SCUOLA DI DOTTORATO

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

Dipartimento di

Giurisprudenza

Dottorato di Ricerca in Scienze giuridiche, Ciclo XXXVI
Curriculum I in Diritto pubblico, Diritto pubblico dell'economia, Filosofia del Diritto

Neuroscienze e applicazioni in ambito forense: profili filosofici ed etico-giuridici

Cognome: Stocchi Nome: Francesco

Matricola: 806861

Tutor: Chiar.ma Prof.ssa Salardi

Coordinatore: Chiar.mo Prof. Antonello Tancredi

ANNO ACCADEMICO 22/23

Ai miei genitori

Indice

Premessa V

Capitolo I Neuroscienze e Diritto: un'analisi filosofico-giuridica tra scenari passati e futuri. 1

1. Introduzione e questioni metodologiche. 1

2. Alle origini del dibattito. Il rapporto tra conoscenze scientifiche e ambito normativo. 6

3. L'incontro tra Neuroscienze, Filosofia e Diritto. Gli esperimenti sulla libertà cosciente. 12

3.1 Problemi tecnici e teorici degli esperimenti sulla volontà cosciente. 19

4. Delimitazione dei confini della discussione e tassonomia concettuale dei termini. 22

4.1. La tesi deterministica. 26

4.2. Le tesi indeterministiche. 33

4.3. La tesi compatibilista. 36

5. Quale libertà? Le implicazioni sul concetto di responsabilità. 48

5.1. La tassonomia della responsabilità. 49

6. Il dibattito post-Libet. 63

6.1. La rinascita di un antico dibattito. 64

6.2. Il Biodeterminismo. 65

6.3. L'incompatibilismo cerebrale. 68

6.4. Il compatibilismo normativo. 68

Capitolo II Lo stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie forensi. .. 87

1. Introduzione 87

2. La nascita delle neuroscienze moderne, dalla medicina alle applicazioni *direct to consumer*. 88

3. L'evoluzione delle tecniche di imaging celebrale: PET e fMRI. 91

4. Neurotecnologie ad uso forense. 102

4.1. *Concealed Information Test* (CIT) *e autobiografical-Implicit Association Test* (a-IAT). 103

4.2. *Neuroimaging* ad uso forense. 111

4.3. *Brain Fingerprinting*. 117

5. *Bias* algoritmici e neurotecnologie forensi 120

6. Considerazioni finali sullo stato dell'arte delle neurotecnologie ad uso forense. 121

Capitolo III Neuroscienze forensi, casi di studio e problemi etico-giuridici. 124

1. Introduzione 124

2. Le neuroscienze forensi nel contesto statunitense. 126

2.2. Harrington V State, il primo caso di Brainfingerprinting. 128

2.3. State V Nelson. EEG convince la giuria ad escludere la pena di morte. 129

2.4. United States V Semrau. fMRI impiegata come tecnica di *lie detection* non supera il Daubert test. 131

2.5. People V Bowman. I limiti conoscitivi delle neurotecnologie in un caso di applicazione della PET. 135

3. Le neuroscienze forensi nel contesto italiano. 137

3.1. Il caso Bayout, l'ingresso della genetica comportamentale e delle neuroscienze forensi nel contesto italiano. 137

3.2. La sentenza Albertani, quando le neuroscienze sembrano risolvere i problemi delle perizie psichiatriche. 139

3.3. Sentenza 109/2011, Tribunale di Cremona. Neuroscienze forensi in un caso di molestie. La prima volta in cui si sottopone la persona offesa e non l'imputato ad un test a-IAT. 142

3.4. Il caso Mattiello, un raro caso di pedofila acquisita. 145

3.5. Sent. 3744 Corte d'Appello di Salerno, una chiara presa di posizione da parte della giurisprudenza italiana. 146

4. I problemi etico-giuridici nell'uso delle neuroscienze forensi. 150

4.1. La difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico. 151

4.2. L'effetto seduttivo delle neuroscienze. 152

4.3. Le difficoltà concettuali delle neuroscienze (*lying*/*decepting*). 154

4.4. Il nesso di causalità nel diritto e nelle neuroscienze. 156

4.5. Il ruolo dei giudici e dei periti all'interno nel giudizio di imputabilità alla luce delle neuroscienze forensi. 159

4.6. L'incertezza sui criteri di valutazione da utilizzare nel contesto italiano. 163

4.7. Il rischio di proliferazione delle tesi deterministiche e l'effetto "*double-edged sword*" 166

IV CAPITOLO Diritto, potere e neurotecnologie. 169

1. Introduzione 169

2. Diritto e potere: definizioni preliminari. 170

2.1. Il potere 175

3. Il rapporto tra potere e diritto all'interno del modello di stato costituzionale di diritto. 179

3.1 Lo stato costituzionale di diritto e il ruolo dei diritti fondamentali. 187

3.2. Le garanzie dello stato costituzionale di diritto. La centralità del diritto penale nel sistema di garanzie dello stato costituzionale di diritto. ... 195

4. Un'analisi delle neurotecnologie tramite le categorie foucaultiane del biopotere, di tecnologie del potere e di tecnologie del sé. 203

4.1. Neurotecnologie del sé e neurotecnologie del potere. 209

5. Neurotecnologie, neuropoteri, neurodiritti. 217

5.1. Il caso contro i neurodiritti. 220

5.2. Integrità mentale, *privacy* mentale e libertà cognitiva: elementi essenziali. 221

5.3. Neurodiritti: un argomento a favore. 228

6. Considerazioni finali sui neurodiritti. 232

Conclusione. 236

BIBLIOGRAFIA 240

PARERI, REPORT E RISOLUZIONI 264

GIURISPRUDENZA 265

SITOGRAFIA 267

Premessa

Negli ultimi tre decenni le conoscenze neuroscientifiche e le neurotecnologie ad uso forense sono diventate un tema di profondo interesse per il diritto. I motivi sono molteplici e differenti. In primo luogo, le neuroscienze sono in grado di spiegare i meccanismi che si celano dietro il comportamento umano con una chiarezza fino a pochi anni fa inimmaginabile. Questo potenziale delle neurotecnologie ha ricadute sia sul dibattito giusfilosofico attorno al libero arbitrio, ovvero sulla questione se l'uomo sia o meno un agente morale libero in grado di agire senza che le sue azioni siano determinate da fattori o eventi esterni, sia sul contenuto e la tenuta di concetti fondamentali per l'ordinamento giuridico quali libertà, causalità e responsabilità individuale.

In secondo luogo, quando applicate in ambito forense, le neurotecnologie possono svolgere un duplice ruolo. Per un verso, sono in grado di spiegare con un sempre maggior grado di precisione se un individuo ha o meno memoria di un certo evento. In questo caso, si discute solitamente di tecniche di *lie detection*. Per altro verso, promettono di ricostruire la funzionalità di specifiche aree del cervello da cui si ritiene dipenda il controllo delle proprie azioni. Tali, ad esempio, sono le tecnologie di *brain imaging*. Inoltre, le neurotecnologie forensi possono rivoluzionare le modalità di ascrizione della responsabilità penale, con il rischio di incidere non solo sulle modalità di indagine e sulla procedura dibattimentale, ma anche sui principi fondanti dello stato costituzionale e sul delicato rapporto tra potere e diritto.

Gli obiettivi che ci poniamo in questo lavoro sono molteplici. Innanzitutto, tramite una analisi approfondita degli aspetti filosofici, giuridici e tecnici riguardanti le neuroscienze e le neurotecnologie si intende fornire delle coordinate utili al lettore per meglio comprendere questo complesso fenomeno. Infatti, per una corretta analisi è necessario approfondire aspetti concettualizzati in molteplici rami del sapere, attraverso l'adozione di un approccio interdisciplinare. Questo obiettivo si inscrive nella scelta metodologica di impiegare gli strumenti della filosofia del diritto di indirizzo analitico-linguistico.[1] Tale analisi sarà poi utile a perseguire il secondo obiettivo che ci poniamo, ossia proporre una riflessione dai contorni filosofici e giuridici che ci permetterà di valutare la sostenibilità etico-giuridica dell'impiego delle neurotecnologie forensi, soppesando rischi e benefici

[1] N. BOBBIO, *Natura e funzione della filosofia del diritto*, in *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Edizioni di Comunità, Milano, 1965, pp. 37–51; P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, in B. LIBERALI, L. DEL CORONA (a cura di), *Diritto e valutazioni scientifiche*, Giappichelli Editore, Torino, 2022, pp. 37–54.

all'interno del modello costituzionale di diritto e della cornice di valori e principi rappresentata dai diritti umani.

Dunque, questo elaborato cercherà di affrontare le complesse questioni sollevate dalle neuroscienze e dalle neurotecnologie forensi proponendo una riflessione giusfilosofica, caratterizzata dal metodo analitico-linguistico. L'approccio in questione ci consente di ridurre gli equivoci che possono sorgere in merito alle reali implicazioni delle neuroscienze per il diritto. In altre parole, «attraverso l'analisi linguistica ci si propone di tenere alta l'attenzione sugli usi ideologici delle scoperte scientifiche, delle conversioni tecniche di tali scoperte e più in generale del discorso sulla tecnologia».[2]

L'apporto delle conoscenze neuroscientifiche risulta imprescindibile anche in ambito filosofico, dove vengono impiegate per rispondere ai quesiti sulla libertà dell'agire umano. In particolare, nuove forme di determinismo, che richiamano tali conoscenze, mettono in discussione alcuni concetti ritenuti fondamentali per l'ordinamento giuridico come appunto la libertà, la causalità e la responsabilità individuale. Per questo motivo, la prima linea di riflessione, che sarà affrontata nel primo capitolo di questo elaborato, si soffermerà sulla ricostruzione del dibattito sul libero arbitrio tra deterministi, indeterministi e compatibilisti di cui il dibattito moderno è una prosecuzione. Sarà così possibile dimostrare come le nuove forme di determinismo presentano fallacie che sono state evidenziate nel pensiero della Scuola penale positiva e dei sostenitori di forme di determinismo incompatibilista.

Dopo aver affrontato come le neuroscienze vengono impiegate all'interno del dibattito tra deterministi, indeterministi e compatibilisti impiegheremo lo strumento ridefinitorio per chiarire quali siano le accezioni di libertà, causalità e responsabilità che intendiamo utilizzare. In questo modo, forniremo una teoria compatibilista integrata con le conoscenze neuroscientifiche, che rispetta gli assunti del compatibilismo normativo e della scuola analitico-linguistica. Una volta chiarito il quadro filosofico concettuale di riferimento, sarà possibile concentrarsi sull'impiego in ambito forense delle neurotecnologie. Questa scelta è giustificata dall'importanza che le neuroscienze e le neurotecnologie hanno assunto negli ultimi anni all'interno dell'ambito forense e dall'impatto che queste possono avere sul modello di stato di diritto che intendiamo realizzare.

In seguito, l'analisi sarà volta a fornire un approfondimento interdisciplinare del

[2] S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, Giappichelli Editore, Milano, 2023, p. XII.

complesso fenomeno delle neurotecnologie forensi sotto due punti di vista differenti ma complementari. Da un lato, verrà proposta una ricostruzione dello stato dell'arte tecnologico al fine di comprendere i numerosi problemi tecnici ed etici che si celano dietro l'impiego di queste tecnologie. Dall'altro lato, saranno approfonditi casi giurisprudenziali provenienti sia dal contesto italiano sia dal contesto statunitense, dato che questo per primo ha assistito all'ingresso delle neurotecnologie nell'ambito forense e, allo stesso tempo, permette una comparazione con il diritto e la giurisprudenza italiana. Una volta chiarito il contesto filosofico in cui le neuroscienze vengono impiegate e dopo aver approfondito i problemi etici e giuridici derivanti dall'impiego in ambito forense delle neurotecnologie, sarà possibile affrontare una terza linea di analisi che concerne il rapporto tra potere e diritto all'interno del modello di stato di diritto costituzionale e come questo sia influenzato da nuovi usi tecnologici. A tal fine, sarà necessaria un'operazione ridefinitoria per chiarire quali accezioni di potere, diritto e stato di diritto si intendono impiegare in questo lavoro.

In seguito, tramite il richiamo alle categorie foucaultiane di biopolitica, tecnologie del sé e tecnologie del potere,[3] proporremo una chiave di lettura finalizzata a mettere in luce il rapporto tra nuove forme di potere privato e nuove tecnologie e come questo rappresenti una nuova variabile da considerare nel valutare il rapporto tra potere e diritto all'interno del modello di stato costituzionale di diritto.

L'elaborato si chiude con l'approfondimento del dibattito sulla regolamentazione delle neurotecnologie esplorando le differenti posizioni circa l'introduzione di nuovi diritti volti a garantire un maggiore grado di protezione di fronte alle sfide che le neuroscienze e le neurotecnologie pongono al diritto[4]. Tale dibattito ruota attorno alla possibilità di introdurre nuovi diritti umani, c.d. neurodiritti, che nell'ottica dei loro sostenitori dovrebbero garantire un maggior grado di tutela agli individui rispetto all'attuale cornice normativa.

[3] M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992; *Nascita della biopolitca. Corso al Collège de France (1978-1979)*, Feltrinelli, Milano, 2005. Per una interessante e feconda prospettiva che unisce gli strumenti e il metodo analitico da un lato, e le categorie concettuali foucaultiane dall'altro, al fine di comprendere i complessi problemi etici e giuridici derivanti dalle nuove tecnologie cfr. S. SALARDI, *Intelligenza problemi e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.

[4] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, in *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 2023, pp. 1–21.

Capitolo I
Neuroscienze e Diritto: un'analisi filosofico-giuridica tra scenari passati e futuri.

1. Introduzione e questioni metodologiche.

Il dibattito sul tema del libero arbitrio è, da tempo risalente, un antico e fertile campo di studio per la riflessione giusfilosofica. Le radici di questa discussione possono essere rintracciate già nelle opere aristoteliche, in particolare nell'Etica Nicomachea[1] dove Aristotele distingue tra azioni volontarie ed involontarie. Il dibattito è andato arricchendosi nei secoli e la questione della libertà delle azioni umane è diventato un tema centrale nella speculazione filosofica e teologica. In particolare, a seguito delle riflessioni di Sant'Agostino,[2] e della scolastica medioevale, la domanda sulla libertà dell'agire umano è divenuta uno degli argomenti più discussi nell'ambito della filosofia morale.[3]

La questione al centro del dibattito odierno è se l'uomo sia o meno un agente morale libero in grado di compiere azioni che non siano determinate da agenti o eventi esterni. Le risposte al quesito non sono univoche. Per un verso, vi è chi, come gli indeterministi, risponde sostenendo che l'uomo può agire senza essere determinato da fattori esterni. Le spiegazioni fornite possono subire delle variazioni a seconda della corrente di indeterminismo a cui si fa riferimento. Tuttavia, la versione classica dell'argomentazione indeterminista si basa su una soluzione di carattere metafisico secondo cui l'uomo possiede una caratteristica o una qualità unica – anima, *res cogitans* o una speciale forma di razionalità che lo differenzia da tutti gli altri esseri viventi[4] – che gli permette di sottrarsi alle leggi causali del mondo naturale. Per altro verso, troviamo chi, come i deterministi, basandosi sul presupposto che tutti i fenomeni del mondo naturale sono spiegabili da leggi determinabili, sostengono che anche l'azione umana, essendo parte dei fenomeni del mondo naturale, può essere spiegata tramite una concatenazione logica di cause ed effetti che rispondono a leggi determinate e determinabili. Le tesi indeterministe

[1] ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco, Laterza, Roma*, 1999.
[2] F. DE CAPITANI, *Un passo di Sant'Agostino sull'insegnamento e l'apprendimento del male («De Libero Arbitrio», I , 1 , 2-3)*, in *Rivista di Filosofia Neo-Scolastica*, n. 73, 3, 1981, pp. 469–496.
[3] U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, in *L'eticà senza verità*, Il mulino, Bologna, 1982, pp. 115–139.
[4] M. GAZZANIGA, *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, Raffaello Cortina, Milano, 2019.

e deterministe, nelle loro differenti declinazioni, si trovano in posizione antitetica e sono state indentificate con l'espressione di "*teorie incompatibiliste*" in quanto l'essere sostenitori dell'una implica necessariamente il rifiuto dell'altra. Tra questi due estremi, si è fatta strada una terza via, che prende il nome di compatibilismo o riconciliazionismo,[5] nata dalla tradizione empirista inglese – Hobbes, Locke e Hume[6] – secondo cui, a differenza delle posizioni incompatibiliste, si può conciliare l'esercizio delle azioni libere con una spiegazione determinista del mondo e delle azioni umane. Ciò sarebbe possibile grazie ai risultati dell'analisi del significato dei termini di causalità e libertà che vengono ridefiniti richiamando il significato che assumono nel linguaggio ordinario.[7] Hume, ad esempio, sostenendo che la causalità deve essere intesa come connessione costante di eventi e non già come necessità, ritiene conciliabile questa causalità con la libertà definita come la possibilità di compiere azioni volontarie.

Nonostante la disputa sul libero arbitrio abbia origini secolari, essa ha assunto un carattere centrale all'interno del dibattito filosofico, in particolar modo, tra il XIX secolo e l'inizio del XX secolo, in concomitanza con la diffusione del positivismo, che ha duramente criticato le spiegazioni metafisiche dei comportamenti umani, fornendo una spiegazione riduzionista e meccanicista del mondo naturale.[8] Invero, proprio in quest'epoca, con l'applicazione del positivismo come metodo di indagine nella riflessione filosofica, nascono forme di determinismo che si riveleranno estremamente influenti sia nel dibattito giuridico dell'epoca sia in quello moderno.

In particolar modo, nel contesto italiano nasce la Scuola penale positiva, i cui fautori spiegano il comportamento criminale sulla base di caratteristiche biologiche che ne rendono possibile la previsione. Basandosi sugli studi della Frenologia e della Fisiognomica – ritenute per gli standard dell'epoca scienze altamente affidabili e innovative – gli autori della scuola positiva predicano di poter prevedere chi è destinato a compiere un reato. Tuttavia, nei decenni successivi, tali nozioni sono state disconosciute dalla comunità scientifica che le ha etichettate come pseudoscienza.

A partire dagli anni'90 del secolo scorso, il dibattito sul tema del libero arbitrio è tornato

[5] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, in S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *Le tecnologie 'morali' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività.*, Giappichelli Editore, Milano, 2020, pp. 90–125.

[6] T. HOBBES, *Leviathan*, Penguin Books, London, 1968; D. HUME, *Trattato sulla natura umana*, Bompiani, 2002; J. LOCKE, *Saggio sull'intelletto umano*, UTET, Torino, 1971; A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, Giuffré, Milano, 1972.

[7] D. HUME, *Trattato sulla natura umana*, cit.

[8] N. ABBAGNANO, voce "*Meccanicismo",* in N. ABBAGNANO (a cura di) *Dizionario di filosofia*, UTET, 1999, pp. 688-690.

di interesse. In particolare, gli sviluppi delle neuroscienze e della genetica hanno riportato l'attenzione sulla possibilità di spiegare le azioni umane in chiave deterministica.[9] Testimonianza di ciò, sono le numerose posizioni di neuroscienziati, filosofi e giuristi a favore di cambiamenti radicali dei nostri sistemi giuridici, in particolare nel settore penale, in luce delle novità neuroscientifiche.[10]

A muovere dalle considerazioni che precedono, il lavoro si pone come obiettivo quello di indagare le questioni etico-filosofiche derivanti dall'uso delle neuroscienze in ambito forense. Per accostarsi ad un tema così complesso risulta utile analizzare il contesto filosofico da cui arrivano molte delle nuove proposte deterministe. Pertanto, l'obiettivo di questo capitolo è quello di fornire un'analisi delle categorie concettuali coinvolte nella "rivoluzione copernicana"[11] rappresentata dalle neuroscienze. Appare dunque utile indagare il rapporto tra neuroscienze e diritto per delimitare i contorni semantici di concetti come libertà, causalità e responsabilità che si prestano a differenti interpretazioni e che, se non adeguatamente ridefiniti, possono generare equivoci non privi di effetti negativi.[12] L'analisi semantica sarà utile a supportare una diversa tesi rispetto a quella determinista ossia quella compatibilista, ispirata nella metodologia al compatibilismo normativo.[13] Una tesi utile non a creare fratture ma che possa riconciliare al suo interno le moderne conoscenze scientifiche sul funzionamento del cervello umano con il mantenimento di una forma di libertà.[14] Questa forma di compatibilismo sarà funzionale nei capitoli successivi a fondare considerazioni di carattere normativo volte a sostenere e rafforzare il sistema di principi e garanzie tipici degli stati democratici moderni che rischia di essere messo in discussione dagli sviluppi delle neuroscienze e dal loro utilizzo in ambito forense.

Circoscriveremo l'analisi che segue alle declinazioni più influenti nel dibattito neuroscientifico delle forme di determinismo, indeterminismo e compatibilismo. In

---

[9] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, in *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, n. 359, 1451, 2004, pp. 1775–1785.

[10] J. D. HAYNES, *Posso prevedere quello che farai*, in M. DE CARO *ET AL.* (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, 2019, pp. 5–20; D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, the MIT Press, Cambridge (MA), 2018.

[11] GIP DOTT.SA LO GATTO, Tribunale di Como, 536/2011.

[12] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, in P. BORSELLINO *ET AL.* (a cura di), *L'eredità di Uberto Scarpelli*, Giappichelli Editore, Torino, 2014, pp. 153–166.

[13] U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit.

[14] Questa elaborato muove, per la ricostruzione della conoscenza neuroscientifica, dalle teorie sostenute da Gazzaniga e per le considerazioni di carattere normativo richiama la filosofia del diritto di indirizzo analitico linguistico. Cfr. M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2013; S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, in *Società Italiana di filosofia giuridica e politica*, 1982, pp. 44–95.

particolare, la nostra attenzione sarà rivolta al dibattito a cavallo tra il XIX e XX secolo per poi concentrarci sullo sviluppo della discussione a seguito degli esperimenti sulla volontà cosciente sviluppatisi dagli anni '80 del secolo scorso. La scelta di procedere nel modo indicato è giustificata anche da una motivazione di carattere teorico. Infatti, possiamo suddividere la discussione sul libero arbitrio utilizzando gli esperimenti di Libet[15] – che saranno oggetto della nostra analisi nel secondo paragrafo di questo capitolo – come spartiacque per identificare convenzionalmente il momento in cui non è stato più possibile prescindere dai risultati delle neuroscienze all'interno della discussione filosofica e giuridica sulla volontà cosciente. La delimitazione in discussione pre-Libet e post-Libet presenta pertanto due vantaggi. Da un lato, ci permetterà di muoverci più agevolmente all'interno della complessa discussione teorica sul libero arbitrio e sulle categorie concettuali ad esso collegate. Dall'altro lato, ciò renderà possibile evidenziare come molti tra filosofi, neuroscienziati e giuristi, che attingono ai dati derivanti da questi esperimenti, facciano riferimento – direttamente o indirettamente – alle teorie filosofiche deterministe che si sono diffuse nel XIX secolo. Inoltre, questo riferimento alle teorie ottocentesche ci permette di recuperare le soluzioni prospettate in quel dibattito che, con le dovute cautele, possono essere utilizzate per affrontare alcune delle fallacie in cui incorrono le teorie moderne.

Dal punto di vista metodologico ci prefissiamo di utilizzare gli strumenti propri della scuola filosofica di indirizzo analitico-linguistico per affrontare il problema della delimitazione semantica dei termini oggetto del nostro studio.[16] Ad esempio, tramite lo

[15] B. LIBET *et al.*, *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*, n. 106, 3, 1983, pp. 623–642; C. S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience*, n. 11, 5, 2008, pp. 543–545; E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, in *NeuroImage*, n. 206, 2020, p. 116286; *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, in *Cognitive Neuroscience*, n. 12, 1, 2020, pp. 14–27.

[16] Per una spiegazione delle caratteristiche proprie della filosofia del diritto di indirizzo analitico-linguistico si veda N. BOBBIO, *Natura e funzione della filosofia del diritto*, cit. L'autore distingue la *filosofia del diritto dei filosofi* e l*a filosofia del diritto dei giuristi* sostenendo che l'espressione "filosofia del diritto" possa essere interpretata in modi differenti. Storicamente la filosofia del diritto è stata descritta per molto tempo come il campo di applicazione pratica della filosofia, il cui scopo era quello di tradurre nella pratica del diritto i concetti elaborati dalla filosofia. In questo senso veniva identificata con l'espressione «*Ancilla Philosopiae*». L'autore sostiene che quest'accezione soffre di numerosi inconvenienti, in quanto la trasposizione forzata delle soluzioni dalla filosofia al diritto impedisce di cercare soluzioni ai problemi generali del diritto all'interno dell'esperienza giuridica, preferendo soluzioni derivanti dagli ambiti più generali della filosofia. Per questo motivo, Bobbio preferisce utilizzare la seconda espressione. Questa scelta denota, secondo l'autore anche una scelta metodologica precisa che si caratterizza per: la predilezione per operazioni di analisi rispetto a quelle di sintesi; il tentativo di chiarificare espressioni linguistiche vaghe e ambigue; e la volontà di non eccedere in operazioni riduzionistiche;

strumento della ridefinizione[17] cercheremo di risolvere alcuni dei problemi di *ambiguità* e *vaghezza* che spesso si incontrano nei termini del linguaggio della discussione filosofica. Questo genere di operazione è tanto più utile in un contesto particolare come quello dello studio delle neuroscienze e delle teorie giusfilosofiche ad esse collegate dove conoscenze afferenti a saperi eterogenei confluiscono nello stesso ambito di discorso. Infatti, uno dei problemi riconosciuti trasversalmente in tutta la letteratura sul tema riguarda la difficoltà nell'addivenire a definizioni esplicite dei concetti in gioco, in particolare quando si parla di concetti come libertà, responsabilità e causalità.[18]

La nostra riflessione si avvarrà della distinzione tra discorsi descrittivi e prescrittivi.[19]Ciò permetterà di mettere in luce alcune fallacie in cui incorrono le tesi incompatibiliste[20] e di sostenere il "compatibilismo normativo"[21] di cui daremo una spiegazione approfondita

[17] M. JORI, *Il metodo giuridico tra scienza e politica*, Giuffré, Milano, 1976; M. JORI-A. PINTORE, *Concetti Giuridici*, in *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1995, pp. 1–33; U. SCARPELLI, *La definizione nel diritto*, in U. SCARPELLI, P. DI LUCIA (a cura di), *Il linguaggio del diritto*, Esedra, Padova, 1994, pp. 183–197.

[18] J. C. BUBLITZ, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, in *Neuroethics*, n. 15, 1, 2022, pp. 1–15.

[19] Si intende dunque avvalersi delle tesi proprie del divisionismo etico. Cfr. M. JORI-A. PINTORE, *Giustizia*, in *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1995, pp. 190–194; Sul punto si veda anche U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit. L'espressione "Divisionismo etico" è utilizzato per indicare chi aderisce congiuntamente alla tesi del non oggettivismo e del non cognitivismo etico. Il non oggettivismo etico è la tesi, opposta all'oggettivismo etico, secondo cui le norme e i valori morali non hanno un carattere oggettivo e sono tali solo per chi li sceglie. Il non cognitivismo etico si riferisce alla teoria della conoscenza morale adottata dai non oggettivisti in opposizione alla teoria cognitivista fatta propria dagli oggettivisti. Secondo quest'ultima, i valori morali sarebbero accessibili alla nostra conoscenza o mediante gli strumenti della conoscenza empirica o mediante una speciale intuizione morale. Al contrario, i non cognitivisti sostengono due tesi differenti. La prima è la tesi semiotica della Grande Divisione, che distingue gli ambiti e le funzioni del discorso tra prescrittivi e descrittivi. La seconda è la tesi metaetica nota come legge di Hume, secondo cui non sarebbe possibile transitare con mezzi puramente logico-linguistici dall'ambito del discorso descrittivo a quello prescrittivo, e viceversa.

[20] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

[21] Invero le tesi che prendono il nome di compatibilismo normativo si fondano sul metodo analitico della scuola inaugurata da Bobbio in Italia, che per certi versi era stata già stata anticipata da Mario Calderoni e che poi è stata fatta propria da numerosi filosofi del diritto quali Uberto Scarpelli. A titolo esemplificativo, possiamo citare Scarpelli, che nel affrontare il tema della grande divisione e delle sue conseguenze afferma che «[l]'arbitrio è totalmente, radicalmente libero: la libertà dell'arbitrio non è soltanto la libertà di eseguire o no i dettami di un sistema di proposizioni direttive, è la libertà di accettarne o no i principi direttivi primi, onde discendono le dimostrazioni nel sistema ma essi non dimostrabili, o di ricostruirsi su diversi principi altri sistemi di proposizioni direttive o, anche, di rinunciare ad ogni sistema di proposizioni direttive. […] Che un essere umano sia libero di fronte ad un sistema direttivo ed ai suoi principi non vuol dire che le sue scelte ed i suoi impegni avvengono in contesti naturali e sociali, nei condizionamenti propri di tali contesti, e possono essere descritti e spiegati con le proposizioni e le teorie di scienze empiriche psicologiche e sociologiche. La libertà di cui si parla è la libertà rispetto alla ragione […] La catena delle dimostrazioni, in cui consiste la ragione può cominciare soltanto dopo che siano stati accettati alcuni principi direttivi primi non dimostrabili» Scarpelli, «La "grande divisione" e la filosofia della politica», U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit., pp. 119-120.

Per un approfondimento sulle tesi e sul metodo applicato dalla scuola analitica si rimanda alla vasta letteratura sul tema: P. BORSELLINO, *Storicità del diritto e filosofia di orientamento analitico-linguistico. Quale rapporto?*, in A. BALLARINI (a cura di), *La storicità del diritto. Esistenza materiale, filosofia,*

nell'ultimo paragrafo di questo capitolo.

In ragione di quanto precede il lavoro si concentrerà dapprima sul rapporto tra neuroscienze e il discorso normativo cercando di individuare alcune delle fallacie tipiche del dibattito neuroscientifico. Verranno analizzati gli esperimenti sulla libertà cosciente che dagli anni '80 del secolo scorso hanno permesso l'ingresso delle conoscenze neuroscientifiche all'interno del dibattito sul libero arbitrio. In aggiunta, ricostruiremo le principali tesi etico-filosofiche del passato su cui si basano le teorie moderne. Infine, daremo conto dell'influenza di queste teorie sul dibattito giusfilosofico tramite lo studio delle teorie filosofiche che direttamente fanno riferimento a questi esperimenti.

2. Alle origini del dibattito. Il rapporto tra conoscenze scientifiche e ambito normativo.

L'adozione della metodologia della scuola filosofico-analitica ci permette di affrontare il complesso rapporto tra le conoscenze scientifiche e ambito normativo (intendendo in senso ampio il diritto, l'etica e la morale)[22] e allo stesso tempo rende possibile individuare alcune fallacie tipiche del dibattito neuroscientifico. Infatti, alla base di molti fraintendimenti e fallacie che discuteremo in questo capitolo vi è un errore nell'impostazione del rapporto tra discorsi in funzione descrittivo-conoscitiva e dei discorsi in funzione valutativa-prescrittiva.

Inoltre, tale scelta metodologica è giustificata dal fatto che la filosofia del diritto di orientamento analitico linguistico è ritenuta un osservatorio privilegiato del rapporto tra conoscenza e diritto.[23] Questo perché essa offre un approccio metodologico volto al chiarimento dei presupposti concettuali e degli assunti valutativi sottesi alla realizzazione del diritto. Si tratta, dunque, di un approccio caratterizzato dal rifiuto di sintesi ardite e di spiegazioni metafisiche e, allo stesso tempo, dall'adozione di uno stile di lavoro in cui si dà precedenza all'analisi, rispetto alla sintesi.[24]

La filosofia del diritto di indirizzo analitico linguistico, muovendo dalla distinzione tra

ermeneutica., Giappichelli Editore, Torino, 2018, pp. 107–128; M. JORI, *Il metodo giuridico tra scienza e politica*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.; U. SCARPELLI, *La definizione nel diritto*, cit.

[22] U. SCARPELLI, *Scienza, sapere, sapienza*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, 1986.

[23] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.

[24] Per un approfondimento sulla metodologia della filosofia del diritto di indirizzo analitico cfr. P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit, pp. 39.; N. BOBBIO, *Natura e funzione della filosofia del diritto*, cit.; Per una panoramica generale su alcuni dei risultati che questa riflessione consente di raggiungere, come la distinzione tra *principio di verificazione* e *principio di significanza* cfr. U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo*, in P. DI LUCIA (a cura di), *Filosofia del diritto*, Raffaello Cortina, 2002, pp. 215–231.

gli ambiti del discorso – descrittivo, prescrittivo ed espressivo[25] ciascuno caratterizzato da modalità espressive e funzioni differenti – fornisce un fondamentale contributo di analisi e chiarimento alla c.d. "*is-ought question*",[26] ossia la questione del rapporto tra i discorsi in funzione descrittiva e prescrittiva. Il problema della *is-ought question* è stato concettualizzato per la prima volta da Hume il quale «denunciava l'insostenibilità logica del passaggio dalla "spiegazione" o "dimostrazione" scientifica di un certo fatto, alla sua "giustificazione"»[27], individuando la c.d. *fallacia naturalistica.* [28]

La riflessione filosofico analitica ha permesso di evidenziare come questo genere di errore sia molto comune in certe aree del dibattito giusfilosofico. Se ne possono trovare esempi già nel pensiero giusnaturalista, con cui non ci si può non confrontare, se ci si chiede in

[25] N. BOBBIO, *Norma*, in *Contributi ad un dizionario giuridico*, Giappichelli Editore, Torino, 1994, pp. 177–213; M. JORI-A. PINTORE, *Semiotica giuridica*, in *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1995, pp. 318–326; M. JORI-A. PINTORE, *Concetti Giuridici*, cit.

[26] D. HUME, *An enquiry concerning Human Understanding*, *Oxford University Press*, 2007, p. 928. «*In every system of morality, which I have hitherto met with, I have always remark' d, that the author proceeds for some time in the ordinary way of reasoning, and establishes the being of a God, or makes observations concerrùng human affairs; when of a sudden I am surpriz' d to find, that instead of the usual copulations of propositions, is, and is not, I meet with no proposition that is not connected with an ought, or an ought not. This change is imperceptible; but is, however, of the last consequence. For as this ought, or ought not, expresses some new relation or affirmation, 'tis necessary that it shou' d be observ' d and explain' d; and at the same time that a reason should be given, for what seems altogether inconceivable, how this new relation can be a deduction from others, which are entirely different from it*». Secondo Hume quando parliamo di sistemi morali vi è un cambiamento linguistico quasi impercettibile ma di fondamentale importanza, si passa dal descrivere come una cosa è o non è (*is, is not*) a come una cosa debba essere (*ought, ought not*). Il problema comune a molti sistemi morali secondo l'autore è che in questo passaggio dall'essere al dover essere si esprime una nuova relazione o affermazione di cui è necessario dare conto, ma che spesso non viene esplicato come si dovrebbe. Diventa quindi necessario spiegare come questa nuova relazione (normativa) possa essere dedotta da relazioni completamente differenti (descrittive), per non incorrere in un salto logico che inficerebbe il discorso. Sul punto cfr. anche U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit.; *Scienza, sapere, sapienza.*, cit. Secondo Scarpelli, Hume sostiene due tesi: la tesi della Grande Divisione che distingue tra enunciati descrittivi e direttivi; la tesi del salto logico, secondo cui conclusioni descrittive non possono essere derivate da premesse direttive, né viceversa da premesse esclusivamente descrittive sarebbe possibile ricavare conclusioni direttive. Per i sostenitori della Grande Divisione i sistemi direttivi, come la morale, il diritto o la deontologia professionale, sono configurati come un insieme di proposizioni direttive non suscettibili di giudizi di verità o falsità, all'interno dei quali possiamo dimostrare le proposizioni direttive sulla base di principi direttivi primi indimostrabili che sono alla base del sistema. L'inderivabilità logica dal descrittivo al prescrittivo e viceversa ha come conseguenza che la scienza, intesa come insieme di scienze empiriche, non può fornirci direttive, norme o valori.

[27] S. SALARDI, *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici.*, Giappichelli Editore, Torino, 2015.

[28] G. E. MOORE, *Principia ethica*, Cambridge University Press, 1903. Il problema del salto logico si trova alla base di quella che da Moore in poi viene conosciuta come fallacia naturalistica. Questo termine è utilizzato per indicare l'errore logico di dedurre una conclusione normativa da premesse puramente descrittive. L'autore fa l'esempio della definizione del concetto "good" che viene spesso confuso in filosofia morale con i concetti naturalistici di "*pleasant*" e "*desirable*". La fallacia in questo caso risiederebbe nell'errata identificazione tra il concetto di buono e le definizioni naturalistiche di desiderabile e piacevole. Sul tema cfr. anche U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo*, cit. L'autore, commentando la tesi di Moore, afferma che "*good*" è un concetto qualificatore e quando lo utilizziamo intendiamo riferirci ad un elemento di orientamento dei comportamenti che è assente nelle definizioni naturalistiche.

che misura la conoscenza debba pesare sulle decisioni normative.[29] La concezione giusnaturalistica ha trovato differenti formulazioni nel corso dei secoli e tutte condividono l'idea che il contenuto del diritto non possa dipendere esclusivamente dalla volontà del legislatore, ma che questo dipenda da un criterio oggettivo ed autoevidente, il diritto naturale, ricavabile dall'osservazione della natura stessa ritenuta serbatoio di principi e valori morali.[30]

La concezione giusnaturalistica di diritto naturale è stata criticata dalla filosofia analitica individuando due errori. Il primo, riguarda una difficoltà di ordine epistemologico, cioè l'impossibilità di determinare il contenuto del diritto naturale. Infatti, se davvero esiste un diritto oggettivo ed autoevidente ricavabile tramite la conoscenza della natura, allora non è possibile spiegare come nel corso dei secoli il diritto naturale sia stato utilizzato per giustificare opinioni contrastanti su un determinato istituto o diritto. Bobbio, in questo senso, afferma che «per i giusnaturalisti moderni la libertà, intesa come indipendenza, fu considerata costantemente come un diritto naturale sino a che Kant ne fece il diritto naturale fondamentale»[31] ma, allo stesso tempo, per i giusnaturalisti anche la schiavitù era considerata "naturale".[32] Il secondo errore, ed è quello di maggior interesse per la nostra analisi,[33] deriva dalla *fallacia naturalistica*, ossia dalla pretesa di poter ricavare delle valutazioni sul "dover essere", cioè, riguardanti gli ambiti del discorso normativo dalle conoscenze dell'"essere" ossia dalla conoscenza del mondo naturale. Tale pretesa cela una surrettizia introduzione di valori che non vengono dichiarati nel passaggio dall'essere al dover essere.[34]

Al contrario, l'approccio fornito dalla filosofia del diritto di indirizzo analitico, rispettando «la regola del salto logico dal descrittivo al prescrittivo la cui osservanza, come è stato Uberto Scarpelli a porre efficacemente in risalto, garantisce decisioni normative trasparenti, consapevoli e adottate assumendosi la piena responsabilità delle

[29] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 41.
[30] N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Comunità, Milano, 1965; P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.
[31] N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 169.
[32] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.
[33] Infatti, come vedremo nel corso di questo capitolo, nel dibattito sul libero arbitrio molto spesso le conoscenze scientifiche vengono proposte come unico paradigma di riferimento per la risoluzione dei problemi legati ai concetti normativi di libertà, responsabilità e volontà incorrendo nella fallacia naturalistica.
[34]Per un approfondimento sul tema N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 202. L'autore pone l'esempio dell'espressione "la società è preferibile all'isolamento" che contiene un giudizio di valore che non può essere ricavato da giudizi di fatto come "l'uomo ha la tendenza naturale alla società" ma viene ricavato da un secondo giudizio di valore quale "la tendenza alla società è buona" che rimane non esplicitato.

scelte che vi sono inevitabilmente connesse».[35]

Il rapporto tra conoscenza e diritto è stato al centro di aspri dibattiti anche nell'Ottocento dove differenti prospettive dottrinali si sono liberate dal paradigma metafisico tipico del giusnaturalismo, mantenendo l'idea che determinate conseguenze normative possono essere derivate da conoscenze relative a comportamenti "naturali" e, in quanto tali, sottratti alle scelte degli esseri umani. In particolare, vedremo nei paragrafi successivi, la Scuola penale positiva incorre nello stesso errore, lasciando in ombra le "ulteriori" premesse prescrittivo-valutative.[36]

Al contrario delle prospettive dottrinali appena accennate, nella prospettiva della scuola analitica, la conoscenza scientifica ha un ruolo differente, «può influire ed influisce sulla morale e sugli altri sistemi direttivi profondamente, ma solo indirettamente, attraverso la modificazione delle prospettive delle scelte dipendente dall'aumento di conoscenza, offrendo nelle sue conversioni tecniche nuovi strumenti di azione, condizionando, la pratica dei suoi metodi, atteggiamenti e personalità».[37] La scienza è la «materia prima indispensabile per operare scelte razionali e argomentate sul piano valutativo […] ma pur sempre di materia prima si tratta».[38]

Un chiaro esempio di come la scienza e le conoscenze scientifiche debbano essere intese all'interno del dibattito etico e giuridico può essere rinvenuto nell'argomento portato da Borsellino,[39] secondo cui i soggetti investiti della produzione delle regole giuridiche apprendono dalla scienza quali siano le conseguenze di un certo evento o comportamento in determinate circostanze. Infatti, il rapporto di causa-effetto "A produce B" può essere convertito in un rapporto di fine mezzo "se vuoi B allora devi A", ma è anche vero che dall'osservazione di un certo evento o comportamento non si ricava direttamente una regola, ma se ne possono ricavare almeno tre secondo il modo in cui si valuta la conseguenza (positiva, negativa o indifferente).

