetto di indagine differisce: come individuato dal perito d'ufficio

⁵⁹ L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit., 918, in relazione ai test svolti, si trattava di associare ai concetti di "vero" o "falso" e "accusa" e "difesa", frasi del tipo: "ho subito i suoi toccamenti" oppure "mai ha tentato di toccarmi".

⁶⁰ La Corte è stata adita a seguito della pronuncia con la quale la Cassazione ha annullato la sentenza di rigetto della richiesta di revisione emessa dalla Corte d'Appello di Catanzaro, in quanto questa non aveva supportato la propria decisione con preliminari accertamenti tecnico-scientifici. Essa, in particolare, aveva respinto le richieste sostenendo che le nuove modalità di indagine, consistenti nell'aver sottoposto l'imputato alle metodiche c.d. *a*-IAT e T.A.R.A., proposte dalla difesa fossero prive di elementi di effettiva novità e quindi, come tali, inidonee a sovvertire il quadro probatorio. Il caso riguardava l'omicidio con diversi colpi di arma da fuoco di Francesco G. Una teste oculare, uscita per gettare i rifiuti riferiva di aver visto tale Mario P. esplodere alcuni colpi di pistola contro la vittima già ferita a terra. Lo stesso Mario P., assieme ad Antonio V., per confondere le indagini, chiamava i carabinieri, una volta che Ferdinando T. (un terzo complice) si era allontanato dal luogo del delitto. I tre imputati assolti in primo grado, venivano condannati in appello per complicità in omicidio.

alla cui opinione la Corte fa riferimento, mente lo I.A.T. «si fonda sull'idea di memoria implicita e memoria esplicita, sulla misurazione di modi taciti e strutturati di stare al mondo e di attribuire significati alle cose del mondo (chiamate "attitudini"), l'*a*-IAT, invece, si propone di indagare un costrutto assolutamente diverso [...]: non più associazioni implicite, non più contenuti cognitivi e associazioni tacite, non attitudini e/o propensioni, ma la presenza o meno, nella memoria più propriamente episodica di un individuo, di uno specifico evento autobiografico»⁶¹. In questo senso, dunque, le due metodiche non potrebbero in alcun modo considerarsi assimilabili tra di loro, di talché evidenziando tali differenze la letteratura posta a fondamento dello I.A.T. non potrebbe in alcun modo costituire ragionevole prova della generale accettazione e validazione che l'*a*-IAT riscuote.

Esso, perciò, godrebbe di molto meno credito ed anzi, la Corte ritiene la letteratura prodotta dallo stesso consulente della difesa, ideatore della tecnica, non sufficiente per poter superare quel vaglio introdotto e richiesto in ordine alle prove scientifiche dal giudice di legittimità.

A ciò si aggiunga che *a*-IAT e T.A.R.A. risulterebbero significativamente inaffidabili se si tenesse conto degli effettivi caratteri della memoria autobiografica. Questa, come sottolineato dalla Corte, non consiste soltanto nella capacità di immagazzinare le informazioni del passato, quanto piuttosto, «anche un processo di ricostruzione dell'esperienza che, partendo da interessi e conoscenze attuali, permette di inquadrare e, a volte, di ripristinare a posteriori il significato degli eventi»⁶². Così disquisendo, si ritiene che il ricordo autobiografico, nell'ambito di un osmotico rapporto tra encefalo ed ambiente, si compone in parte di elementi dell'esperienza originale, ma in parte anche di aspetti nuovi, introdotti e rievocati attraverso la narrazione del ricordo evocato al fine di mantenere una coerenza con i propri modelli personali e strutturali»⁶³. In base a queste considerazioni, dunque, la tecnica dell'*a*-IAT perderebbe la sua stessa affidabilità, poiché necessariamente la traccia autobiografica che si individuare non corrisponderebbe più a tutti gli

⁶¹ Corte di Appello di Salerno, 16 dicembre 2016, n. 2575, 16.

⁶² Corte di Appello di Salerno, 16 dicembre 2016, n. 2575, 17.

⁶³ *Id.*

effetti con la realtà, ma si presenterebbe come un «evento costruito dal soggetto»⁶⁴ e perciò filtrato dalla sua personalità e dalle sue esperienze personali.

In conclusione, poi, la Corte, al di là dell'incapacità riscontrata, sul piano prettamente scientifico, della tecnica a fornire adeguati e validi strumenti di valutazione, nell'esaminare lo stretto confine che separa simili strumenti dal divieto probatorio *ex art. 188 c.p.p.*, ritiene che questi siano, in realtà, lesivi della libertà morale e di autodeterminazione del soggetto, in quanto non si basano su esternazioni o dichiarazioni del soggetto, ma su rilevazioni di elementi che sfuggono, alle volte, al suo libero controllo.

⁶⁴ ID.

CONCLUSIONE

Recentemente, le neuroscienze sono arrivate anche dinanzi alla Corte di Cassazione. Sebbene sotto forma di controllo della coerenza e completezza logica e argomentativa delle motivazioni fornite dal giudice in secondo grado, esso costituisce la prova di una prima e decisa apertura da parte del giudice di legittimità¹.

Affermando la correttezza metodologica dell'approccio del giudice di merito al sapere tecnico-scientifico, la Corte riconosce l'apporto fornito dalle evidenze neuroscientifiche nella vicenda processuale: escludendo, infatti, qualsiasi «equazione deterministica del tipo “danno, più predisposizione genetica, uguale necessaria infermità di mente»², esse vengono pesate e valutate alla luce delle risultanze processuali. Il giudice di merito non attribuisce acriticamente una rilevanza maggiore alle prove esibite dal perito (nel caso in questione si trattavano degli esiti di una tomografia computerizzata dalla quale era emersa una lesione della corteccia prefrontale e i risultati dell'indagine genetica svolta sull'imputato dalla quale si erano individuate due varianti alleliche), ma valutandone la scientificità e l'affidabilità, ne ricerca un riscontro nelle evidenze processuali. Da ciò consegue una logica ricostruzione della vicenda e della stessa vita dell'imputato che porta al riconoscimento del vizio parziale di mente dello stesso al momento della commissione del fatto.

¹ Cass. Pen., Sez. I, 18 marzo 2019, n. 11897: la vicenda oggetto della pronuncia riguardava l'omicidio di una donna. In particolare come ricostruito, l'imputato aveva bloccato una sconosciuta uscita a fare jogging e l'aveva aggredita e palpeggiata. Di fronte alla resistenza della donna, l'aveva colpita sulla testa e sul corpo, sino a ritenerla morta. Caricato, poi, il corpo nel portabagagli dell'auto, lo aveva gettato in un dirupo. Sentiti i lamenti della donna (ancora viva), l'aveva raggiunta nel burrone e, colpita con un grosso sasso alla nuca, l'aveva uccisa. Successivamente al fatto, dopo aver contattato per telefono un amico, pranzava con lui e tornava a casa, dove si lavava. Il giorno dopo l'imputato tornava sul luogo del delitto e una volta accertatosi della morte della donna, le sfilava scarpe e pantaloni e, masturbatosi, eiaculava sul suo cadavere, prima di trascinarlo sul fondo del burrone.

La Corte d'Assise d'Appello riformava la sentenza di condanna di primo grado riconoscendo la diminuita capacità di intendere e di volere dell'imputato e disponeva la misura di sicurezza dell'assegnazione alla REMS territorialmente competente per tre anni. Contro la sentenza d'appello ha proposto ricorso in Cassazione il pubblico ministero.

² Cass. Pen., Sez. I, 18 marzo 2019, n. 11897, 18.

Le neuroscienze non si impongono nella decisione del giudice, ma al contrario forniscono una chiave di lettura dell'accaduto che spetta comunque all'autorità giudiziaria interpretare e valutare. Per quanto procurino dati nettamente più oggettivi e accurati degli altri metodi clinici tradizionali mostrando basi evidenti dell'anomalia riscontrabile nel soggetto, non comportano nessuna rivoluzione copernicana, per citare il giudice di Como, ma anzi svolgono, *rectius* devono svolgere una funzione di supporto e di integrazione per il lavoro del perito. Il fascino e la forza persuasiva che esercitano su coloro che, non esperti, riconoscono nelle prove neuroscientifiche l'elemento risolutivo del processo, non devono, invece, annebbiare chi, come i giudici, è chiamato a confrontarsi con esse: non si può ridurre il cervello umano e il patrimonio genetico a mera biologia, in quanto essi presuppongono delle implicazioni sul carattere e sul comportamento dell'individuo non ancora spiegate a tutti gli effetti con certezza. In questo senso, le neuroscienze sarebbero considerabili in una perenne fase sperimentale che ogni giorno si arricchisce di nuovi contributi, ma che mai, forse, raggiungerà un termine definitivo visto la continua evoluzione dell'oggetto di studio.