Il problema di impiegare una corretta impostazione del rapporto tra descrittivo e prescrittivo, che permette di non incorrere nella fallacia naturalistica, rimane centrale anche nel dibattito neuroscientifico odierno. Negli ultimi tre decenni le neuroscienze hanno visto una crescita di interesse sempre maggiore, poiché sono in grado di spiegare

[35] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 46.
[36] Ibid., p. 49.
[37] U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit., pp. 118–119.
[38] S. SALARDI, *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale*, 6, 2011, pp. 1359–1387.
[39] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 49 cfr. anche N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 203;

il funzionamento del nostro cervello e delle funzioni cognitive più complesse, e questo per molti filosofi e neuroscienziati porterebbe a una rivoluzione nel modo di pensare noi stessi e le nostre modalità di interazione con il mondo esterno.[40] Un esempio interessante di come la confusione tra i differenti ambiti del discorso può avere delle conseguenze importanti in ambito giuridico può essere portato studiando l'uso delle neuroscienze in ambito forense, dove differenti applicazioni neurotecnologiche hanno fatto la loro comparsa. Infatti, quando queste conoscenze sono utilizzate in ambito forense spesso si cade nell'errore di impiegare le informazioni che esse forniscono come l'unica premessa per assumere decisioni di carattere normativo sull'imputabilità e sulla colpevolezza di un individuo.[41] La confusione tra piano prescrittivo e descrittivo viene alimentata, oltre che dalla fallacia naturalistica, anche dalla particolare capacità persuasiva delle spiegazioni neuroscientifiche. Infatti, alcuni studi dimostrano che le spiegazioni del comportamento umano fondate sulle conoscenze scientifiche esercitano una forte capacità persuasiva, non solo verso l'uomo comune ma anche nei confronti dei giudici.[42] Questo fenomeno è stato rilevato per la prima volta da studi statunitensi, ma anche nel contesto italiano è possibile osservare l'effetto delle neuroscienze nel processo decisionale giurisprudenziale.[43] Quest'influenza può essere spiegata in parte da una questione culturale, poiché le neuroscienze come tutte le tecnologie emergenti[44] vengono considerate sempre estremamente affidabili e oggettive. Tuttavia, l'idea che le neuroscienze ci forniscano sempre risultati oggettivamente attendibili può essere ridimensionata. Scarpelli, ad esempio, con riferimento alla scienza afferma che questa non può essere ritenuta oggettiva di per sé.[45] Infatti, quando parliamo di oggettività dei risultati scientifici, facciamo

[40] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.; D. WEGNER, *L'illusione della volontà cosciente*, in M. DE CARO *ET AL.* (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019, pp. 21–50.

[41] Per un approfondimento su quali tecnologie vengono applicate in ambito forense rimandiamo al capitolo II, per approfondire le criticità della loro applicazione forense si rimanda al capitolo III.

[42] J. GURLEY-D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defensest*, in *Behavioral Sciences and the Law*, 26, 2008, pp. 85–97; M. S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, in *America Journal of Criminal Law*, n. 33, 3, 2006, pp. 301–337. Di questo tema si darà una più ampia panoramica nel Capitolo II.

[43] GIP DOTT.SA LO GATTO, Tribunale di Como, 536/2011. Per un approfondimento sulla sentenza si rimanda al Capitolo III.

[44] Questo termine è stato utilizzato in letteratura per indicare le recenti forme di sviluppo caratterizzate da una fortissima interrelazione di saperi, una grande velocità di sviluppo e la difficoltà che i legislatori hanno nell'inquadrare questi fenomeni al fine di regolamentarli. A. NORDMAN, *Converging technologies: shaping the future of medicine*, 2004; RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, 2014; M. C. ROCO-W. S. BAINBRIDGE, Converging technologies for improving human performance: Integrating from the nanoscale, vol. IV, *Journal of Nanoparticle Research*, 2002.

[45] U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit., pp. 134–135.

solitamente riferimento alle caratteristiche della scienza moderna individuate e formalizzate da Karl Popper,[46] che permettono un controllo intersoggettivo delle conoscenze e delle teorie scientifiche. Scarpelli sostiene che si possa parlare di scienza oggettiva quando si siano affermate delle regole che consentono un controllo intersoggettivo delle tesi proposte secondo una metodologia comune che possa essere potenzialmente falsificata.[47]

In maniera non dissimile, a suo tempo, Anthony Kenny affrontando il problema delle testimonianze degli esperti si interroga sulle caratteristiche che la scienza deve avere per essere utilizzata all'interno dei tribunali.[48] L'autore distinguendo tra due tipologie di saperi, "*science"* – ammissibile in tribunale – e "*area of scientific endevour"* – non ammissibile – individua quattro criteri che dovrebbero essere rispettati in ambito giuridico. Un sapere scientifico per potere essere impiegato deve rispettare una serie di requisiti, deve essere: 1) "*consistent*", ossia coerente. In altre parole, dovrebbe essere raggiunto un consenso di massima sulle questioni principali della disciplina in discussione; 2) metodico, dovrebbe avere un metodo formalizzato che possa essere utilizzata per validare i risultati della materia; 3) cumulativo, la conoscenza acquisita dagli esperti può essere usata come base per costruire nuovi saperi; 4) predittivo, e quindi falsificabile.

Nel caso delle tecnologie neuroscientifiche ad uso forense, si ritiene che queste caratteristiche non siano sempre presenti e che un'attenta valutazione sia sempre necessaria prima di ammetterle all'interno dei processi penali. Ciò perché molte delle applicazioni forensi oggi impiegate sono ancora nelle prime fasi di teorizzazione e sperimentazione, dove vi è una fondamentale mancanza di consenso sulle questioni principali della disciplina, in particolare quando cercano di affrontare il tema del comportamento umano.[49] Per questo motivo riteniamo che l'idea, secondo cui queste forniscano dati oggettivi e quantificabili,[50] non possa essere sempre sostenuta, ma si ritiene che nell'impiego delle conoscenze neuroscientifiche ci si debba muovere con

[46] K. POPPER, *La scienza, congetture e confutazioni.*, in *Congetture e Confutazioni*, Il mulino, Bologna, 1972, pp. 60–67; K. POPPER, *Problemi e scopi della scienza*, Einaudi, Torino, 1991.

[47] U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit., pp. 134. Scarpelli usa il termine oggettivo proprio in questa accezione differenziando tra il contesto di invenzione delle teorie scientifiche, che non è oggettivo, e il contesto del controllo, dove le procedure di controllo sono elaborate e stratificate nel tempo e permettono un controllo intersoggettivo delle teorie scientifiche.

[48] A. KENNY, *The Ivory Tower, Essays in Philosophy and Public Policy*, Basil Blackwell, 1985.

[49] Di questa tesi daremo conto più approfonditamente nel II e III capitolo di questo elaborato.

[50] G. SARTORI-F. GNOATO, *Come quantificare il libero arbitrio*, in M. DE CARO *ET AL.* (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019, pp. 167–182.

estrema cautela. Nonostante si riconosca che l'idea che la scienza possa risolvere in maniera incontrovertibile i dilemmi su cui filosofi, giuristi e non solo, si sono scontrati per secoli sia certamente affascinante, si dovrebbe cercare di resistervi, poiché questa rischia di causare molte storture all'interno del diritto. Vedremo nei successivi capitoli come l'ambito forense sia un osservatorio privilegiato per lo studio di questo problema.

Aveva, ad esempio, sostenuto a suo tempo questa posizione Mario Calderoni,[51] egli afferma che «la scienza non può creare «valori etici», come non può neppure creare valori estetici».[52] Ovviamente, l'autore, come osserva Salardi,[53] non poteva conoscere gli estremi del dibattito moderno tra biodeterministi e sostenitori del libero arbitrio ma aveva ben presente la controversia tra la Scuola penale positiva e la Scuola liberale. Sarà interessante riprendere gli estremi di questo dibattito in cui affondano le radici le posizioni biodeterministe moderne che avvallano una precisa visione del ruolo delle neuroscienze.

3. L'incontro tra Neuroscienze, Filosofia e Diritto. Gli esperimenti sulla libertà cosciente.

Neuroscienze, filosofia e diritto sono ambiti del sapere che si differenziano per scopo e per oggetto di studio. Nonostante le differenze esse condividono l'interesse per i comportamenti umani. La filosofia ne ricerca le ragioni profonde del loro realizzarsi, il diritto funge da guida e da orientamento, le neuroscienze studiano il funzionamento biologico dei nostri processi decisionali. La filosofia e il diritto devono necessariamente misurarsi con le neuroscienze, poiché alcune scoperte neuroscientifiche sembrano in grado di poter mettere in discussione alcuni dei loro assunti teorici fondamentali.

Infatti, a partire dal fortunato filone di esperimenti sulla libertà cosciente avviato da Benjamin Libet e colleghi negli anni '80,[54] e che sono stati poi ripetuti e "aggiornati" tramite l'uso delle più moderne tecnologie di *neuroimaging* e l'uso di metodi statistici avanzati per lo studio dell'EEG,[55] i risultati in campo neuroscientifico sono diventati

[51] R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, in *Quaderni fiorentini*, n. 45, 2016, pp. 385–405; P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.; M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, in *Scritti di Mario Calderoni*, La Voce, Firenze, 1924, pp. 33–167.

[52] M. CALDERONI, «I postulati della scienza positiva ed il diritto penale», in Scritti di Mario Calderoni (Firenze: La Voce, 1924), p. 120.

[53] S. SALARDI, *L'attualità del pensiero di Mario Calderoni: Questioni bioetiche di frontiera come Case Study.*, in L. FORNI *ET AL.* (a cura di), *Scritti in onore di Patrizia Borsellino*, Giappichelli Editore, Torino, 2021, pp. 215–232.

[54] B. LIBET *et al.*, *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act*, cit.

[55] In questi studi si è fatto uso di nuove forme di *imaging* celebrale come la fMRI (*functional Magnetic Risonance Imaging*) e nuovi metodi statistici per lo studio di tecnologie già in uso come l'EEG

sempre più importanti per la discussione giuridica e filosofica.[56]

Quando ci approcciamo alla questione del libero arbitrio, secondo Tratteur,[57] possiamo identificare due esempi di considerazioni contrarie all'esistenza del libero arbitrio, una di tipo filosofico e una di tipo scientifico: la prima si fonda sulle leggi fisiche e prende il nome di *Consequence Argument*;[58] la seconda si basa sulle latenze temporali tra l'attività neurale che precede l'azione oggetto della presunta libera scelta e il momento in cui il soggetto prende coscienza della sua scelta. Libet [59] e la sua squadra sono stati i primi a mettere in relazione questi due fenomeni – *l'input* che precede l'azione e la presa di coscienza di tale *input* – grazie a una serie di esperimenti i cui risultati sono stati pubblicati all'inizio degli anni '80. Questi studi hanno dato vita ad un vivace dibattito che ancora fatica a trovare un consenso all'interno della comunità scientifica. Nel corso degli anni si è fatto uso di metodologie, *setting* e apparecchiature più avanzate, ma ciò non ha prodotto risultati conclusivi.

In questo paragrafo cercheremo di spiegare il contenuto e l'evoluzione di questi esperimenti, ripercorrendo alcuni dei più significativi per la letteratura sul tema – in particolare quelli di Libet e colleghi, e quelli di Soon[60] e colleghi – per poi analizzare i più recenti esperimenti. [61] Questa ricostruzione sarà utile a comprendere lo stato dell'arte scientifico degli esperimenti e ci fornirà una chiave di lettura per analizzare le tesi filosofiche che ad essi si richiamano per sostenere le loro posizioni.

Lo scopo degli esperimenti di Libet è di misurare il potenziale di prontezza o *Readiness Potential* (RP) un segnale elettrico misurabile nella corteccia premotoria che segnala un

(*electroencephalogram*). Di queste tecnologie verrà data una spiegazione approfondita nel capitolo successivo.

[56] N. KHALIGHINEJAD *et al.*, *Precursor processes of human self-initiated action*, in *NeuroImage*, n. 165, 2018, pp. 35–47; C. S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.; E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.; *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

[57] G. TRATTEUR, *Il prigioniero libero*, Adelphi, Milano, 2020.

[58] P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, Clarendon, London, 1983. Di questa tesi daremo conto approfonditamente nel corso dei paragrafi successivi.

[59] B. LIBET *et al.*, *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act*, cit.

[60] C. S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.

[61] A. SCHURGER *et al.*, *An accumulator model for spontaneous neural activity prior to self-initiated movement*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n. 109, 42, 2012, pp. 1–10; *Neural Antecedents of Spontaneous Voluntary Movement: A New Perspective*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 20, 2, 2016, pp. 77–79; A. SCHURGER-S. UITHOL, *Nowhere and Everywhere: The Causal Origin of Voluntary Action*, in *Review of Philosophy and Psychology*, n. 6, 4, 2015, pp. 761–778; E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.; *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.

movimento volontario[62] endogeno confrontandolo con il tempo necessario per manifestarsi dell'esperienza soggettiva di volere quell'atto. Egli mirava a mostrare come la coscienza di un'azione precede la comparsa del potenziale di prontezza.

Il *setting* di questo esperimento prevede l'uso di un apparato elettroencefalografico (EEG) per misurare il momento di insorgenza del RP, un apparato elettromiografico per misurare l'attività muscolare di un dito – azione richiesta ai soggetti dell'esperimento – e uno schermo con l'immagine di un orologio con un punto luminoso al suo interno in grado di compiere un'intera rotazione nel giro di 2.56 secondi (2560 ms). Il soggetto sottoposto all'esperimento deve cercare di ricordare l'esatta posizione del punto luminoso all'interno del quadrante nel momento in cui affiora la consapevolezza di voler muovere il dito in una certa direzione (o di star muovendo il dito, entrambe le tipologie di consapevolezza hanno dato risultati comparabili). L'esperimento di Libet è stato eseguito studiando 5 pazienti in 6 sessioni differenti per un totale di 40 azioni misurate. Sono stati differenziati due tipologie di RP chiamate RP di tipo I e di tipo II e si distinguono perché nel primo caso i movimenti compiuti erano stati pianificati precedentemente e nel secondo caso i movimenti erano "spontanei". Per le azioni precedute da RP di tipo I il tempo che intercorreva tra l'inizio del potenziale di prontezza e la consapevolezza di voler fare quell'azione era in media 800 ms (500 utilizzando una modalità differente per calcolare la soglia iniziale del potenziale di prontezza) in quelle di tipo due 350 ms. L'aspettativa di Libet viene però contraddetta dal risultato a cui perviene. La conclusione a cui arriva Libet è che si possa individuare nel RP un precursore delle nostre decisioni. Infatti, secondo i risultati dell'esperimento il potenziale di prontezza sorge dagli 800 ai 350 millisecondi prima che la coscienza dei soggetti ne avesse consapevolezza.[63] Gli esperimenti di Libet hanno suscitato un forte interesse all'interno della comunità scientifica ma dato che i risultati ottenuti non sono ritenuti sufficienti per porre fine alla discussione altri autori hanno cercato di ripetere, con tecniche differenti e strumenti più avanzati. Uno dei più citati studi in questo senso è quello di Soon e colleghi.[64] Il *setting* sperimentale in questo caso è differente, non solo perché si utilizza un macchinario molto più "invasivo" (fMRI richiede che il soggetto entri all'interno della macchina) ma anche

[62] H. KORNHUBER-L. DEECKE, *Hirnpotentialänderungen bei willkürbewegungen und passiven bewegungen des menschen: bereitschaftspotential und reafferente potentiale.*, in *Pflügers Archiv für Gesamte Physiologie*, n. 284, 1965, pp. 1–17. L'RP originariamente denominato "*Bereitshaftspotential"*, in letteratura di lingua inglese si trova il termine *"Readines Potenitial"* abbreviato RP, che viene spesso usato anche in Italia insieme ad altri termini come potenziale di prontezza.

[63] B. LIBET *et al.*, *Time of conscious intention to act in relation to onset of cerebral activity (readiness-potential): The unconscious initiation of a freely voluntary act*, cit.

[64] C. S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.

perché il protocollo è stato modificato richiedendo un esercizio leggermente differente. Infatti, ai soggetti dell'esperimento viene richiesto di fissare uno schermo che proietta un flusso costante di lettere che si susseguono al centro dello stesso, mostrandone una alla volta e cambiando lettera ogni 500 ms. Viene domandato loro di compiere un movimento nel momento in cui decidevano di muoversi. La scelta è tra il premere con l'indice destro o sinistro un bottone. Dopo aver eseguito questa semplice azione all'interno dello schermo vengono visualizzate quattro lettere differenti, a quel punto si richiede ai soggetti di identificare quale fosse la lettera (sempre presente nel gruppo di controllo) che stavano osservando nel momento in cui hanno deciso di compiere il movimento. Dopo un momento di pausa il flusso delle lettere riprende a scorrere e un nuovo esperimento può iniziare. Utilizzando tecniche statistiche di riconoscimento di schemi[65] (*pattern*) gli sperimentatori hanno individuato differenti aree interessate dalle decisioni motorie. Secondo gli autori, l'approccio mediante fMRI è più sensibile[66] di quello dei precedenti esperimenti (Libet in particolare utilizzava EEG, e versioni più aggiornate sono state utilizzate anche negli esperimenti di Trevers e colleghi). Infatti, gli autori sono stati in grado di individuare due aree nella corteccia frontale e parietale che possiedono molte informazioni utili alla previsione della scelta che il soggetto intende compiere.

Tuttavia, il focus di Soon e colleghi è differente, nel primo esperimento citato si cerca di capire se il *Readiness Potential* sia effettivamente un segnale che ci possa dire se un soggetto è in procinto di compiere una decisione, mentre in quest'ultimo l'oggetto della ricerca è orientato a scoprire se si possa prevedere nello specifico il risultato della scelta che il soggetto vuole porre in essere. Per questo motivo, nonostante le nuove informazioni che Soon e colleghi sono riusciti a ricavare dal loro esperimento, si sono susseguiti negli ultimi anni nuovi studi per cercare di approfondire l'origine e il funzionamento del RP.

Tra gli esperimenti più recenti sul tema appare opportuno richiamarne due: il primo condotto da Travers, Khalighinejad, Schurger e Haggard[67] e il secondo condotto da Travers, Friedemann, e Haggard.[68] Entrambi sono molto differenti sia da quelli di Libet sia da quelli di Soon e colleghi. Infatti, per quanto riguarda gli esperimenti di Libet, le differenze principali riguardano l'oggetto della ricerca, poiché si cerca di verificare quale delle differenti ipotesi sull'origine e funzionamento del *Readines Potential* sia più

[65] Ibid. Gli autori spiegano che decodificatori basati sul riconoscimento di schemi sono addestrati per prevedere quale sia il risultato voluto dai soggetti, riconoscendo gli schemi decisionali tipici della decisione.
[66] R. POLDRACK, *The new mind readers*, Princeton University Press, 2018.
[67] E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.
[68] E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.

accurata. Nonostante la tecnologia alla base degli esperimenti sia sostanzialmente la stessa (EEG) vi sono numerose differenze dovute sia all'aggiornamento e maggior precisione delle EEG moderne, sia per i metodi statistici utilizzati – invero necessari anche per testare l'ipotesi oggetto della loro indagine la tesi "dell'accumulatore stocastico".

Secondo questa ipotesi, nel nostro cervello vi sarebbero tantissimi segnali simili al RP, che creano una sorta di rumore di fondo – cioè, una ripetizione continua di segnali potenzialmente in grado di attivare un'azione – da cui emergerebbero stocasticamente segnali (RP) che danno vita a un'azione.

La principale differenza con il secondo esperimento risiede nelle tecnologie utilizzate (fMRI nel secondo e EEG in questi ultimi),[69] tuttavia sono presenti differenze anche tra i due esperimenti di Travers e colleghi. Infatti, i due esperimenti benché incentrati sul *Readiness Potential* indagano fondamentalmente due aspetti differenti.

L'esperimento a cura di Travers, Khalighinejad, Schurger e Haggard[70] esplora la questione relativa alla persistenza del *Readiness Potentia*l anche nei momenti in cui il soggetto non si prepara a svolgere un'azione motoria. Gli autori, in questo modo, cercano di indagare una nuova ipotesi, che, a differenza di quella classica, secondo cui le azioni sarebbero iniziate da processi cognitivi deterministici, trova una spiegazione collegata al funzionamento stocastico dell'attività neurale (tesi del c.d. accumulatore stocastico).

Il nucleo concettuale di questa spiegazione implica una risposta non deterministica relativamente alla genesi delle azioni umane. Seguendo una spiegazione stocastico-probabilistica sarebbe infatti possibile salvare la volontà delle azioni e quindi la libertà e confutare la spiegazione deterministica sul funzionamento del cervello.[71] Il test a cui vengono sottoposti i volontari è strutturato in modo differente dagli esperimenti precedenti.[72] Gli autori cercano di provare la tesi dell'accumulatore stocastico e pongono al centro del proprio studio un'ipotesi: se realmente le azioni motorie vengono iniziate da questo accumulatore stocastico in situazioni in cui ci rendiamo conto di dover agire il "rumore" (l'attività) dovrebbe essere maggiore (con una più alta probabilità, quindi, di stimolare una nuova azione) mentre in situazioni dove non sono richiesti movimenti il rumore dovrebbe diminuire. Al fine di verificare la questione oggetto della loro ricerca

[69] Osserveremo più in dettaglio in cosa si differenziano queste tecniche nel capitolo successivo.
[70] E. TRAVERS *et al., Do readiness potentials happen all the time?*, cit.
[71] Di queste teorie verrà dato conto in modo più approfondito nei paragrafi successivi affrontando le teorie indeterministe basate sulle spiegazioni neuroscientifiche probabilistiche.
[72] E. TRAVERS *et al., Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

vengono previsti due momenti: il primo consiste nella possibilità di svolgere un'azione secondo la propria volontà (premere un bottone); il secondo consiste sempre in un movimento volontario, ma che può essere iniziato solo dopo uno stimolo visivo in modo che il momento del secondo movimento sia coordinato temporalmente con il primo.

Attraverso i risultati di questo test gli autori cercano di verificare l'ipotesi secondo cui il RP sia legato a una sorta di meccanismo, definito appunto accumulatore stocastico (*stochastic accumulator*), e non tramite un processo completamente deterministico (come descritto dai primi studi sul RP).[73] I risultati ottenuti dagli sperimentatori li portano a concludere che non ci sono prove a supporto della tesi per cui il RP si manifesta anche in assenza di azioni. Infatti, il numero di RP individuato rimane invariato tra momenti in cui un'azione è richiesta e momenti in cui è proibita. Inoltre, gli autori riconoscono che alcuni degli gli eventi simili al RP individuati nell'EEG come falsi positivi. Dunque, i dati raccolti sembrerebbero essere in linea con la tesi classica per cui il RP rappresenta un precursore causale delle azioni volontarie che viene prodotto dopo che le decisioni sono state prese a livello inconscio. Tuttavia, gli autori dello studio ritengono che l'esperimento non fornisca prove certe per escludere l'ipotesi stocastica dovendo essere ancora prese in considerazione alcune possibili spiegazioni relative al funzionamento di questo accumulatore stocastico. Particolarmente interessante l'ipotesi ripresa da Eccles[74] secondo cui il voler compiere un'azione (*volition*) crea le condizioni per cui delle fluttuazioni neurali continue possono attivare (*trigger*) le azioni oppure, allo stesso modo, le fluttuazioni neuronali fornirebbero una finestra temporale in cui la volontà può attivare le azioni (*trigger*).

Gli autori però affermano che questo genere di ipotesi soffre dello stesso problema della teoria classica sul RP, infatti, entrambe non sono in grado di fornire una spiegazione convincente su cosa causi il segnale volontario (*volitional signal*) che rende l'azione possibile.

Il secondo esperimento, messo in atto da Travers e colleghi,[75] ha sempre come oggetto lo studio del RP. Gli autori cercano di ideare un esperimento che permetta loro di separare due fattori, svolgere azioni non influenzate da cause esterne e azioni che derivano da una pianificazione precedente (indagano quindi azioni in cui il soggetto pianifica

[73] Ibid., p. 7.

[74] Ibid., p. 8. Per un approfondimento delle tesi di Eccles rimandiamo al paragrafo 6.3. di questo capitolo e alla raccolta di saggi sul tema John C. Eccles, *How the SELF Controls Its BRAIN* (Berlin: Springer-Verlag, 1994).

[75] E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.

temporalmente l'azione).[76]

L'esperimento anche in questo caso prevede un'azione molto semplice, ma è strutturato in modo da diminuire gradualmente il livello di indeterminatezza del compito richiesto.[77] Secondo gli autori un esperimento pensato per far imparare ai soggetti il tempo ottimale in cui agire offre la possibilità di indagare se il loro RP rifletta il processo di determinazione di un'azione o sia espressione dell'indeterminatezza e casualità della generazione dell'azione. In questo secondo caso, il loro RP dovrebbe decrescere con il passare del tempo e la diminuzione dell'indeterminatezza del compito. Se invece il loro RP dovesse essere legato alla pianificazione dovrebbe crescere o rimanere constante nel tempo.

Nell'esperimento i volontari sono stati trattati come dei cuochi che devono cucinare un dolce, e dove il tempo ottimale di cottura viene imparato tramite tentativi. Ogni test ha la durata di 3 minuti, in cui i dolci sono pronti dopo 3,5,7,9, o 11 secondi. Nessuna penalità è prevista se vengono lasciati in forno troppo tempo, ma questo riduce il numero di tentativi che possono essere fatti nei 3 minuti totali. Dato che i soggetti non sono a conoscenza dei tempi ottimali di cottura sono costretti ad esplorare diverse possibilità, imparando ogni volta nuove informazioni in modo da diventare sempre più precisi.

Il risultato di questo test secondo gli sperimentatori è in linea con l'ipotesi per cui il RP rispecchia il processo di anticipazione e preparazione di un'azione: «*RP reflects anticipatory planning and preparation to make an action at a specific time in the future*».[78] Gli autori dello studio affermano di aver mostrato che l'ampiezza dell'RP è associata alla pianificazione delle azioni. Questa scoperta fornirebbe una connessione neurofisiologica tra la volizione e l'idea che il comportamento sia basato sull'apprendimento di modelli «*model-based behavior*».[79] Gli autori concludono affermando che i risultati dei loro test sono coerenti con l'idea che il RP è connesso alla preparazione motoria e temporale dell'azione. Tuttavia, anche se i risultati sembrano falsificare la teoria secondo cui il RP sia generato esclusivamente da fluttuazioni neurali originate nell'area corticale frontale, non escluderebbe comunque l'idea che vi sia un qualche contributo stocastico alla creazione del RP.

[76] Ibid., p. 14.
[77] Ibid., p. 16.
[78] Ibid., p. 21.
[79] Ibid.

3.1 Problemi tecnici e teorici degli esperimenti sulla volontà cosciente.

Gli esperimenti richiamati nel paragrafo precedente forniscono una breve ma significativa rappresentazione degli studi neuroscientifici sul tema delle azioni volontarie. In questo paragrafo ci apprestiamo a valutare una serie di problemi pratici e teorici che li caratterizzano: 1) non sono presenti definizioni condivise, rendendo molto difficile l'equiparazione dei risultati dei differenti esperimenti; 2) i dati ricavati da questi esperimenti sono spesso interpretati in maniera contraddittoria; 3) il *setting* sperimentale risulta eccessivamente riduzionistico; 4) lo stato dell'arte scientifico degli strumenti e delle tecniche impiegate è ancora limitato.

Lo scopo di tale operazione è quello di fornire degli elementi critici sullo stato dell'arte scientifico delle conoscenze neuroscientifiche in modo da avere un quadro completo su cui basarsi per approfondire il dibattito giusfilosofico in questa materia.

Da un punto di vista teorico, il primo aspetto di rilievo riguarda l'assenza di definizioni condivise, nell'ambito della letteratura di riferimento, sia di "azione libera" sia delle singole componenti che dovrebbero costituire i processi volitivi.[80] Si pensi, ad esempio, alla difficoltà di individuare una nozione condivisa circa la natura dell*'input* (l'azione) che l'RP attiva, in mancanza della quale risulta complicato trovare una risposta condivisa sulla natura e il funzionamento dell'RP stesso.

Negli esperimenti di Libet si richiama spesso la nozione di azioni libere, ma non ne viene data una definizione esplicita. Nello studio di Soon e colleghi, invece, viene introdotta la nozione di azioni volontarie, ma senza una significativa e pregnante definizione. La formulazione, infatti, è molto generica e lascia trasparire le posizioni deterministe degli autori, che affermano «*the impression that we are able to freely choose between different course of action is fundamental to our mental life. However, it has been suggested that this subjective experience of freedom is no more than an illusion*».[81] In altre parole, ritengono che la sensazione di scegliere liberamente tra corsi d'azione differenti da cui dipende la nostra esperienza soggettiva di libertà sia un'illusione.

Diversamente da Soon e colleghi, Travers e colleghi nel primo studio citato forniscono una breve definizione di cosa intendono studiare «*Voluntary action – those caused by internal processes within the agent themselves and not an external stimulus – have a neural signature different from that of actions in response to the environment*».[82] La

[80] T. WARD *et al.*, *The contribution of neuroscience to forensic explanation*, in *Psychology, Crime and Law*, n. 24, 3, 2018, pp. 195–209.
[81] C. S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit., p. 543.
[82] E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

differenza tra azioni volontarie e non volontarie sarebbe dunque da ricercarsi nell'RP che contraddistingue solo le prime. La definizione che viene data di azioni volontarie in questo caso ha dei tratti in comune con quella implicitamente utilizzata da Soon e colleghi e quindi si può ipotizzare che nel futuro si possa strutturare una nomenclatura comune che permetta di rendere più accurati gli studi. Tuttavia, gli esperimenti citati differiscono molto per l'impostazione teorica[83] e per l'oggetto di studio (approfondiscono aspetti rilevanti ma differenti riguardo l'RP) e nessuno tra gli esperimenti citati ci sembra in grado di fornire risposte definitive sul problema del libero arbitrio.

Il secondo aspetto critico di questi studi è la mancanza di consenso all'interno del dibattito scientifico sull'interpretazione dei dati ottenuti, sull'origine e sul funzionamento del RP. Questo problema è osservabile in letteratura laddove sulla base delle stesse risultanze empiriche è stata data un'interpretazione antitetica a questi esperimenti. Infatti, da un lato, sono stati interpretati come la prova schiacciante a favore delle tesi deterministiche,[84] poiché non sarebbe stata la coscienza del soggetto, la sua mente, a far sorgere il potenziale di prontezza, ma un evento determinante (fisico), che seguendo una serie di concatenazioni causa-effetto avrebbe dato vita al potenziale di prontezza e alla susseguente azione. Dall'altro lato, sono utilizzati per affermare l'esistenza del libero arbitrio, «[i] risultati di Libet potrebbero mettere in discussione il potere prossimale del pensiero cosciente […] ma lasciano ancora aperti gli effetti distali del pensiero cosciente, come mostrato dall'ipotesi dello stesso Libet di una capacità cosciente di veto».[85] Infatti, proprio Libet, come altri neuroscienziati sostiene che dagli esperimenti sull'RP si ricava l'esistenza del c.d. *free won't* ossia l'abilità di inibire l'azione nel periodo di tempo che va dall'insorgenza dell'RP al compimento dell'azione (200 ms).[86]

---

[83] Possiamo notare come l'impostazione teorica degli esperimenti citati sia molto eterogenea. L'esperimento di Soon e colleghi sembra lasciar trasparire una forte propensione per le teorie deterministiche secondo cui anche le decisioni che ci sembrano volontarie sono precedute da eventi (in questo caso dall'attivazione di certe aree del cervello) determinati, determinabili e quindi anche prevedibili. Ci sono molteplici passaggi nel testo che "tradiscono" questa impostazione, che può portare ad interpretare i dati della ricerca secondo questo *bias*. R. BAUMEISTER *et al.*, *Per le azioni umane complesse è necessaria la coscienza*, in M. DE CARO *ET AL.* (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019, pp. 225–235. Mentre gli esperimenti più recenti, oltre ad indagare spiegazioni non necessariamente causali sembrano più consapevoli sia delle limitazioni teoriche sia di quelle tecniche degli esperimenti, rimanendo sempre molto più cauti per quanto riguarda le conclusioni.E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.; *Do readiness potentials happen all the time?*, cit..

[84] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

[85] R. BAUMEISTER *et al.*, *Per le azioni umane complesse è necessaria la coscienza*, cit., pp. 226–227.

[86] M. BRASS-P. HAGGARD, *To do or not to do: The neural signature of self-control*, in *Journal of Neuroscience*, n. 27, 34, 2007, pp. 9141–9145; B. LIBET, *Mind time. Il fattore temporale nella coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2007; Sul punto cfr. G. SARTORI-C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.

Un terzo aspetto critico riguarda la configurazione teorica del *setting* sperimentale di questi studi. Quest'ultimo si caratterizzerebbe da un'impostazione che è stata ritenuta da alcuni eccessivamente riduzionistica, poiché cercano di dimostrare la determinazione/indeterminazione delle azioni volontarie studiando delle azioni estremamente semplici e completamente differenti – come l'esecuzione di un semplice comando motorio in accordo con e su richiesta degli esaminatori – da quelle che si compierebbero al di fuori di un laboratorio.[87] Infatti, tutti questi esperimenti, benché differiscano in merito alla specifica azione richiesta ai volontari, utilizzano azioni molto semplici, come ad esempio il movimento di un dito per compiere delle attività insignificanti. Il bias di fondo sarebbe rappresentato dal tentativo di spiegare il funzionamento di movimenti semplici e del tutto insignificanti per la vita di un soggetto (come il movimento di un dito all'interno di un esperimento) equiparandole alle azioni che realmente ci definiscono – scelte a lungo termine, come in quale città vivere, a quale facoltà iscriversi o quale carriera intraprendere – e che a nostro parere sono il vero oggetto di interesse quando ci chiediamo se siamo davvero liberi o se tutte le nostre azioni sono determinate da eventi antecedenti.[88]

Per quanto riguarda lo stato dell'arte scientifico di questi esperimenti gli autori stessi sono consapevoli delle limitazioni tecnologiche. Travers e colleghi, ad esempio, indicano una limitazione fondamentale legata all'uso dell'EEG. Infatti, le registrazioni tramite EEG permettono di inferire cambiamenti nell'attività neurale in una certa fascia temporale, ma non permettono di misurare i c.d. "*firing rates*". Sono quindi in grado di misurare la quantità di attività in un certo momento confrontandola con un livello predeterminato precedente, ma non sono in grado di darci il valore assoluto. Questa limitazione è dovuta al fatto che i dati provenienti da EEG contengono molto rumore, «*high amplitude law frequency noise*»,[89] che non può essere eliminato senza distorcere i dati stessi. Allo stesso modo, anche Soon e colleghi, nonostante l'estrema fiducia nei risultati conseguiti, sono consapevoli delle limitazioni delle tecnologie attualmente in uso.[90] In conclusione, gli esperimenti sulla volontà cosciente sembrano essere ancora in una fase troppo prematura per fornirci qualcosa di più di semplici suggestioni. I problemi teorici di nomenclatura e

[87] Per una ricostruzione approfondita delle critiche al *setting* degli esperimenti, con particolare attenzione a quelli di Libet, si rimanda ad A. MELE, *Libero arbitrio, responsabilità morale ed epifenomenismo.*, in M. DE CARO *ET AL.* (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, 2019, pp. 205–225.
[88] Ibid.
[89] E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit., p. 23.
[90] J. D. HAYNES, *Posso prevedere quello che farai*, cit.

le limitazioni tecnologiche sono ancora tali da permetterci di ritenere questi studi ancora troppo immaturi per poterci fornire risposte definitive. Inoltre, riteniamo possibile costruire delle tesi neuroscientifiche sul funzionamento della volontà e del cervello umano capaci di apprezzare la complessità del comportamento umano in generale, e delle azioni volontarie in particolare, che non riducano le nostre azioni volontarie ad azioni insignificanti come il movimento di una mano per seguire delle istruzioni che non hanno per noi alcun valore,[91] ma che dia conto di quelle azioni che permettono di pensare a noi stessi come agenti liberi.

4. Delimitazione dei confini della discussione e tassonomia concettuale dei termini.

In questo paragrafo, ricostruiremo le tesi delle principali scuole di pensiero che, a cavallo tra il XIX e il XX secolo, hanno dominato la discussione sul libero arbitrio prima delle scoperte neuroscientifiche e in particolare prima degli esperimenti sulla libertà cosciente di Libet che, come abbiamo visto, possono essere indicati come lo spartiacque temporale per distinguere due "ere" della controversia filosofica, delimitandone una pre-Libet e una post-Libet. Questa delimitazione temporale ci permetterà di analizzare le novità introdotte dalle neuroscienze e di confrontarle con la teorizzazione precedente in modo da poter valutare se e in quale misura i concetti e le soluzioni già individuate debbano essere riconsiderate alla luce delle novità neuroscientifiche.