Di conseguenza, appare più che necessario tenere conto di tutte le debolezze e criticità che gli studi neuroscientifici comportano, dalla definizione dei correlati neurali in termini meramente probabilistici alle accortezze richieste nell'applicare all'individuo dati e risultati che derivano da *settings* di laboratorio e da analisi di gruppi di soggetti più che di singoli.

Un loro utilizzo prudente e ragionevole sarebbe, dunque, auspicabile al fine di evitare interpretazioni e derive deterministiche. Se portate a posizioni estremizzate, infatti, si potrebbe ardire a individuare nella presenza di un determinato allele o di una specifica alterazione elementi predittivi di comportamenti violenti e antisociali. In questo modo, però, si rischierebbe di sfociare in una "*Minority Report Era*"³, dove potrebbero essere giudicati potenziali colpevoli quei soggetti i cui tratti genetici o cerebrali siano compatibili con una condotta violenta, pur non ancora concretizzatasi⁴.

³ G. DI CHIARA, *Il canto delle sirene. Processo penale e modernità scientifico tecnologica: prova dichiarativa e diagnostica della verità*, in *Criminalia*, 2007, 19-39, 34.

⁴ J. ROSEN, *The Brain on the Stand*, *New York Times Magazine*, 11 March 2007, 77; G. SARTORI, A. ZANGROSSI, *Neuroscienze forensi*, in *Giornale italiano di psicologia*, 2016, 4, 689-711, 700 s.

Cionondimeno, non si può non riconoscere la portata innovativa delle neuroscienze che nell'approfondire il cervello e la mente necessariamente comportano una conoscenza stessa dell'uomo assolutamente nuova. Gli strumenti neuroscientifici e gli sviluppi a cui essi tendono determinano inevitabilmente un «ampliamento tecnologico del compasso umano»⁵, il quale richiede che il diritto rielabori e adatti ai nuovi cambiamenti le sue categorie e i suoi valori.

Se da un lato gli studi neuroscientifici mettono sempre a più dura prova concetti quali libero arbitrio e coscienza, dall'altro le stesse tecniche oggi utilizzate per diagnosticare anomalie o malattie cerebrali potrebbero essere ben presto in grado di decodificare i diversi tipi di segnali neurali e accedere ai contenuti della mente umana. Forme di *brain reading* che potendo attribuire significato ai dati cerebrali arriverebbero a leggere, e forse anche a predire, le intenzioni e le emozioni con un'inevitabile intromissione nel “foro interno” degli individui⁶. Ne conseguirebbe che «se, dunque, l'*habeas corpus*, nel proteggere fin nella sua corporeità la persona da atti coercitivi, ha rappresentato il fondamento dello Stato di diritto e l'*habeas data* - come diritto di autodeterminazione informativa - ha costituito il baricentro della tutela della persona nella società dell'informazione, l'*habeas mentem* dovrebbe allora rappresentare il fulcro di veri e propri neurodiritti»⁷.

⁵ A. SANTOSUOSSO, *Diritto, Scienza, Nuove tecnologie*, Padova, 2016, 294.

⁶ P. STANZIONE, *Intervento in Convegno “Privacy e neurodiritti: la persona al tempo delle neuroscienze”*, 28 gennaio 2021.

⁷ P. STANZIONE, *Intervento in Convegno “Privacy e neurodiritti: la persona al tempo delle neuroscienze”*, 28 gennaio 2021.

BIBLIOGRAFIA

ALGERI L., *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 903.

ALGERI L., *I casi di Trieste, Como, Cremona e Venezia: le applicazioni delle neuroscienze forensi*, in C. CONTI (a cura di), *Processo mediatico e processo penale*, Milano, 2016.

ALGERI L., *La prova neuroscientifica nel processo penale*, Milano, 2020.

BARRESI F., *Il problema causale nelle ipotesi di mesotelioma da amianto*, in *Riv. It. Trim. di Dir. Pen. dell'Econ.*, 2015, 3, 683.

BASILE F., VALLAR G., *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 2017, 4, 269.

BERTOLINO M., *L'imputabilità e il vizio di mente nel sistema penale*, Milano, 1990.

BERTOLINO M., *Il "breve" cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, in *Criminalia*, 2008, 325.

BERTOLINO M., *L'imputabilità penale fra cervello e mente*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 3, 921.

BERTOLINO M., *Prove neuro-psicologiche di verità penale*, in *Dir. Pen. Cont.*, 8 gennaio 2013.

BERTOLINO M., *Diritto penale, infermità mentale e neuroscienze*, in *Criminalia*, 2018, 13.

BERTOLINO M., *L'imputabilità secondo il codice penale*, in *Sistema Penale*, 25 febbraio 2020.

BIANCHI A., *Introduzione*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

BLAIOTTA R., CARLIZZI G., *Libero convincimento, ragionevole dubbio e prova scientifica*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

BOTTALICO B., *Il diritto penale e le neuroscienze: quale possibilità di dialogo?*, in A. SANTOSUOSSO, S. GARAGNA, B. BOTTALICO, C.A. REDI, *Scienze Biomediche e Diritto. Un dialogo tra discipline, culture e lingue*, Como-Pavia, 2010.

BRUSCO C., *Il vizio di motivazione nella valutazione della prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, 2004, 11, 1414.

BRUSCO C., *La valutazione della prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc., Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 23.

CAIANIELLO M., *L'ammissione della prova scientifica nel processo italiano*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

CANZIO G., *Prova scientifica, ragionamento probatorio e libero convincimento del giudice nel processo penale*, in *Dir. Pen. e Proc.*, 2003, 10, 1193.

CANZIO G., *La motivazione della sentenza e la prova scientifica: "reasoning by probabilities"*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

CARLIZZI G., *Iudex Peritus Peritorum*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 2017, 2, 27.

CASPI A., McCLAY J., MOFFITT T. E., MILL J., MARTIN J., CRAIG I. W., TAYLOR A., POULTON R., *Role of genotype in the cycle of violence in maltreated children*, *Science*, 2002, 297, 851.

CAUDILL D., *Stories about Science in Law. Literary and Historical Images of Acquired Expertise*, 2011.

CECCHI M., *L'autonoma valutazione del giudice quale baluardo contro l'appiattimento sulla prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, 2017, 915.

CENTONZE F., *L'imputabilità, il vizio di mente e i disturbi di personalità*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2005, 1, 247.

COLLICA M. T., *Vizio di mente: nozione, accertamento e prospettive*, Torino, 2007.

COLLICA M.T., *Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità*, in *Dir. Pen. Cont.*, 15 gennaio 2012, 19.

CONTI C., *La prova del rapporto di causalità*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.

CONTI C., *Iudex peritus peritorum e ruolo degli esperti nel processo penale*, in *Dir. pen. e proc., Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 29.

CONTI C., *Scienza e processo penale: dal procedimento probatorio al giudizio di revisione*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *Scienza e processo penale: Linee guida per l'acquisizione della prova scientifica*, Padova, 2010.

CONTI C., *Scienza controversa e processo penale: la Cassazione e il “discorso sul metodo”*, in *Dir. pen. e proc.*, 2019, 6, 848.

CORDA A., *La prova neuroscientifica. Possibilità e limiti di utilizzo in materia penale*, in *Ragion Pratica*, Il Mulino, 2016, 2, 355.

DAMASIO H., GRABOWSKI T., GALABURDA A., DAMASIO A. R., *The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of famous patient*, in *Science*, 1994, 264, 1102.

DE CATALDO NEUBURGER L., *Introduzione ai temi*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.

DE CATALDO NEUBURGER L., *Gli sviluppi della psicologia giuridica: la valutazione della qualità del contributo dell'esperto*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.