Il dibattito sul libero arbitrio mette in campo i concetti di libertà, responsabilità e volontà, e su questi concetti ci concentreremo, richiamando la riflessione di autori provenienti dal contesto anglosassone come Herbert Hart, Antony Kenny, Jhon Lucas, e Peter Strawson[92] che hanno contribuito alla discussione nel XX secolo esercitando una forte influenza anche sul contesto italiano. Nonostante le numerosissime differenze sul piano positivo tra il sistema di *common law* e quello di *civil law*, la ricerca delle giustificazioni teoriche del potere dello stato di punire i cittadini per i crimini commessi presenta caratteristiche comuni. La nostra ricognizione non si limiterà alle tesi presenti nel dibattito anglosassone ma faremo riferimento sia all'analisi del dibattito proposta dal filosofo danese Alf Ross

[91] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit.; A. MELE, *Libero arbitrio, responsabilità morale ed epifenomenismo.*, cit.

[92] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, Oxford University press., Oxford, 2008; A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, Routledge & Kegan Paul, London, 1977; *The Ivory Tower, Essays in Philosophy and Public Policy*, cit.; J. R. LUCAS, *Responsibility*, Clarendon Press, Oxford, 1993; A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.; P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, Methuen & Co, 1974.

sia alla disputa italiana tra Scuola penale classica e positiva e alla discussione portata avanti da Mario Calderoni, critico protagonista del dibattito e sostenitore di una terza via compatibilista.

La domanda se l'uomo sia o meno un agente morale libero in grado di compiere azioni che non siano determinate da agenti o eventi esterni ha affascinato per molto tempo la letteratura filosofica del Novecento rendendola una delle questioni più discusse dalla filosofia morale e del diritto del periodo.[93] La ricerca di una risposta si è articolata in diverse posizioni, tra cui è utile richiamare incompatibilisti deterministi e gli incompatibilisti indeterministi.[94] Aderire ad una delle due posizioni ha una serie di conseguenze sul piano giusfilosofico, in particolare, sulle posizioni sostenute in ambito penalistico. Infatti, coloro che ritengono l'uomo libero e responsabile delle proprie azioni giustificano l'intervento punitivo sugli individui in base a tesi retributive. Al contrario, coloro che ritengono l'uomo non in grado di scegliere tra differenti corsi d'azione, a causa degli elementi che determinano la sua volontà, sostengono modelli punitivi basati su principi utilitaristi.[95]

Possiamo osservare un esempio di questa tendenza nel contesto anglosassone dove si rileva una divisione piuttosto marcata tra coloro che giustificano la punizione dei criminali secondo la tesi retributiva e coloro che sostengono la teoria consequenzialista. La prima tesi, come ricostruisce Hart, pone al centro il concetto di "*moral desert*", infatti descrive il postulato principale della posizione retributiva come «*the application of the pains of the punishment to an offender who is morally guilty*».[96] La colpevolezza morale rende giustificata la punizione emessa dallo Stato e maggiore è la gravità morale dell'azione compiuta maggiore sarà la pena inflitta.

La seconda tesi, detta consequenzialista, è strettamente legata al pensiero filosofico utilitarista e determinista. Infatti, la giustificazione della pretesa punitiva statale nel consequenzialismo si fonda sul concetto di utilità. La domanda che si deve porre il legislatore, secondo questa visione, riguarda l'effetto che si può ottenere da una certa

[93] U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit.

[94] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., pp. 116–117. Ross rileva come vi sia questa tendenza a considerare solamente le tesi incompatibiliste quando si discute del libero arbitrio lasciando da parte la posizione compatibilista, conosciuta anche con il nome di determinismo morbido, corrente dominante all'interno della filosofia empiristica anglosassone.

[95] R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, cit.

[96] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 9.

punizione[97]. In quest'ottica, solitamente la punizione migliore viene individuata nella punizione che garantisce alla società il livello più alto grado di benessere (*social welfare*). Il legame tra determinismo e consequenzialismo era stato già esaminato in precedenza da Mario Calderoni[98] quando ad inizio '900 si era reso protagonista di un'interessante critica al dibattito tra Scuola penale positiva e Scuola penale classica che ha luogo in quegli anni in Italia. Questo dibattito nasce dalla proposta, da parte dei sostenitori della Scuola penale positiva, di riformare il sistema penale, fondato sull'attribuzione di responsabilità penale agli individui che hanno compiuto volontariamente il reato, in favore di un sistema incentrato sull'adozione di misure di sicurezza in via preventiva.[99] Tale proposta di riforma, veniva giustificata come la «necessaria conseguenza di pretese evidenze scientifiche, acquisite grazie all'adozione del metodo sperimentale nello studio del fenomeno criminale, circa la correlazione di causa-effetto tra il comportamento criminale stesso e/o, ancor prima, l'attitudine a porlo in atto, e determinati fattori di natura fisico-biologica o di natura sociale».[100]

Calderoni, pur muovendo da premesse teoriche differenti rispetto al dibattito anglosassone, tramite l'analisi delle posizioni di queste due scuole, giunge a conclusioni comparabili, in particolare rilevando, da un lato, il legame tra determinismo e consequenzialismo, dall'altro lato, il legame tra indeterminismo e tesi retributive della pena.

L'autore afferma, infatti, che i sostenitori della Scuola penale positiva possono giustificare l'intervento punitivo dello stato solo attraverso le tesi consequenzialiste, poiché l'impiego del metodo positivo ha come conseguenza il rifiuto di metodi e principi – come quelli della Scuola penale classica – ritenuti metafisici.[101] Calderoni ricostruisce

---

[97] J. R. LUCAS, *Responsibility*, cit., pp. 90–95. L'autore spiega la difficoltà di trovare un punto di incontro tra consequenzialisti e retributivisti in quanto giustificano la punizione dei criminali sulla base di principi opposti. I primi accettano solo giustificazioni *"forward-looking*" che si basano, cioè, sugli effetti che la punizione può avere, in ottica di deterrenza, prevenzione e rieducazione. I secondi giustificano la punizione con argomenti essenzialmente *"backward-looking"*, fondati sulla reprensione morale di un'azione compiuta dal criminale. Per un approfondimento sull'utilitarismo cfr. J. BENTHAM, *An introduction to the principles of morals and legislation*, Athlone Press, London, 1970.

[98] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.

[99] Per una panoramica sulle tesi della Scuola penale positiva si rimanda a E. FERRI, *Sociologia criminale*, UTET, Torino, 1929; C. LOMBROSO, *L'uomo delinquente*, Bompiani RCS Libri, Milano, 2012.

[100] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 11.

[101] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., pp. 38-39. «Il positivismo è da questi concepito come una dottrina critica e demolitrice, che rovescia, per la sola virtù del suo modo di concepire la conoscenza umana, tutto un mondo di antiche idee e credenze di cui dimostra irrevocabilmente la falsità. Tutti quegli oggetti del pensiero, cui si accompagnava nella mente dei "metafisici" qualche credenza effettivamente resa inaccettabile dalla nuova teoria della conoscenza […] sono per ciò solo dichiarati "entità metafisiche", destituite pertanto d'ogni valore e significato e da scartarsi senza ulteriore esame».

la concatenazione dei diversi argomenti deterministi affermando che una volta negato il libero arbitrio, su cui si poggiano concetti fondamentali per la Scuola classica – come l'idea di responsabilità, di merito e di demerito – il diritto di punire come inteso nel senso comune (che coinciderebbe con il senso impiegato nelle tesi retributive) non è più ammissibile. Muovendo dalla negazione del libero arbitrio e dalla conseguente impossibilità di scegliere tra azioni buone e azioni malvage – che meritano di essere punite in quanto moralmente riprovevoli – l'unica giustificazione teoricamente valida rimane quella utilitarista. In altre parole, si giustifica la punizione dei criminali secondo «la necessità per la società di difendersi da chi ne lede il benessere e la tranquillità, di porlo nell'impossibilità di nuocere altrimenti, di rimuovere le cause per cui egli fu condotto a ciò fare».[102] A tal fine, il reato non viene più considerato nella sua astrattezza, in quanto ritenuto oggetto metafisico,[103] ma devono essere studiate le condizioni che portano l'individuo a compiere il delitto e si dovrà cercare di metterlo nell'impossibilità pratica di seguire l'impulso all'atto criminale.

Secondo l'analisi calderoniana, quindi, la negazione del libero arbitrio ha delle conseguenze profonde nel modo di concepire il diritto penale. Scartando i concetti su cui si poggia il modello della Scuola Classica rimane come alternativa solo la giustificazione utilitarista che implica un cambiamento radicale verso un approccio medicalizzato di profilassi sociale ed individuale.[104]

In considerazione del quadro metodologico e tematico sinora delineato, proseguiremo il nostro lavoro ricostruendo il significato di alcuni termini centrali alla disputa sul libero arbitrio. Questa analisi permetterà di sgomberare il campo da fraintendimenti dovuti all'uso ambiguo del linguaggio, creando le condizioni per una discussione trasparente sulle implicazioni delle neuroscienze nel diritto.

In primo luogo, dunque, cercheremo di comprendere il significato dei concetti di causalità, necessità, libertà e volontà come utilizzati dalle teorie deterministiche, indeterministiche e compatibiliste classiche. In secondo luogo, ci concentreremo sulla complessa nozione di responsabilità, strettamente legata ai concetti richiamati e, oggetto

[102] Ibid., p. 42.

[103] Calderoni nel discutere delle tesi deterministe, e in particolare, quando tratta la nozione di reato impiegata dalla Scuola penale classica fa riferimento al suo più famoso esponente, Francesco Carrara. Per un approfondimento sulle posizioni della Scuola penale classica si veda: F. CARRARA, *Programma del corso di diritto penale*, Mulino, Bologna, 2004.

[104] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 43.

principale della discussione anglosassone sui modelli punitivi e la loro giustificazione teorica.

4.1. La tesi deterministica.

In questo paragrafo cercheremo di ricostruire le tesi deterministiche, e le loro ricadute che hanno sulla definizione dei termini al centro della discussione sul libero arbitrio.

Come si è avuto già modo di accennare le tesi deterministiche solitamente si contrappongono a quelle indeterministiche in quanto negano l'esistenza di azioni libere.[105] Il determinismo può però essere declinato in molti modi differenti. La tesi determinista viene definita da Anthony Kenny nella sua accezione più comune, che richiama il meccanicismo come: «*the view that every event has a cause*».[106] Nella sua accezione originaria, il determinismo richiama una concezione di causalità necessaria che investe tutti i fenomeni della natura, spiegando i fenomeni esclusivamente sulla base del movimento dei corpi, e prende il nome di meccanicismo. Questa concezione filosofica del mondo è stata utilizzata per negare il finalismo, secondo cui la natura stessa sarebbe portatrice di fini e valori,[107] e ha trovato applicazione nella fisica moderna così come in altre scienze che si sono sviluppate in particolare dal diciannovesimo secolo.[108]

Il meccanicismo non è però l'unica accezione in uso di determinismo, esistono molteplici varianti delle tesi deterministiche che si distinguono da come vengono interpretate le condizioni sufficienti a determinare un evento. Con un'analisi puntuale, De Caro, elenca alcune delle forme più comuni di determinismo[109] per poi soffermarsi sulle tesi definite

---

[105] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.
[106] A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit., p. 22.
[107] P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.
[108] Per una ricostruzione più approfondita si rimanda alla voce "*Meccanicismo*" in N. ABBAGNANO, Dizionario di Filosofia, UTET, Torino, 2006, pp. 688-690. Il termine "meccanicismo" può essere impiegato come concezione filosofica per indicare: 1) una concezione opposta al finalismo, che prende anche il nome di atomismo, e descrive il mondo come «un sistema di corpi in movimento, cioè [come] una grossa macchina»; 2) il determinismo rigoroso, secondo cui i fenomeni della natura sono spiegati attraverso la determinazione causale. Il termine viene anche utilizzato in campo scientifico, dove dall'800 si è attestato come principio da applicare rigorosamente alla fisica, e in campo biologico e sociologico era utilizzato come obiettivo da raggiungere o pretesa metodologica. In questo modo, sono state sviluppate tesi riduzionistiche, in opposizione a spiegazioni scientifiche finalistiche e animistiche. Tuttavia, a partire dagli anni '30 del '900 la scienza ha generalmente abbandonato l'approccio meccanicistico e riduzionistico a causa di nuove scoperte scientifiche.
[109] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, Editori Laterza, Roma, 2004. L'autore distingue il determinismo teologico, secondo cui le azioni umane sono determinate da certe caratteristiche o proprietà che sono attribuite ad una divinità. Il determinismo logico, secondo cui gli eventi futuri dipendono da situazioni antecedenti, non sulla base di un rapporto causale, bensì dalla verità o falsità degli enunciati che li descrivono. Il fatalismo, anche in questo caso spiegazione deterministica non causale, secondo cui un certo evento accade perché è stato deciso dal fato o dagli Dei e anche cambiando gli aventi precedenti si otterrebbe lo stesso risultato. Infine, la forma più interessante di determinismo, per le discussioni sul tema della libertà, il determinismo causale, di cui daremo conto approfonditamente in questo capitolo.

di determinismo causale, centrali per le discussioni su libertà e responsabilità. La tesi del determinismo causale può essere definita con il seguente ragionamento: «[O]gni evento *e* di una certa classe *F* è *causalmente determinato*. Un evento *e* si dice causalmente determinato se e solo se, quando occorre, esso è causato da altri eventi che ne sono causa sufficiente».[110] A seconda della classe di eventi, si può distinguere tra determinismo causale *locale* (riguarda specifiche classi di eventi) e determinismo causale *universale* (F indica tutti gli eventi della storia dell'universo). Tra le forme c.d. locali possiamo individuare alcune forme di determinismo scientifico (come il determinismo neurofisiologico e il determinismo genetico)[111] secondo cui in ambiti specifici il determinismo è vero. Tali forme di determinismo, quindi, non dicono nulla sulla verità del determinismo in altri ambiti, poiché una volta dimostrato in un ambito limitato, non si può automaticamente escludere che possa essere smentito in altri.[112]

Il determinismo scientifico può essere declinato anche come tesi universale, ed è l'accezione che maggiormente ci interessa. Infatti, l'universalità delle teorie deterministiche è una questione fondamentale nel dibattito sul libero arbitrio perché è sulla base della loro pretesa universalità che i sostenitori di queste idee ritengono che le azioni umane non si possano definire libere. Questi, basandosi su una visione meccanicistica del mondo,[113] ritengono che tutti i suoi fenomeni, comprese le azioni umane, siano spiegabili attraverso leggi scientifiche note, che permettono un'analisi degli eventi tale da riscostruire una catena causale di avvenimenti. Dunque, il determinismo, nella sua accezione più comune (determinismo causale), si basa sull'accettazione del principio della causalità necessaria come principio universale, cioè un criterio che si estende a tutto l'universo fisico, e pertanto ricomprende anche la spiegazione delle azioni umane.[114]

In questa accezione, la descrizione del mondo in un dato istante, insieme alla congiunzione delle leggi di natura, implica la descrizione di ogni istante successivo e seguendo questo concatenamento logico conseguirebbe l'esistenza di un solo futuro

[110] Ibid., p. 12.
[111] S. F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, Carocci editore, Roma, 2019; S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, Giappichelli Editore, Torino, 2010.
[112] S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit.
[113] N. ABBAGNANO, *Meccanicismo*, cit.
[114] L'idea di poter applicare il principio di causalità anche alle azioni umane è definita da Scarpelli come "accostamento scientifico all'uomo" e ha delle conseguenze importanti sul concetto di libertà morale e di responsabilità individuale. U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.

fisicamente possibile. Il determinismo causale è una delle forme più comuni di determinismo, ancora oggi, nonostante siano molteplici le tesi scientifiche che sembrano confutarlo. In particolare, le spiegazioni di carattere universale sono messe in discussione da alcune teorie fisiche moderne e dagli avanzamenti in altri ambiti scientifici. In particolare, il funzionamento dei sistemi dissipativi[115] le teorie quantistiche[116] e gli avanzamenti nel campo dell'epigenetica[117] forniscono spiegazioni di segno contrario rispetto alle pretese universalistiche delle tesi deterministiche.

Nonostante le tesi universali non riescano a dare conto di queste teorie, molti autori sostengono ancora posizioni deterministiche affermando che a livello macroscopico la tesi deterministica si possa ritenere corretta,[118] mentre le spiegazioni della fisica quantistica – per fare un esempio – non avrebbero ricadute rilevanti se non a livello microscopico. Tuttavia, dobbiamo osservare che anche senza ammettere che a livello macroscopico possono esistere sistemi non deterministici – come quelli meteorologici – la concessione fatta alle tesi quantistiche riguardante il livello microscopico rende per definizione questa forma di determinismo non universale.

Possiamo individuare un osservatorio particolarmente interessante per approfondire le teorie deterministiche nella discussione tra la Scuola penale positiva e la Scuola penale classica che tra la fine dell'Ottocento e gli inizi del Novecento ha caratterizzato il dibattito giuridico italiano. In quel momento storico le tesi deterministiche hanno visto la loro maggior diffusione grazie anche ai frutti che il metodo positivo aveva portato nelle discipline scientifiche. Per comprendere quali sono state le forme di determinismo diffuse in quel momento storico possiamo attingere alla ricostruzione del pensiero determinista che è stata compiuta da Priarolo.[119] Nel testo citato l'autrice sostiene che si possano individuare tre forme principali di determinismo che nel corso dei secoli sono stati oggetto di discussione filosofica. La prima forma di determinismo è definito *determinismo naturale*, possiamo individuarne le origini già in Democrito e ha fortemente influenzato i pensatori della "rivoluzione scientifica" da Newton a Galilei. Secondo quest'idea

[115] Si tratta di sistemi termodinamici aperti in cui alcuni eventi si verificano solo quando certe fluttuazioni termodinamiche raggiungono una soglia critica, rompendo lo stato di simmetria. M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.; M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.

[116] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.; M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; J. MONOD, *Il caso e la necessità*, Mondadori, Milano, 1970.

[117] S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit.

[118] Per una panoramica sul rapporto tra determinismo universale e fisica quantistica M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., pp. 18-20; M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, Carocci editore, Roma, 2011.

[119] M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit.

l'universo si muove in maniera costante e uniforme seguendo regole universali e necessarie. Possiamo osservare che questo si accompagna spesso alla teoria fisica riduzionistica del meccanicismo secondo cui tutti gli elementi dell'universo possono essere spiegati come componenti di un unico meccanismo privo di finalità prestabilite. Questa accezione ha trovato una grande diffusione anche nell'Ottocento grazie ai frutti della matematica moderna. Infatti, secondo Priarolo,[120] gli studiosi dell'epoca ritenevano che ogni fenomeno organico e inorganico potesse essere ridotto e spiegato tramite formule matematicamente determinabili. In questo periodo storico, Laplace formula la sua famosa definizione di determinismo universale secondo cui: «[d]obbiamo […] considerare lo stato presente dell'universo come l'effetto del suo stato anteriore e come la causa di quello futuro. Un'intelligenza che, per un dato istante, conoscesse tutte le forze da cui è animata la natura e la situazione rispettiva degli esseri che la compongono, se inoltre fosse così elevata da sottomettere questi dati all'analisi, abbraccerebbe nella stessa formula i movimenti dei più grandi corpi dell'universo e quelli dell'atomo più leggero: nulla sarebbe incerto per essa, e l'avvenire come il passato sarebbe presente ai suoi occhi».[121]

La seconda forma di determinismo è il *determinismo teologico* secondo cui tutto ciò che accade nella nostra vita è stato predeterminato da un'entità superiore. [122] Questa forma di determinismo è quella meno diffusa nel contesto occidentale moderno, tuttavia, ha esercitato una grande influenza nella storia occidentale soprattutto nella formulazione del concetto di libertà. Infatti, la scolastica medievale si è dovuta misurare con un complesso problema teorico, ossia come poter spiegare l'esistenza del male in un mondo creato da Dio senza sostenere che il male sia creato da Dio stesso. Per rispondere a questa domanda, Sant'Agostino teorizza la tesi del Libero Arbitrio, secondo cui il male che deriva dalle azioni umane dipende dalle scelte operate dall'uomo stesso mediante la volontà, che per definizione è libera.[123] Secondo Sant'Agostino, Dio, essendo onnisciente, conosce la volontà umana ma non per questo l'azione che ne consegue è necessaria. In questo modo, l'uomo è responsabile delle proprie azioni, e dunque dei peccati, che dipendono dalle scelte compiute in base alla sua volontà libera. Questa idea ha delle conseguenze importanti anche per il dibattito moderno. Come fa notare Calderoni a seguito di questa

[120] Ibid., p. 33.
[121] P. S. LAPLACE, *Saggio filosofico sulla probabilità*, Theoria, Roma-Napoli, 1987.
[122] M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit., pp. 65–70.
[123] F. DE CAPITANI, *Un passo di Sant'Agostino sull'insegnamento e l'apprendimento del male («De Libero Arbitrio», I , 1 , 2-3)*, cit.

teorizzazione "libero arbitrio" sarà una nozione a cui è possibile ricondurre – non senza ripercussioni teoriche per il dibattito moderno[124] – due sensi di libertà: il primo di origine aristotelica, si contraddistingue per la capacità di scegliere volontariamente tra diversi corsi d'azione possibili; il secondo trova origine nella riflessione agostiniana per cui l'uomo sarebbe libero in quanto la sua volontà è indipendente da qualsiasi vincolo di causalità[125].

Infine, la terza forma di determinismo è denominato *determinismo antropologico*[126] e per quanto riguarda il suo contenuto esso riprende le tesi del determinismo naturale e le applica alle azioni umane. Le idee deterministe finiscono quindi per diffondersi in tutti i campi del sapere, in particolare in quelle branche del sapere che si sono sviluppate nel XIX secolo. Priarolo ripercorre le istanze deterministe in numerosi ambiti, dalla sociologia all'antropologia criminale, passando per la psicologia e le scienze cognitive affermando che questa forma di determinismo indica: «[le] teorie che hanno interpretato l'essere umano come il risultato di un insieme di processi causali necessari, riconducendoli di volta in volta a fattori *interni*, biologici o psicologici, oppure *esterni*, ossia alle sollecitazioni che l'uomo riceve dall'ambiente, sia esso considerato dal punto di vista sociale o dal punto di vista naturale».[127]

Il determinismo antropologico e il determinismo causale vengono solitamente criticati seguendo tre linee di argomentazione. La prima riguarda l'aderenza di queste nozioni alle conoscenze scientifiche moderne. Se infatti nell'Ottocento le teorie deterministiche sembravano essere il naturale proseguimento del positivismo scientifico, a partire dalla seconda metà del Novecento si sono moltiplicate le tesi scientifiche che mettono in crisi le spiegazioni deterministiche, siano esse universali o limitate ai comportamenti umani. La seconda critica, strettamente connessa alla prima, riguarda l'eccessivo riduzionismo di queste tesi, derivante dall'impostazione metodologica positivista che tramite un approccio riduzionistico ha permesso di superare alcune nozioni dai connotati finalistici e animistici, ma che in alcuni casi ha portato a un'eccessiva semplificazione di fenomeni complessi.[128] Infine, la terza critica, tipicamente utilizzata dai compatibilisti si sostanzia nell'analisi dei significati delle nozioni di causalità e libertà per superare l'apparente

[124] Per un approfondimento sul punto si rimanda al paragrafo 5 di questo capitolo.
[125] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., pp. 61–62.
[126] M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit., pp. 99–144.
[127] Ibid., p. 99.
[128] Il determinismo così descritto è quello tipico del meccanicismo. Per una ricostruzione più approfondita si rimanda alla spiegazione fornita nella nota 108.

antiteticità delle stesse.[129]

Per quanto riguarda la spiegazione della libertà delle azioni umane, la tesi deterministica che ci interessa maggiormente è quella definita "*Consequence Argument*" (CA) enunciata da Peter Van Inwagen[130]. L'autore formalizza questa tesi con lo scopo di dimostrare la validità delle tesi incompatibiliste rispetto a quelle compatibiliste, affermando che «*[i]f determinism is true, then our acts are the consequences of the laws of nature and events in the remote past. But is not up to us what went before we were born, neither is it up to us what the laws of nature are. Therefore, the consequences of these things (included our present acts) are not up to us*».[131]

La premessa del CA è che il determinismo sia vero e si applichi alle azioni umane, mere conseguenze delle leggi di natura e degli eventi antecedenti alle azioni stesse. Dunque, il concetto di responsabilità non sarebbe più utilizzabile dato che presupposto della responsabilità morale è la possibilità di agire diversamente.[132] Secondo Magni il CA si basa su due regole di inferenza: la regola α secondo cui «se qualcosa è necessario allora non ci sono possibilità di scelta e dunque non c'è libero arbitrio»; la regola β secondo cui «se non vi è possibilità di scelta del passato e delle leggi di natura e non vi è possibilità di scelta del fatto che passato e leggi di natura implichino il presente, allora non vi è possibilità di scelta presente».[133]

In altre parole, se il determinismo fosse vero, date le azioni precedenti e le leggi di natura, di cui non siamo responsabili (perché non dipendono da noi), le nostre azioni (che sono conseguenze delle azioni precedenti e delle leggi di natura) non sarebbero a noi imputabili (perché non abbiamo la possibilità di agire diversamente).

Arrivati a questo punto ci sembra evidente la centralità della nozione di responsabilità. Afferma Scarpelli che «[l]a visione dell'uomo come appartenente alla natura e sottomesso alle sue leggi […] facendo saltare la distinzione fra uomo libero ed uomo non libero, fra imputabile e non imputabile, rovescia i presupposti metafisici di ogni sistema di responsabilità penale poggiante sopra il rifermento del comportamento criminoso all'individuo che ne sia [...] "causa morale"». Infatti, secondo molti autori essendo la libertà morale il presupposto della responsabilità individuale viene meno, in favore di una

[129] R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, cit.; P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.; M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.
[130] P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit.
[131] Ibid., p. 16.
[132] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 119.
[133] S. F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, cit., p. 70.

responsabilità di tipo sociale.[134] Gli incompatibilisti deterministi ritengono che l'uomo non sia libero di scegliere quale azione compiere, le azioni umane sono interpretate alla stregua di eventi naturali spiegabili tramite leggi di natura deterministiche (almeno a livello macroscopico). L'azione umana ha quindi degli antecedenti causali che ne determinano il risultato e l'uomo non può cambiare tale risultato. Infatti, analizzando la spiegazione contenuta nel *Consequence Argument* possiamo vedere come la tesi deterministica non sia compatibile con il concetto di libertà. Van Inwagen nel formalizzare l'argomento deterministico definisce una serie di termini, tra cui quello di "*law of nature*" o legge di natura. Secondo la descrizione che fornisce, di queste leggi possiamo predicarne la verità o falsità, tuttavia, per definizione l'uomo non è in grado di falsificarle, «*we shall never be able to do anything about the laws of nature. There are presumably many propositions that are in fact true, but which it is within our power to falsify […] If the principle is a law of nature, he cannot succeed. If he can succeed (even if he doesn't) that, is, if he has it within his power to succeed, then is not a law*».[135] L'uomo non ha quindi la capacità di falsificare le proposizioni che descrivono le leggi di natura e, essendo queste considerate insieme agli eventi del passato come antecedenti causali non permettono di agire diversamente. Nel CA non c'è spazio per la libertà poiché queste forme di determinismo implicano l'esistenza di un solo futuro possibile.[136] Dunque, ad un certo momento *t*, date le leggi di natura e le condizioni precedenti, si produrrà l'evento *e*, la libertà umana, che sia intesa come possibilità di scelta – tipica interpretazione compatibilista – oppure come una qualche abilità metafisica che permette all'uomo di intervenire nella catena causale senza essere a sua volta necessitata – argomento classico libertario – non trova qui spazio.

Abbiamo potuto osservare come la teoria del determinismo si sia evoluta nel tempo. Il dibattito ha attraversato fasi più o meno intense, ma non si è mai realmente sopito a causa della tendenza a cercare di applicare nuovi paradigmi scientifici per indagare la questione della libertà dell'uomo. Nel corso dei paragrafi successivi analizzeremo le versioni

---

[134] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.; S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit.

[135] P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit., p. 61.

[136] In realtà De Caro afferma che sia una caratteristica delle forme di determinismo causale il riconoscere un solo futuro possibile M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 31. Cfr. anche P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit., p. 65. L'autore nel formulare il *Consequence Argument* si astiene dall'utilizzare il termina causa e dal concetto di causazione, infatti, a sostiene che sia una palude in cui rifiuta di metter piede, se non per rispondere agli argomenti compatibilisti. Tuttavia, la costruzione di questo argomento ha lo stesso risultato, cioè quello di ammettere un solo futuro possibile. Tant'è che lo stesso autore definisce il determinismo come la «*thesis that there is at any instant exactly one physically possible future*» Ibid. p. 2.

moderne di queste tesi basate sulla biologia moderna, sulla genetica e sulle neuroscienze e cercheremo di capire le loro implicazioni per la volontà, libertà e responsabilità umana. Prima di compiere questa operazione è però necessario ripercorrere le tesi principali dei due orientamenti che storicamente si sono contrapposti alle tesi deterministiche.

4.2. Le tesi indeterministiche.

Nonostante si possano distinguere numerose teorie indeterministe sia con riguardo a modelli di riferimento ontologici sia epistemologici molto differenti tra loro, tutte hanno in comune la negazione delle tesi deterministe.[137] Alcune forme di indeterminismo negano l'efficacia dei rapporti causali *tout court*, anche se oggi sono meno comuni. Altre forme di indeterminismo non negano l'efficacia del principio di causalità per la spiegazione degli eventi del mondo naturale, ma ritengono che la spiegazione sia riduttiva in quanto l'uomo possiede una capacità che lo distingue dagli altri esseri viventi. L'uomo avrebbe infatti la capacità di interrompere a suo piacimento una catena causale e iniziarne un'altra originante nell'agente (*Agent Causation Theory*).[138] Infine, come per la controparte determinista, esistono anche teorie incompatibiliste che prendono spunto dagli avanzamenti in ambito neuroscientifico. Queste nuove forme di indeterminismo si fondano sull'idea, non ancora dimostrata, secondo cui il nostro cervello funziona in modo stocastico-probabilistico e non deterministico.[139]

La prima tesi a cui volgiamo l'attenzione è quella dell'*indeterminismo libertario*, detta anche libertarismo.[140] È la principale teoria indeterministica da cui sono discese altre teorie volte ad argomentare contro le critiche mosse alla tesi originaria. L'idea principale di questa teoria è che solo in un universo indeterministico si possa trovare spazio alla libertà, intesa nell'accezione di senso comune, secondo cui possiamo scegliere tra futuri alternativi e gli unici responsabili di questa scelta siamo noi stessi. Dunque, si tratta di un sistema che nega il determinismo per salvaguardare la nostra intuitiva idea di libertà, secondo cui l'uomo ha l'innata capacità di agire altrimenti. L'universo descritto dagli indeterministi non si fonda su regole e leggi universali, determinabili e determinate, ma sul caso. Infatti, è il caso secondo De Caro ad essere il fondamento ontologico della libertà in questa concezione.[141] Sono gli agenti, mediante la propria capacità di autodeterminarsi,

[137] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, Cacucci, Bari, 2018.
[138] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.; M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.
[139] J. C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit.
[140] *P. F. STRAWSON, Freedom and Resentment and Other Essays*, cit. L'autore ad esempio, utilizza il termine *libertarians* per descrivere le posizioni indeterministe di questo genere.
[141] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., pp. 29–30.

a scegliere in quali tra i futuri possibili si svolgerà l'azione.

Sebbene affascinante, la tesi libertaria soffre però di numerosi problemi teorici. Il primo e più importante dei quali è la sua incapacità di spiegare come gli agenti possano controllare le azioni che compiono. Il c.d. "problema del controllo"[142] dipende proprio dalla concezione indeterministica dell'universo. Se fosse vero che l'universo è un sistema a futuro aperto – dicono i critici – allora anche l'agente non sarebbe in grado di determinare quale tra i futuri possibili imboccherà il corso della sua azione.

Il secondo problema in cui incorre l'indeterminismo classico è il c.d. "problema dell'oscurità metafisica"[143] – già riscontrato da Hobbes e Hume[144] – secondo cui tale concezione fa leva sull'uso di nozioni apparentemente vaghe, ambigue e di difficile comprensione intrise di significati metafisici, ossia non empiricamente verificabili. Si tratta di una delle critiche che il compatibilismo classico adotta contro le tesi libertarie.

Il terzo problema che viene rilevato è quello del c.d. "*regresso infinito*". Con tale espressione si intende che, se l'uomo è libero di scegliere secondo la propria volontà indeterminata, allora questa scelta deve essere operata mediante l'uso di alcuni criteri. Tuttavia, anche questi criteri devono essere determinati dall'agente tramite una meta-scelta fondata a sua volta su altri criteri che devono essere stati scelti a loro volta impiegando ulteriori criteri. In poche parole, questo implica un regresso infinito alla ricerca di nuovi criteri.[145]

Il quarto problema teorico del libertarismo riguarda l'individuazione del momento di rottura nella catena causale. Nelle teorie libertarie ciò non viene spiegato. Questo problema, secondo De Caro, è secondario in quanto non concerne la legittimità della tesi libertaria ma solo il suo sviluppo.

Le tesi incompatibiliste moderne si distinguono per il modo in cui rispondono a questi problemi. De Caro ne individua tre, distinguendo tra l'*indeterminismo radicale*, l'*indeterminismo causale* e l*'agent causation theory*.[146]

L'indeterminismo radicale si fonda su una concezione non-causale dell'azione. L'agente e le sue azioni sono collegate da nessi indeterministici rendendo quest'ultime degli eventi

[142] Ibid., p. 30.
[143] Ibid., p. 35.
[144] T. HOBBES, *Libertà e necessità*, Bompiani, 2000; D. HUME, *An enquiry concerning Human Understanding*, cit.
[145] In maniera analoga, Ross fa notare come le teorie incompatibiliste, richiedendo il requisito della libertà di agire insieme a quello della libertà del dovere, finiscono in un *loop* simile per giustificare la libertà del volere. A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., pp. 283–284.
[146] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., pp. 27–55; A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.

senza cause. La connessione, che intercorrerebbe tra l'agente e le sue azioni, sarebbe di carattere intenzionale – l'azione viene spiegata tramite l'uso di termini intenzionali come desideri, credenze e intenzioni. Il carattere indeterministico dell'azione dipenderebbe poi da un elemento indeterministico che interviene in un qualche punto cruciale dell'azione[147].

La seconda tesi, che cerca di superare le critiche all'idea libertaria, è quella dell'indeterminismo causale. L'idea di fondo si basa sul concetto di causazione indeterministica, ossia di una causalità non necessaria per evento ma che semplicemente ne aumenti la probabilità. In questo modo, i fautori di questa tesi non incorrono nel problema di dover immaginare una qualche abilità speciale dell'uomo di essere causa non causata. Come spiega Nozick[148], uno dei principali sostenitori di quest'idea, il processo di valutazione delle azioni sarebbe non deterministico perché prima che venga scelto uno tra i possibili corsi di azione l'agente soppeserebbe le diverse ragioni pro o contro una certa azione. Ma queste ragioni acquisterebbero un peso solo nel momento in cui si giunge alla fase decisoria, non avrebbero alcun peso oggettivo (determinato in precedenza) poiché «[l]e ragioni non occorrono con pesi già dati e specificati in precedenza; il processo decisionale non consiste nello scoprire quali siano tali pesi, ma nell'assegnarli. Tale processo non consiste solo nel soppesare le ragioni, ma (anche) nell'attribuirle [...]. Questo processo di pesatura può essere precisamente focalizzato oppure può implicare il considerare o il decidere che genere di persona si vuole essere, quale genere di vita si vuole condurre [...]. L'azione [dell'agente] non è (causalmente) determinata, perché esattamente nella stessa situazione egli potrebbe aver deciso diversamente; se la storia del mondo tornasse indietro fino a quel punto, essa potrebbe continuare con un'azione diversa. Rispetto alla sua azione, quella persona possiede ciò che è stata chiamata libertà contro-causale – e che meglio potremmo dire contro-deterministica»[149]. Tuttavia, anche questa concezione soffre, secondo De Caro, di alcune problematiche, tra cui: 1) l'assenza di una definizione chiara di cosa sia la causazione indeterministica; 2) la rarità con cui decisioni così approfondite vengono prese; 3) non essere in grado di rispondere al problema del controllo, ossia di come si possa decidere per un certo corso d'azione in un universo che si fonda sul caso.

La terza tesi indeterminista, che vogliamo affrontare, è l'*agent causation theory* che

[147] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 40.
[148] R. NOZICK, *Philosophical explainations*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA), 1981.
[149] Ibid.; Traduzione italiana da De Caro, Il libero arbitrio. Una introduzione, p. 46.

conferisce all'agente una speciale capacità consistente nell'autodeterminare con la propria volontà nuove catene causali. In questo modo, le azioni non dipenderebbero da catene di eventi esterne all'agente, ma originerebbero proprio in esso stesso. Questa tesi si basa su due postulati teorici: il primo è che *anche* la volontà sia libera e non solo le azioni dell'agente; il secondo riguarda questa forma peculiare di causalità riferita all'agente, che è differente e irriducibile alla causalità riferita agli eventi del mondo naturale. Secondo questa prospettiva, presentata la prima volta da Thomas Reid[150] nel XVIII secolo e ripresa più di recente da Roderick Chisholm[151], gli agenti sono considerati razionali – poiché deliberano il proprio corso d'azione determinando liberamente la loro volontà – e in grado di originare nuove catene causali. Gli agenti sono capaci di fare ciò in quanto *sostanze*[152] che al contrario degli eventi, non possono essere causate, ma possono iniziare nuovi eventi che seguiranno un corso deterministico.[153]

Tutte le tesi esposte, per quanto cerchino di risolvere almeno alcuni dei problemi classici della tesi libertaria, presentano un problema comune, ossia sono tutte tesi che cercano di risolvere la questione sul piano strettamente metafisico, e a un controllo sul piano empirico perdono di pregnanza in quanto non sono intersoggettivamente verificabili. Allontanarsi da spiegazioni metafisiche risulta un passo imprescindibile per affrontare il dibattito moderno che non può prescindere dallo stato dell'arte delle scienze cognitive. Infatti, le più influenti tesi biodeterministiche si basano su argomenti empirici e rifiutano qualunque riferimento a nozioni metafisiche. Infatti, i sostenitori di queste tesi sostengono che «*[a]rguments are nice, but physical demonstrations are far more compelling*».[154] Per questo motivo cercheremo di dare una lettura al problema del libero arbitrio, in chiave compatibilista, che si fonda in buona parte su un'operazione di ridefinizione del termine di libertà, scevro da connotati metafisici.

4.3. La tesi compatibilista.

All'interno della discussione sulla libertà dell'agire umano si colloca un'interessante posizione filosofica che prende il nome di compatibilismo e origina nel pensiero dei filosofi empiristi inglesi.[155] Ci concentreremo, in particolare, sull'analisi delle tesi

[150] W. ROWE, *Thomas Reid on Freedom and Morality*, Cornell University Press, Ithaca, 1991.
[151] R. CHISHOLM, *Human freedom and the Self*, in *Department of Philosofy of the University of Kansas*, 1964, pp. 3–15.
[152] Secondo Rowe, gli incompatibilisti che propongono la *Agent Causation Theory* utilizzano la nozione metafisica di sostanza nella accezione aristotelica. W. ROWE, *Thomas Reid on Freedom and Morality*, cit.
[153] Ibid., pp. 32–33.
[154] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., p. 1781.
[155] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 118.

presentate da Hume, che grazie all'operazione di ridefinizione dei concetti di libertà e causalità ha influenzato fortemente il dibattito successivo, rimanendo un punto saldo della discussione filosofica fino ai giorni nostri.

L'idea principale che accomuna i compatibilisti è che il problema della libertà dell'uomo è un problema *prima facie* superabile tramite l'analisi dei concetti utilizzati nella discussione filosofica.[156] Con tale analisi sarebbe possibile dare conto di un'accezione della libertà compatibile con la spiegazione scientifica dei fenomeni che ci circondano. Anzi, il determinismo viene visto dai compatibilisti classici come condizione necessaria per l'esistenza della libertà, in quanto la spiegazione indeterministica non sembra in grado di fornire una spiegazione sufficiente su come si possa avere controllo delle nostre azioni in un universo governato dal caso.[157]

I riconciliazionisti procedono alla ridefinizione dei concetti, ritenuti ambigui, di causalità e libertà che sono «assunt[i] rispettivamente dai deterministi e dai libertari come nozioni fondamentali di riferimento».[158] Questo approccio, secondo Borsellino, accomuna sia i primi formulatori delle posizioni compatibiliste come Hobbes e Hume sia gli autori compatibilisti del XX secolo.

Per quanto riguarda la ridefinizione del concetto di libertà, i riconciliazionisti utilizzano «una nozione di libertà secondo cui essere liberi significa poter agire in accordo con i propri desideri e le proprie inclinazioni al difuori di impedimenti e costrizioni».[159] Questa libertà è definita *ipotetica*, in opposizione alla libertà *categorica*[160] tipica del libertario, poiché la sua esistenza dipende dalla soddisfazione di due condizioni: una negativa, cioè l'assenza di costrizione o impedimento; e una positiva, ossia l'accordo dell'azione con la costituzione fisica e psicologica del soggetto.

Questa accezione di libertà era già stata tratteggiata nel Leviatano di Hobbes, dove si afferma chiaramente che i concetti di libertà e necessità non sono in contrasto e le azioni volontarie sono allo stesso tempo libere e necessitate.[161]

---

[156] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.

[157] Ibid.; M. DE CARO, *Libero arbitrio e neuroscienze*, in *Neuroetica. Scienze del cervello, filosofia e libero arbitrio*, Il mulino, Bologna, 2011, pp. 69–84.

[158] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 97.

[159] Ibid.

[160] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit. Borsellino richiama con questa nomenclatura la distinzione tra i vari significati di «*can*» teorizzata per la prima volta in J. AUSTIN, «Ifs and Cans», in *Philosophical Papers*, (a cura di) J. URMSON e G. WARNOCK, New York, 1961.

[161] «Libertà vuol dire propriamente assenza di opposizione (intendo per opposizione gli esterni impedimenti al moto) […] secondo questo significato più appropriato e comunemente accettato della parola, un uomo

Anche Hume – nel perseguire il suo obiettivo di ripulire il discorso dalle numerose ambiguità metafisiche che lo rendono «*a labyrinth of obscure sophistry*»[162] – utilizza una definizione di libertà assimilabile a quella di Hobbes. Cercando di eliminare le accezioni metafisiche con cui altri filosofi parlano di libertà, Hume la definisce come la capacità di agire senza impedimenti o costrizioni della volontà «*[b]y liberty, then, we can only mean a power of acting or not acting, according to the determinations of the will; that is, if we chuse to remain at rest, we may; if we chuse to move, we also may*».[163] L'autore afferma che tutti gli uomini che non sono in catene – esempio paradigmatico di privazione della libertà – possono fare esperienza di questa forma di libertà.

Il contributo più importante fornito dal filosofo scozzese alla discussione deriva però dalla ridefinizione del concetto di causalità. Secondo Hume, ridefinendo il concetto, alla luce anche della definizione di libertà che elabora, è possibile mostrare come le due nozioni non siano logicamente antitetiche. La nozione di causalità è così definita: «*Beyond the constant conjunction of similar objects, and the consequent inference from one to the other, we have no notion of any necessity, or connexion*».[164] Secondo Hume, dunque, quando parliamo di causazione conosciamo tramite un'inferenza la congiunzione costante tra eventi. Si passa quindi dall'idea di causalità come necessità alla nozione di causalità come ripetizione costante degli eventi che ci permette di dare una ricostruzione degli stessi in termini di causalità. Una volta ridefinita la causalità in questo modo, nella logica compatibilista il fatto che la nostra volontà è determinata da eventi in accordo con le leggi di natura non minaccia la nostra libertà. Infatti, quando parliamo comunemente di azioni non libere pensiamo a quelle situazioni in cui la volontà dell'agente è negata tramite coercizione, violenza o altre forme di costrizione.

Il compatibilismo classico ha il merito di chiarificare molteplici questioni che sino ad allora erano rimaste oscure. In primo luogo, le nozioni di libertà e causalità così ridefinite permettono di abbandonare la tendenza ad antropomorfizzare le leggi di natura[165] – tipica delle concezioni animistiche – quasi che queste fossero agenti che intendono controllarci.

---

libero è colui il quale in quelle cose che è in grado di compiere con la sua fora e la sia sagacia non è ostacolato dal fare quanto è in suo volere […] Libertà e necessità sono concordanti […] le azioni che gli uomini compiono volontariamente, perché queste, derivando dalla loro volontà, derivano dalla libertà, e tuttavia, dato che ogni atto della volontà, ogni desiderio ed ogni tendenza umana scaturisce da qualche causa e questa da una causa precedente, un una continua successione […] quelle azioni derivano dalla necessità». T. HOBBES, *Il leviatano*, UTET, Torino, 1955, p. 248.

[162] D. HUME, *An enquiry concerning Human Understanding*, cit., p. 59.

[163] Ibid., p. 69.

[164] Ibid., p. 60.

[165] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 67.

In secondo luogo, le tesi riconciliazioniste ci permettono di individuare l'influenza delle metafisiche teologiche che attribuiscono una matrice religiosa al problema del determinismo.[166] In terzo luogo, il richiamo al compatibilismo classico consente di far emergere la fallacia naturalistica secondo cui le leggi di natura – che *descrivono* il funzionamento della natura – vengono confuse con le leggi giuridiche operanti sul piano *prescrittivo.*[167] In altre parole, si confondono le leggi di natura con prescrizioni ad agire, ma le leggi di natura si limitano a rappresentare l'immutabile regolarità con cui certi fenomeni succedono ad altri,[168] senza rappresentare una guida per le condotte umane.[169]
Le tesi riconciliazioniste e compatibiliste richiamate sono state oggetto di critiche poiché non sarebbero in grado di risolvere due nodi centrali nella discussione sul rapporto tra determinismo e libertà. Esisterebbero, infatti, due argomenti derivanti dal dibattito filosofico moderno della seconda metà del '900 a cui le tesi compatibiliste classiche non sono in grado di rispondere: 1) non è chiaro come si possa conciliare la capacità di fare altrimenti con una spiegazione deterministica dell'universo[170]; 2) i compatibilisti classici sono solitamente accusati di spostare il problema dalla determinazione delle azioni alla determinazione della volontà senza risolvere la questione.[171]
La prima difficolta teorica del compatibilismo classico deriva dal dover dimostrare l'esistenza di corsi d'azione alternativi. Per i compatibilisti, infatti, per poter considerare libero un individuo devono essere vere contemporaneamente due condizioni: l'agente in questione deve possedere la capacità di autodeterminare le proprie azioni, e deve avere, allo stesso tempo, la "*possibilità di agire altrimenti*". Tale possibilità è tradizionalmente espressa con la locuzione "*avrebbe potuto agire diversamente*" e per i compatibilisti implica che l'agente, in quel momento e a quelle condizioni, potrebbe compiere un'azione diversa da quella che farà.[172] Per giustificare questa tesi, i sostenitori di questa posizione fanno uso dell'argomento denominato "*analisi condizionale*" secondo cui, l'agente è libero quando agisce secondo la propria volontà e, se la sua volontà fosse stata diversa, avrebbe agito differentemente.

---

[166] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.; A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.
[167] M. SCHLICK, *Problemi di etica e aforismi*, Patron, Bologna, 1970.
[168] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 68.
[169] N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit.; P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.
[170] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.
[171] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.
[172] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit. cfr. anche G. E. MOORE, *Principia ethica*, cit., p. 299 e ss..

Alcuni autori hanno tentato di dare conto delle posizioni compatibiliste dimostrando che la possibilità di agire altrimenti non sia necessaria per le attribuzioni di responsabilità morale. Particolarmente fortunati sono stati gli esperimenti mentali di Frankfurt[173] che hanno dato vita a tutta una serie di argomentazioni definite proprio "a la Frankfurt",[174] che nella seconda metà del Novecento hanno visto una notevole proliferazione senza però riuscire dare una chiara conclusione al dibattito.

Per quanto riguarda la discussione circa la possibilità di agire altrimenti, i contributi che riteniamo più interessanti per l'approfondita analisi linguistica dei termini in discussione sono quelli si Anthony Kenny e Alf Ross.

Anthony Kenny[175] si interroga sulla possibilità di concepire una definizione di libertà compatibile con il determinismo. Secondo l'autore quando parliamo di azioni libere dobbiamo chiarire a cosa ci riferiamo in quanto queste possono essere distinte secondo due accezioni: la prima chiamata "*liberty of spontaneity*" per cui una persona compie un'azione libera perché vuole (*want*) compiere quell'azione; la seconda "*liberty of indifference*" compie l'azione anche se è in suo potere non farlo.[176] I compatibilisti classici, secondo Kenny, utilizzano la prima nozione ed attaccano la seconda perché incoerente. Possiamo sì essere in grado di agire come vogliamo, ma la nostra volontà è determinata e quindi lo sono anche le nostre azioni. Se tutto è determinato, allora non abbiamo realmente il potere di fare altro. Kenny è molto critico di questa forma di compatibilismo perché separare le due forme di libertà sarebbe un errore concettuale, in quanto il "potere di agire altrimenti" richiesto in entrambi i casi sarebbe lo stesso, «*[e]ach of the concepts of freedom is inseparably linked with the other. The type of power to do otherwise which is necessary for freedom is the power to do otherwise if one wants to*».[177]

Inoltre, Kenny critica i deterministi che non distinguono tra i significati di "*reasons"* e "*causes"*, ritenendo che le prime «non sarebbero altro che l'antecedente necessario al compimento dell'azione, come le "causes" lo sono nel mondo naturale per il prodursi dell'evento»[178]. Per chiarire l'accezione di libertà che utilizza, Kenny propone un'analisi linguistica dei verbi "*want*" e "*can*". Per quanto riguarda il primo termine, egli individua

[173] H. FRANKFURT, *Alternate Possibilities and Moral Responsibility.*, in *Journal of Philosophy*, 66, 1969, pp. 828–839.
[174] Per una panoramica approfondita della discussione sul principio delle possibilità alternative si rimanda a M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, Edizioni ETS, Pisa, 2018; S. F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, cit., pp. 94–111.
[175] A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit.
[176] Ibid., pp. 26–27.
[177] Ibid., p. 26.
[178] S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit., p. 21.

quattro classi di eventi[179] che possono essere indicati: gli appetiti sensoriali; gli scopi, ossia le volontà per obiettivi a lungo termine, che hanno un valore intrinseco e non devono essere sempre presenti nella mente di qualcuno quando sono operativi; l'intenzione di adottare un mezzo per ottenere un certo fine, che differentemente dagli scopi, possono riguardare cose senza un valore intrinseco ma che sono un mezzo per raggiungere un fine; il consenso, che è il livello minimo di volontà richiesta perché un'azione possa essere definita come volontaria. Osservando le ultime tre classi di eventi identificate, l'autore sostiene che possono tutti verificarsi senza che vi sia un evento mentale precedente distinguibile dall'azione che manifesta la volontà. Allo stesso modo vi sarebbe una differenza nel modo in cui operano tra le leggi che governano il ragionamento pratico e le leggi della natura. Da un lato, se si ha una causa perfettamente adeguata a che segua un certo effetto, questo effetto non potrà non seguire. Dall'altro lato, se si ha una ragione adeguata a compiere un'azione questa può non essere compiuta senza che la ragione fornita in precedenza risulti meno adeguata. Dunque, per Kenny la differenza tra "*reasons*" e "*causes*" deriva dal fatto che il ragionamento pratico è un ragionamento «*defeasable*»,[180] cioè che può essere invalidato. In altre parole, un ragionamento può sembrare assolutamente corretto, dato un certo insieme di premesse, ma aggiungendo o sottraendo premesse può essere invalidato e quindi non è detto che l'azione che ci si attende abbia luogo.

Kenny afferma che i libertari hanno ragione a sostenere che non si può essere liberi senza il potere di agire altrimenti. Mentre sarebbe proprio su questo punto che i deterministi sarebbero in errore, soprattutto i deterministi psicologici,[181] poiché non ritengono che questo potere esista. L'errore, secondo l'autore deriverebbe da un'incorretta analisi del concetto di volere e può essere individuando facendo riferimento ai significati di "*want*". I libertari, invece, compierebbero una svista nell'analisi del concetto di potere poiché ritengono ogni forma di determinismo incompatibile con la libertà. Kenny, per dimostrare che non possiamo scartare quella che definisce "*liberty of indifference*", studia il

[179] A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit., p. 27. L'autore spiega che il termine può indicare molte cose e se ne possono individuare quattro classi utili per la discussione «*The word 'want' may cover many types of things, of which it is worthwhile to distinguish four classes*».

[180] Ibid., p. 29.

[181] Ibid., p. 25. Kenny distingue tra deterministi psicologici e fisiologici, affermando che i primi sono coloro che utilizzano nell'esposizione delle proprie tesi espressioni mentalistiche mentre i secondi sono coloro che possono esprimere la propria tesi deterministica senza farne riferimento. «*Though there are many different kinds of determinism, deterministic theories can be grouped for philosophical purposes into two classes: psychological and non-psychological determinisms. By 'psychological determinisms' I mean determinisms whose characteristic laws contain mentalistic terms, terms for mental events and states of mind. Non-psychological determinisms are those whose laws are statable without such terms*».

significato dell'espressione "*potere*" (*can*) fondamentale per comprendere l'espressione "a*vrebbe potuto agire diversamente*". L'autore sostiene che i libertari utilizzano quattro accezioni del termine *can*:[182] la prima indica i poteri naturali, ossia quelle condizioni per cui un potere naturale si manifesta e verrà necessariamente esercitato; la seconda indica la capacità (*ability*) di compiere qualcosa, come per esempio "x può nuotare". Quando si usa *can* in questa accezione il soggetto può non esercitare l'azione; il terzo significato descrive l'opportunità per l'esercizio di una capacità "se c'è una piscina, x può nuotare"; infine vi è un quarto significato di potere che indica la situazione in cui si ha sia la capacità sia l'opportunità di compiere una certa azione. Per Kenny sarebbe questo quarto significato a entrare in campo quando parliamo di *"power to do otherwise"*. Per poter fare x liberamente un agente deve avere sia la capacità che l'opportunità di non fare x, dove la capacità è un requisito "interno all'agente" e l'opportunità è un requisito "esterno". L'autore si chiede se *can* inteso specificamente in questo quarto senso, cioè come "*power to do otherwise*", sia compatibile con il determinismo e giunge ad una risposta positiva. Infatti, secondo Kenny, considerando l'abilità di fare qualcosa, essa dipende dal raggiungimento dai requisiti necessari per ottenere quell'abilità. Una volta ottenuta l'abilità di compiere una certa azione, su può compiere l'azione in presenza dell'opportunità e della volontà. Se si ha l'opportunità di fare x, ma il nostro stato fisico è tale da non poter compiere l'azione x – essendo lo stato fisico una condizione interna – non cambierebbe la situazione esterna di avere tale opportunità.[183] Kenny giunge a questa conclusione perché accetta la tesi del determinismo fisiologico[184] distinto da quello psicologico, rigettato perché secondo l'autore non esisterebbero leggi conosciute che collegano gli stati psicologici con gli stati fisiologici. In questa lettura, il determinismo sarebbe conciliabile con la capacità e l'opportunità di agire altrimenti e quindi sarebbe compatibile con la libertà intesa come "*liberty of indifference*". Tuttavia, la plausibilità della spiegazione di Kenny è messa in discussione dagli avanzamenti delle scienze moderne. Infatti, gli esperimenti neuroscientifici richiamati nel paragrafo precedente cercano di dimostrare proprio l'esistenza di un nesso causale tra il cervello (inteso come sostrato biologico) e la volontà.

[182] Ibid., p. 30.
[183] Ibid., p. 32.
[184] L'autore utilizza questa accezione del determinismo perché «*in no way involves the theory that wants so not effects actions*». Ibid., p. 31. Infatti, tale forma di determinismo sostiene che il corpo umano agisce in maniera determinata (a livello fisiologico) ma nulla dice sul processo volitivo umano. Comunque si declini il determinismo fisiologico, secondo Kenny, questo è condizionato dal fatto che, se un individuo X volesse compiere l'azione A avrebbe uno stato fisiologico differente dal caso in cui volesse compiere B.

Altra importante analisi dei significati dell'espressione "*avrebbe potuto agire diversamente*" è quella condotta dal filosofo danese Alf Ross. Secondo Ross c'è confusione tra il significato che l'espressione ha nella lingua corrente e quello attribuitogli nella discussione filosofica sul libero arbitrio.[185] Il dibattito filosofico si è incentrato per molto tempo su questa espressione perché ne viene asserita la rilevanza per il problema del libero arbitrio come condizione di responsabilità. Nonostante ciò, secondo l'autore questa espressione non è l'unica scusante disponibile e nemmeno la più comune quando si affronta il problema del libero arbitrio e della sua compatibilità con le nozioni di colpa e responsabilità morale.

Per alcuni questa espressione avrebbe lo scopo di indicare che si deve alla volontà del soggetto che questi abbia agito in un certo modo e non ad un qualche fattore esterno. Per altri l'espressione implica qualcosa di più, non solo la libertà di agire diversamente, ma anche la libertà del volere.[186]

In questo modo, tuttavia, gli autori incompatibilisti incorrerebbero nell'errore di ritenere che questa espressione richieda una libertà indeterministica quale condizione per colpa e responsabilità.[187] Tale errore, può essere riconosciuto, secondo Ross, se si analizzano le differenti accezioni di significato del termine. Tramite un'analisi dei significati dell'espressione "*avrebbe potuto agire diversamente*" l'autore – come Kenny – afferma che questa espressione può essere utilizzata per indicare situazioni differenti. Ross compie questa analisi studiando l'espressione "x può, sa h". Tale espressione sarebbe ambigua poiché porta a confondere due ordini di condizioni: le condizioni costitutive e le condizioni occasionali. L'autore per spiegare in cosa consistano impiega l'esempio di un uomo di cui si afferma che sappia suonare "per Elisa". Quando si dichiara che X sa suonare il brano, questa asserzione, per essere corretta, deve soddisfare contemporaneamente due condizioni. La prima è che X abbia la *capacità* – ciò che Kenny chiama *abilità*[188] – di suonare il pianoforte e la seconda, che X abbia l'*occasione* per poter applicare la sua capacità. In questo caso, ad esempio, dovrebbe avere a disposizione lo strumento. Tuttavia, rispettate le due condizioni è necessario un ulteriore elemento perché l'azione si compia, è necessaria la *volontà*, cioè che X voglia suonare il pianoforte. Senza la volontà, X si può dire "in potere di h". Quest'ultima espressione indica il momento in

[185] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 258–259.
[186] Ibid., p. 119. Secondo l'autore il soggetto per essere libero avrebbe dovuto avere anche la libertà di volere l'azione che ha voluto.
[187] Ibid., pp. 258–259.
[188] A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit.

cui le due condizioni – costitutive e occasionali – sono soddisfatte e H dipende solo dalla volontà di X. Il richiamo alla volontà indica quando X ha la possibilità di compiere una scelta.

Quindi l'espressione "*x può h"* può essere declinata in quattro accezioni: x ha la capacità di h; x ha l'occasione di h; x vuole h; x è in potere di h. L'espressione "avrebbe potuto agire altrimenti" indicherebbe secondo Ross che X era in potere di fare h.[189]

L'analisi di Ross circa le modalità d'uso dell'espressione "avrebbe potuto agire diversamente" non si ferma al rilevare queste quattro accezioni. L'autore studia anche le modalità d'uso dell'espressione negativa "non aveva potuto agire diversamente" affermando che spesso riferita a situazioni coattive in cui l'individuo non aveva potuto agire diversamente da come ha agito. Egli individua così due significati dell'espressione su cui cerca di far chiarezza. Il primo significato deriva dall'utilizzo del linguaggio comune, e serve per descrivere che a certe condizioni *non ci si poteva attendere* che l'uomo agisse diversamente da come ha agito. Il secondo significato, impiegato nella discussione filosofica indica, invece, che l'uomo *non poteva agire altrimenti.*[190] L'analisi dell'autore è volta proprio a dimostrare quale tra i due significati vada impiegato, poiché sostiene, che, se il significato è quello derivante dall'uso nel linguaggio ordinario, allora tale espressione non avrebbe valore per la discussione sul libero arbitrio.

A tal fine, l'autore studia le modalità con cui tale espressione è riferita alle situazioni coattive. Ross sostiene che, in assenza di ragioni per assolvere l'individuo, se l'azione che ha compiuto è considerata un reato dal sistema giuridico di riferimento, egli è ritenuto responsabile poiché aveva la capacità e l'occasione di compiere l'azione e il suo compimento è dipeso dalla sua volontà. La coazione può essere fisica (agisce sul corpo dell'individuo) ma può anche indicare casi in cui è la volontà dell'individuo a non essere libera.

Arrivato a questo punto Ross si domanda se sia esatto sostenere che egli "non poteva agire diversamente" quando la sua volontà non era libera e afferma che «[a]gire liberamente e agire dietro costrizione sono due cose che vengono avvertite come esperienze di carattere opposto. Chi agisce liberamente ha la sensazione che l'atto sgorghi libero e armonico da lui stesso. […] Chi invece abbia agito sotto coazione, sente che l'atto gli è stato imposto da forze estranee».[191] Secondo l'autore le situazioni coattive sarebbero

[189] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 268.
[190] Ibid., p. 258.
[191] Ibid., p. 272.

contraddistinte dal fatto che il desiderio di compiere una certa azione sia in contrasto con la situazione coattiva, portando ad un «contrasto tra desideri inconciliabili».[192] Nel senso comune "*non aveva potuto agire altrimenti*" esprime dunque non la mancanza di scelta – se l'opzione esiste (è fisicamente possibile) difficilmente verrà scelta dall'individuo senza coazione – ma che non si poteva pretendere che la scelta fosse diversa stando alla comune esperienza. L'espressione secondo Ross si usa per giustificare l'assenza di responsabilità in due casi: in assenza di capacità e occasione di compiere l'azione; e quando la volontà è viziata da forme di costrizione esterne o interne perché non si poteva pretendere che X agisse diversamente da come ha agito. Sono questi ultimi casi che avrebbero dato vita a «false argomentazioni a favore dell'incompatibilismo, cioè alla dottrina per cui il determinismo esclude la colpa e la responsabilità morale».[193]

Ross conclude la sua analisi dell'espressione affermando che, se analizzata nei giusti termini, si può dimostrare l'insostenibilità dell'argomento incompatibilista.[194] L'argomento degli incompatibilisti può essere rappresentato con il sillogismo «1) è condizione di responsabilità morale che l'agente abbia potuto agire diversamente; 2) il determinismo implica che nessuno avrebbe potuto agire diversamente da come ha effettivamente agito; 3) Conclusione: secondo cui nessuno può essere mai moralmente responsabile».[195] L'argomento di Ross per criticare questo sillogismo è il seguente: a) l'affermazione "avrebbe potuto agire diversamente", ha secondo l'uso linguistico comune un certo significato, di cui si può predicare la verità a seconda delle circostanze. Tuttavia, se la premessa minore 2) nel sillogismo dovesse essere vera allora questa espressione non può essere usata nel significato comune; b) nella premessa 1) l'espressione "avrebbe potuto agire diversamente è usata proprio nel significato di cui a); c) ne consegue che la conclusione 3) non è sostenibile poiché l'espressione "avrebbe potuto agire diversamente" non è stata usata nello stesso significato nelle due premesse.

Il significato dell'espressione "avrebbe potuto agire diversamente" contenuto in a) sarebbe quello ricostruito analiticamente da Ross – che coincide con quello individuato da Kenny[196] – secondo cui l'espressione indica che *X era in potere di h*, cioè che X aveva la capacità e l'opportunità di farlo, dipendendo solo dalle sue motivazioni (volontà) determinate dalla situazione se h sarà compiuto oppure no.[197]

[192] Ibid., p. 273.
[193] Ibid., p. 278.
[194] Ibid., pp. 279–281.
[195] Ibid., p. 280.
[196] A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit., pp. 22–45.
[197] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 281.

Tale accezione dell'espressione è però criticata, secondo Ross, da coloro che ritengono che ciò indichi non solo che era in potere del soggetto di compiere l'azione e che l'avrebbe compiuta se lo avesse voluto (libertà di agire) ma l'espressione richiederebbe anche la libertà di volere. Tuttavia, secondo Ross affermare che la libertà del volere può essere espressa con "*X aveva potuto volere h*" costituisce un errore logico. Analizzando l'espressione "aveva potuto", infatti, possiamo osservare come questa dovrebbe significare «che era in potere di X volere h e che perciò X avrebbe voluto volere h, se egli avesse voluto volerlo».[198] Tuttavia, questo porterebbe ad un regresso infinito, poiché implicherebbe che si debba richiedere che X abbia potuto voler volere h, e così all'infinito.

La conclusione di Ross è che l'analisi linguistica sull'espressione "avrebbe potuto agire altrimenti" ci permette di affermare che questa non esprime nulla circa la volontà (*will*) dell'agente. Il richiamo alla libertà del volere sarebbe quindi da intendersi come un malinteso causato da due errori. Il primo errore deriva dalla fraintesa analisi della situazione coattiva, secondo cui si sarebbe esenti dalla responsabilità di una azione quando la volontà è compromessa da eventi esterni secondo una concatenazione causa-effetto. Nel concetto di causalità vi sarebbero ancora tracce di idee metafisico-antropomorfiche per cui la causa avrebbe in sé una forza che produce l'effetto. Il secondo errore è legato al pregiudizio secondo cui colpa e responsabilità presuppongono necessariamente una volontà libera. Tale pregiudizio deriva, secondo Ross, dalla tradizione cristiana, secondo la quale i peccati derivano da un atto di disubbidienza verso Dio, una ribellione contro il sistema dell'universo.[199]

In conclusione, anche se le analisi proposte da Kenny e Ross sono più articolate di quelle dei compatibilisti classici e affrontano aspetti molto interessanti per il dibattito filosofico moderno come il significato e le modalità d'uso dell'espressione "non poteva agire altrimenti" entrambe le tesi mostrano una certa difficoltà a rispondere alla critica contro il compatibilismo classico, secondo cui questo non risolve la questione tra determinismo e libertà avendo spostato il problema dalla determinazione delle azioni alla determinazione della volontà.[200]

Un secondo argomento particolarmente complesso da affrontare per i compatibilisti

[198] Ibid., p. 283.
[199] L'influenza della tradizione cristiana era già stata individuata da Calderoni nella sua analisi del concetto di libertà. M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.
[200] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 99.

classici riguarda il *Consequence Argument* formalizzato da Van Inwagen secondo cui «*[i]f determinism is true, then our acts are the consequences of the laws of nature and events in the remote past. But is not up to us what went before we were born, neither is it up to us what the laws of nature are. Therefore, the consequences of these things (included our present acts) are not up to us*».[201] Sono stati numerosi i tentativi di rovesciare il *Consequence Argument* e in particolare nella versione espressa secondo la logica formale[202]. In particolare, alcuni autori hanno cercato di invalidare una delle premesse (ne possono essere individuate sei insieme ad una conclusione). De Caro cita in questo senso il lavoro di David Lewis,[203] il quale cerca di sfatare la quarta premessa del ragionamento di Van Inwagen, che possiamo riassumere come: "l'agente X avrebbe potuto falsificare le leggi di natura". La spiegazione di Lewis si basa sulla distinzione tra due sensi di questa frase individuando un senso forte, ossia causale, della falsificazione, per cui sarebbe corretta la premessa, e un senso debole, non causale, secondo cui l'agente x avrebbe potuto falsificare la legge di natura se avesse compiuto un'azione in modo tale che, se l'avesse compiuta, allora la legge sarebbe stata falsificata. Questo argomento viene criticato, a nostro parere correttamente da De Caro, sostenendo che per rispondere al *Consequence Argument* Lewis rinuncia al collegamento alle intuizioni prefilosofiche da cui Hume e tutti i compatibilisti classici muovono, in favore di argomentazioni iperfilosofiche che richiamano gli oscuri sofismi di cui i compatibilisti volevano liberarsi. Secondo i critici di questa impostazione il problema risiede nel fatto che si sposti il problema della determinazione dalla libertà al processo della volizione, in questo modo infatti il compatibilismo classico pare fermarsi alla volontà senza indagare se questa sia determinata.[204] Anzi, secondo De Caro, dato che per i compatibilisti il determinismo è vero la volontà compatibilista sarebbe determinata da cause su cui non possiamo agire.[205] Volendo sintetizzare le complesse riflessioni che precedono, possiamo osservare come trovare una soluzione che permetta di ritenere validi contemporaneamente i concetti di determinazione causale e di libertà sia una sfida concettuale estremamente complessa. Chi accetta la validità della determinazione causale, infatti, suggerisce di abbandonare il concetto di libertà, come accade per i deterministi. Chi invece, ritiene che il concetto di libertà non possa essere abbandonato tenta di definire la libertà o tramite l'impiego di

[201] P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit., p. 16.
[202] Ibid., pp. 55–105. Per un approfondimento sulle differenti declinazioni dell'argomento formalizzate da Van Inwagen si rimanda al terzo capitolo dell'opera citata.
[203] D. LEWIS, *Are We Free to Break the Laws?*, in *Theoria*, 47, 1981, pp. 291–298.
[204] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.
[205] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 61.

attributi metafisici e antiscientifici, come nel caso degli indeterministi, o tenta di fornire una ridefinizione dei termini in discussione, come nel caso dei compatibilisti. Sebbene quest'ultimo caso fornisca interessanti spunti per approcciarsi al problema, le classiche tesi compatibiliste non sono in grado di risolvere definitivamente la questione del rapporto tra libertà e determinismo.

5. Quale libertà? Le implicazioni sul concetto di responsabilità.

All'idea di libertà sono collegati alcuni dei concetti più complessi e importanti che trovano applicazione nel diritto. In particolar modo, il concetto di responsabilità è il primo ad essere messo in discussione quando contestiamo l'esistenza della libertà. Prendendo come riferimento il dibattito anglosassone dello scorso secolo possiamo osservare come a seconda di quale posizione si adotti sul problema della libertà e del determinismo, il significato di responsabilità possa assumere sfumature molto diverse o possa essere ritenuto superfluo quando si cerca una risposta al quesito circa le giustificazioni del potere punitivo statale.

Così come per la nozione di libertà e altri termini giuridici utilizzati da secoli, anche la nozione di responsabilità richiede una difficile operazione definitoria. Lucas ci ricorda che la nozione di responsabilità viene sistematizzata per la prima volta da Aristotele, il quale dopo aver distinto tra atti volontari e involontari[206] descrive il rapporto tra responsabilità e ingiustizia, affermando che «[e]ssendo le cose giuste e ingiuste quelle che noi abbiamo descritto, si commette ingiustizia e si agisce giustamente quando si compiono quelle azioni volontariamente; ma quando si agisce involontariamente, non si compie né un atto di ingiustizia né un atto di giustizia, se non per accidente, nel senso che si compiono azioni cui accade di essere giuste o ingiuste. Ma che un atto sia definito ingiusto e giusto dipende dal fatto che sia volontario o involontario».[207] Tuttavia, la storia del concetto di responsabilità è estremamente complessa poiché durante il suo percorso la nozione ha subito modificazioni e stratificazioni di significati molteplici.[208] Appare, dunque, utile cercare di operare un primo tentativo definitorio per delimitare i contorni semantici del termine. Come suggerisce Lucas,[209] una prima nozione comune a tutti i significati di responsabilità può essere individuata a partire dall'etimologia del termine latino *respondeo.* Questo termine richiama l'idea di dover dar conto di qualcosa nel senso

[206] ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco*, cit., pp. 30–44; J. R. LUCAS, *Responsibility*, cit., p. 5.
[207] ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco*, cit., p. 65.
[208] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.
[209] J. R. LUCAS, *Responsibility*, cit., pp. 5–7.

di essere responsabile di qualcosa; dunque, nel suo significato più semplice si è responsabili perché possono domandarci "perché lo hai fatto?" o quando una domanda simile ci può essere rivolta. Tuttavia, l'identificazione di questo significato non è sufficiente per comprendere in quale accezione viene solitamente intesa la responsabilità e come la si debba intendere all'interno della discussione sul libero arbitrio.
Per contestualizzare il concetto entro questo specifico dibattito si ritiene utile richiamare l'analisi di Herbert Hart, che ci permetterà di operare una prima selezione delle accezioni del termine di responsabilità che ci interessano.

5.1. La tassonomia della responsabilità.

In questo paragrafo cercheremo di riassumere i differenti significati che la nozione di responsabilità può assumere, al fine di chiarire quale sia il senso di responsabilità a cui solitamente si fa riferimento quando vengono discusse le giustificazioni della pretesa punitiva dello stato. Quando parliamo di responsabilità e giustificazioni della pena non possiamo prescindere dalla tassonomia proposta da Hart nella famosa opera *"Punishment and Responsibility"*.[210] L'autore nel poscritto all'opera citata analizza l'universo di sensi riconducibili a "responsabilità" e alle espressioni "essere responsabili" e "essere responsabili di" attraverso la narrazione di un breve racconto.[211] L'autore ricava quattro significati principali – ma non esclusivi – del termine responsabilità da questo: la responsabilità di ruolo (*role-responsibility*)[212] che identifica il genere di responsabilità legata al ruolo che un determinato soggetto svolge in un certo luogo, ufficio od organizzazione sociale. Chi ricopre questo genere di cariche è investito di una serie di doveri (*duties*) complessi ed estesi. Hart distingue dunque i doveri complessi derivanti dal ruolo per cui si è responsabili (*role-responsibility)* ai doveri semplici e di breve durata. Questo senso di responsabilità è anche definito come prospettico e si riferisce ad una responsabilità legata ad eventi futuri distinguendosi solitamente dalla responsabilità "retrospettiva"[213] che si riferisce ad un evento che si è già verificato. La seconda forma

[210] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., pp. 211–230.
[211] Ibid., p. 211. «*As captain of the ship, X was responsible for the safety of his passengers and crew. But on his last voyage he got drunk every night and was responsible for the loss of the ship with all aboard. It was rumoured that he was insane, but the doctors considered that he was responsible for his actions. Throughout the voyage he behaved quite irresponsibly, and various incidents in his career showed that he was not a responsible person. He always maintained that the exceptional winter storms were responsible for the loss of the ship, but in the legal proceedings brought against him he was found criminally responsible for his negligent conduct, and in separate civil proceedings he 2 was held legally responsible for the loss of life and property. He is still alive, and he is morally responsible for the deaths of many women and children*».
[212] Ibid., p. 213.
[213] M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit., p. 13.

di responsabilità definita causale (*casual-responsibility*) viene utilizzata solitamente per descrivere il nesso tra azione e l'evento risultante dall'azione stessa. In questo senso, viene spesso impiegata come sinonimo di causa sia per descrivere eventi naturali, ad esempio, in espressioni come "l'alta temperatura è responsabile della siccità nel paese". La terza accezione del termine individuata da Hart viene impiegata per attribuire responsabilità ad un individuo, in questo caso prende il nome di responsabilità-soggezione (*liability-responsibility*).

Quest'ultima forma di responsabilità è particolarmente complessa, può essere intesa sia in senso morale che in senso strettamente giuridico. Facendo riferimento a quest'ultimo senso Hart cerca di spiegare la differenza tra il termine *responsibility* e *liability*, perché, anche se sono spesso utilizzati in lingua inglese come sinonimi, il primo indica in realtà i criteri per cui si è assoggettati alla legge (ossia i criteri per cui si è *liable*). In questo senso, cercando di traslare la distinzione tracciata da Hart nel contesto normativo italiano, quando discute di responsabilità-soggezione, possiamo utilizzare il concetto di imputabilità.[214] Hart, infatti, affronta il tema dei criteri di attribuzione della responsabilità penale – la presenza di patologie psicologiche, la presenza di una connessione causale o di altro genere tra l'azione e il danno, le relazioni che rendono punibile l'imputato per azioni compiute da altri – che devono essere soddisfatti perché un individuo sia assoggettabile alla legge. Il quarto significato è definito *capacity-responsibility* e indica, secondo Hart, la capacità di comprensione, ragionamento e controllo della propria condotta. Tale accezione non si riferisce tanto a uno status legale quanto a un insieme di caratteristiche psicologiche che un individuo deve avere per essere considerato responsabile. In questo caso, facendo riferimento al sistema giuridico italiano, potremmo equiparare questa accezione al concetto di capacità di intendere e di volere.[215]

Riprendendo la distinzione citata tra responsabilità prospettica e retrospettiva indicata da Galletti[216] nel commentare il saggio di Hart possiamo distinguere all'interno della responsabilità retrospettiva due sensi. Un primo senso descrittivo individua il ruolo causale tra un certo individuo, evento o stato di cose e un ulteriore evento. Questo senso coincide con la definizione di *causal-responsibility* hartiana. Il secondo senso invece, non-descrittivo ma normativo, ci permette di distinguere tra responsabilità giuridica e

[214] Ibid., p. 14.

[215] Per un approfondomento sui requisiti richiesti dal nostro ordinamente per essere considerati penalmente responsabili cfr. G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, Zanichelli, Bologna, 2019; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, Giappichelli Editore, Torino, 2015.

[216] M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit., pp. 15–16.

morale. La differenza principale tra responsabilità morale e giuridica secondo Hart[217] risiede nel fatto che il biasimo, elemento centrale nell'attribuzione della responsabilità morale, non può essere considerato di per sé come una condizione di soggezione giuridica (distingue infatti tra *blameworthyness* e *liability*). Questa tesi poggia sulla distinzione tra morale e diritto, promossa dalla riflessione giuspositivistica del secolo scorso,[218] che nel caso della responsabilità comporta che le condotte giudicate inaccettabili o illeciti alla luce di alcuni codici morali non costituiscano necessariamente fattispecie di reato.

Quando parliamo di responsabilità come categoria giuridica dobbiamo cercare di comprendere in quale accezione il termine sia utilizzato. Seguendo la tassonomia hartiana possiamo eliminare il riferimento alla responsabilità di ruolo poiché ci poniamo l'obiettivo di studiare il concetto nel suo senso generale, laddove questo senso di responsabilità è una forma speciale di responsabilità che non interessa il resto della nostra discussione. Possiamo, poi, eliminare il riferimento alla responsabilità causale poiché è riferita agli eventi naturali mentre l'oggetto della discussione è quello della responsabilità degli individui. Restano, dunque, due accezioni di responsabilità individuati da Hart che ci interessano, la *liability-responsibility* e la *capacity-responsibility*.