DE CATALDO NEUBURGER L., *Esame e controesame nel processo penale: diritto e psicologia*, Padova, 2008.

DE CATALDO NEUBURGER L., *Introduzione*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *Scienza e processo penale: Linee Guida per l'acquisizione della prova scientifica*, Padova, 2010.

DI BITONTO M. L., *Neuroscienze e processo penale*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

DI CHIARA G., *Il canto delle sirene. Processo penale e modernità scientifico tecnologica: prova dichiarativa e diagnostica della verità*, in *Criminalia*, 2007, 19.

DI GIOVINE O., *Chi ha paura delle neuroscienze?*, in *Arch. pen.*, 2011, 3, 1.

DI GIOVINE O., *La sanzione penale nella prospettiva delle neuroscienze*, in *Riv. It. Dir. Proc. Pen.*, 2013, 2, 626.

DI GIOVINE O., *Behavioral genetics e imputabilità: i termini di un rapporto difficile*, in *Dir. proc. pen.*, 2020, 1, 31.

DOMINIONI O., *La prova penale scientifica, gli strumenti scientifico-tecnici nuovi o controversi e di elevata specializzazione*, Milano, 2005.

DOMINIONI O., *L'ammissione della nuova prova penale scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, *Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008.

- DOMINIONI O., *L'esperienza italiana di impiego della prova scientifica nel processo penale*, in *Dir. pen. e proc.*, 2015, 5, 601.
- DONDI A., *Paradigmi processuali ed "expert testimony" nel diritto statunitense*, in *Riv. trim. di dir. e proc. civ.*, 1996, 1, 261.
- FAIGMAN D., PORTER E., SACKS M., *Check Your Crystal Ball at the Courthouse Door, Please: Exploring the Past, Understanding the Present, and Worrying about the Future of Scientific Evidence*, *Cardozo Law Review*, 1994, vol. 15, n. 6, 1799.
- FASSONE E., *Le scienze come ausilio nella ricerca del fatto e nel giudizio di valore*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.
- FERRUA P., *Epistemologia scientifica ed epistemologia giudiziaria: differenze, analogie, interrelazioni*, in (a cura di) L. De Cataldo Neuburger, *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.
- FERRUA P., *Metodo scientifico e processo penale*, in *Dir pen. e proc.*, *Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 12.
- FERRUA P., *La prova nel processo penale, Struttura e procedimento*, Torino, 2015.
- FORZA A., *L'approccio convenzionalista del sapere giuridico e gli apporti delle neuroscienze nel processo*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.
- FORZA A., *Le neuroscienze entrano nel processo penale*, in *Rivista Penale*, 2010, 1, 75.
- FORZA A., *Prova scientifica e scientificità della prova*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *Scienza e processo penale: Linee Guida per l'acquisizione della prova scientifica*, Padova, 2010.
- GANIS G., KOSSLYN S.M., STOSE S., THOMPSON W.L., YURGELUN-TODD D.A., *Neural correlates of different types of deception: an fMRI investigation*, in *Cerebral Cortex*, 2003, 13, 830.
- GAZZANIGA M., *The ethical brain*, New York, 2005.
- GENNARI G., *I criteri di ammissione della prova scientifica nel contesto internazionale*, in G. CANZIO – L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

GENNARI G., *La macchina della verità si è fermata a Salerno...fortunatamente*, in *Dir. Pen. Cont.*, 12, 2018, 5.

GONZALEZ-TAPIA M.I., OBSUTH I., “*Bad genes*” & *criminal responsibility*, *International Journal of Law and Psychiatry*, 2015, 39, 60.

GREELY H., WAGNER A., *Reference Guide on Neuroscience*, in *Reference Manual on Scientific Evidence*, Third Edition, Washington DC, 2011, 749.

GREENE J., COHEN J., *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, in *Phil. Trans. Royal Society*, 2004, 359, 1775.

GREENWALD A.G., MCGHEE D.E., SCHWARTZ J.L.K., *Measuring individual differences in implicit cognition: the Implicit Association Test*, in *Journal of Personality and Social Psychology*, 1998, 6, 1464.