Tuttavia, l'analisi del concetto di responsabilità non può esaurirsi con la tassonomia hartiana. A partire dallo studio della categoria generale della responsabilità compiuto da Scarpelli[219] e ulteriormente approfondito in tempi recenti da Salardi[220] possiamo operare un'ulteriore distinzione rilevante per l'oggetto di questo lavoro.

Scarpelli si prefigge di indagare i motivi della crisi della responsabilità politica tramite le lenti del concetto generale di responsabilità[221] per poi approfondire le sue specie – giuridica, morale e politica. In primo luogo, l'autore ricostruisce l'origine latina del termine (*respondeo)* e constata come la storia del concetto di responsabilità sia molto complessa e il suo significato abbia subito numerose variazioni nel corso dei secoli. L'autore, nell'approfondire l'origine della crisi del concetto. afferma che questa deriva dalla «crisi di una visione dell'uomo: l'uomo contrassegnato, nell'ordine necessario della natura, dal segno eccezionale della libertà».[222] Infatti, Scarpelli sostiene che, a seguito della rivoluzione scientifica, con la diffusione delle tesi deterministiche, si è ritenuto

[217] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., pp. 222–223.
[218] H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, Einaudi, Torino, 1966.
[219] U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.
[220] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.
[221] Ibid., p. 153.
[222] U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit., p. 95.

applicabile il principio di causalità anche al mondo delle azioni umane e si è messa in discussione l'idea che l'uomo possa compiere atti volontari.

A causa di questo fenomeno, che Scarpelli chiama «accostamento scientifico all'uomo» viene reciso il legame tra responsabilità e libertà, intesa come la "capacità di poter agire altrimenti". Non solo, secondo Salardi, la declinazione del principio di causalità come connessione necessaria tra causa ed effetto ha come conseguenza una rivisitazione del concetto di responsabilità, svuotandolo del suo contenuto. Secondo l'autrice il nucleo del concetto di responsabilità si fonda sull'idea di un uomo libero e «[n]el momento in cui si indebolisce o viene meno questo presupposto, la principale rappresentazione collegata al concetto di responsabilità svanisce, ovvero quella dell'uomo libero e capace di scelta, e ciò che resta è un concetto dai contorni semantici sbiaditi, non chiari foriero di fraintendimenti e confusioni».[223] Tramite gli strumenti propri della filosofia analitica del linguaggio Scarpelli opera una ri-definizione o definizione esplicativa,[224] affermando che un soggetto può essere considerato responsabile (in senso generale) «se ha, o aveva, un dovere di comportamento; se è a lui eventualmente riferibile, o attualmente riferito, un comportamento in sé stesso oppure in quanto produttivo di certi effetti, contrastante con il dovere, e pertanto oggetto di valutazione negativa; se, in dipendenza dal riferimento del comportamento oggetto della valutazione negativa, è a lui eventualmente imputabile o attualmente imputata, una conseguenza, a sua volta oggetto di una valutazione negativa».[225]

Questa definizione contiene, secondo Salardi, tre parole chiave, *comportamento*, *dovere* e *conseguenza*, che compongono il nucleo del significato di responsabilità.[226] Scarpelli utilizza questa definizione per individuare il nucleo semantico del concetto e, successivamente, per scartare tutti gli usi del termine che si trovano ai margini o escono

[223] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 154; Analoga conlcusione viene tratta da Scarpelli dove con riguardo alla responsabilità giuridica sostiene l'effetto deteriore per la categoria di responsabilità dell'accostamento scientifico all'uomo, «[la] visione dell'uomo come appartenente alla natura e sottomesso alle sue leggi […] facendo saltare la distinzione fra uomo libero ed uomo non libero, fra imputabile e non imputabile rovescia i presupposti metafisici di ogni sistema di responsabilità penale poggiante sopra il riferimento del comportamento criminoso all'individuo che ne sia, secondo l'espressione di Passina, "causa morale". U. SCARPELLI, *«Scienza, sapere, sapienza»*, p. 68.

[224] U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit., p. 46. L'autore descrive così la definizione esplicativa «è la definizione con cui, partendo da un'area di significanza affetta da incertezza e confusione, e rimanendo ma ritagliando in quell'area di significanza, si foggia un significato adeguatamente determinato e preciso». Per un approfondimento sulle differenti tipologie di definizione utilizzate nei discorsi giuridici si veda M. JORI-A. PINTORE, *Concetti Giuridici*, cit.

[225] U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit., p. 47.

[226] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 156.

dal nucleo del suo «pendolo semantico».[227] Con questa espressione, infatti, l'autore sostiene che si può individuare un significato principale del termine responsabilità, ma allo stesso tempo sussistono delle accezioni del termine che se ne discostano. Muovendo da questi presupposti teorici, secondo Salardi, è possibile individuare alcuni significati che possono essere scartati. In primo luogo, enunciati come «la tempesta è responsabile della distruzione dei raccolti»[228] ha valore metaforico, in quanto residuo della concezione animistico-pittorica che caratterizzava l'uomo primitivo. Questo genere di espressione, ancora in uso nel linguaggio ordinario, si discosta dall'area semantica tracciata dalla definizione scarpelliana e corrisponde alla *causal-responsibility* individuata da Hart.[229] In secondo luogo, l'uso metaforico del termine comporta alcuni problemi, infatti secondo Salardi, per un verso, acuisce la sua forza persuasiva ed emotiva, richiamando una concezione pittorica non più sostenibile alla luce delle scoperte della scienza moderna. Per altro verso, l'uso metaforico risulta «fuorviante, in quanto nasconde la mancanza dell'elemento del dovere e offusca il legame con il concetto di libertà».[230]

La definizione proposta da Scarpelli deve essere ulteriormente specificata se vogliamo fare riferimento alle categorie della responsabilità morale e giuridica, che si collegano alla presenza, nel sistema giuridico o morale alla presenza di norme di condotta. Come sottolinea Salardi,[231] già Mario Calderoni sosteneva che la responsabilità si collega alla presenza di norme di condotta all'interno del sistema giuridico o morale. [232]

Seguendo la falsa riga delle riflessioni di Scarpelli, possiamo approfondire le conseguenze della crisi della responsabilità. Questa, secondo l'autore, colpisce la responsabilità individuale o "colpevole". Si tratta di quella forma di responsabilità che si basa sulla capacità di "poter agire altrimenti" e che richiede di essere colpevoli per poter essere esercitata. Non entra in crisi invece la "responsabilità sociale assoluta", che secondo Salardi[233] non viene attribuita ad un soggetto in quanto colpevole, ma in ragione all'appartenenza a un certo gruppo sociale. Questo concetto di responsabilità è ben

[227] U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit., p. 51. Questa metafora, a nostro parere molto efficace, indica la continua variazione dei confini semantici che il termine subisce a seconda del contesto di riferimento.
[228] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 156.
[229] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.
[230] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 154.
[231] Ibid., p. 157.
[232] M. CALDERONI, *Forme e criteri di responsabilità*, in O. CAMPA (a cura di), *Scritti di Mario Calderoni, vol. II*, La Voce, Firenze, 1924, p. 60. «Viceversa, come l'esistenza di una norma è sempre più o meno l'indizio di certe responsabilità, così l'esistenza, in un dato ambiente, di determinate responsabilità costanti, è sempre, o può essere considerato, come l'indizio dell'esistenza di una norma».
[233] Salardi, «La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?», p. 158.

delineato dagli autori della Scuola penale positiva. Tale concezione si sviluppa a partire da una «concezione della società di tipo organicistico e dottrine come quelle del determinismo nella sua specificazione psichica. Nella società-organismo, l'individuo non è responsabile in quanto soggetto libero di scegliere come agire, la sua responsabilità deriva, invece, dal semplice fatto di vivere in comunità e tale comunità ha diritto di difendersi dalle azioni nocive indipendentemente dalla ricerca nell'autore di una libertà morale».[234]

Richiamare la responsabilità nel senso di responsabilità sociale assoluta ha delle conseguenze a nostro avviso non desiderabili, in quanto fa sì che si ritengano punibili le azioni compiute senza volontà e senza colpa, sono solitamente non considerate meritevoli di rimprovero o punizione.

Sebbene l'accostamento scientifico all'uomo sia la principale ragione della crisi del concetto di responsabilità, secondo Scarpelli, possiamo rinvenire un'altra ragione di crisi. La nuova visione dell'uomo consolidatasi con l'affermazione della scienza moderna è stata «fraintesa nella sua reale portata»[235] a causa di come è stata presentata nella comunicazione di massa, che comporterebbe tre principali problemi: la banalizzazione filosofica, la distorsione semantica e il potenziamento pragmatico.[236]

Salardi muove da questo rilievo e spiega come un'errata comprensione e comunicazione del dato scientifico da parte dei *mass media* ha reso comune, nella società moderna, l'idea che si possa ricavare dalle acquisizioni scientifiche valori di comportamento e criteri, cadendo di fatto nella fallacia naturalistica. Non solo, questo modo di approcciarsi alla conoscenza scientifica deriva anche da un secondo errore. Infatti, la rappresentazione della conoscenza scientifica da parte dei *mass media* è spesso frutto di letture eccessivamente semplificate o erronee, e facilita il ripresentarsi delle letture deterministiche del comportamento umano.[237]

La concezione determinista ha profonde ricadute sul concetto di responsabilità, spostando

---

[234] Ibid.

[235] Ibid., p. 159.

[236] Ibid., p. 159. Per comprendere in cosa consistono questi problemi possiamo richiamare l'analisi che ne fa Salardi secondo cui: la banalizzazione filosofica deriva dalla continua oscillazione dei *mass media* tra «eccessivo allarmismo e esuberante ottimismo» che hanno come risultato una banalizzazione degli sviluppi scientifici, e ciò è particolarmente evidente nella genetica e nelle neuroscienze; la distorsione semantica è strettamente legata al primo problema e si esplica nell'utilizzo di espressioni ambigue e fuorvianti che portano il pubblico a conclusioni affrettate e definitive; il potenziamento pragmatico, a causa di come sono presentate le novità scientifiche il pubblico tende a considerare le risposte della scienza come assolute e incontrovertibili. Per un approfondimento cfr. anche S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit.

[237] Ibid.

il pendolo semantico verso i contorni del significato rendendo il termine un contenitore vuoto.[238] Secondo Salardi esistono buone ragioni sul piano valutativo per mantenere il nucleo centrale del significato scartando i significati vaghi e ambigui. Il termine ha infatti un grande valore sociale e possiede delle potenzialità pragmatiche positive.[239] L'autrice allora propone un'operazione costruttiva del termine tramite la ridefinizione delle modalità d'uso dello stesso. In primo luogo, si propone di limitare, o eliminare, l'uso metaforico di tradizione animistico-pittorica, poiché l'evidenza scientifica rende insostenibile questa accezione di responsabilità. In secondo luogo, è necessario evidenziare il significato performativo del concetto di responsabilità che richiama il concetto di libertà morale. Questa operazione ci permette sia di rifiutare l'uso del termine secondo la sua accezione di responsabilità sociale assoluta, sia di mantenere la responsabilità individuale come nucleo del concetto, consentendoci anche di conservare la dimensione sociale del termine. Tale dimensione sociale non è legata solamente all'appartenenza ad un certo gruppo sociale, ma indica qualcosa di più profondo. Deve essere intesa come l'insieme di relazioni che si instaurano tra gli individui di una certa società, che creano una rete di relazioni basate sulla condivisione di valori riconosciuti e sentiti come propri.[240]

L'importanza della responsabilità individuale nelle pratiche sociali non è nuova ed è anzi un punto fermo dell'analisi della nozione da cui non possiamo prescindere. Già Calderoni individuava in questa dimensione sociale una peculiarità del termine «[r]esponsabilità se ne trovano dovunque gli uomini vengano in urto o in conflitto fra di loro, e si può dire che non vi è contatto umano da cui non si sprigioni, volenti o nolenti gli uomini, della "responsabilità"».[241] L'autore afferma che ciascun individuo potrebbe comporre una lista di cose o eventi di cui è ritenuto responsabile, ognuna di queste «liste di responsabilità»[242] varia a seconda della posizione sociale, dei doveri, delle capacità dell'individuo nonché dalla presenza di norme di condotta.

Le origini del concetto di responsabilità, e in particolare della responsabilità individuale,

---

[238] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.

[239] S. SALARDI, «La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?»; Possiamo osservare come già Mario Calderoni individua queste due caratteristiche come fondamentali per descrivere il concetto di responsabilità. In particolare, l'autore sottolinea la forte valenza prescrittiva del concetto, che viene utilizzato per indirizzare le condotte altrui. M. CALDERONI, «I postulati della scienza positiva ed il diritto penale, cit. .

[240] J. R. LUCAS, *Responsibility*, cit.

[241] M. CALDERONI, *Forme e criteri di responsabilità*, cit., p. 57.

[242] Ibid., p. 58.

sono dunque iscritte nelle pratiche sociali. Interessante in questo senso l'originale contributo di Peter Strawson che si distacca dall'approccio tipico del dibattito anglosassone del XX secolo sul problema del libero arbitrio e della responsabilità.[243] L'autore, considerato il precursore del compatibilismo normativo anglosassone,[244] concentra la sua analisi sulle pratiche di responsabilità. Egli studia le modalità e le giustificazioni con cui possiamo ritenere giustificabile una valutazione morale del comportamento altrui e quando, invece, tale pratica non trovi alcuna giustificazione. Per questo motivo distingue due tipologie di atteggiamenti le c.d. *reactive attitudes* e le c.d. *objective attitudes.*[245] I primi atteggiamenti sono definiti come atteggiamenti "naturali" di lode o biasimo che solitamente si utilizzano nei confronti delle persone e delle loro azioni; i secondi atteggiamenti sono quelli appropriati nei casi in cui sospendiamo il giudizio morale verso le persone e le loro azioni, ossia tutte le volte in cui le azioni di un individuo non rientrano nella normalità come nei casi di soggetti con comportamenti nevrotici.[246] L'autore sostiene che l'impostazione classica del dibattito è sbagliata. Non dobbiamo cercare una definizione del concetto di responsabilità che spieghi le proprietà degli atteggiamenti reattivi,[247] ma in realtà si deve invertire il percorso della spiegazione. Non dobbiamo considerare le persone responsabili perché lo sono, ma piuttosto perché il concetto di responsabilità deve essere definito alla luce delle pratiche sociali, ossia da come si sviluppano le interazioni tra individui.[248] Muovendo dalle pratiche di responsabilità, è possibile osservare che si attribuisce lode o biasimo non a partire da un concetto astratto di responsabilità, ma lo si fa spesso in maniera intuitiva e senza considerare le conseguenze effettive del biasimo o della lode.[249] Infatti, secondo Strawson nell'impostazione da parte di deterministi e indeterministi può essere rinvenuto un errore nel modo di impostare il problema della responsabilità.[250] L'errore deriva da un'eccessiva "intellettualizzazione" (*over-intellectualize*) del problema. Secondo l'autore sia i deterministi sia gli indeterministi sbagliano. I primi ignorano che non sia necessario ricercare una spiegazione razionale dell'esistenza delle pratiche di responsabilità, perché queste pratiche riflettono ed esprimono atteggiamenti emotivi profondamente radicati

[243] P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.
[244] S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit., p. 22.
[245] M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit.
[246] P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, p. 20.
[247] Ibid.
[248] G. WATSON, *La responsabilità e i limiti del male. Variazioni sul tema strawsoniano*, in F. SANTONI DE SIO (a cura di), *Diritto e responsabilità*, Giuffré, Milano, 2008, pp. 25–71.
[249] P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.
[250] Ibid., p. 23.

nella nostra psicologia.[251] I secondi, nonostante riconoscano l'errore compiuto dai deterministi, cercano di spiegare gli atteggiamenti reattivi secondo un'intuizione metafisica.[252]

Riconoscere il valore intrinsecamente sociale della responsabilità e le sue potenzialità pragmatiche ci permette dunque di superare sia l'uso metaforico sia l'accezione di responsabilità sociale assoluta. Tali accezioni, risultando eccessivamente distanti dal nucleo semantico del termine, producono effetti indesiderati quali il distaccamento dal virtuoso ruolo direttivo-prescrittivo del termine che lo collega alla libertà morale.[253]

In conclusione, superate le accezioni metaforiche e di responsabilità sociale assoluta, rimane all'interno del nucleo semantico del termine il significato di responsabilità individuale e colpevole. Si ottiene così una ridefinizione del concetto di responsabilità che permette la convivenza della spiegazione scientifica del comportamento umano con il mantenimento della responsabilità individuale, poiché tale definizione permette di distinguere in maniera chiara come entrambi questi aspetti riguardino sì l'uomo ma secondo punti di vista e piani logici differenti. Infatti, sottolinea Salardi, riprendendo il pensiero di Scarpelli, l'uomo è libero non a seguito di una dimostrazione scientifica ma perché decidiamo di farlo libero, cioè, *scegliamo* di avere «nella nostra etica il valore della libertà».[254]

A riprova dell'utilità di questa ridefinizione possiamo osservare come negli Stati occidentali moderni, e in particolare negli Stati europei – che pongono al centro i valori di libertà individuale e dell'eguaglianza nei diritti – sia stata adottata proprio questa accezione di responsabilità, la quale permette di concepire l'individuo come «libero costruttore della propria personalità».[255] In questo senso, l'individuo è allo stesso tempo libero e responsabile, cioè consapevole delle conseguenze delle proprie azioni e capace di attribuire loro un valore o disvalore e di orientare le sue condotte di conseguenza.

Una volta identificato più chiaramente il significato di responsabilità è necessario affrontare il tema della giustificazione della pretesa punitiva dello Stato. Infatti, è proprio in questo ambito che le teorie deterministiche hanno trovato ampio spazio nella

---

[251] F. SANTONI DE SIO, *Introduzione. I problemi della responsabilità*, in F. SANTONI DE SIO (a cura di), *Responsabilità e diritto*, Giuffré, Milano, 2008, pp. 1–24.

[252] P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit. L'autore definisce la spiegazione metafisica data dagli indeterministi come "*obscure and panicky*".

[253] S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 163.

[254] U. SCARPELLI, *La meta-etica e la sua rilevanza etica*, in U. SCARPELLI (a cura di), *L'eticà senza verità*, Il mulino, Bologna, 1982, p. 110; come citato in S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, p. 164.

[255] S. RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti.*, Laterza, Roma, 2012.

discussione giusfilosofica, mettendo in discussione gli schemi di attribuzione di responsabilità nei sistemi occidentali.

Le due principali teorie della pena utilizzate per giustificare la pretesa punitiva dello stato sono la teoria retributiva e la teoria consequenzialista. Queste teorie sono tradizionalmente intese come dicotomiche, ma tramite l'impiego di una rigorosa analisi dei concetti impiegati è possibile giungere ad una conclusione differente. Un esempio in questo senso ci viene fornito da Alf Ross, che tramite l'analisi della frase "*scopo della pena*"[256] cerca di dimostrare come in realtà la dicotomia tra riparazione (retributivismo) e prevenzione (consequenzialismo) sia un falso problema. L'autore analizza il significato del termine "*perché*" individuandone tre significati differenti: il primo "*per quale ragione*" richiede una risposta di tipo causale; il secondo "*con quale scopo*" implica una spiegazione descrittiva; il terzo "*con quale motivazione*" richiede una spiegazione normativa. Quando si sostiene che si punisce per prevenire i crimini, si sta rispondendo alla domanda su quale sia lo *scopo* della legislazione penale. Mentre quando si afferma di star punendo il reo che è incorso in una colpa giuridico-morale, con ciò si risponde a quale sia la motivazione giuridico-morale per infliggere la pena. Quindi la contrapposizione tra retribuzione e prevenzione si risolve perché le due teorie non trattano della stessa questione. A conferma di questa tesi, Ross cita il lavoro di Hart nel saggio "*Legal responsibility and Punishment*".[257] Secondo il filosofo danese si evince nella teoria hartiana che la retribuzione non è concepita come lo scopo (effetto voluto) della pena, ma come la sua giustificazione e come criterio di commisurazione della pena.[258] Riprendendo le pagine di Hart sul tema possiamo concordare sulla conclusione di Ross. Hart afferma che l'idea retributiva giustifica l'intervento punitivo dello stato tramite il riferimento alla categoria della punizione e del merito morale (*moral desert).*[259] Secondo questa teoria dobbiamo punire chi compie azioni che consideriamo moralmente sbagliate e premiare invece chi compie azioni giuste. Tuttavia, quando affrontiamo il tema della retribuzione (*retribution*) in realtà dobbiamo distinguere due elementi che vengono indicati con lo stesso termine. Se intendiamo *retribution* come obiettivo di giustificazione generale per il sistema penale – «*general justifying aim*»[260] – allora può essere inteso come uno dei possibili obiettivi che possono essere perseguiti mediante la punizione di

[256] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., pp. 63–77.
[257] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., pp. 28–53.
[258] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 104.
[259] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.
[260] Ibid., p. 9.

chi commette reati. Hart, in questo senso, la retribuzione è definita in modo chiaro e conciso come «*the application of the pains of punishment to an offender who is morally guilty*».[261] Se intendiamo la retribuzione come elemento della "*distribution*" allora è differente, perché in questo secondo caso si tratta del momento in cui si risponde alla domanda "a *chi* deve essere applicata la punizione?" e la risposta giustificante per Hart è che possono essere puniti solo coloro che hanno compiuto un reato, cioè «*offender for an offence*».[262] Un secondo aspetto legato alla "*distribution*" dipende dall'ammontare della pena stessa (*amount*), in questo senso la pena è collegata al reato da un rapporto di proporzionalità.

Secondo Hart, quando i consequenzialisti criticano la retribuzione lo fanno intendendo il primo senso e non il secondo legato alla distribuzione della pena. L'errore deriverebbe dal fatto che la retribuzione generale implica la retribuzione anche in questo secondo senso, ma non separandoli li rifiutano entrambi.[263] Tuttavia, senza mantenere la retribuzione nella *distribution* le teorie consequenzialiste rischiano di cadere in numerosi problemi, perché il loro "*general justifying aim"* sarebbe solo quello della punizione più utile. In questo caso, le tesi consequenzialiste prestano il fianco alle classiche accuse per cui in un sistema così definito le pene potrebbero essere completamente sproporzionate, o slegate dal principio secondo cui si dovrebbe punire solo chi ha già commesso un reato, o ancora si potrebbe immaginare di punire un individuo completamente innocente solo per il beneficio della collettività.[264]

La distinzione tra queste tesi ci servirà nei successivi capitoli quando parleremo dell'uso che viene fatto delle neuroscienze in ambito forense. Tuttavia, anche quando parliamo della questione del libero arbitrio e del determinismo queste vengono chiamate in causa. Da un lato, le tesi retributive si basano sul presupposto che l'uomo abbia il libero arbitrio. L'uomo è dunque libero di compiere azioni determinandole e determinandosi. In questo processo di scelta, quando persegue un'azione considerata moralmente sbagliata esso viene punito, al contrario quando compie un'azione buona la società reagisce

[261] Ibid.
[262] Ibid., p. 11.
[263] Hart sostiene questa tesi con riferimento alle proposte di riforma proposte da Barbara Wooton Hart, *Punishment and Responsibility*; Critica dello stesso segno può essere rinvenuta anche in Ross, *Colpa, Responsabilità, Pena*.
[264] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit. Gli autori in questo saggio ripropongono le tesi utilitariste benthamiane declinate alla luce delle scoperte neuroscientifiche e individuano in questo genere di critiche gli argomenti definiti "classici" contro le tesi utilitariste.

positivamente incentivandone la condotta.[265] Dall'altro lato, le teorie totalmente consequenzialiste spesso poggiano – direttamente o indirettamente – su assunti di tipo deterministico che confutano i presupposti teorici delle tesi retributive. Negare la libertà dell'uomo equivale quindi a negare la validità delle tesi retributive che si basano su di essa, rendendo automaticamente valido l'unica altra scelta tradizionalmente ritenuta possibile.[266]

Questa distinzione tra tesi consequenzialiste e retributive può essere osservata anche nel dibattito italiano tra fine XIX e inizio XX secolo dove la discussione coinvolgeva la Scuola penale positiva (consequenzialista e determinista) e la Scuola penale classica (retributiva e liberale).[267] Calderoni ha affrontato approfonditamente la discussione tra le due scuole partendo proprio dai presupposti filosofici su cui si basano le due teorie. L'analisi calderoniana ci interessa sotto due aspetti: il primo è legato al fondamento teorico delle tesi con cui le due scuole giustificano il diritto di punire; il secondo, che affronteremo nel dettaglio nell'ultimo paragrafo di questo capitolo, riguarda la terza via che propone l'autore fondata su una visione compatibilista che, per molti versi, ha anticipato la scuola della filosofia analitica del linguaggio.

La Scuola penale positiva, secondo la ricostruzione realizzata dall'autore, opera secondo una concatenazione logica lineare che può essere così svolta: negando il libero arbitrio vengono meno le basi teoriche su cui si basano le idee di responsabilità, merito e demerito. Come conseguenza il diritto di punire non è più ammissibile né per la società né per i singoli individui. Resta dunque solo la necessità della società di difendersi da coloro che la danneggiano. La difesa sociale richiede che il soggetto ritenuto pericoloso sia impossibilitato a nuocere altrimenti e che vengano rimosse le cause che lo hanno condotto a compiere il reato.[268] In questo modo si passa dallo studio astratto del reato – prerogativa della scuola liberale – allo studio di chi commette un reato e di tutte le cause che lo hanno mosso.[269]

Il fine che giustifica la pena, secondo la scuola classica, poggia invece sull'idea di merito/demerito, quindi su di una concezione retributiva della pena, dove l'intervento dello stato è legato al compimento di un reato. Calderoni, riprendendo le parole di Carrara,

[265] N. BOBBIO, *Sanzione*, in *Novissimo Digesto Italiano*, 1969; *Dalla struttura alla funzione*, Edizioni di Comunità, Roma, 1977.
[266] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.
[267] R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, cit.
[268] C. LOMBROSO, *L'uomo delinquente*, cit.
[269] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., pp. 42–43.

spiega che il delitto è visto come un ente giuridico che ha origine dalla natura stessa della società civile.[270] La punizione di tali delitti deriva dal compito che ha l'autorità sociale di "conservare la legge giuridica" – quindi il ruolo dell'autorità è quello di far rispettare la legge da parte di tutti i membri della società.

Anche Ross rileva importanti problemi teorici nelle proposte consequenzialiste e nelle tesi deterministe su cui queste si fondano. Il filosofo danese è ben consapevole dell'influenza della Scuola penale positiva, infatti, utilizza l'opera di Ferri[271] come riferimento per criticare le teorie sostenute da tutti coloro che attuano la "campagna contro la pena", ossia le teorie che cercano di eliminare qualunque riferimento alla retribuzione, alla colpa e alla responsabilità morale derivante dalle azioni libere. Secondo Ross possono essere mosse due critiche efficaci contro le tesi deterministiche:[272] la prima critica si basa sul fatto che la tesi deterministica non possa essere provata secondo il metodo positivo. Infatti, il metodo positivo, così come descritto da Ferri si basa sul binomio osservazione-esperimento, dunque l'esperienza è un fattore fondamentale. Tuttavia, «la tesi deterministica, come la si debba formulare, non è una proposizione empirica e non può essere né confermata né negata definitivamente mediante la esperienza. Essa non esprime una legge naturale […] bensì postula […] che tutti i fenomeni, inclusa la volontà umana, senza eccezione e in qualsiasi circostanza, sono sottoposti alla legge di determinazione causale. E questa è un'asserzione che […] eccede i limiti di qualsiasi esperienza definitiva».[273] Ross, riprendendo il pensiero di Ayers, conclude sul determinismo che si tratta di un determinismo metafisico, poiché si basa su postulati indimostrabili come quelli delle tesi indeterministiche.[274]

Inoltre, è interessante notare come Calderoni, Hart e Ross arrivino alla stessa conclusione seguendo percorsi differenti nell'analisi della giustificazione delle teorie consequenzialiste fondate sulla "difesa sociale". Come abbiamo visto, per Hart, l'esclusione della retribuzione, intesa come proporzionalità della pena e rispetto del principio di soggettività della pena, porta a dei risultati controintuitivi rispetto agli obiettivi prefissati da queste tesi. Infatti, la giustificazione utilitarista permetterebbe di stravolgere il sistema penale creando anche norme che appaiono paradossali, come, ad esempio, l'istituzione di una pena elevatissima per un reato che precedentemente era

[270] Ibid., pp. 134–135 cfr. anche F. CARRARA, *Programma del corso di diritto penale*, cit.
[271] E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.
[272] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., pp. 230–231.
[273] Ibid., p. 230.
[274] Ibid., pp. 234–235.

punito con una multa, solo perché in questo modo si eliminerebbe quel reato dalla società.[275] Calderoni, d'altro canto, analizzando il significato del termine "difesa sociale" conclude che: «[s]arebbe difficile invero trovare una espressione più vaga e indeterminata, che si presti a tutti i gusti e meglio si presti a tutte le interpretazioni ed illazioni più svariate».[276]

Dunque, per entrambi gli autori, l'uso di teorie esclusivamente utilitariste non consente di giustificare correttamente l'intervento punitivo statale, poiché sarebbe possibile punire anche quando un individuo non ha ancora compiuto il reato andando contro a tutte le concezioni di responsabilità sottese alla discussione sul diritto. Infatti, a seguito dell'operazione definitoria che abbiamo compiuto precedentemente possiamo affermare che la responsabilità intesa nel senso di *Liability-Responsibility* sia sempre orientata al passato (*backward looking*), cioè, sia necessariamente legata al compimento di un reato. In questo modo, possiamo rimanere dentro i confini della definizione minima di responsabilità (comportamento-dovere-conseguenza) che descrive la forma di responsabilità utilizzata nei sistemi che si ispirano al modello di stato costituzionale di diritto, che si fondano sul rispetto del principio di legalità.[277] Allo stesso modo, Ross, commentando la dottrina della responsabilità sociale di Ferri[278] e le tesi di Wooton[279], afferma che, quando si abbandonano i confini imposti dalla pena come riprovazione allo Stato (proporzionalità rapportata alla colpa e alla pena, l'imputabilità e le cause di esclusione della stessa) la risposta sociale non viene più limitata. Quindi «si aprono prospettive che […] lasciano intravvedere il potere meccanico e illimitato di uno stato totalitario».[280]

Dopo aver cercato di illustrare quali sensi del complesso termine di responsabilità interessino la riflessione giuridica, quali siano le conseguenze della negazione del concetto di libertà sul concetto di responsabilità e i riflessi sulla giustificazione della pretesa punitiva dello Stato, occorre adesso affrontare le novità teoriche che lo sviluppo tecnologico ci pone di fronte.

---

[275] Per una panoramica sulle critiche classiche alle tesi consequenzialiste si veda: J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.
[276] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 126.
[277] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, Laterza, Roma, 2001. Sulle caratteristiche di questo modello si rimanda al Capitolo IV di questo elaborato.
[278] E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.
[279] B. WOOTON, *Social science and social pathology*, Unwin Brothers, London, 1959.
[280] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., pp. 202.

6. Il dibattito post-Libet.

La diffusione dei risultati degli esperimenti di Libet, e del filone di esperimenti sul potenziale di prontezza, e il progressivo miglioramento delle tecniche utilizzate hanno cambiato il panorama etico-filosofico sul tema del libero arbitrio.

Tale cambiamento si iscrive sulla scia di un più ampio cambiamento derivante dallo sviluppo del dibattito bioetico riguardo alle questioni etico-giuridiche sollevate dalle nuove tecnologie. In particolare, si sono delineate tre correnti principali: i transumanisti, i biodeterministi e i bioliberali. Possiamo definire il transumanesimo come un movimento filosofico e culturale che propugna forme di potenziamento umano (cognitivo, fisico e morale) al fine di migliorare l'uomo, considerato un'entità biologica imperfetta, eliminando quelle caratteristiche ritenute indesiderate (come le nostre limitazioni cognitive, l'invecchiamento, le malattie)[281] tramite l'uso delle tecnologie emergenti. Il bioconservatorismo può essere brevemente descritto come lo sviluppo della tradizione del conservatorismo classico, che si pone in una posizione diametralmente opposta rispetto al transumanesimo e si contraddistingue per le sue posizioni estremamente critiche verso lo sviluppo tecnologico.[282] Infine, possiamo individuare un terzo indirizzo, definito bioliberale che si contraddistingue da una posizione neutrale rispetto allo sviluppo tecnologico. Questo non è visto né come intrinsecamente positivo né intrinsecamente negativo, ma come uno strumento che presenta numerosi vantaggi ma anche numerosi possibili effetti indesiderati di cui si deve essere consapevoli. Le posizioni bioliberali, definite anche non eccezionaliste, sono particolarmente influenti nel contesto europeo dove sono adottate dalle istituzioni europee.[283]

Questo breve resoconto è necessario per fornire contesto alla discussione che stiamo per affrontare, approfondiremo nel dettaglio alcune implicazioni derivante dall'influenza di queste posizioni, in particolare del pensiero transumanista, nel quarto capitolo di questa tesi dove sarà affrontato il rapporto tra diritto, potere e neurotecnologie.

---

[281] Per una panoramica su alcune delle forme di potenziamento ipotizzate si veda J. SAVULESCU-I. PERSSON, *Moral Enhancement , Freedom and the God Machine*, in *Monist*, n. 95, 3, 2012, pp. 399–421. Per una problematizzazione di queste proposte si veda invece S. SALARDI, *The "project of moral bioenhancement" in the European legal system ethically controversial and legally highly questionable*, in *Rivista di Filosofia del Diritto*, n. 7, 2, 2018, pp. 241–259.

[282] L. KASS, *Life , Liberty and the Defense of Dignity : The Challenge for Bioethics.*, Encounter Books, New York, 2002; M. SANDEL, *The case against perfection.*, in *Atlantic Monthly*, n. 293, 3, 2004, pp. 51–62.

[283] A. SANTOSUOSSO, *Le neuroscienze e il diritto*, IBIS, Pavia, 2009.

6.1. La rinascita di un antico dibattito.

Possiamo idealmente tracciare una cesura tra il dibattito filosofico novecentesco e quello contemporaneo utilizzando gli esperimenti di Libet come spartiacque. Come spiega De Caro, nel Novecento, la filosofia utilizzava un metodo di indagine specifico riguardo al dibattito sul libero arbitrio che cercava di separare il piano di discussione filosofico da quello scientifico. Dagli anni '90 del secolo scorso invece si è ritornati all'approccio proprio della filosofia moderna il quale «cerca di confrontare e, se possibile, di armonizzare le più radicate intuizioni riguardanti noi stessi con ciò che via via veniamo a sapere sulla struttura nomologico-causale del mondo naturale».[284] Si pensi, ad esempio, all'avvento della fisica moderna che ha messo in crisi le pretese del determinismo universale. Infatti, grazie alle scoperte della fisica quantistica, è stata dimostrata l'impossibilità di trovare una spiegazione meccanicistica/naturalistica del funzionamento del mondo.[285] Altre forme di determinismo, come quello genetico, sono state messe fortemente in discussione dalla genetica. Ambito in cui, in un primo momento, si era affermata con forza una lettura deterministica, ma è stata successivamente superata grazie agli sviluppi dell'epigenetica.[286]

Tuttavia, negli ultimi tre decenni, a seguito dello sviluppo delle tecnologie emergenti[287] si è assistito alla nascita di nuove forme di determinismo, in particolare forme di determinismo genetico e neuroscientifico.[288] Nel paragrafo che segue cercheremo di analizzare alcune delle moderne teorie, che da un lato, ricalcano la distinzione deterministi-indeterministi-compatibilisti, ma che, dall'altro lato, presentano novità teoriche basate proprio sull'incorporazione dei più recenti sviluppi tecnologici e scientifici in ambito neuroscientifico.

---

[284] M. DE CARO, *Libero arbitrio e neuroscienze*, cit., p. 69.

[285] G. TRATTEUR, *Il prigioniero libero*, cit., pp. 74–77. Sono molti gli autori che presentano spiegano come il determinismo classico venga messo in difficoltà dalle spiegazioni della fisica quantistica, di particolare interesse, nel testo citato la ricostruzione del concetto di libertà quantistica formulata da Jhon Eccles, che viene utilizzato per dare una lettura indeterministica dei risultati degli studi neuroscientifici sul funzionamento del cervello.

[286] R. LEWONTIN, *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, Bollati Boringhieri, Torino, 1993; S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit.

[287] Dagli anni '90 si è assistito allo sviluppo esponenziale dei saperi propri delle c.d. *NBIC Technologies* (*Nanobiology*, *Biotechnology*, *Information Technology* e *Cognitive Sciences*), tecnologie altamente complesse e interconnesse che progrediscono a ritmi elevatissimi e rendono i tentativi normativi di inquadramento e regolamentazione dei fenomeni estremamente complicati. M. C. ROCO-W. S. BAINBRIDGE, *Converging technologies for improving human performance: Integrating from the nanoscale*, vol. IV, cit..

[288] S. F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, cit.

6.2. Il Biodeterminismo.

Il biodeterminismo è un'evoluzione della teoria filosofica determinista che si fonda sulle novità in ambito neuroscientifico, genetico e biologico per affermare la verità della tesi determinista. Secondo gli autori di questa corrente gli avanzamenti in ambito neuroscientifico dimostrerebbero, o dimostreranno in un futuro prossimo, il funzionamento meccanicistico del cervello umano. I biodeterministi, come per la Scuola penale positiva, auspicano un cambiamento dei sistemi penali occidentali che si fondano sull'*illusione* del libero arbitrio.[289] Per approfondire le tesi che contraddistinguono questa corrente possiamo citare il saggio di Greene e Cohen "*For the law neuroscience change nothing and everything*"[290] dove gli autori sostengono una posizione deterministica forte[291], affermando di propendere per una visione meccanicistica della natura e del comportamento umano.[292]

Secondo i due autori le neuroscienze non possono fornire spiegazioni in grado di cambiare sostanzialmente i sistemi giuridici moderni occidentali. Ciononostante, potrebbero procedere ad un cambiamento nella c.d. *folk psychology (psicologia ingenua)*,[293] ossia il modo in cui comunemente vengono concepite e giustificate le azioni umane tramite i processi di attribuzione della responsabilità e le pratiche di responsabilità che dipendono dalle nozioni di senso comune di responsabilità, libertà e volontà. Influenzando i nostri processi psicologici e il nostro ragionamento morale le neuroscienze avrebbero effetto sul modo in cui concepiamo il ruolo del biasimo e dell'apprezzamento per i comportamenti nostri e altri. Quindi le conoscenze neuroscientifiche influenzerebbero il diritto modificando le modalità di attribuzione della responsabilità.

A causa della trasformazione della morale di senso comune, le neuroscienze sarebbero in grado di fornire una spiegazione che ci consentirebbe di abbandonare i sistemi retributivi attualmente in vigore a favore di sistemi consequenzialisti. Questo mutamento porterebbe

[289] Quella di affermare che il libero arbitrio è un'illusione è una strategia argomentativa comune agli autori deterministi e positivisti. Si veda ad esempio E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.; B. WOOTON, *Social science and social pathology*, cit.

[290] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

[291] Ibid. Gli autori muovono dichiaratamente da una posizione di "*hard determinism*" ossia la concezione deterministica universale, strettamente collegata al meccanicismo e fortemente riduzionistica.

[292] Ibid., p. 1179.