GREGG A.P., *When vying reveals lying: the timed antagonistic response alethiometer*, in *Applied Cognitive Psychology*, 2007, 21, 621.

GULOTTA G., *La responsabilità penale nell’era delle neuroscienze*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

HAACK S., *Trial & tribulations: science in courts*, in *Daedalus*, 2003, 54.

HAACK S., *Evidence Matters: Science, Proof, and Truth in the Law*, Cambridge University Press, 2014.

JASANOFF S., *States of Knowledge. The Co-production of Science and Social Order*, London, Routledge, 2004.

JASANOFF S., *Law’s Knowledge: Science for Justice in Legal Settings*, in *American Journal of Public Health*, 2005, Supplement 1, Vol. 95, n. S1, 49.

JONES O. W., *Seven ways neuroscience aids law*, in *Neuroscience and the human person: new perspective on human activities*, 2013, *Scripta Varia* 121, 1.

KHOSHBIN L. S., KHOSHBIN S., *Imaging the Mind, Minding the Image: An Historical Introduction to Brain Imaging and the Law*, *American Journal of Law & Medicine*, 2007, 33, 171.

LANGLEBEN D.D., SCHROEDER L., MALDJIAN J.A., GUR R.C., McDONALD S., RAGLAND J.D., O’BRIEN C.P., CHILDRESS A.R., *Brain activity during simulated deception: an event-related function magnetic resonance study*, in *NeuroImage*, 2002, 15, 727.

LATOUR B., *We Have Never Been Modern*, Harvard University Press, 2001.

LIBET B., GLEASON C. A., WRIGHT E. W., PEARL D. K., *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (Readiness Potential). The unconscious initiation of a freely voluntary act*, in *Brain*, 1983, 106, 623.

MAFFEI S., *Ipnosi, poligrafo, narcoanalisi, risonanza magnetica: metodi affidabili per la ricerca processuale della verità?*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.

MERZAGORA BETSOS I., *Il colpevole è il cervello: imputabilità, neuroscienze, libero arbitrio: dalla teorizzazione alla realtà*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2011, 1, 175.

MERZAGORA I., *Il ruolo delle neuroscienze in relazione alla imputabilità e ai giudizi di predittività*, in *Dir. pen. proc.*, 2020, 1, 14.

MESSINA G., *I nuovi orizzonti della prova (neuro)scientifica nel giudizio sull'imputabilità*, in *Riv. It. Med. Leg.*, 2012, 246.

MOCHEGANI M., *Sapere scientifico e ruolo del giudice. Primi appunti*, in *Quaderni Costituzionali*, 2017, 3, 571.

MOCCIA S., *I nipotini di Lombroso: neuroscienze e genetica nel diritto penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2016, 5, 681.

MORSE S. J., *Lost in translation? An essay on law and neuroscience*, in M. FREEMAN (edited by), *Law and Neuroscience*, 2010, Vol. 13, 529.

MOSCARINI P., *La perizia psicologica e il "giusto processo"*, in *Dir. pen. proc.*, 2006, 8, 929.

MOSCARINI P., *Lo statuto della prova scientifica nel processo penale*, in *Dir. pen. e proc.*, 2015, 6, 649.

MOSCARINI P., *La verifica dell'infermità mentale nell'accertamento giudiziario penale*, in *Dir. pen. proc.*, 2017, 8, 985.

PELLEGRINI S., *Il ruolo dei fattori genetici nella modulazione del comportamento: le nuove acquisizioni della biologia molecolare genetica*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

PIETRINI P., GUAZZELLI M., BASSO G., JAFFE K., GRAFMAN J., *Neural correlates of imaginal aggressive behavior assessed by positron emission tomography in healthy subjects*, in *American Journal of Psychiatry*, 2000, 157.

PIETRINI P., *Responsabilmente: dai processi cerebrali al processo penale. Prospettive e limiti dell'approccio neuroscientifico*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.

PIETRINI P., BAMBINI V., *Homo ferox: il contributo delle neuroscienze alla comprensione dei comportamenti aggressivi e criminali*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

PIZZETTI F.G., *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Torino, 2012.

POPPER K.R., *Logica della scoperta scientifica*, trad. it., Torino, 1970.

POPPER K.R., *Il mito della cornice*, trad. it., Bologna, 1995.

RAINE A., LENCZ T., BIHRLE S., LACASSE L., COLLETTI P., *Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder*, *Arch. Gen. Psychiatry*, 2000, 57.

RIVELLO P., *Perizia e consulenza tecnica*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

ROSEN J., *The Brain on the Stand*, *New York Times Magazine*, 11 March 2007, 48.

RUBERA M. T. M., *L'esame incrociato dell'esperto*, in G. CANZIO, L. LUPARIA (a cura di), *Prova scientifica e processo penale*, Milano, 2017.

SAMMICHELI L., SARTORI G., *Neuroscienze e imputabilità*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.

SAMMICHELI L., FORZA A., DE CATALDO L., *Libertà morale e ricerca processuale della verità: metodiche neuroscientifiche*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

SAMMICHELI L., SARTORI G., *Neuroscienze giuridiche: i diversi livelli di interazione tra diritto e neuroscienze*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

SAMMICHELI L., SARTORI G., *Neuroscienze e processo penale*, in *Cass. pen.*, 2010, 9, 3305.

SANTOSUOSSO A., *Diritto, Scienza, Nuove tecnologie*, Padova, 2016.

SARTORI G., AGOSTA S., ZOGMAISTER C., FERRARA S.D., CASTIELLO U., *How to accurately detect autobiographical events*, in *Psychological Science*, 2008, 8, 772.

- SARTORI G., AGOSTA S., *Menzogna, cervello e lie detection*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.
- SARTORI G., CODOGNOTTO S., *Neuroscienze in tribunale: la sentenza di Trieste*, in *Sistemi intelligenti*, 2010, 2, 269.
- SARTORI G., AGOSTA S., GHIRARDI V., ZOGMAISTER C., CASTIELLO U., *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, in *Applied Cognitive Psychology*, 2011, 25, 299.
- SARTORI G., ZANGROSSI A., *Neuroscienze forensi*, in *Giornale italiano di psicologia*, 2016, 4, 689.
- SCAHUER F., *Can bad science be good evidence*, in *Cornell Law Review*, 2010, 95 (6), 1191.
- SIRGIOVANNI E., CORBELLINI G., CAPORALE C., *A recap on Italian neurolaw: epistemological and ethical issues*, in *Mind & Society*, 2017, 17.
- SOON C.S., BRASS M., HEINZE H.J., HAYNES J.D., *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience*, 2008, 11, 543.
- SPENCE S.A., FARROW T.F.D., HERFORD A.E., WILKINSON I.D., YING ZHENG, WOODRUFF P.W.R., *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, in *Neuroreport*, 2001, 13, 2849.
- SPENCE S.A., HUNTER M.D., FARROW T.F.D., GREEN R.D., LEUNG D.H., HUGES C.J., GANESAN V., *Cognitive neurobiological account of deception: evidence from functional neuroimaging*, in *Phil. Trans. Royal Society*, 2004, 359, 1755.
- STANZIONE P., *Intervento in Convegno "Privacy e neurodiritti: la persona al tempo delle neuroscienze"*, 28 gennaio 2021.
- TALLACCHINI M., *Scienza e diritto. Prospettive di co-produzione*, in *Rivista di filosofia del diritto*, 2012, 2, 313.
- TARUFFO M., *Le prove scientifiche nella recente esperienza statunitense*, in *Riv. trim. di dir. e proc. civ.*, 1996, 1, 219.
- TARUFFO M., *La prova scientifica. Cenni generali*, in *Ragion pratica*, 2016, 2, 335.
- TEMPIA F., *Neuroscienze della volontà e della decisione*, in *Materiali tra filosofia e psicoterapia*, 2017, 21, 45.