[293] G. GLAS, *Conceptual issues in neuroscientific research on empathy*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 65, 2019; S. GUGLIELMO *et al.*, *At the heart of morality lies folk psychology*, in *Inquiry*, n. 52, 5, 2009, pp. 449–466. Davies M. e Stone T. 1995. *Folk Psychology*. Blackwell, Cornwall (UK). pp. 60-74. R.M. Gordon, nel capitolo *Folk Psycology as simulation*, definisce la *folk psychology* come la capacità umana innata di comprendere e spiegare i comportamenti e gli stati mentali delle altre persone. Ciò sarebbe possibile grazie alla capacità di utilizzare il ragionamento pratico e alla capacità di immedesimarsi nelle altre persone.

a dei cambiamenti sia nel modo di concepire la pena sia nel sistema processuale.[294]
Secondo Greene e Cohen, la dimostrazione della verità delle tesi deterministe andrebbe a modificare l'insieme di processi mentali e pratiche sociali (*folk psychology*) con cui si attribuiscono istintivamente biasimo o lode agli altri. Dunque, utilizzando la terminologia coniata da Strawson, possiamo spiegare la tesi dei due autori affermando che, secondo loro, la conoscenza dei meccanismi di funzionamento del cervello umano andrebbe a modificare la nostra percezione delle *reactive attitudes* rendendo giustificate solo le *objective attitudes.*[295] In altre parole, la conoscenza neuroscientifica influenzerebbe il modo in cui ci valutiamo gli atteggiamenti "naturali" di lode o biasimo che solitamente si utilizzano nei confronti delle persone e delle loro azioni (*reactive actitudes*) con la conseguenza di scartare questi ultimi in favore degli atteggiamenti che riteniamo appropriati nei casi in cui sospendiamo il giudizio morale verso le persone e le loro azioni (*objective actitudes*), come i casi di incapacità.[296]
La grande capacità esplicativa delle neuroscienze porterebbe quindi ad un cambiamento delle comuni modalità di attribuzione della responsabilità, poiché non sarebbe più possibile pensare le azioni umane come libere. Una volta provata la verità delle tesi deterministe dunque, anche i biodeterministi, prospettano le stesse proposte di riforma dei deterministi classici. Le sanzioni penali, intese come punizioni per le scelte errate compiute dagli individui, non sono più razionalmente sostenibili, poiché chi compie un reato non ha la possibilità di agire altrimenti e quindi non può essere ritenuto responsabile. Ecco allora che, come nel dibattito novecentesco anglosassone[297]e ancora prima come nel dibattito italiano tra scuola classica e scuola positiva, rimarrebbe una sola giustificazione possibile alla pretesa punitiva dello stato, che sia allo stesso tempo coerente con le spiegazioni scientifiche e che mantenga una qualche forma di responsabilità. L'unica giustificazione sarebbe quindi quella tipica degli ordinamenti utilitaristici – i due autori fanno risalire la propria tesi proprio alla concezione utilitaristica benthamiana – secondo

[294] Sebbene, i due autori abbiano come riferimento il sistema statunitense le loro considerazioni possono estendersi alla struttura e ai principi generali del processo penale accusatorio moderno che sono considerati comuni anche ai sistemi di *civil law*. Il processo penale accusatorio moderno è caratterizzato dalla centralità del principio del contraddittorio tra le parti dove viene formata la prova, dalla presenza di un giudice terzo e imparziale, dal fatto che l'imputato è a conoscenza del reato di cui è accusato e che gli venga concessa la possibilità di provare la sua innocenza. Ad esempio, nel contesto italiano l'Art. 111 Cost. 1°- 2° co., che stabilisce i requisiti del giusto processo è ispirato ai principi del "*due process"* anglosassone: «La giurisdizione si attua mediante il giusto processo regolato dalla legge. (2) Ogni processo si svolge nel contraddittorio tra le parti, in condizioni di parità, davanti a giudice terzo e imparziale. La legge ne assicura la ragionevole durata».
[295] P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.
[296] Ibid.; G. WATSON, *La responsabilità e i limiti del male. Variazioni sul tema strawsoniano*, cit.
[297] B. WOOTON, *Social science and social pathology*, cit.

cui «*punishment is justified by its future beneficial effects*».[298] Per i due autori, i libertari, preferiscono non abbandonare l'idea che gli esseri umani siano cause non causate, ma questa loro reticenza si basa su una «*scientifically dubious,'panicky metaphysics'*».[299] Infatti, uno degli assunti di fondo del biodeterminismo è proprio che si possa utilizzare le neuroscienze e la genetica per spiegare i comportamenti umani e discostarsi da spiegazioni metafisiche scientificamente difficili da provare. Questa idea è comune a molti neuroscienziati.[300] Un esempio interessante in questo senso può essere portato citando John-Dylan Haynes,[301] coautore dello studio sul *Readiness Potential* condotto da Soon e colleghi[302] che abbiamo analizzato in questo capitolo. L'autore ritiene errate le intuizioni della psicologia ingenua sull'agire umano, poiché in contrasto con il determinismo fisico. Infatti, per Haynes non è possibile concepire l'esistenza di facoltà mentali che agiscano in contrasto con il principio di causa-effetto. Inoltre, egli sostiene che il libero arbitrio è un'illusione e che con il miglioramento della tecnologia a disposizione sarà possibile provare definitivamente le tesi deterministiche.

Dunque, studiando i postulati di questa forma di determinismo possiamo osservare la quasi perfetta sovrapposizione con le tesi del determinismo ottocentesco. L'unico aspetto che permette di distinguere le due forme di determinismo riguarda la qualità percepita dei dati scientifici utilizzati come base delle tesi biodeterministe. Infatti, secondo molti autori, i dati derivanti dalle neuroscienze sono percepiti come oggettivi, particolarmente affidabili e capaci di fornire una spiegazione meccanicistica estremamente dettagliata dei processi neurofisiologici che sottostanno alle nostre decisioni.[303] Questo è dovuto sia al

[298] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., p. 1176.
[299] Ibid., p. 1783.
[300] Si veda ad esempio l'opera di D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.; *L'illusione della volontà cosciente*, cit. Tuttavia, dobbiamo notare che in questo caso, nonostante l'autore ritenga il libero arbitrio un'illusione generata dal nostro cervello, egli conclude che sia una nozione di cui non possiamo fare a meno.
[301] J. D. HAYNES, *Posso prevedere quello che farai*, cit.
[302] C. S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.
[303] Sono numerosi gli usi tecnologici promettono di svelare il funzionamento del nostro cervello o addirittura sembrano essere in grado di "leggere" la mente di un individuo. Basti pensare, a titolo esemplificativo, alle moderne tecniche di *brainimaging* basate su macchinari estremamente avanzati e sulla costruzione di modelli funzionali basati su algoritmi di *machine learning*, alle tecniche di *brainfingerprinting* o al test a-IAT che sarebbero in grado di distinguere la presenza di un certo ricordo nella mente di un individuo. Di queste tecnologie verrà data una ampia ricostruzione dello stato dell'arte scientifico nel prossimo capitolo.

fenomeno della convergenza scientifica che caratterizza le tecnologie emergenti[304] da cui si ricavano i dati, sia dal modo in cui queste conoscenze sono comunicate al pubblico.[305]

6.3. L'incompatibilismo cerebrale.

Non sono state solo le tesi deterministe a trovare rinnovata linfa dagli sviluppi delle tecnologie emergenti, ma con l'evoluzione dei saperi neuroscientifici sono state sviluppate nuove concezioni indeterministe che si fondano su alcune ipotesi neuroscientifiche complesse ma che meritano di essere quantomeno brevemente delineate.

Particolarmente interessante è la teoria di Eccles[306] secondo cui tramite lo studio del processo di trasmissione sinaptica degli stimoli è possibile rinvenire una spiegazione di carattere quantistico in grado di giustificare, almeno teoricamente, una tesi dualistica secondo cui la mente immateriale tramite le spiegazioni stocastiche dei sistemi quantistici avrebbe uno spazio per determinare i processi neurali fisici. Secondo Eccles, il *Self*, ossia la nostra coscienza, non solo sarebbe in grado di influenzare l'attivazione di specifiche regioni del cervello, ma eserciterebbe una dominazione completa (*complete dominance*) sul cervello.[307] Tuttavia, questa tesi non è priva di problemi, secondo Tratteur, si tratterebbe di una sofisticata soluzione teorica che però non sarebbe altro che la versione moderna della ghiandola pineale,[308] a dimostrazione di ciò vi sarebbe l'assenza di risultati che confermino questa teoria.

6.4. Il compatibilismo normativo.

Nei due precedenti paragrafi abbiamo mostrato alcune delle tesi originate dalla diffusione, nel dibattito filosofico, dei dati neuroscientifici, In questa sede, porteremo alcuni possibili controargomenti che ci permetteranno di giustificare l'adesione al compatibilismo

---

[304] J. GURLEY-D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defensest*, cit.; A. NORDMAN, *Converging technologies: shaping the future of medicine*, cit.; M. S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, cit.; RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, cit.; M. C. ROCO-W. S. BAINBRIDGE, Converging technologies for improving human performance: Integrating from the nanoscale, vol. IV, cit.

[305] Anche per le neuroscienze sembrano porsi gli stessi problemi già rilevati sulla comunicazione delle informazioni genetiche – la banalizzazione filosofica, la distorsione semantica e il potenziamento pragmatico – di cui abbiamo dato conto in precedenza. Per un approfondimento Cfr. S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.

[306] J. C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit. Le tesi di Eccles sono particolarmente interessanti perché egli cerca di fornire una tesi fondata sul dualismo mente/cervello basando la sua dimostrazione non su tesi strettamente metafisiche, come nella tradizione indeterminista classica, ma incorporando elementi di fisica quantistica, biologia e neuroscienze.

[307] Ibid., pp. 167–168.

[308] G. TRATTEUR, *Il prigioniero libero*, cit., p. 77.

normativo.[309] Riteniamo che questa forma di compatibilismo permetta di risolvere o quantomeno di presentare in termini differenti la dissonanza tra come percepiamo le azioni libere e le azioni non libere. Infatti, uno dei problemi più discussi nel dibattito sul determinismo deriva dal modo di percepire l'agire liberamente e l'agire dietro costrizione. Come spiega Ross «[a]gire liberamente e agire dietro costrizione sono due cose che vengono avvertite come esperienze di carattere opposto. Chi agisce liberamente ha la sensazione che l'atto sorga libero e armonico da lui stesso. E lo può pienamente accettare come "suo". Chi invece agisce sotto coazione, sente che l'atto gli è stato imposto da forze estranee».[310] Se il determinismo fosse vero, allora sarebbe proprio questa sensazione, che differenzia le azioni libere e le azioni determinate, ad essere un'illusione.[311]

Questa forma di compatibilismo ci permette anche di rispondere all'esigenza altrettanto importante di capire se i sistemi penali moderni – improntati al raggiungimento di più fini: retributivo, utilitaristico e rieducativo della pena[312] – debbano subire delle modifiche tanto radicali come quelle suggerite dagli autori biodeterministi a causa delle conoscenze scientifiche a nostra disposizione.

Il problema fondamentale che è stato posto dal dibattito moderno sul libero arbitrio è quello di come si possa far convivere l'intuizione che permette di percepirci come agenti liberi e la verità causale delle tesi deterministiche.

Riteniamo che, cercando di cambiare la prospettiva con cui si affronta il problema, e cercando di ridefinirne i contorni semantici, si possa giustificare una visione che mantenga una forma di libertà sufficiente a ritenere l'uomo capace di scelte di cui può essere considerato responsabile e che non si presenti come una spiegazione metafisica antiscientifica. Per fare questo sono necessarie due operazioni distinte ma correlate: 1) fornire una spiegazione scientifica non completamente deterministica, non riduzionistica e non meccanicistica del comportamento umano; 2) trovare una definizione di libertà che si coniughi con questa spiegazione e che sia in grado di reggere le fondamenta dei concetti che solitamente si legano a questa, come il concetto di responsabilità, la cui esistenza –

[309] S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit., p. 22. L'autrice fornisce una descrizione dei tratti salienti del compatibilismo normativo, o neo-riconciliazionismo: «in generale, vi è una rivalutazione della distinzione kantiana tra mondo fenomenico in cui vige il principio di causalità e quello noumenenico in cui è possibile l'iniziativa autonoma del mondo, tale distinzione è utile per evitare di negare un mondo per affermare l'altro; l'adesione all'idea che la distinzione tra atti volontari e involontari sia da ricercare nella presenza di criteri normativi in grado di orientare le azioni degli individui e di fungere da criteri di valutazione delle condotte altrui; ridefinizione dei termini di libertà e causalità».

[310] A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 272.

[311] D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.

[312] G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

come si è visto – ha delle conseguenze imprescindibili per la giustificazione dei sistemi penali moderni.

Prima di addentrarci in queste operazioni possiamo però fornire un'ulteriore specificazione che ci permette di chiarire il quadro concettuale all'interno del quale intendiamo muoverci. Infatti, vale la pena osservare in via preliminare che, a differenza delle tesi compatibiliste classiche, l'obiettivo della tesi compatibilista che intendiamo sostenere si discosta dal tentativo di provare la compatibilità del determinismo universale. Il fine principale del compatibilismo classico può essere così descritto: «[i]l compito statutario del compatibilismo è di provare che determinismo causale e libertà non sono inconciliabili, come potrebbe sembrare *prima facie*».[313] Tuttavia, tale definizione dei compiti prefissati dal compatibilismo rischia di essere eccessivamente riduzionistica almeno dal punto di vista del compatibilismo normativo che intendiamo sostenere. Per questo motivo, si ritiene necessario fornire una differente definizione di compatibilismo. In questo senso, una più coerente definizione dello statuto teorico del compatibilismo può essere data affermando che il compito del compatibilismo normativo è di trovare una forma di libertà «compatibile con la scienza e garante della responsabilità».[314]

Dunque, la tesi che adottiamo, mira a dimostrare non la compatibilità teorica del determinismo universale con la libertà, ma la compatibilità tra una spiegazione scientifica che ammette forme di determinismo non universale con un'accezione di libertà che ci consente di mantenere il rapporto virtuoso tra libertà e responsabilità individuale.

Il primo elemento da analizzare è l'irriducibilità della conoscenza scientifica alle tesi deterministe. Tale affermazione può essere sostenuta se analizziamo il contesto storico di riferimento del compatibilismo classico. In particolare, le tesi humiane sono state sviluppate pochi decenni dopo la rivoluzione scientifica che ha portato ad una rivoluzione metodologica e ha fortemente influenzato i filosofi anglosassoni. A partire dal Seicento, si è creduto con sempre maggior forza che la scienza potesse spiegare tutti i fenomeni del mondo ricorrendo a leggi matematiche determinabili in grado di spiegare le cause dei fenomeni di volta in volta indagati.[315] Quindi per i pensatori di matrice empirista come i compatibilisti classici la conoscenza scientifica più avanzata, in quel momento storico, coincideva con il determinismo naturale dato che nessun'altra teoria della conoscenza

[313] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 59.
[314] Con questa espressione Patrizia Borsellino presenta la libertà descritta dal già citato Mario Calderoni nella sua analisi del dibattito tra Scuola penale classica e Scuola penale positiva. P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 105.
[315] M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit., pp. 22–26.

(non metafisica) era in grado di misurarsi con quest'ultimo.

Nel contesto attuale le tesi scientifiche di riferimento sono cambiate. Seguendo gli obiettivi prefissati occorre dunque ricostruire brevemente queste tesi per poter individuare una nozione di libertà compatibile con queste e allo stesso tempo presentare validi controargomenti alle tesi incompatibiliste fondate sulle neuroscienze. Ad oggi, sono molteplici le teorie che mettono apertamente in crisi la pretesa universale delle tesi deterministiche.

In primo luogo, la fisica quantistica sembra aver dimostrato che, almeno sul piano microscopico, le leggi deterministiche di matrice newtoniana non sono in grado di spiegare lo svolgimento degli eventi a livello atomico[316] mettendo certamente in crisi le idee deterministiche. Alcuni deterministi hanno cercato di integrare le conoscenze derivanti dalla fisica quantistica nelle proprie teorie.[317] Tuttavia, accettare i risultati di queste conoscenze porta a non poter più ritenere la tesi determinista universalmente valida.

Dall'altro lato, chi invece volesse utilizzare la fisica quantistica per giustificare una spiegazione dualistica della mente/cervello incorre in numerosi problemi teorici. Come abbiamo visto con la teoria di Eccles,[318] per quanto possa sembrare una spiegazione molto accurata, le tesi indeterministiche ricadono sempre negli stessi errori: l'impossibilità di individuare le modalità con cui un'entità immateriale (mente) riesce a causare un evento fisico (lo scoppio dei segnali neurali) sfruttando appunto le proprietà della fisica quantistica per giustificare l'indeterminazione dell'evento stesso; e l'impossibilità di spiegare come si possa esercitare un controllo su eventi indeterminati (in questo caso quantistici).

In secondo luogo, i citati studi in ambito genetico ed epigenetico hanno dimostrato come i geni sono in realtà in un rapporto di determinazione assoluta tra i geni stessi e i tratti biologici che sviluppiamo, ma che questi siano solo uno dei fattori probabilistici che contribuiscono allo sviluppo di determinati tratti.[319]

Una volta accettata la non universalità delle teorie deterministe occorre domandarsi se si possa ipotizzare un modello di funzionamento del cervello umano che permetta l'esistenza di una forma minima di libertà e se questa sia sufficiente a mantenere la

[316] J. MONOD, *Il caso e la necessità*, cit.
[317] M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.
[318] J. C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit.
[319] M. ALMEIDA-R. DIOGO, *Human enhancement. Genetic engeneering and evolution*, in *Evolution, medicine, and Public Health*, 2019, p. 183–189; S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà.*, cit.

nozione di responsabilità individuale che abbiamo precedentemente discusso. Riteniamo che una spiegazione molto interessante da cui partire per le tesi compatibiliste sia quella presentata dal neuroscienziato Michael Gazzaniga.[320] L'autore nelle sue opere ripercorre l'evoluzione teorica delle idee sul funzionamento del cervello umano e cerca di costruire un modello teorico che possa superare il dualismo cartesiano mente/cervello. La distinzione cartesiana tra *res cogitans* e *res extensa*,[321] infatti, viene definita come un errore concettuale basato sull'inferenza errata che l'uomo si comporti come una macchina.[322] Secondo Gazzaniga, Cartesio sosteneva una forma di determinismo universale. Tuttavia, questa non permetteva l'esistenza di un'entità metafisica come l'anima. Per risolvere quest'impasse, allora, egli ipotizzò che le azioni umane si sviluppassero secondo una catena causale – quindi secondo leggi deterministiche – ma che presenta due snodi: da un lato il corpo fisico, visto come una macchina, completamente determinato, e dall'altro l'anima razionale, concepita come un «dispositivo cognitivo non fisico (immateriale)».[323] Il dualismo cartesiano ha avuto una fortissima influenza sia nello sviluppo delle scienze cognitive sia nei dibattiti filosofici, tant'è che possiamo ancora trovarne l'eco anche nelle teorie più moderne come quella di Eccles.[324]

Gazzaniga propone invece un modello non riduzionistico che riesce a dare conto di molti dei problemi teorici che abbiamo riscontrato in questo capitolo.

Secondo l'autore il nostro cervello è costituito in prima istanza da neuroni. I neuroni però non sono tutti uguali e si sviluppano in modo differente[325] andando a formare quelli che Gazzaniga chiama "moduli": dei circuiti neuronali specializzati in specifici compiti. Grazie agli studi su pazienti "*split brain*" – pazienti operati per problemi di epilessia il cui corpo calloso era stato diviso separando i due emisferi del cervello lasciando collegato ad entrambi solo il tronco encefalico – conclude che alcuni moduli sono unilaterali, cioè presenti in un solo emisfero, e altri invece sono comuni ad entrambi gli emisferi.

L'autore cerca di fornire una spiegazione circa il perché il cervello sia strutturato in questo

[320] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit.
[321] R. DESCARTES, *Meditazioni metafisiche*, Laterza, Bari, 2007.
[322] M. GAZZANIGA, *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit., pp. 35–37.
[323] Ibid., p. 37.
[324] J. C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit.
[325] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., pp. 37–42. L'autore cita numerosi studi e scoperte riguardo diverse tipologie di neuroni come i neuroni "VEN", oppure i neuroni che si trovano nello strato corticale che sono differenti da tutti i primati sia per architettura sia dal punto di vista biochimico. Questi studi ci permettono di capire quanto poco conosciamo del nostro cervello.

modo. Secondo alcune ipotesi che si basano sulle teorie evoluzionistiche il nostro cervello si sarebbe sviluppato con queste caratteristiche per due motivi: la possibilità di seguire una dieta in grado di sostenere un costo metabolico più alto rispetto ai nostri antenati primati; la necessità dei nostri antenati di sviluppare capacità comunicative e per gestire interazioni sociali man mano più complesse derivanti dal vivere in gruppi sempre più ampi. Queste spiegazioni di carattere evolutivo, però, non sono sufficienti a spiegare il funzionamento dei neuroni a livello fisiologico. Per dare conto di questo aspetto, Gazzaniga richiama la genetica e contestualmente fornisce due argomenti contro il determinismo genetico.[326]

In primo luogo, lo schema generale delle connessioni che vanno a costituire le differenti aree del cervello varia per ogni individuo e dipende in prima istanza dal controllo genetico che influenza le strutture "di partenza". Tuttavia, il nostro corredo genetico non è l'unico fattore che deve essere preso in considerazione, ma esistono numerosi fattori epigenetici come il fenomeno del *Gene-Environment Interplay*[327] che svolgono un ruolo fondamentale nello sviluppo fenotipico. Dunque, se non in rarissimi casi in cui uno specifico carattere genetico è determinato da un solo fattore genetico, le caratteristiche fenotipiche, tra cui la conformazione delle varie aree celebrali, si sviluppano in modo probabilistico. In secondo luogo, in modo simile al *Gene-Environment Interplay,* è stata dimostrata l'esistenza del fenomeno del c.d. "apprendimento attività-dipendente"[328] secondo cui i neuroni si sviluppano non solo tramite una forma di «chemiotassi guidata geneticamente (dove le cellule si muovono verso determinate sostanze chimiche)»[329] ma anche tramite le attività compiute dall'individuo stesso, come imparare a suonare uno strumento. Infatti, sia attività motorie sia forme di apprendimento associativo possono alterare la connettività neuronale. Quindi l'ambiente e la pratica di certe attività possono influenzare la crescita e le connessioni dei neuroni.

La spiegazione fornita da Gazzaniga si iscrive in quell'insieme di conoscenze che hanno permesso, negli ultimi anni, di riconsiderare il rapporto tra i concetti di *Nature* e *Nurture.*

---

[326] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit.

[327] S. SALARDI, *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, cit.; *Legal Responsibility in the current scientific Scenario. Some critical Remarks upon Alessia Farano's Paper Responsibility and practical Reason: a dialogical Perspective*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, n. V, 2017, pp. 15-31.

[328] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 18; W. C. SIN *et al.*, *Dendrite growth increased by visual activity requires NMDA receptor and Rho GTPases*, in *Nature*, n. 419, 6906, 2002, pp. 475–480.

[329] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 18.

Un rapporto estremamente complesso, dato che *Nature* e *Nurture* sono storicamente considerati come contrapposti ma, grazie agli avanzamenti in ambito genetico[330] e neuroscientifico,[331] si è fatta strada una lettura dei concetti che permette di mostrare il ruolo interdipendente tra i due.

Altro tema fondamentale della teoria di Gazzaniga può essere individuato parlando della coscienza umana. L'autore ha condotto numerosi studi su pazienti s*plit brain* e ha notato che in questi casi entrambi gli emisferi sono coscienti, ma a causa delle differenti specializzazioni dei moduli cerebrali non erano coscienti delle stesse cose né erano in grado di portare a termine gli stessi compiti. L'autore allora avanza l'idea che la coscienza sia una sensazione generata da più moduli, infatti, «il cervello ha moltissimi sistemi di coscienza locale, una costellazione dei quali rende possibile la coscienza. […] L'elemento di cui si diventa coscienti in ogni momento specifico è quello che riesce a imporsi, che diventa dominante […] diversi sistemi sono in competizione nel portare quel particolare elemento alla luce».[332]

Questa spiegazione circa il funzionamento della coscienza ci restituisce un quadro molto più complesso e dettagliato del funzionamento del cervello che lo descrive – volendo richiamare la metafora della macchina[333] – non come un calcolatore multiuso ma con un complesso sistema di circuiti seriali specializzati (moduli) che funzionano in parallelo e sono distribuiti nelle varie aree del cervello al fine di prendere le decisioni migliori.

Tuttavia, questa descrizione del cervello e del funzionamento della coscienza risultano controintuitivi rispetto a quella percezione di un sé, unitario e in controllo delle proprie azioni, su cui il dibattito tra deterministi e indeterministi si è concentrato per secoli. Anche in questo caso, almeno in apparenza, la scienza sembra fornire una spiegazione che differisce da quel senso comune che Hume e i compatibilisti classici cercavano di mantenere affrontando la questione del libero arbitrio.

In realtà, Gazzaniga fornisce un'interessante spiegazione per risolvere questo problema. Il cervello umano funziona, secondo l'autore, come un "sistema complesso" «composto da molti sistemi che interagiscono e generano proprietà emergenti che sono "qualcosa in

---

330 S. SALARDI, *La diversità culturale alla prova della genetica*, in *Direito em revista*, n. 6, 2021, pp. 58–87.

331 N. A. FARAHANY, *Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law : an empirical analysis*, in *Journal of Law and the Biosciences*, January, 2016, pp. 485–509; THE ROYAL SOCIETY, *Brain Waves Module 4: Neuroscience and the law*, *Surgical Neurology*, 2011.

332 M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 71.

333 M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit. qui l'autore fa riferimento alla famosa metafora cartesiana del corpo umano che funziona come una macchina pilotata dalla coscenza/mente, cfr. anche R. DESCARTES, *Meditazioni metafisiche*, cit..

più" della somma delle loro parti, e che non possono essere ridotte alle proprietà delle singole parti che lo costituiscono».[334] Richiamando quanto rilevato in precedenza circa il momento storico di maggior diffusione delle tesi deterministiche, in passato, l'idea che esistessero dei sistemi così complessi da non poter essere spiegati mediante leggi matematiche non era concepibile.[335] Tuttavia, oggigiorno la scienza ci ha permesso di individuare numerosi sistemi complessi, tra cui il sistema di moduli celebrali che permettono l'insorgenza della coscienza umana.[336]

Fornire una spiegazione del funzionamento del cervello in termini di sistemi complessi ci permette di pensare al cervello da un punto di vista olistico, in cui «*the common characteristic of all complex systems is that they display organization without any external organizing principle being applied. The whole is much more than the sum of its parts*».[337] In altre parole, ci permette di descrivere il cervello come un sistema le cui caratteristiche non possono essere derivate dalla semplice addizione delle sue parti.

Dunque, secondo Gazzaniga, non esiste un omuncolo, che governa il funzionamento del cervello, ma è la somma di tutte le sue stesse parti a contribuire alla propria regolazione facendo emergere la coscienza.

Un ulteriore punto fondamentale della teoria di Gazzaniga deriva dal c.d. *modulo interprete*.[338] La nostra coscienza è una capacità lenta ed estremamente dispendiosa di energie, e per questo motivo, molte delle nostre azioni sono compiute inconsciamente. Infatti, la coscienza è generalmente più lenta di una risposta automatica, come riportato in alcuni studi, la risposta passa, dai 220 ms circa di una risposta automatica, alla richiesta di premere un pulsante ai 550 ms di quando si chiede agli individui sottoposti al test di rallentare consciamente di alcuni millisecondi la propria reazione (si registra, quindi, un rallentamento tra i 220 e i 250 ms).[339] Quando poi ci viene chiesto di rendere conto di un'azione che abbiamo svolto in questo stato cerchiamo una spiegazione causale. Il nostro cervello è strutturato per fornire inferenze di tipo causale – tramite forme di ragionamento

---

[334] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 76.
[335] M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit.
[336] L. A. N. AMARAL-J. M. OTTINO, *Complex networks: Augmenting the framework for the study of complex systems*, in *European Physical Journal B*, n. 38, 2, 2004, p. 148. Interessante come per gli autori del saggio citato tra i campi di maggiore interesse per lo studio dei sistemi complessi vi siano il funzionamento del cervello e del DNA «*[e]xamples of complex systems are among some of the most elusive and fascinating questions investigated by scientists nowadays: how consciousness arises out of the interactions of the neurons in the brain and between the brain and its environment, how humans create and learn societal rules, or how DNA orchestrates processes in our cells*».
[337] Ibid., p. 148.
[338] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., pp. 79–111.
[339] Ibid., p. 82.

induttivo – fornendo così spiegazioni post hoc rispetto all'azione.

La coscienza sarebbe una *proprietà emergente del sistema complesso* composto dalla moltitudine dei processi specializzati non-integrati che compongono il cervello, i quali vengono poi integrati in maniera dinamica dal modulo interprete. Questo modulo sarebbe quindi ciò che ci permette di percepire l'unità psicologica di cui facciamo esperienza fornendoci spiegazioni riguardanti le nostre percezioni, ricordi, azioni e relazioni tra queste[340].

La questione che dobbiamo affrontare adesso è capire se sia possibile conciliare il libero arbitrio con questa spiegazione del funzionamento del cervello. Secondo Gazzaniga la percezione di agire liberamente è un'illusione, ma è così forte e radicata nel funzionamento del cervello che nessuna spiegazione potrebbe farci cambiare idea. Inoltre, secondo l'autore la questione non è capire se siamo o meno liberi, perché ritiene che non vi sia alcuna ragione scientifica per non considerarci individui responsabili.[341] Deve essere qui notato che questa conclusione – nonostante le premesse differenti – è molto simile a quella di Wegner (uno dei neuroscienziati sui cui studi fanno affidamento le tesi di Greene e Cohen),[342] il quale afferma che la scienza dimostra che il libero arbitrio sia un'illusione ma che non possiamo farne a meno per la sua importanza nella nostra società.[343]

Condividiamo solo parzialmente la conclusione data da Gazzaniga per quanto riguarda la libertà, perché riteniamo possibile individuare una concezione minima di libertà che ci permetta di concepirci come agenti responsabili. Mentre concordiamo con quanto affermato circa il ritenere in ogni caso l'uomo un agente responsabile. Secondo l'autore anche senza il libero arbitrio gli individui possono essere considerati responsabili perché il nostro mondo è sia meccanico sia sociale. La responsabilità ha senso di esistere solo all'interno di un gruppo sociale, perché usando il termine "responsabilità" ci riferiamo anche alle regole che sottendono l'impegno sociale, il rispetto di convenzioni e regole ecc.[344] In questo senso l'impostazione di Gazzaniga riconosce nel concetto di responsabilità una componente normativa discostandosi dalla visione descrittiva e riduzionistica del concetto tipica di molti neuroscienziati.

Per quanto riguarda la libertà, possiamo essere liberi secondo Gazzaniga da controlli

[340] Ibid., p. 109.
[341] Ibid., p. 114.
[342] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.
[343] D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.; *L'illusione della volontà cosciente*, cit.
[344] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 116.

esterni, tuttavia, la prospettiva neuroscientifica è chiara sul fatto che sia il cervello ad abilitare la mente, poiché esso lavora in modo parallelo e distribuito, senza un unico centro di comando e possediamo, grazie al modulo interprete situato nel nostro emisfero sinistro, la capacità di raccontare la nostra storia in termini causali e sociali.

In realtà, Gazzaniga impiega il termine libero arbitrio senza mai darne una definizione. Allora, pare lecito domandarci in quale accezione egli utilizza il termine e se si possa trovare un'accezione differente. Riteniamo che la definizione di libertà in accordo con l'analisi linguistica posta in essere da Calderoni può essere ritenuta compatibile con l'idea di un sistema complesso dotato di proprietà emergenti. La ridefinizione calderoniana ci permette di individuare una nozione scevra da contenuti metafisici che può essere adottata senza sostenere posizioni antiscientifiche.

Infatti, Calderoni nella sua analisi del dibattito tra scuola positiva e scuola classica esamina tra le altre cose il significato del termine libertà. Secondo l'autore infatti sollevando quelle che chiama "questioni di parola"[345] – cioè, indagando il significato dei principali termini attorno ai quali ruota la discussione sul libero arbitrio e l'influenza di questi sui destinatari del discorso – possiamo osservare che molti dei fraintendimenti tra deterministi e indeterministi possono essere risolti eliminando i c.d. «non sensi». L'operazione posta in essere da Calderoni è tanto sottile quanto efficace. L'analisi linguistica calderoniana è fondata su due assunti: il primo consiste in una teoria semantica che privilegia il significato del linguaggio ordinario dei termini, come già Hume aveva fatto in precedenza; il secondo consiste nel rilevare che i termini analizzati sono passati per numerose sfumature e cambiamenti di significato finendo per indicare significati anche molto differenti da quelli originali.[346] A questi assunti l'autore accompagna una teoria della definizione permette di rifiutare o sostituire una definizione sulla base degli

[345] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 52; S. SALARDI, *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici.*, cit. L'autore usa il termine per definire l'operazione con cui si indaga il significato di un nome per stabilire se ad un dato oggetto sia applichi un certo termine, ossia se questo oggetto possegga le qualità indicate dalla da quel nome. Calderoni afferma che sollevare una questione di parola non sia dunque una disquisizione sterile ma «coinvolgendo più o meno direttamente una questione di classificazione, è nello stesso tempo anche una questione di pensiero: la sola differenza fra essa e la "questione di fatto" consistendo in ciò, che mentre in quest0ultima si tratta di vedere se esista un determinato oggetto o quali sono i suoi rapporti con altri, nella prima si discute se quei rapporti (ad es. di somiglianza) che abbiamo constatati fra più oggetti e che vengono connotati da un nome si estendano anche ad un altro oggetto: il che si esprime dicendo che questo oggetto deve o non deve essere chiamato in quel dato modo».

[346] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., pp. 103–108.

elementi essenziali che la contraddistinguono.[347]

Grazie a questa prospettiva proto-analitica Calderoni riesce a distinguere due accezioni del termine libertà che si sono sovrapposte nel tempo. Una prima, di origine aristotelica, veniva utilizzata per indicare «la facoltà di scegliere volontariamente fra le diverse azioni quella che si preferisce, e di menare ad esecuzione il verdetto della volontà».[348] La seconda, originata dalla discussione teologica medioevale sul *liberum arbitrium,*[349] esprime un'accezione metafisica che «fu fatta consistere nell'indipendenza più assoluta da ogni vincolo di causalità».[350] Questa nuova accezione deriva dalla riflessione teologica della scolastica medievale, per la quale era necessario trovare un modo per non far ricadere la causa delle azioni umane (malvage) su Dio. Infatti, questa accezione di libertà permette di considerare la volontà umana una *causa sui,*[351] cioè una causa in grado di spiegare l'origine e la responsabilità di un'azione attribuendola agli individui e non alla divinità. In tal modo, il termine libertà è diventato il contenitore di questi due significati differenti: l'attributo della volontà e quello dell'assenza della causalità delle azioni umane. Calderoni inquadra correttamente il problema posto dall'avanzamento delle conoscenze scientifiche, poiché grazie a questo «si credette dimostrato che anche di essa [l'azione volontaria] potevano rintracciarsi le cause […] si credette di poter affermar legittimamente che l'uomo non fosse libero, e conseguentemente anche che non fosse responsabile delle proprie azioni».[352] In altre parole, all'interno dell'espressione "libero arbitrio" storicamente vengono ricondotte due idee di libertà differenti: l'una legata alla volontà, di cui si riteneva si potessero rintracciare le cause seguendo le tesi del determinismo causale; l'altra, puramente metafisica, svincolata da ogni connessione causale.

L'autore, rifiutando il significato metafisico del termine libertà, che si allontana dal senso

[347] Il metodo anticipato da Calderoni è poi stato largamente utilizzato dalla scuola analitica. Per un approfondimento si veda N. BOBBIO, *Norma*, cit.; M. JORI, *Il metodo giuridico tra scienza e politica*, cit.; M. JORI-A. PINTORE, *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1995; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.

[348] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 61.

[349] F. DE CAPITANI, *Un passo di Sant'Agostino sull'insegnamento e l'apprendimento del male («De Libero Arbitrio», I , 1 , 2-3)*, cit.

[350] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 62.

[351] ABBAGNANO N., voce "*Libero arbitrio"*, cit., pp. 634-636. La stessa ricostruzione di Calderoni è in linea con quanto afferma Abbagnano: «La prima concezione della libertà, quella per cui essa è assoluta, incondizionata e quindi non subisce limitazioni e non ha gradi, è stata espressa dicendo che è libero ciò che è *causa di sé stesso*». Questa concezione è stata introdotta da Aristotele, confluisce poi nell'idea libero arbitrio dalla scolastica medioevale e in seguito viene utilizzata come base concettuale di ogni forma di indeterminismo e determinismo. «Ciò che il determinismo nega è ciò che l'indeterminismo afferma: la possibilità di una *causa sui*».

[352] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 62.

comune, pone in essere un'operazione ridefinitoria che permette di riportare il termine al suo significato originario in accordo con il senso comune.

In questo modo, tramite la ridefinizione di libertà come indicante la capacità di volere una determinata azione e di portarla a compimento o di non volere una determinata azione e di non compierla, si giunge ad un'accezione del termine che può coesistere con la spiegazione neuroscientifica del cervello quale sistema complesso a "coscienza distribuita" caratterizzato da una serie di proprietà emergenti. Infatti, tra quelle individuate da Gazzaniga vi è la proprietà del *controllo,* definibile come la relazione tra il sistema microscopico cerebrale (le singole parti che vanno a comporre il nostro cervello) e il sistema macroscopico (l'insieme di eventi mentali che compongono la nostra coscienza).[353]

Per comprendere il concetto di controllo è necessario indagare il tipo di causazione che avviene tra i due ordini (microscopico e macroscopico). Possiamo distinguere, infatti, due tipologie di causazione: la prima denominata "causazione verso l'alto", che descrive un sistema in cui il livello più elevato è completamente determinato da quello inferiore. La seconda, denominata "causazione verso il basso" indica che un sistema macroscopico è la causa dei mutamenti che avvengono nel sistema microscopico. Secondo Gazzaniga entrambe le tipologie di causalità, se considerate singolarmente, non sono in grado di spiegare la relazione tra le singole parti del nostro cervello e gli eventi mentali. Infatti, è possibile fornire una spiegazione non riduzionistica che ci permetta di descrivere meglio il rapporto tra i due livelli del sistema. Le neuroscienze moderne, secondo l'autore, «accettano volentieri che il comportamento umano sia il prodotto di un sistema deterministico in forma probabilistica, guidato dall'esperienza».[354]

La spiegazione del comportamento umano in forma probabilistica permette a Gazzaniga di descrivere il rapporto tra i due livelli senza dover ricorrere alla nozione di causalità necessaria. La guida o controllo che viene esercitato dal macro-livello (uno stato mentale) su un micro-livello (che aveva già influenzato il macro-livello) è definito in un rapporto di *complementarità* (una causalità sia verso l'alto sia verso il basso). Per cercare di chiarire questa caratteristica possiamo utilizzare uno degli esempi riportati da Gazzaniga. Ipotizziamo che in una stanza si trovi una palla che rotola sul pavimento. La palla può essere studiata dal punto di vista dell'organizzazione atomica (micro-livello B) ossia come insieme di atomi, oppure da un livello di organizzazione più alto (macro-livello A),

[353] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.
[354] Ibid., p. 149.

cioè quello della palla stessa.[355] Nel primo caso gli atomi possono essere studiati impiegando le leggi della fisica quantistica. Mentre nel secondo caso ricorriamo alla fisica newtoniana. Studiando un singolo livello, tuttavia, non possiamo avere un quadro completo delle proprietà della palla. La logica tratta da questo esempio può essere applicata anche al sistema nervoso e alla coscienza: il nostro sistema nervoso può essere studiato su differenti micro-livelli, quali la fisica delle particelle, la chimica, la biochimica, la biologia cellulare, e la fisiologia; oppure, possiamo studiare l'emergenza dei processi mentali ad un macro-livello (i moduli di cui parla Gazzaniga). I due livelli si trovano in una relazione di complementarità, quindi, i processi mentali dipendono dallo stato fisico sottostante, ma tramite la nostra consapevolezza introspettiva (processi mentali consapevoli) possiamo esercitare un'influenza sul livello fisico, ad esempio tramite le forme di apprendimento attività-dipendente.

In aggiunta, possiamo osservare che le proprietà fisiche del macro-livello A sono differenti dalla somma delle proprietà del micro-livello B, perché si tratta di un sistema complesso caratterizzato da *proprietà emergenti*. Dunque, considerare il cervello come un sistema complesso caratterizzato da proprietà emergenti ci permette di superare due problemi: 1) l'assenza di certezze sul funzionamento del cervello; 2) trovare una spiegazione scientificamente plausibile che si accordi con il significato di libertà che abbiamo ridefinito.

Il primo problema è legato allo stato dell'arte delle neuroscienze, che ci hanno permesso di scoprire moltissimo sul funzionamento del cervello umano ma che ancora non sono riuscite a spiegare i meccanismi che si celano dietro il funzionamento di molte delle funzioni cognitivamente complesse che contraddistinguono l'essere umano.[356] Per questo motivo, non possiamo escludere né confermare aprioristicamente che non si possa trovare una spiegazione deterministica del funzionamento del micro-livello, ma, anche in questo caso, riteniamo la spiegazione fondata sulle proprietà emergenti valida. Come si è visto, gli studi sui sistemi complessi suggeriscono che i differenti livelli di organizzazione non rispondono alle stesse leggi fisiche, non sono riducibili gli uni agli altri e il loro rapporto è spiegabile in termini di complementarità.[357] In questo caso rimarrebbe comunque valida

[355] Ibid., p. 151.

[356] M. DE CARO *et al.*, *Quanto siamo responsabili? Filosofia, neuroscienze e società*, Codice Edizioni, Torino, 2014; *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019; M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit.; A. LAVAZZA-L. SAMMICHELI, *Il delitto del cervello. La mente tra scienza e diritto.*, Codice Edizioni, Torino, 2012.

[357] L. A. N. AMARAL-J. M. OTTINO, *Complex networks: Augmenting the framework for the study of complex systems*, cit.; M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.

la capacità di controllo che la nostra coscienza può esercitare sul micro-livello, sia nel momento in cui coscientemente prendiamo delle decisioni sia quando compiamo attività che modificano le nostre connessioni sinaptiche (apprendimento attività-dipendente).[358]
Il secondo problema riguarda la ricerca di un'accezione di un significato di libertà che sia compatibile con tale sistema. A questo proposito, la ridefinizione calderoniana, la quale si fonda sulla definizione di libertà di origine aristotelica, ed è stata fatta propria dalla filosofia analitica del linguaggio, sembra essere compatibile con tale sistema. Infatti, la proprietà emergente del controllo, fondata sul principio di complementarità, ci permette di individuare uno spazio di libertà, dove i nostri eventi mentali, compresa la sensazione di volere una determinata azione, possono influire sul livello microscopico condizionando l'*output* finale. In maniera non dissimile dalla capacità di veto sostenuta da Libet,[359] lo spazio di libertà che possiamo così individuare si trova tra il momento dell'emergenza dell'impulso a compiere una certa azione e la decisione consapevole (quindi ad un livello di organizzazione superiore) di proseguire o meno con quel corso di eventi.
La tesi che abbiamo presentato ha il pregio di superare l'ostacolo del *Consequence Argument* che ha messo in difficoltà numerosi compatibilisti classici.[360] La spiegazione basata sulla teoria dei sistemi complessi delegittima la premessa riduzionista – secondo cui è possibile spiegare tutti gli eventi sulla base del determinismo causale – su cui poggiano tutte le inferenze del *Consequence Argument.*
Infatti, la prima premessa di questa tesi implica che il determinismo sia sempre vero, poiché presuppone che tutte le leggi di natura siano deterministiche. Inoltre, questa tesi incorre in un'altra semplificazione non giustificata, poiché vengono poste sullo stesso piano tutte le leggi che spiegano i fenomeni naturali e il comportamento umano. Al contrario, la teoria dei sistemi complessi ci fornisce una tesi differente grazie alla quale possiamo distinguere piani differenti regolati da leggi diverse.
L'ultimo tema che deve essere affrontato per completare la descrizione delle tesi del compatibilismo normativo riguarda la compatibilità tra questa nozione di libertà e la nozione di responsabilità. Muovendo dal rapporto tra scienza e diritto come delineato nel secondo paragrafo, infatti, possiamo utilizzare le spiegazioni scientifiche per la loro

[358] Una posizione molto simile è presente nel lavoro di Baumeister e colleghi. Secondo cui la coscienza è in grado di influenzare i nostri eventi mentali. Non si tratta per gli autori dell'unica causa, ma sostengono che per le azioni più complesse sia causa necessaria ma non sufficiente. R. BAUMEISTER *et al.*, *Per le azioni umane complesse è necessaria la coscienza*, cit.
[359] M. BRASS-P. HAGGARD, *To do or not to do: The neural signature of self-control*, cit.; B. LIBET, *Mind time. Il fattore temporale nella coscienza*, cit.
[360] H. FRANKFURT, *Alternate Possibilities and Moral Responsibility.*, cit.; M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit.

funzione descrittiva, ossia per mostrare la plausibilità scientifica delle nostre tesi. Tuttavia, per non incorrere nella fallacia naturalistica, il rapporto tra libertà e responsabilità deve essere giustificato sul piano normativo.

Da questo punto di vista si ritiene la nostra definizione di libertà compatibile con le pratiche e gli assunti teorici su cui si fonda la responsabilità morale.[361] Infatti, da questa prospettiva possiamo osservare un errore concettuale compiuto dagli incompatibilisti, siano essi deterministi o indeterministi. Per entrambi, il problema della responsabilità individuale deriva dal fatto che il determinismo non è compatibile con la libertà e quindi con le nostre pratiche di attribuzione della responsabilità[362] così profondamente radicate nella nostra società e difficili da abbandonare. Quando questi autori si approcciano al tema della responsabilità compiono due errori. Il primo risiede nella fallacia naturalistica, come è particolarmente evidente nelle argomentazioni biodeterministe,[363] le quali affermano che la nostra morale di senso comune cambierà grazie alla potenza esplicativa delle neuroscienze, senza che sia data una giustificazione valida sul piano normativo. Infatti, se anche ammettessimo che il libero arbitrio è un'illusione, ciò non cambierebbe che sul piano normativo il concetto di libertà e di responsabilità individuale – come sono stati definiti da Calderoni, Scarpelli e successivamente da Salardi[364] – forniscono ottime ragioni per essere mantenute.

Il secondo errore è rinvenibile muovendo dalla distinzione tra morale e diritto, ambiti normativi a cui rispettivamente appartengono la responsabilità morale e la responsabilità giuridica. Infatti, come sostiene Hart, all'interno della nozione di *liability-responsibility* sono presenti entrambe le accezioni, ma non sono equivalenti.[365] L'errore dei deterministi consisterebbe proprio in questo, nel ritenere perfettamente sovrapponibili responsabilità morale e giuridica. Anche ammettendo, a meri fini argomentativi, che la nostra idea di responsabilità morale possa mutare a seguito di eventuali dimostrazioni neuroscientifiche, non è necessariamente vero che questo porti ad un cambiamento anche nel concetto di responsabilità giuridica. L'argomentazione biodeterminista, infatti, sembra non trovare giustificazione se osserviamo la composizione del panorama morale delle nostre società

[361] F. SANTONI DE SIO, *Introduzione. I problemi della responsabilità*, cit.; P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.
[362] P. F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.
[363] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.
[364] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.; *Forme e criteri di responsabilità*, cit.; S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.
[365] M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit., pp. 13–14; H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., pp. 215–224.

sempre più eticamente plurale.[366] Il diritto non coincide con la morale e sono molteplici le situazioni regolate giuridicamente in modo differente da come sono giudicate in ambito morale. Qualora le tesi deterministiche fossero vere (e abbiamo visto come la tesi compatibilista in merito ci sembra molto più credibile), non è scontato che la nostra concezione morale cambi – in fondo anche i più scettici nei confronti del libero arbitrio ne comprendono l'importanza nella sua dimensione sociale[367] – e se anche dovesse cambiare, i biodeterministi non hanno portato alcun buon motivo perché il cambiamento debba comportare una trasposizione nei nostri ordinamenti giuridici delle teorie utilitariste.

A prova di ciò, possiamo richiamare una delle conseguenze logiche delle tesi deterministiche a cui abbiamo già fatto cenno trattando del concetto di responsabilità ma che qui può essere approfondito.

Se fosse vero che il libero arbitrio non esiste e fossimo quindi determinati totalmente dall'ambiente circostante e dalla nostra struttura biologica (genetica e neurofisiologica) allora, chi compie un reato "non avrebbe potuto agire altrimenti".[368] Svolgendo questo argomento, secondo le premesse teoriche deterministiche, la società si troverebbe di fronte ad un bivio per mantenere il proprio benessere sociale: da un lato, incapacitare l'individuo che non è in grado di conformarsi alle norme della società, dall'altro, allontanarlo dalla società. Tale soluzione – prospettata da autori quali Lombroso, Ferri, Wooton[369]– porta con sé numerosi problemi giuridici, in quanto, non solo giustificherebbe pene senza un termine, dato che gli avanzamenti tecnologici promettono di poter prevedere il comportamento umano, giustificherebbe delle politiche di igiene sociale che sono assolutamente contrarie al modello di stato costituzionale di diritto a cui il nostro stato tende.[370] L'allontanamento dal modello costituzionale avrebbe delle conseguenze sul piano normativo non desiderabili. Secondo l'analisi dello stato di diritto operata da Ferrajoli[371] nella storia sono stati teorizzati numerosi modelli di stato e possono

[366] P. BORSELLINO, *Bioetica tra "morali" e diritto.*, Raffaello Cortina, Milano, 2018.
[367] D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.
[368] Intendiamo qui l'espressione nel senso criticato da Ross secondo cui questa indica l'assenza di alternative. Siamo d'accordo con l'analisi dell'autore su questa espressione, ma per poter svolgere l'argomento che intendiamo criticare dobbiamo considerarla nella suddetta accezione. A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.
[369] E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.; C. LOMBROSO, *L'uomo delinquente*, cit.; B. WOOTON, *Social science and social pathology*, cit.
[370] L'allontanamento dal nostro modello di responsabilità individuale collegato al concetto di colpa causa, secondo Alf Ross, l'abbandono dei limiti di proporzionalità che solitamente sono imposti allo Stato nel regolare la risposta punitiva. A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 202.
[371] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit. Per un approfondimento sullo stato costituzionale di diritto si rimanda al quarto capitolo di questo elaborato.

essere disposti distinguendo agli estremi i due modelli antitetici: lo stato di diritto costituzionale e lo stato di polizia (uno stato dittatoriale). Questi due modelli si differenziano per molteplici caratteristiche, ma possiamo concentrarci sulle differenti forme che assume il diritto penale. Infatti, il diritto penale, nel modello di stato di diritto costituzionale è contraddistinto da numerosi principi garantisti[372] che sono riassunti dall'autore nell'espressione "diritto penale minimo", contrapposto al "diritto penale massimo" in cui tali principi sono totalmente assenti. Dunque, dal punto di vista giuridico, non si rinvengono giustificazioni che ci permettano di ritenere valide le proposte degli autori incompatibilisti.

Infine, un ultimo argomento a favore del compatibilismo normativo può essere sviluppato a partire dalla riflessione di Hart sulle giustificazioni del potere punitivo di uno stato. Gli ordinamenti moderni sono caratterizzati da una giustificazione composita ossia non solo retributiva né solo consequenzialista.[373] Già Hart aveva individuato la possibilità di far convivere come *general justifying aim* i due principi. L'autore propone di affrontare la discussione sulle pene con un approccio differente reinterpretando le nozioni di merito e responsabilità e sottolineando l'importanza che gli atti volontari debbano essere il normale requisito per sottoporre un individuo ad una punizione. La tesi hartiana si fonda sui principi di equità e giustizia, «*fairness and justice*»,[374] e sul valore della libertà individuale. Infatti, vi sono delle esigenze fondamentali di certezza del diritto e di garanzia che giustificano un'impostazione "*backward-looking*" piuttosto che "*forward-looking"*[375] riguardo alla punizione dei reati. In un sistema retributivo, secondo l'autore si è in grado, almeno teoricamente, di immaginare e prevedere i nostri futuri corsi d'azione tenendo in considerazione il sistema coercitivo previsto dalla legge.[376] Tuttavia, nei nostri sistemi giuridici si perseguono più fini, oltre a quello retributivo, essendo presenti anche elementi consequenzialisti che permettono di razionalizzare il sistema penale, come il principio della pena rieducativa o la prevenzione dei reati.[377] Possiamo

[372] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, 1996, pp. 65–87. L'autore distingue 10 principi che caratterizzano il modello penale costituzionale e che sono strettamente interconnessi: *nulla poena sine crimine*; *nullum crimen sine lege*; *nulla lex (poenalis) sine necessitate*; *nulla necessitas sine iniuria*; *nulla inuiria sine actione*; *nulla actio sine culpa*; *nulla culpa sine iudicio*; *nullum iudicium sine accusatione*; *nulla accusatio sine probatione*; *nulla probatio sine difensione*

[373] G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

[374] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 181.

[375] Questi termini sono utilizzati nel dibattito anglosassone per distinguere le teorie retributive, che si basano sulla punizione del reato commesso, e le teorie consequenzialiste, che si basano sulla pericolosità sociale dell'individuo e in cui teoricamente la punizione può essere comminata anche in assenza di reato. H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.; cfr. anche J. R. LUCAS, *Responsibility*, cit.

[376] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 181.

[377] Ibid., pp. 235–237.

descrivere i sistemi moderni come sistemi misti in cui elementi retributivi e consequenzialisti si mescolano rimanendo all'interno del perimetro stabilito dai diritti fondamentali e dai principi democratici che innervano la nostra società.

Come fanno notare Hart e Ross,[378] la discussione tra consequenzialisti e retributivisti si basava su una disputa che Calderoni definirebbe "questione di parola". Infatti, i consequenzialisti rifiutano la tesi retributiva sia come *general justifying aim* sia come principio per la comminazione di una pena equa e giusta. Tuttavia, Hart afferma la compatibilità tra un sistema consequenzialista e i principi retributivi collegati alla comminazione della pena. Questa novità nell'impostazione del problema è fondamentale in quanto da un lato i sistemi totalmente retributivi rischiano di portare avanti una forma di diritto coincidente con la morale condivisa dalla maggioranza, rendendo difficile la convivenza di posizioni morali differenti, sempre più comuni nelle nostre società eticamente plurali.[379] Dall'altro lato i sistemi completamente consequenzialisti influenzati dalle idee deterministe lascerebbero spazio solo a forme di responsabilità sociale[380] dove l'unico obiettivo è quello della sicurezza sociale, che può essere piegato di volta in volta alle esigenze di coloro che detengono in un dato momento il potere punitivo dello stato,[381] allontanandoci dal modello di diritto costituzionale democratico.[382]

Concludendo, i nostri sistemi non sono né totalmente retributivi né totalmente consequenzialisti, e permettono di porci diversamente rispetto alla questione della responsabilità e della libertà dell'uomo. Infatti, in un sistema del genere, adottando la nozione di libertà che abbiamo definito come «la facoltà di scegliere volontariamente fra le diverse azioni quella che si preferisce, e di menare ad esecuzione il verdetto della volontà»[383] non solo utilizziamo una definizione che si accorda con una spiegazione scientifica del funzionamento del cervello umano, ma essa ci permette anche di mantenere la nozione di responsabilità individuale come nozione centrale del sistema penale nel rispetto dei principi e dei diritti che fondano lo stato democratico costituzionale.

Dopo aver chiarito le nozioni di libertà e responsabilità che intendiamo utilizzare nella nostra analisi delle neuroscienze e delle applicazioni neuroscientifiche in ambito forense, nei capitoli successivi, affronteremo più in dettaglio le neurotecnologie forensi. Nel

[378] H. L. A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.; A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.
[379] P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.
[380] U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, cit.
[381] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.
[382] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit.
[383] M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 61.

secondo capitolo ci concentreremo sullo stato dell'arte scientifico evidenziando i problemi etici e tecnici che devono essere risolti perché tali tecnologie possano essere correttamente impiegate in ambito forense. Successivamente, nel terzo capitolo approfondiremo i limiti e le capacità delle neurotecnologie forensi tramite lo studio della giurisprudenza statunitense e italiana. Infine, per completare la nostra analisi, nel quarto capitolo, utilizzando le categorie del pensiero foucaultiano e gli strumenti della filosofia analitica del linguaggio, cercheremo di dimostrare come la presenza di nuove forme di potere e di nuove tecnologie del potere devono essere prese in considerazione per regolamentare il fenomeno delle neurotecnologie forensi.

Capitolo II
Lo stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie forensi.

1. Introduzione

In questo capitolo cercheremo di ricostruire, entro i limiti utili per questo lavoro, lo stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie forensi. Sarà così possibile fornire una base conoscitiva per esplorare, nei prossimi capitoli, i problemi etici e giuridici che si celano dietro l'uso delle neurotecnologie in ambito forense.

A tal fine sarà necessario, in prima istanza, riassumere per sommi capi lo sviluppo delle neuroscienze in campo medico. È infatti in questo contesto che le neuroscienze sono nate ed è questo l'uso che fornisce le basi conoscitive necessarie agli altri ambiti in cui le neuroscienze sono impiegate. Per approfondire l'uso forense, ci concentreremo, in particolare, su alcuni test utilizzati allo scopo di discernere se un soggetto stia dicendo la verità circa informazioni rilevanti a fini investigativi. Si tratta delle c.d. tecniche di *lie detection*.

Questi test sono solitamente formati da due componenti, uno di tipo tecnico e uno di tipo teorico. Dal punto di vista tecnico solitamente i test misurano dei parametri fisiologici – come accade con il poligrafo – valutando, ad esempio, il battito cardiaco, la conduzione cutanea, la lunghezza e frequenza dei respiri. Negli ultimi anni, con l'impiego delle neurotecnologie altri parametri, che si riferiscono al cervello, sono stati introdotti per affiancare o sostituire quelli precedentemente impiegati. A titolo esemplificativo, si pensi alla misurazione dei livelli di attività di specifiche aree del cervello o alla misurazione di alcune tipologie di onde celebrali (P300/P300 MERMER) mediante l'uso di l'fMRI o l'EEG.[1]

Dal punto di vista teorico, troviamo una comune assunzione alla base di tutte le tecnologie che analizzeremo. Si presuppone che, quando un soggetto mente, egli compia un'azione più faticosa dal punto di vista cognitivo e questo dovrebbe poter essere rilevato tramite apposite misurazioni, sia in un *setting* di laboratorio sia nella vita reale (ambito forense).

[1] M. TEPLAN, *Fundamentals of EEG measurment*, in *Measurment science review*, n. 2, 2, 2002, pp. 1–11. L'EEG è una tecnica di *imaging* impiegata in medicina per misurare l'attività elettrica generata dal cervello tramite l'uso di elettrodi metallici piazzati sulla superfice dello scalpo. In altre parole, l'EEG misura l'attività elettrica che intercorre tra i neuroni quando un segnale passa tra i collegamenti sinaptici. Questa misurazione non è invasiva ed è adattabile a differenti esigenze di ricerca per questo è ampiamente utilizzata.

Il processo di costruzione di una menzogna, infatti, sembra richiedere più energie cognitive rispetto a quello di recuperare dalla memoria un fatto e riportarlo. Ad esempio, Suchotzki[2] sostiene che il processo del mentire è composto da quattro differenti momenti. In primo luogo, per poter mentire è necessario che la nostra mente recuperi il dato (la verità).[3] In secondo luogo, si deve decidere di non comunicare il dato (mentire). In terzo luogo, è necessario mantenere coerenza nel mentire, ovvero ciò che si aggiunge di nuovo deve risultare logicamente convincente per l'interlocutore. Infine, la menzogna deve essere comunicata in modo credibile. Questo articolato processo sarebbe molto più faticoso rispetto alla comunicazione diretta del contenuto della propria memoria. La differenza di energie e passaggi necessari a mentire avrebbe come effetto quello di una risposta più lenta, o dotata di differenti caratteristiche fisiche, rispetto ad una risposta veritiera che può essere misurata per valutare, nel caso dell'uso forense, la colpevolezza di un individuo.

La ricostruzione del funzionamento delle neurotecnologie forensi sarà accompagnata nei paragrafi successivi dalla problematizzazione di alcuni degli aspetti tecnici che ci permetteranno di valutare i dati circa l'affidabilità dei risultati e degli assunti teorici sui cui queste tecnologie si basano.

2. La nascita delle neuroscienze moderne, dalla medicina alle applicazioni *direct to consumer*.

Il caso di Phineas Gage (1848) viene spesso raccontato da numerosi autori come uno dei primi esempi di studi neuroscientifici.[4] Gage era un operaio statunitense che lavorava alla costruzione delle ferrovie e che, a causa di un incidente sul lavoro, fu trafitto da un palo metallico. Incredibilmente, Gage sopravvisse nonostante il palo avesse perforato la calotta cranica e il lobo frontale sinistro. Il medico che cercò di curarlo descrisse la sua

[2] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, in J. P. ROSENFELD (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 243–268.

[3] J. P. ROSENFELD, *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019. In letteratura, questi test sono presentati come uno strumento per ricercare la verità (*truth seeking*). Tuttavia, equiparare le informazioni contenute nella memoria degli individui alla verità può essere fuorviante, dato che il processo di memorizzazione è mediato da molteplici fattori che spesso possono portarci a percepire qualcosa diversamente da come in realtà è. Per un approfondimento, sul punto si rimanda alla parte finale del capitolo dove verranno illustrati alcuni degli aspetti più problematici di queste tecnologie e degli assunti teorici su cui si basano.

[4] Per citare alcuni esempi: M. T. COLLICA, *Giudizio di imputabilità*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 2012, pp. 1–26; M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; D. RIGONI *et al.*, *How neuroscience and behavioral genetics improve psychiatric assessment: Report on a violent murder case*, in *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, n. 4, October, 2010, pp. 1–10; G. SARTORI *et al.*, *Implicazioni forensi in un caso di pedofilia acquisita*, in *Rivista di Filosofia del Diritto*, Dicembre, 2014, pp. 71–89; D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.

condizione negli anni successivi, riportando come il danno causato dall'incidente cambiò radicalmente il comportamento dell'individuo, che passò dall'essere un uomo pacato e gentile, ad essere irascibile, violento, fino ad abusare di sostanze alcoliche.

Questo curioso caso è diventato uno dei più famosi ed è spesso citato come il momento in cui la medicina premoderna ha iniziato ad interessarsi al rapporto tra il cervello e il comportamento espresso da un individuo.[5]

Oggi, le neuroscienze moderne si occupano del funzionamento del cervello sia da un punto di vista strettamente biologico sia da un punto di vista cognitivo. Le neuroscienze cognitive intersecano saperi afferenti da altri campi, come l'informatica, la chimica la biologia, l'ingegneria e la psicologia per studiare le funzioni cognitive e il comportamento umano.[6]

Sono numerose le possibili applicazioni delle neurotecnologie in ambito medico. Possiamo cercare di ripercorrere alcune delle più importanti applicazioni facendo riferimento al tipo di malattia o deficit che cercano di curare. Ad esempio, possiamo classificare le neurotecnologie in due differenti sottocategorie: 1) BCI (*brain-computer interfaces*) finalizzate alla cura dei sintomi delle malattie neurodegenerative;[7] 2) Neuroprotesi, che si pongono l'obiettivo di ripristinare abilità che i pazienti hanno perso o non hanno dal momento della nascita (vista, udito, parola, capacità motorie).[8]

Per quanto riguarda le BCI possiamo fare riferimento alla DBS (*Deep Brain Stimulation*), una tecnologia sviluppata a partire dagli anni 90', oggi tra le neurotecnologie più diffuse, che permette di collegare un elettrodo direttamente con il cervello tramite un impianto collegato con un dispositivo esterno. Questo genere di impianto è nato dalla ricerca per contrastare i sintomi delle malattie neurodegenerative come il tremore degli arti dovuto al Parkinson. Si tratta di una tecnologia medica molto efficace ma che presenta comunque dei rischi per la salute dei pazienti e alcuni effetti secondari indesiderati – infatti in

[5] Si potrebbero citare numerosi casi conosciuti in letteratura come il poeta Apollinaire colpito alla testa durante la Seconda guerra mondiale. G. SARTORI *et al.*, *Implicazioni forensi in un caso di pedofilia acquisita*, cit.

[6] M. GAZZANIGA, *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit.

[7] S. L. BERNAL *et al.*, *Security in Brain-Computer Interfaces : State-of-the-Art , Opportunities , and Future Challenges*, in *ACM Computing Surveys*, n. 54, 1, 2020, pp. 1–35; EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (EGE), *The ethical aspects of ICT implants in the human body.*, 2005; E. MUSK, *An integrated brain-machine interface platform with thousands of channels*, in *Journal of Medical Internet Research*, n. 21, 10, 2019, pp. 1–14; NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *Novel neurotechnologies : intervening in the brain*, *Intervening in the Brain : a Guide to the Report*, 2013.

[8] INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Commitee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology.*, Paris, 2021; RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, cit.

letteratura sono noti casi di pazienti che hanno subito importanti cambiamenti della personalità.[9] Negli ultimi anni forme di DBS sono state studiate anche per la cura di altre malattie come la depressione.[10]

Il secondo esempio riguarda le neuroprotesi, le quali cercano di restituire il pieno o parziale funzionamento di alcune abilità che possono essere assenti in un individuo.[11] Un primo esempio è quello delle neuroprotesi uditive come gli impianti cocleari che sono in grado di restituire il senso dell'udito anche a coloro che ne sono privi dalla nascita. Gli impianti cocleari comunicano direttamente con il nervo acustico raccogliendo i suoni provenienti dall'esterno, funzionando di fatto come un orecchio artificiale.[12]

Un altro esempio di neuroprotesi riguarda l'utilizzo delle c.d. "s*peech neuroprostesis*" che dovrebbero permettere – sono ancora in fase di sperimentazione – di comunicare mediante l'utilizzo di un collegamento tra il proprio cervello e un computer permettendo una comunicazione fluida in tempo reale.[13]

Infine, un ulteriore esempio di neuroprotesi è quello delle BCI bidirezionali che permettono sia di registrare *input* dall'esterno e comunicarli al cervello, sia di ricevere *input* dal cervello.[14] Questo genere di BCI è estremamente complesso e può essere utilizzato per permettere di riacquistare una parte della sensibilità tattile o delle capacità motorie per individui affetti da differenti forme di paralisi. Ad esempio, permettendo al soggetto di utilizzare arti meccanici.

Le BCI sono state sviluppate in ambito medico ma le possibili applicazioni di questi strumenti sono molto più ampie. Si pensi, a titolo esemplificativo, all'uso delle neurotecnologie negli ambiti dell'intrattenimento, *gaming*, *marketing* e, in generale, a tutte le applicazioni definite "*direct-to-consumer*" (DTC).[15]

---

[9] RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, cit., p. 20.

[10] NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *Novel neurotechnologies : intervening in the brain*, cit.

[11] K. WARWICK, *Neuroengineering and neuroprosthetics*, in *Brain and Neuroscience Advances*, n. 2, 2018, pp. 1–5.

[12] INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Commitee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology.*, cit.; RATHENAU INSTITUUT - TECHNOLOGY ASSESSMENT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, cit.; K. WARWICK, *Neuroengineering and neuroprosthetics*, cit.

[13] D. A. MOSES *et al.*, *Real-time decoding of question-and-answer speech dialogue using human cortical activity*, in *Nature Communications*, n. 10, 1, 2019, pp. 1–14.

[14] S. L. BERNAL *et al.*, *Security in Brain-Computer Interfaces : State-of-the-Art , Opportunities , and Future Challenges*, cit.

[15] Ibid.; M. IENCA *et al.*, *Brain leaks and consumer neurotechnology*, in *Nature Biotechnology*, n. 36, 9, 2018, pp. 805–810; INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Commitee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology.*, cit.; C. SENIOR-N. LEE,

Ciò che accomuna tutti gli ambiti in cui le neurotecnologie sono utilizzate, incluso quello forense, riguarda l'idea che con l'avanzamento delle neuroscienze e degli strumenti tecnologici di cui fanno uso, sia possibile decifrare, con sempre maggior chiarezza e precisione, il contenuto del nostro cervello. In ambito forense, come vedremo, questo ha dei risvolti pratici fondamentali, poiché queste tecnologie promettono di poter discriminare, con altissime percentuali di successo, tra individui che dicono la verità (comunicando il ricordo che hanno nella propria memoria) e individui che mentono (comunicando un dato differente).

Con riguardo alle tecniche utilizzate in ambito forense , possiamo operare la seguente distinzione: 1) tecniche di *imaging* celebrale (o *neuroimaging*) che permettono di ricostruire un'immagine tridimensionale del cervello per indagare la presenza di deficit fisici o funzionali di differenti aree del cervello; 2) tecniche di analisi delle risposte fisiologiche, ossia quelle tecniche che fanno affidamento sulla misurazione di parametri, come la propagazione di una certa tipologia di onde celebrali (P300), o la misurazione dei tempi di risposta a determinati stimoli. Nel paragrafo successivo ripercorreremo lo sviluppo delle tecniche di *imaging* celebrale per poi concentrarsi sulla seconda tipologia di neurotecnologie.

3. L'evoluzione delle tecniche di imaging celebrale: PET e fMRI.

Le tecnologie per lo studio del funzionamento del cervello hanno visto un forte sviluppo negli ultimi decenni. In questo paragrafo, analizzeremo, per un verso, le modalità di *imaging* che sono alla base della maggior parte degli studi di neuroscienze cognitive e, per altro verso, ripercorreremo alcuni momenti importanti nello sviluppo di queste con l'obiettivo di mostrare la complessità delle neurotecnologie impiegate in ambito forense. Poldrack sostiene che, prima dell'avvento del *neuroimaging* nelle neuroscienze cognitive, i neuroscienziati avessero poche possibilità di studiare il cervello e la mente. [16] Citando come esempio i lavori di Gazzaniga sui pazienti *split-brain*,[17] l'autore spiega come i neuroscienziati dovessero fare affidamento sulla natura. In altre parole, a causa delle limitazioni tecnologiche, era possibile studiare solo i pazienti con funzioni celebrali limitate o modificate a causa di malattie (tumori, ictus, infarti ecc.) o incidenti (come nel

The state of the art in organizational cognitive neuroscience: The therapeutic gap and possible implications for clinical practice, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 7, DEC, 2013, pp. 1–5.

[16] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 16.

[17] M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit. Per una ricostruzione dei lavori di Gazzaniga sui pazienti "*split-brain*", limitatamente a quanto interessa in questo elaborato si rimanda al capitolo I, par 6.4.

caso di Phineas Gage).

Tuttavia, a partire dagli anni ’80 del secolo scorso, si attesta un nuovo e promettente metodo denominato PET (*positron emission tomography*) il cui fine è di studiare la correlazione tra l’attività celebrale e le funzioni mentali. Questa tecnica si basa su una serie di scoperte cominciate nel 1877 con il curioso caso di Michele Bertino, che a seguito di un grave trauma cranico si era ritrovato con una parte dell’osso del cranio mancante, rendendo di fatto estremamente semplice accedere direttamente al suo cervello. Bertino divenne così il soggetto degli esperimenti del dottor Angelo Mosso, con i quali il medico cercava di misurare i cambiamenti di pressione sanguinea dei vasi cerebrali.[18] Mosso scoprì che la pressione sanguinea in questi vasi aumenta quando l’attività cerebrale si intensifica, come quando al paziente erano richiesti dei compiti che necessitavano una maggiore attività cognitiva. A fine 1800 Roy e Sherrington, basandosi proprio sugli studi avviati da Mosso, scoprirono il meccanismo che è oggi alla base delle moderne tecniche di *neuroimaging*.[19] In altre parole, scoprirono l’esistenza di un meccanismo automatico che permette di cambiare l’apporto di sangue nelle varie aree del cervello in base alle attività cognitive che si stanno svolgendo.

La PET cerca proprio di misurare questi cambiamenti del flusso sanguineo. La tecnica si basa sull’utilizzo di un particolare isotopo radioattivo che, nel processo di decadimento, rilascia un positrone nel momento in cui si scontra con un elettrone ed emette due fotoni che si muovono in due direzioni opposte e perpendicolari (*annihilation).*[20] Per creare l’immagine diagnostica al paziente è iniettata la sostanza radioattiva e lo stesso viene posto all’interno del tomografo che è in grado di registrare i fotoni liberati nel processo di decadimento. Le informazioni circa le aree dove il decadimento avviene con maggior frequenza vengono utilizzate per la tomografia, ossia per la mappatura dei differenti vasi sanguinei.

La PET può essere usata come strumento di *neuroimaging* tramite il c.d. *subtraction method*.[21] Questo metodo era stato ideato per la prima volta dallo psicologo olandese

[18] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 25.

[19] Ibid., p. 26–27; C. S. ROY-C. S. SHERRINGTON, *On the regulation of the blood-supply of the brain.*, in *The Journal of Physiology*, n. 11, 1–2, 1890, pp. 85–109.

[20] Per una breve descrizione del funzionamento della PET si veda: Poldrack, *The new mind readers*, 27; Per un approfondimento sulla PET e sui suoi potenziali come strumento di imaging si rimanda a: Gerd Muehllehner e Joel S. Karp, «Positron emission tomography», *Physics in Medicine and Biology* 51, n. 13 (2006), https://doi.org/10.1088/0031-9155/51/13/R08.

[21] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., pp. 30–31. Utilizzando questo metodo è possibile confrontare le immagini ricavate durante i differenti compiti (in questo caso lettura o associazione di parole) andando ad escludere (sottrarre) le aree che non si attivano.

Donders nel diciannovesimo secolo per misurare la differenza dei tempi di reazione nell'eseguire diverse funzioni cognitive.[22] Il metodo è stato riadattato per studiare l'attività celebrale.

Nel 1988 vennero pubblicati i primi studi di *neuroimaging* basati sulla PET.[23] In tali studi, ai pazienti è richiesto di compiere una serie di compiti legati all'azione di processare il linguaggio mentre viene loro iniettata una soluzione radioattiva e vengono inseriti nello scanner PET. Le immagini che vengono ricavate dallo scanner sono numerose "fette" (*slices*) che mostrano la circolazione sanguinea in uno strato specifico del cervello. Questi dati mostrano l'intero flusso sanguineo all'interno del cervello, dunque per comprendere quali aree richiedono un maggior afflusso di sangue – e di conseguenza sono maggiormente attive – viene applicato il metodo della sottrazione.

Una volta raccolti questi dati, vi è un problema di generalizzazione dei risultati che deve essere risolto. Infatti, nei primi esperimenti di *neuroimaging* l'obiettivo era di mappare le aree del cervello che si occupano di differenti compiti, ottenendo dei risultati generalizzabili.[24] Non solo, ottenendo dati generalizzabili si può rimuovere il rumore (*noisiness*) che contraddistingue i dati individuali generati tramite questo metodo. Ogni cervello è differente dagli altri per dimensioni e forma, e la scansione può risultare diversa a seconda di come l'individuo sia posizionato all'interno dello scanner PET. Questi problemi rendono difficile generalizzare i dati. Una possibile soluzione è stata individuata grazie all'impiego di una tecnica inventata da Jean Talairach.[25] Utilizzando delle immagini a raggi-X raccolte durante le scansioni PET, gli autori di questi studi[26] hanno riadattato le immagini della PET – che consistono una serie di *"flat slices*" del cervello – in modo da poterle applicare alla mappa del cervello utilizzata da Talairach, cercando così di allineare le immagini.

In questo modo, gli autori di questi studi scoprirono che il significato delle parole viene processato nella corteccia prefrontale (a differenza di quanto ipotizzato fino a quel

[22] Ibid., pp. 31–32.

[23] S. E. PETERSEN *et al.*, *Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing*, in *Nature*, n. 331, 6157, 1988, pp. 585–89; M. I. . POSNER *et al.*, *Localization of Cognitive Operations in the Human Brain*, in *Science*, n. 240, 4859, 1988, pp. 1627–31.

[24] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 32.

[25] Ibid., pp. 32–33. Talairach ha creato un modello di cervello partendo dalle informazioni di numerosi individui in modo da creare una immagine generica del cervello che potesse essere utilizzata come base durante operazioni neurochirurgiche.

[26] S. E. PETERSEN *et al.*, *Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing*, cit.; M. I. . POSNER *et al.*, *Localization of Cognitive Operations in the Human Brain*, cit.

momento).[27] Questo studio da parte di Petersen e colleghi[28] ha il merito di aver fornito un primo accesso ai processi cognitivi del cervello e di aver dimostrato che il *neuroimaging* è un valido metodo per l'esplorazione delle funzioni cognitive umane.[29]

Nonostante gli importanti successi, la PET soffre di numerosi problemi che rendono il suo uso più limitato rispetto ad altre tecniche che vedremo. Un primo aspetto problematico riguarda l'esposizione dei pazienti alla radioattività dell'isotopo impiegato per le misurazioni, che, sul lungo periodo, può causare problemi di salute anche gravi. Ad esempio, Poldrack sottolinea come questo rappresenti un limite allo studio del cervello dei minori e dei soggetti fragili.

Un secondo aspetto problematico è legato all'alto costo che i macchinari per la PET e alla conseguente difficolta del loro reperimento.[30]

Il terzo aspetto problematico è relativo della qualità dei dati che possono essere estrapolati. La PET soffre di una bassa *risoluzione spaziale* e *temporale*. La bassa risoluzione spaziale della PET non consente di distinguere differenze nel flusso sanguineo in aree più piccole di 1 cm, rendendo difficile stabilire con precisione il confine delle aree del cervello che si attivano per compiere un determinato compito. La bassa risoluzione temporale della PET richiede molti secondi per raccogliere i dati sufficienti a completare un'immagine, rendendo più difficile la raccolta dei dati.

A causa di questi problemi, a partire dagli anni '80, si è sviluppata la tecnologia c.d. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), denominata anche *Nuclear Magnetic Resonance*. Questa tecnologia è considerata più sicura, non essendo stati riscontrati rischi a lungo termine nell'utilizzo di queste scansioni. Infatti, l'fMRI non richiede l'uso di sostanze radioattive ed è più adattabile a varie esigenze di ricerca, potendo essere studiati tessuti differenti.[31] Secondo Poldrack la novità più importante è che con questa tecnologia è possibile eseguire decine di scansioni della stessa persona su un lasso temporale molto breve senza che ci siano problemi per la sua salute.