- TONINI P., *Progresso tecnologico, prova scientifica e contraddittorio*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.
- TONINI P., *La prova scientifica: considerazioni introduttive*, in *Dir. Pen. e Proc.*, *Dossier La prova scientifica nel processo penale*, P. TONINI (a cura di), Milano, 2008, 7.
- TONINI P., *Dalla perizia prova neutra al contraddittorio sulla scienza*, in *Dir. pen. e proc.*, 2011, 3, 360.
- TONINI P., *La Cassazione accoglie i criteri Daubert sulla prova scientifica*, in *Dir. pen. e proc.*, 2011, 11, 1341.
- TONINI P., CONTI C., *Il diritto delle prove penali*, Milano, 2012.
- TONINI P., *Nullum iudicium sine scientia*, in *Dir. pen. e proc.*, 2015, 11, 1410.
- TONINI P., *Manuale di Procedura Penale*, 20ma ed., Milano, 2019.
- UBERTIS G., *La prova scientifica e la nottola di Minerva*, in L. DE CATALDO NEUBURGER (a cura di), *La prova scientifica nel processo penale*, Padova, 2007.
- WALCZYK J.J., GRIFFITH D.A., YATES R., VISCONTE S.R., SIMONEAUX B., HARRIS L.L., *Lie detection by inducing cognitive load: Eye movements and other cues to the false answers of "witnesses" to crimes*, in *Criminal Justice and Behavior*, 2012, 7, 887.
- WOLPE P.R., FOSTER K., LANGLEBEN D.L., *Emerging neurotechnologies for lie-detection: promises and perils*, in *American Journal of Bioethics*, 2005, 2, 39.
- ZETTIN M., ZORNIOTTI M., *Capacità e competenze residue nelle gravi cerebrolesioni acquisite*, in A. BIANCHI, G. GULOTTA, G. SARTORI (a cura di), *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, 2009.

GIURISPRUDENZA

FRYE V. UNITED STATES, 293 F. 1013 (D.C. CIRC. 1923).

DAUBERT V. MERREL DOW PHARMACEUTICALS, INC., 509 U.S. 579 (1993).

GENERAL ELECTRIC CO. V. JOINER, 522 U.S. 136, 146 (1997).

KUMHO TYRE COMPANY, LTD. V. CARMICHAEL, 526 U.S. 137 (1999).

CORTE COSTITUZIONALE, 27 GIUGNO 1996, N. 238.

CORTE COSTITUZIONALE, SENTENZA N. 114 DEL 1998.

CASS. PEN. SEZ. UNITE, 10 GIUGNO 2002, N. 30328, FRANZESE

CASS. PEN. SEZ. UNITE, 25 GENNAIO 2005, N. 9163, RASO

CASS., SEZ. I, 1 FEBBRAIO 1991, N. 1347

CASS., SEZ. III, 3 LUGLIO 1997, N. 8962, RUGGERI

CASS., SEZ. I, 24 APRILE 2003, N. 19532

CASS., SEZ. VI, 5 GIUGNO 2003, N. 24614

CASS., SEZ. I, 9 APRILE 2004, N. 16940

CASS., SEZ. I, 12 GENNAIO 2006, N. 1038

CASS., SEZ. I, 9 NOVEMBRE 2006, N. 37020

CASS., SEZ. IV, 13 DICEMBRE 2010, N. 43786, COZZINI E ALTRI

CASS., SEZ. IV, 29 GENNAIO 2013, N. 16237, CANTORE

CASS. SEZ. V, 7 SETTEMBRE 2015, N. 36080, SOLLECITO E KNOX

CASS., SEZ. IV, 7 DICEMBRE 2017, N. 55005, PRESENTI E ALTRI

CASS., SEZ. IV, 16 APRILE 2018, CIROCCO

CASS., SEZ. I, 23 NOVEMBRE 2018, N. 52872, BOSSETTI

CASS., SEZ. I, 18 MARZO 2019, N. 11897

CASS. SEZ. UN., 28 GENNAIO – 2 APRILE 2019, N. 14426, PAVAN

CASS., SEZ. IV, 13 GIUGNO 2019, N. 45935

CASS., SEZ. I, 18 GIUGNO 2020, N. 27115

CORTE D'ASSISE D'APPELLO DI TRIESTE, 1 OTTOBRE 2009, N. 5

TRIBUNALE DI COMO, G.I.P., 20 MAGGIO 2011

TRIBUNALE DI CREMONA, 19 LUGLIO 2011, N. 109

CORTE DI APPELLO DI SALERNO, 16 DICEMBRE 2016, N. 2575