Il processo su cui si basa la MRI è chiamato "*nuclar magnetic resonance*",[32] e misura la

[27] S. E. PETERSEN *et al., Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing*, cit.; R. POLDRACK, *The new mind readers,* cit., p. 33; M. I. . POSNER *et al., Localization of Cognitive Operations in the Human Brain*, cit.

[28] S. E. PETERSEN *et al., Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing*, cit.

[29] R. POLDRACK, *The new mind readers,* cit., p. 34.

[30] G. MUEHLLEHNER-J. S. KARP, *Positron emission tomography*, cit.

[31] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit. I macchinari per svolgere una MRI possono essere programmati per utilizzare delle c.d. *pulse sequence* differenti a seconda dell'oggetto della scansione.

[32] Ibid., p. 36.

risonanza di un certo materiale attraversato da un campo magnetico. Il suo funzionamento è il seguente: quando un materiale non è esposto ad un campo magnetico, i nuclei degli atomi ruotano in direzioni randomiche. Al contrario, all'interno di un campo magnetico i nuclei puntano tutti nella stessa direzione, ma muovendosi in ognuno in modo differente (da qui *magnetic*). Tramite un impulso di radio frequenze (RF) i nuclei si allineano (*resonance*). Con i sensori adatti (antenne) è possibile misurare il segnale elettromagnetico che deriva dal materiale colpito dalle radio frequenze. Per quanto riguarda l'ultima parte (*imaging*), il processo descritto fino a questo momento fornisce un solo segnale che non ci permette di distinguere le caratteristiche del materiale che si sta scansionando con la MRI. Per distinguere le differenti parti di un materiale sottoposto a scansione è possibile modificare il campo magnetico in uso in modo da interagire solo con alcuni nuclei, colpendo solo questi con le RF. In questo modo, è possibile ottenere una "*slice*", in altre parole, ci permette di restringere il segnale ad una "fetta" dell'organo che si sta studiando. Per individuare da quale parte della fetta arriva il segnale è necessario aggiungere delle informazioni ad esso, in modo che queste possano essere decifrate (*encoding*) restituendo allo sperimentatore il luogo di origine del segnale.[33] I dati così raccolti sono poi ricostruiti in un'immagine utilizzando la "trasformata di Fourier".[34]

I campi magnetici utilizzati in ambito sperimentale sono molto forti (dai 3 ai 11 tesla, dove un magnete di normali dimensioni ha una forza di 0.01 tesla), ma sono comunque considerati sicuri per la salute umana, sempre che i pazienti non indossino oggetti o abbiano impianti contenenti materiali ferromagnetici.

Questa tecnica è stata utilizzata inizialmente per studiare la struttura del cervello e dei tessuti collegati ad esso, per comprendere, ad esempio, quanta acqua o grassi contengono i tessuti celebrali. Lo sviluppo della fMRI, arriva successivamente ed è definita da Poldrack come un "*technological breakthrough*". La risonanza magnetica funzionale ha permesso di utilizzare la MRI per studiare il funzionamento delle differenti aree del cervello. Questo è stato possibile grazie ad una scoperta accidentale, la quale ha permesso di scoprire che il liquido di contrasto utilizzato nello studio del fegato mediante MRI (liquido non radioattivo) invece che rendere l'immagine più luminosa la rende più scura.[35] Questo è causato dall'effetto conosciuto come "*magnetic susceptibility*" per cui un tessuto

[33] Ibid., p. 37.
[34] Ibid., p. 38; Per una descrizione più approfondita del funzionamento delle tecniche di imaging si rimanda a Richard Buxton, *Introduction to Functional Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques*, vol. 4 (New York: Cambridge University Press, 2009).
[35] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., pp. 39–40.

acquista delle proprietà magnetiche quando attraversato da un campo magnetico.[36] Questa scoperta ha permesso di utilizzare la MRI per studiare le funzioni del cervello, poiché nel momento in cui un soggetto viene sottoposto ad uno stimolo l'area cerebrale connessa al processo cognitivo che si vuole studiare cambia colore nel processo di *imaging*. La differenza di colore in un certo lasso temporale permette ai neuroscienziati di individuare così le aree di maggiore e minore attività durante lo svolgimento di un certo compito cognitivo.

Ulteriore innovazione nel processo di *imaging* mediante MRI deriva dall'intuizione di Ogawa e colleghi[37] che suggerirono l'ipotesi che l'MRI potesse essere utilizzata come la PET per uno studio funzionale del cervello analizzando le variazioni del livello di ossigeno nel sangue. Questo metodo di studio prende il nome di "BOLD *contrast*"[38], oggi il più comune, ma non unico, metodo con cui possono essere effettuate misurazioni tramite MRI.[39]

Le scoperte compiute fino a questo momento non avevano ancora collegato l'attività dei singoli neuroni con quanto osservato nelle prime fMRI. Dopo una serie di studi avviati da Logothesis e colleghi[40] ad oggi si ritiene dimostrato che i segnali misurati dall'fMRI siano il riflesso diretto dell'attività dei neuroni. A metà degli anni 2000, si ha un nuovo avanzamento nelle tecniche di fMRI. Applicando ai dati raccolti la tecnica conosciuta come "*decoding*" è stato possibile allargare l'area osservata nelle fMRI, passando dalla ricerca di eventi statisticamente significativi nella singola area oggetto di analisi allo studio della differenza nei *pattern* di attività (non solo quindi i picchi di attività) in una intera regione celebrale. Solitamente le immagini costruite tramite fMRI sono composte da moltissimi cubi tridimensionali (*voxel*) di una dimensione pari a 1-3 mm. Ciascun voxel contiene milioni di neuroni e il segnale fMRI riflette l'attività media all'interno dei neuroni che compongono il *voxel*.[41] Questi dati possono essere utilizzati per distinguere

[36] Ibid., p. 40.
[37] S. OGAWA *et al.*, *Brain Magnetic Resonance Imaging with Contrast Dependent on Blood Oxygenation*, in *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n. 87, 24, 1990, pp. 9868–9872.
[38] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 41. BOLD è l'acronimo utilizzato per descrivere la variabile denominata "*blood oxygenation level dependent*".
[39] Ibid., pp. 41–45. Ad inizio anni 90' molteplici gruppi di ricerca hanno dimostrato la possibilità di utilizzare liquido di contrasto o lo studio del movimento delle microscopiche particelle d'acqua che si trovano all'interno del sangue, la c.d. *diffusion* per ottenere un'immagine funzionale del cervello.
[40] N. K. LOGOTHETIS *et al.*, *Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal*, in *Nature*, n. 412, 6843, 2001, pp. 150–157.
[41] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 53.

il tipo di attività svolta. Ad esempio, Haxby e colleghi[42] sono riusciti a dimostrare, grazie al *decoding*, studiando i *pattern* di attività del cervello, che l'attività di riconoscimento dei volti impegna un'area differente da quella del riconoscimento degli oggetti. In questo modo sono riusciti, con un'accuratezza superiore al 90%, a decodificare (*decode*) se i pazienti stessero guardando oggetti o persone durante gli esperimenti. A partire da questo momento, è stato possibile decodificare il contenuto mentale di un individuo mediante l'uso di fMRI.

Questi avanzamenti tecnologici hanno permesso ai ricercatori di comprendere meglio il funzionamento del cervello. Ad esempio, è stata dimostrata la presenza di collegamenti tra neuroni che operano in diverse aree del cervello, ma che svolgono la stessa funzione. Si tratta del c.d. connettoma (*connectome*), che si distingue in micro e macro-connettoma a seconda del tipo di collegamento che costituisce.[43]

Arrivati a questo punto, la questione che rimane da approfondire è se e fino a che punto possiamo utilizzare le fMRI per "decifrare" il contenuto della mente.[44]

Poldrack sostiene che, quando parliamo di decifrare la mente umana, l'assunto fondamentale è che l'fMRI possa essere utilizzata per tradurre nel linguaggio naturale umano il linguaggio biologico dei pensieri nel nostro cervello. Tuttavia, allo stato dell'arte attuale, obiettivo ben più modesto, ma che può portare a risultati interessanti, è quello di costruire un vocabolario per i *pattern* rilevati con fMRI e che possa descrivere stati mentali o esperienze specifica.

L'autore afferma che, sebbene alcuni autori preferiscano parlare di *decoding*, è difficile non utilizzare l'etichetta di *"mind reading*". In particolare, gli studi di Haynes e Rees[45] hanno come obiettivo dichiarato la previsione delle azioni compiute da un soggetto sottoposto al test. La percentuale di accuratezza della previsione in questi test si attesta attorno al 70%, ma nei casi di previsione corretta, questi esperimenti dimostrano come le fMRI possano decodificare pensieri astratti e privati degli individui.

Questo lavoro, come altri citati da Poldrack, soffre però di una importante limitazione. La previsione compiuta è una previsione "*person-specific*". In altre parole, è basata su un set di dati derivanti da una singola persona, impiegati poi per allenare un modello statistico

[42] J. V. HAXBY *et al.*, *Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal corten*, in *Science*, n. 293, 2001, pp. 2425–30.

[43] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., pp. 57–58. Il primo, indica una connessione tra neuroni nella stessa area, il secondo, un collegamento tra aree distanti.

[44] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.; J. P. ROSENFELD, *Detecting Concealed Information and Deception*, cit.

[45] J. D. HAYNES-G. REES, *Predicting the stream of consciousness from activity in human visual cortex*, in *Current Biology*, n. 15, 14, 2005, pp. 1301–1307; R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 70.

che deve essere applicato su nuovi dati derivanti dalla stessa persona. La possibilità di generalizzare questo tipo di risultato resta dunque inesplorata.

La questione successiva da affrontare è dunque se le fMRI ci possono permettere di studiare gli stati mentali di un soggetto di cui non si abbia conoscenza prima del test. Poldrack ha compiuto un interessante studio sul tema[46]. Utilizzando le scansioni di 130 soggetti che avevano partecipato a otto studi condotti nel suo laboratorio – ognuno con compiti differenti da svolgere – egli cerca di costruire un modello statistico valido per comprendere quali dei differenti compiti un singolo individuo stesse eseguendo al momento della scansione. Utilizzando un algoritmo di *machine learning*, basato sul metodo statistico della *cross validation*,[47] il responso era corretto per l'80% delle volte (dove un risultato casuale, o *random guess*, ha un indice di accuratezza circa del 13% quando ci sono 8 possibili risultati).

Uno altro importante risultato ottenuto tramite l'uso di fMRI è la ricostruzione di ciò che un soggetto aveva osservato. Il primo passo per ottenere questo risultato è stato compiuto da Kay e colleghi,[48] i quali utilizzano le scansioni fatte ad alcuni soggetti con MRI mentre osservavano 2000 immagini naturali differenti. Dopo aver utilizzato 1750 di queste immagini per creare un modello statistico che mappasse la struttura della corteccia visiva, costruendo un "*quantitative receptive field model*", ossia un modello che permette di mappare ciascun voxel della corteccia visiva associando la sua attivazione ad una specifica immagine (o categoria di immagine). La fase successiva dell'esperimento impiega 120 immagini per testare il modello cercando di individuare il loro contenuto utilizzando solo i risultati della scansione fMRI. I risultati dell'esperimento presentano un'accuratezza tra il 92% e il 72% tra i due soggetti testati.

Un ulteriore passo in avanti è stato compiuto da Miyawaki e colleghi,[49] i quali cercano di ricostruire l'immagine osservata dai soggetti, riuscendo ad abbozzare il contenuto

[46] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 71-ss.

[47] Ibid., p. 71. Il metodo della *cross validation*, nella variante "*left-one out*", applicato in questo test è così descritto: «*First, we break the data into subsets—for simplicity, let's say that the subsets are as small as possible, which would be individuals in the data set. Thus, for the 130 subjects in our study, we would have 130 subsets. Then, we train the statistical model separately, using all of the data except those from one left-out subset, and then test the model on the left-out data. For example, on one round we would fit the model on subjects 1–129, and then test it on subject 130, while in another we would fit the model to all subjects except for subject 129 and then test on subject 129, and so on for all possible subsets*».

[48] K. N. KAY *et al.*, *Identifying natural images from human brain activity*, in *Nature*, n. 452, 7185, 2008, pp. 352–355.

[49] Y. MIYAWAKI *et al.*, *Visual Image Reconstruction from Human Brain Activity using a Combination of Multiscale Local Image Decoders*, in *Neuron*, n. 60, 5, 2008, pp. 915–929.

dell'immagine osservata. Infine, un terzo studio, ad opera di Naselaris e colleghi[50] è riuscito a ottenere un risultato ancora migliore. Tale studio presenta due aspetti di grande novità, il primo è l'utilizzo di un modello di analisi statistica particolare *(Bayesian Analisys)* che impiega i dati ricavati dalle scansioni insieme a conoscenze pregresse per determinare un risultato migliore utilizzando un database contenente 6 milioni di immagini.[51] In questo caso, gli autori hanno utilizzato i dati derivanti dalla fMRI per prevedere il contenuto dell'immagine per poi cercare nel database di 6 milioni di immagini quella più simile. Il secondo tratto di novità deriva dall'affiancare questi dati ad un'altra informazione, la categoria semantica dell'immagine (ad esempio: immagine inanimata vs. animata). Questo approccio ha dato risultati estremamente positivi e ha permesso allo stesso gruppo di ricerca di ricostruire, in un esperimento successivo, il contenuto di alcune immagini di film mostrati ai soggetti dell'esperimento.[52]
Grazie agli esperimenti richiamati nei paragrafi precedenti, abbiamo potuto osservare le potenzialità delle fMRI. Tuttavia, vi sono una serie di problemi noti in letteratura, di cui si deve dare conto, se si vuole ricostruire correttamente lo stato dell'arte di queste tecnologie. Un primo problema riguarda la presenza di *falsi positivi*. Solitamente una singola scansione viene ritenuta di buona qualità quando l'indice di errore si attesta al 5% (ossia vengono erratamente indicati come attivi circa il 5% dei neuroni totali attivi). Se sull'analisi di un singolo *voxel* può sembrare un dato trascurabile, altrettanto non si può sostenere per scansioni che hanno ad oggetto decine di migliaia di *voxel* (l'autore fa l'esempio di scansioni tra i 50.000 e i 200.000 voxel) dove i falsi positivi in proporzione possono essere migliaia. Nel tempo, sono stati sviluppati sistemi statistici per cercare di ridurre questi errori, ma devono comunque essere utilizzati correttamente.[53]
Altro problema è legato al tentativo di stabilire una correlazione tra un certo comportamento studiato e una specifica attività neurale. Per misurare questa correlazione

[50] T. NASELARIS *et al.*, *Bayesian Reconstruction of Natural Images from Human Brain Activity*, in *Neuron*, n. 63, 6, 2009, pp. 902–915.
[51] Ibid., p. 910. Gli autori spiegano il merito di utilizzare questo modello statistico affermando che «*[u]nder the Bayesian framework, each of the separate sources of information used for reconstruction are represented by a separate encoding model or image prior. This property of the framework makes it an efficient method for integrating information from disparate sources in order to optimize reconstruction […] Under the Bayesian framework, each of the separate sources of information used for reconstruction are represented by a separate encoding model or image prior. This property of the framework makes it an efficient method for integrating information from disparate sources in order to optimize reconstruction*».
[52] T. NASELARIS *et al.*, *Bayesian Reconstruction of Natural Images from Human Brain Activity*, cit.
[53] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., pp. 59–61.

si usa il c.d. *correlation coefficient*.[54]

Nella prima decade degli anni 2000 la maggior parte degli studi basati su fMRI rilevava una valenza statistica estremamente alta (0.85). Questi risultati si sono rivelati errati. Uno studio di Vul e colleghi pubblicato nel 2008[55] dimostra come molti studi condotti fino a quel momento contenessero un grave errore nel calcolo dei risultati. I due autori scoprirono un errore statistico molto comune, c.d. "*nondipendence*" o "*circularity*". Questo errore dipende da come sono raccolti ed analizzati i dati. Nel caso delle fMRI vengono compiuti dei test di correlazione statistica attraverso i *voxel* che mostrano un'attività più forte. Tuttavia, selezionando solo le correlazioni più forti il risultato viene falsato. Vul propone di utilizzare il metodo denominato "*indipendent analysis*".[56] Con tale analisi per trovare un'area di interesse in un set di dati si deve utilizzare un secondo set di dati indipendente e separato per analizzare la correlazione. Poldrack stesso ha applicato il metodo statistico suggerito da Vul, mostrando come ci possa essere una differenza nella correlazione del 40%.[57]

Oltre a possibili errori di carattere statistico, la tecnologia basata su MRI soffre di una serie di problemi che devono essere presi in considerazione per valutarne l'affidabilità, soprattutto quando questa viene utilizzata in ambito forense.

In primo luogo, vi è un problema legato all'oggetto di studio delle MRI, ossia il cervello. Sono ancora moltissimi gli interrogativi relativi al funzionamento del cervello che possono mettere in discussione le rilevazioni compiute mediante *neuroimaging*. Il problema deriva da una caratteristica peculiare del cervello, ossia la plasticità neuronale. Questa caratteristica fa sì che il cervello sia in costante cambiamento, nuove connessioni si stabiliscono tra neuroni (quando ancora si è in giovane età) e vecchie connessioni vengono eliminate (c.d. *pruning*).[58] Come accennato nel capitolo precedente, questi fenomeni biologici sono poi influenzati dalle esperienze e da fattori endogeni a cui ci si espone durante la vita. In secondo luogo, alla plasticità cerebrale si lega poi il fenomeno della "*brain fluctuation*",[59] secondo cui il cervello può funzionare in modi completamente

[54] Ibid., p. 62. Poldrack descrive così il coefficiente usato per le misurazioni: «*The relation between the brain and behavior is defined using a statistic called a "correlation coefficient", which goes from one (meaning that the variables are perfectly related), to zero (meaning that they have no relation), to negative one (meaning that they move exactly in the opposite direction)*».

[55] E. VUL *et al.*, *Puzzlingly High Correlations in fMRI Studies of Emotion, Personality, and Social Cognition*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 4, 3, 2009, pp. 319–324.

[56] Ibid.

[57] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., pp. 62–64.

[58] Ibid., p. 85.

[59] Ibid., p. 87.

differenti nel giro di pochi mesi, settimane e giorni. Come nel caso delle patologie psicologiche che causano squilibri nel funzionamento celebrale senza intaccare l'anatomia dell'organo.

Poldrack per studiare il fenomeno si è sottoposto a decine di fMRI in un periodo relativamente breve in modo da capire come il suo cervello cambiasse nel tempo.[60] Lo studio fornisce informazioni interessanti, come ad esempio che l'alimentazione e l'umore possono fortemente influenzare l'attività celebrale. Tuttavia, i risultati ricavati nell'esperimento – a causa della plasticità che rende i cervelli di ogni essere umano differenti – non sono generalizzabili. Infatti, nello studio citato, l'autore individua i c.d. *phenome,* ossia tutti i fattori fisiologici (la conformazione delle differenti aree celebrali) che differiscono tra individui a causa dell'interazione tra genetica e ambiente.

La tecnica di fMRI è la tecnica più avanzata che abbiamo a disposizione al momento per quanto riguarda il *brainimaging*. Tuttavia, le limitazioni circa la risoluzione sono ancora molteplici. La risoluzione temporale risulta bassa perché si tratta di una misurazione indiretta dell'attività neuronale, che, per quanto avanzata, dipende dalle variazioni di ossigeno (usando il metodo BOLD) all'interno dei vasi sanguinei celebrali. Variazioni che sono più lente rispetto a quelle dell'attività elettrochimica dei neuroni. Per quanto riguarda la risoluzione spaziale",[61] invece, l'fMRI offre buoni risultati se si limita l'oggetto di indagine all'attivazione dei voxel e non si cerca di studiare differenze localizzate all'interno del singolo voxel.[62]

Un ultimo problema tecnico non riguarda la fMRI in sé ma dipende dalle modalità con cui la ricerca è svolta. In primo luogo, secondo Poldrack, i ricercatori dovrebbero essere più aperti a condividere i dati grezzi delle proprie ricerche in modo da facilitare la ripetizione degli studi da parte di differenti gruppi di ricerca. In secondo luogo, i ricercatori dovrebbero essere più trasparenti, sia chiarendo i possibili conflitti di interessi – molti neuroscienziati hanno fondato le proprie compagnie private che vendono servizi di *neuroimaging* ad uso forense[63] – sia rendendo pubblico il funzionamento delle tecniche

[60] Ibid., p. 89. Lo studio citato si chiama "*My connectome study*" e raccoglie i dati da circa 100.000 voxel, divisi in circa 620 regioni (*parcels*) usate come unità di raccolta dei dati da analizzare. L'autore ha così potuto isolare 13 "*network*" di attività differenti.

[61] R. BUXTON, Introduction to Functional Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques, vol. IV, cit., p. 220. La risoluzione spaziale è definita: «*The spatial resolution of an image determines how well two signals can be distinguished when they originate close together in space*».

[62] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

[63] Ibid., p. 109 e ss. L'autore porta l'esempio di alcuni scienziati che hanno venduto le licenze per i propri protocolli ad aziende private come Langenberg, inventore del "*guilty knowledge test*" e l'azienda NO LIE MRI e Kozel con l'azienda CEPHOS, o ancora, Huizenga che ha fondato la Truthfull Brain Corporation.

che utilizzano per le loro perizie.

In questo paragrafo si è ricostruita brevemente l'evoluzione e lo stato dell'arte scientifico delle tecnologie più avanzate di *neuroimaging*. Nel prossimo paragrafo ci concentreremo sulle applicazioni in ambito forense delle tecniche di *neuroimaging* e sull'utilizzo di altre metodologie per la rilevazione del contenuto della memoria degli individui.

4. Neurotecnologie ad uso forense.

In questo paragrafo descriveremo lo stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie in ambito forense analizzando le tecniche e le modalità che vengono utilizzate per ricostruire il contenuto della memoria di un individuo. In letteratura si parla solitamente di tecnologie finalizzate alla scoperta delle informazioni nascoste o false (*dection of concealed information and deception*).[64]Tuttavia, queste tecnologie sono conosciute, e spesso pubblicizzate,[65] anche come macchine della verità "*lie-detection*".[66]

Le tecniche di cui tratteremo in questo paragrafo condividono tutte le medesime premesse teoriche.

La prima premessa teorica è che il processo cognitivo richiesto ad un soggetto per mentire è più dispendioso di quello richiesto per dire la verità. Nel primo caso, infatti, invece di dire la verità – ossia ricavare l'informazione dalla nostra memoria e comunicarla – si deve decidere se dire la verità o mentire. Dopo aver scelto di mentire è necessario costruire la menzogna in modo credibile, ricavando informazioni dalla nostra memoria episodica e da quella semantica per costruire uno scenario plausibile. Successivamente è necessario memorizzare il ricordo falso in modo che l'informazione sia coerente con la memoria a lungo termine, cioè che si possa raccontare nuovamente la stessa informazione falsa senza contraddirsi. Infine, la menzogna deve essere comunicata all'interlocutore in modo credibile e coerente.[67]

La seconda premessa teorica è che il peso cognitivo esercitato su certe aree del cervello da queste operazioni – in particolare la regione prefrontale coinvolta nei processi di controllo cognitivo e le aree del cervello coinvolte nella cognizione sociale (*social cognition*) – dovrebbe risultare in una maggiore attività celebrale che può essere misurata utilizzando strumenti come l'fMRI, l'EEG, o la misurazione dei tempi di risposta ad alcuni stimoli esterni. Questi assunti però non sembrano generalizzabili alla totalità dei

[64] J. P. ROSENFELD, *Detecting Concealed Information and Deception*, cit.
[65] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.
[66] Ibid., p. 108.
[67] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, in J. P. ROSENFELD (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 145–166.

casi.[68] Da un lato, in alcuni casi una menzogna raccontata spesso può portare ad un carico cognitivo inferiore a quello della verità corrispondente. Dall'altro lato, una verità complessa e difficile da comprendere può essere scambiata per una menzogna dato l'alto carico cognitivo richiesto.

In questo paragrafo presenteremo quattro tipologie di test utilizzati per la c.d. "*Detection of Concealed Knowledge*", ossia la rilevazione di informazioni nascoste. La prima tipologia, conosciuta come *Concealed Information Test* (CIT), utilizza una serie di informazioni sullo stato fisiologico di un soggetto, come le onde celebrali P300, la conduttività della pelle, il ritmo della respirazione e il battito cardiaco – utilizzando tutti o solo alcuni di questi fattori – per distinguere quali informazioni sono conosciute da un individuo sulla base delle risposte a un questionario. La seconda è conosciuta come "*autobiografical-Implici-Association-Test*" (aIAT) e si basa sull'adattamento a fini forensi di un test comune in psicologia cognitiva, l'"*Implicit Association Test"*, che misura i tempi di risposta ad una serie di domande poste al soggetto in modo da ricostruire la presenza delle c.d. "tracce mnesiche" (i ricordi) del soggetto. La terza tipologia vede l'impiego di fMRI insieme a paradigmi di indagine come quelli del CIT. La quarta tipologia è denominata *BrainFingerprinting* e si basa sullo studio delle onde celebrali P300 e P300-MERMER tramite EEG insieme ad una variante dei test CIT per ricostruire se un soggetto stia dicendo la verità oppure stia mentendo.

4.1. *Concealed Information Test* (CIT) *e autobiografical-Implicit Association Test* (a-IAT).

Esistono molteplici metodi di misurazione psico-fisiologica che sono stati usati, in particolar modo dal XX secolo, per rilevare le menzogne o le informazioni nascoste. Il più famoso dei quali è certamente il poligrafo la cui affidabilità è stata duramente criticata all'interno dei tribunali di tutto il mondo e, generalmente, non viene quindi accettato come prova scientifica.[69] Tuttavia, il principio teorico di base del poligrafo è lo stesso su cui si basa il CIT. La principale differenza, oltre al livello tecnologico delle tecniche di misurazione, risiede nel modo in cui il questionario è costruito.

---

[68] J. K. BURGOON, *When is deceptive message production more effortful than truth-telling? A baker's dozen of moderators*, in *Frontiers in Psychology*, n. 6, 2015, pp. 1–9; G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 147; J. J. WALCZYK *et al.*, *A social-cognitive framework for understanding serious lies: Activation-decision-construction-action theory*, in *New Ideas in Psychology*, n. 34, 1, 2014, pp. 22–36.

[69] S. FREDERIKSEN, *Brain fingerprint or lie detector: Does Canada's polygraph jurisprudence apply to emerging forensic neuroscience technologies?*, in *Information and Communications Technology Law*, n. 20, 2, 2011, pp. 115–132.

Per comprendere il funzionamento del CIT possiamo richiamare l'approfondita analisi svolta da Ben-Shakar e Nahari[70] in cui non solo ricustruiscono i differenti passaggi che compongono il test, ma compiono uno studio sistematico sulla validità esterna dei test CIT conosciuti in letteratura.

Il CIT è composto da due parti. La prima consiste in un questionario a risposta multipla, all'interno di ogni gruppo di risposte vi è una risposta significativa (*probe*) – ad esempio, un'informazione che solo chi ha compiuto una certa azione può avere – e molteplici risposte neutrali (*control*), che non hanno valore per la ricostruzione dell'evento. Secondo la letteratura sulle misurazioni psico-fisiologiche se il sospettato conoscesse l'informazione rilevante, questo dovrebbe risultare in risposte fisiologiche consistentemente differenti rispetto alle informazioni irrilevanti (*irrelevant*).[71] La seconda parte del test è composta dall'impiego di apparecchiature in grado di misurare una serie di parametri fisiologici – dal battito cardiaco a specifiche onde celebrali – durante lo svolgimento del questionario.

Ci sono però due questioni che possono inficiare la validità di questo test. La prima è che il test presuppone che l'informazione circa l'evento che si vuole indagare non sia conosciuta da parte dei sospettati innocenti. Per scongiurare questo rischio il formulario prevede molteplici domande a cui rispondere in modo da minimizzare il rischio di falsi positivi, rischio che però non può essere eliminato totalmente. La seconda questione è che non si deve confondere il fatto che un soggetto sta nascondendo un'informazione con la sua eventuale colpevolezza. Può trattarsi di un testimone reticente a parlare per molteplici motivi (minacce, paura, mancanza di fiducia nell'interlocutore).[72] Quindi la menzogna o la colpevolezza possono essere inferite solo indirettamente, richiedendo quindi altre prove per confermare la colpevolezza dell'indagato.

Il CIT è stato sviluppato a partire dagli anni 60' e sono state condotte tre differenti metanalisi dei risultati di numerosi studi, svolti in oltre 100 laboratori differenti, e che hanno ad oggetto due varianti del test, la prima che mira a individuare informazioni

[70] G. BEN-SHAKHAR-T. NAHARI, *The Extrnal Validity of Studies Examionig the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, in J. P. ROSENFELD (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 59–76.

[71] Ibid., pp. 59–60. La nomenclatura che distingue le informazioni in *probe*, *control* e *irrelevant*, è condivisa in letteratura e richiamarla ci permette di confrontare più agevolmente i differenti *setting* sperimentali e le varianti del CIT che cercheremo di analizzare in questo capitolo.

[72] Ibid., p. 60.

personali, la seconda che studia finti reati (*mock-crimes*). Le tre metanalisi[73] condotte su questi studi confermerebbero che vi è una rilevanza statistica estremamente alta (> 0.8) per tutte le misurazioni studiate – onde P300, conduttività della pelle, ritmo della respirazione e battito cardiaco – tuttavia vi sono molteplici dubbi circa la validità esterna del CIT.[74]

Con validità esterna si intende un criterio utilizzato per indicare se, e a quali condizioni, i risultati di un esperimento – che si tiene solitamente in un *setting* sperimentale differente dagli scenari della vita reale – possono essere generalizzati ed utilizzati all'esterno dello specifico ambito in cui l'esperimento è stato condotto.

La maggior parte degli studi portati a termine utilizzando il CIT soffrono di una serie di problemi che rendono la validità esterna dei risultati del test molto discutibile. Gli studi sono spesso condotti in *setting* estremamente differenti da quelli che si possono trovare nella vita reale. Inoltre, la popolazione utilizzata negli esperimenti è troppo omogenea, trattandosi quasi esclusivamente di studenti universitari volontari a cui, nei casi più simili agli scenari forensi, viene chiesto di compiere un finto crimine, senza che vi siano conseguenze reali per l'azione compiuta.[75] Un problema comune di questi esperimenti riguarda sia il *design* sia la costruzione di una metodologia replicabile. Infatti, ideare esperimenti che siano il più verosimili possibile è molto complicato, sia perché si tratterebbe di studiare individui che sono attualmente sotto indagine (quindi persone che difficilmente si possono prestare a questo tipo di studi) sia di creare *setting* che non influiscano sul risultato delle indagini.[76]

Prima di approfondire i problemi appena accennati possiamo completare la panoramica sullo stato dell'arte descrivendo la tecnica di indagine forense conosciuta come a-IAT. Infatti, i problemi legati alla validità esterna di questi esperimenti sono rinvenibili in tutti

---

[73] G. BEN-SHAKHAR-E. ELAAD, *The validity of psychophysiological detection of information with the guilty knowledge test: A meta-analytic review*, in *Journal of Applied Psychology*, n. 88, 1, 2003, pp. 131–151; V. MACLAREN, *A Quantitative Review of the Guilty Knowledge Test*, in *Journal of Applied Psychology*, n. 81, 4, 2001, pp. 674–683; E. H. MEIJER *et al.*, *Memory detection with the Concealed Information Test: A meta analysis of skin conductance, respiration, heart rate, and P300 data*, in *Psychophysiology*, n. 51, 9, 2014, p. 879–904.

[74] G. BEN-SHAKHAR-T. NAHARI, *The Extrnal Validity of Studies Examionig the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, cit.

[75] Ibid., p. 60. Questo fatto costituisce un elemento problematico poiché non sono conosciuti i possibili effetti delle variabili che una situazione reale è in grado di generare.

[76] Ibid., pp. 60–61. Per aumentare la validità esterna di questi esperimenti i due autori ritengono che sarebbe necessario impiegare *setting* più realistici prevedendo partecipanti che sono sottoposti ad indagini. Tuttavia, si ritiene che i problemi etici sarebbero molteplici in questo caso. In primo luogo, dovrebbe essere assicurata la totale separazione tra gli esiti delle perizie, che non dovrebbero essere comunicati a chi svolge le indagini, essendo ancora sotto test preliminari. Dall'altro lato, gli studi non dovrebbero interferire con le attività di investigazione in corso, ma potrebbero essere impiegati per iniziare ad istruire gli investigatori sul funzionamento e le migliori pratiche da utilizzare.

i test che si fondano su conoscenze neuroscientifiche e si basano sulla misurazione dei tempi di risposta (i c.d. *Reaction Time-Based Deception Detection Method*).[77]

L'a-IAT o *autobiografical-Implicit Assiociation Test*, è un test introdotto a partire dal 2008 da parte di un gruppo di ricerca italiano[78] che lo ha spesso impiegato in ambito forense.[79]

Il test si fonda sul riadattamento dell'*Implicit Association Test* comunemente usato in psicologia cognitiva per individuare bias impliciti e come questi possono influenzare i nostri comportamenti.[80] Ma sono stati Sartori e colleghi i primi ad adattare il test all'uso in ambito forense.[81] Il test, somministrato insieme al TARA (*Timed Antagonistic Response Alethiometer*),[82],è in grado secondo i suoi ideatori di indagare la memoria autobiografica di un individuo.

Questa metodologia di indagine viene descritta da Sartori e colleghi, «[i]l soggetto esaminato viene sottoposto ad un test computerizzato. Egli deve classificare delle frasi che descrivono il ricordo da validare. Tipicamente queste frasi rappresentano una ricostruzione secondo l'ipotesi accusatoria e una corrispondente ricostruzione secondo l'ipotesi difensiva. Ovviamente solo una delle due può essere vera. La memoria vera viene riconosciuta perché può essere raggiunta più velocemente mentre quella falsa ha un percorso cerebrale più tortuoso che si riflette in un allungamento abnorme dei tempi di reazione».[83]

La base teorica del test è la stessa dell'IAT per cui le risposte del soggetto, mediate dallo stesso compito motorio, saranno più veloci se la versione dell'evento di cui hanno memoria coincide con quella fornita nel test (*congruent condition*). Allo stesso modo, se la risposta è in conflitto con il contenuto della memoria del soggetto sarà più lenta

[77] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

[78] S. AGOSTA *et al.*, *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 25, 2, 2011, pp. 299–306; M. MARINI *et al.*, *Electrophysiological correlates of the autobiographical implicit association test (aIAT): Response conflict and conflict resolution*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 10, AUG2016, 2016, pp. 1–9.

[79] Nel capitolo successivo discuteremo approfonditamente dei casi giudiziari in cui questo test, affiancato ad altri, è stato utilizzato dai periti della difesa.

[80] A. GREENWALD *et al.*, *Measuring Individual Differences in Implicit Cognition: The Implicit Association Test*, in *Journal of Pesonality and Social Psychology*, n. 74, 6, 1998, pp. 1464–1480.

[81] G. SARTORI *et al.*, *How to accurately detect autobiographical events*, in *Psychological Science*, n. 19, 8, 2008, pp. 772–780.

[82] A. GREGG, *Repetition and Dual Coding in Procedural Multimedia Presentations*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 21, 2007, pp. 621–647. Il test si basa sulla stessa tipologia di assunti teorici già illustrati. L'autore dello studio citato sostiene un indice di affidabilità dei risultati del 85%.

[83] Sartori, come citato nella Sent. 3744 Corte d'Appello di Salerno 2018, p. 11.

(*incongruent condition*).[84]

Il test si svolge al computer, e viene chiesto al soggetto esaminato di premere due tasti distinti (A e L) per indicare la risposta che ritiene corretta tra le due che appaiono sullo schermo.[85] Gli stimoli presentati al soggetto (le frasi che appaiono sullo schermo) sono suddivise in una serie di blocchi. Il primo blocco funge da controllo e contiene delle informazioni vere (es: mi trovo di fronte al computer). Etichettare questi stimoli fornisce un dato di partenza. Il secondo blocco solitamente contiene informazioni autobiografiche che possono far parte della versione dell'accusa o della difesa e permettono una risposta alternativa (es: mi trovavo nel luogo X il giorno del delitto) classificando la risposta come versione dell'accusa o della difesa. Il terzo blocco vede l'unione dei due tipi di classificazione, vero/difesa, falso/accusa. Il quarto blocco funziona come il secondo, ma vede la posizione delle due possibili risposte invertite. Allo stesso modo, il quinto blocco è costruito come il terzo ma con l'etichettatura invertita potendo rispondere vero/accusa o falso/difesa.

Una volta concluso l'ultimo blocco i risultati vengono analizzati da un algoritmo che fornisce il risultato finale. Stando ai propositori di questo metodo, l'a-IAT associato al TARA permette di avere risultati corretti, per uno specifico ricordo autobiografico con percentuali superiori al 90%.[86]

Suchozki[87] sostiene che tutti i test conosciuti in letteratura basati sulla misurazione dei tempi di razione (RT) per ricostruire la veridicità delle risposte di un individuo soffrono tutti di problemi comuni. In particolare, riferendosi ai test aIAT e CIT,[88] l'autrice ritiene che questi paradigmi possano essere applicati in ambito forense in futuro, tuttavia devono essere chiariti alcuni fattori fondamentali in ambito forense, tra i quali: 1) se i partecipanti sono in grado di falsificare i risultati dei test ottenendo anche dei risultati "veritieri" anche quando mentono; 2) se i test sono riproducibili anche nella "popolazione forense"(*forensic population*); 3) se questi test siano fondati su solide teorie scientifiche; 4) e se sia possibile distinguere efficacemente (classificare) tra individui che stanno

[84] G. SARTORI *et al.*, *Deception Detection With Behavioral Methods: The Autobiographical Implicit Association Test, Concealed Information Test-Reaction Time, Mouse dynamics, and Keysrtoke Dynamics*, in J. P. ROSENFELD (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 215–241.
[85] Ibid., p. 217.
[86] G. SARTORI *et al.*, *How to accurately detect autobiographical events*, cit., p. 779. Gli autori riportano una percentuale di successo del 91%.
[87] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.
[88] Ibid., p. 251.

dicendo la verità e individui che stanno mentendo.

Il primo aspetto significativo per valutare la validità esterna delle tecniche che si basano sulla velocità di risposta è la possibilità che un soggetto utilizzi delle contromisure (*countermeasures*).[89] Con questo termine si indica in letteratura l'utilizzo di strategie volte a produrre risultati veritieri anche quando si sta mentendo. Stando ai pochi studi condotti sul tema sembra che l'utilizzo di contromisure influisca negativamente sui risultati dei test.[90] Tuttavia, dato il numero ridotto di test svolti con questa specifica finalità secondo Suchozki, autrice anche di una metanalisi su diciassette di questi studi,[91] i risultati non possono essere considerati definitivi. Sono molteplici i dubbi che devono essere chiariti per comprendere l'effettiva efficacia delle contromisure a questi test. In primo luogo, sono necessari studi sistematici per ciascuna tecnica citata, e all'interno di ogni esperimento la popolazione dovrebbe essere più eterogenea possibile in modo da escludere alcune variabili che possono influenzare i risultati.[92]

L'autrice sottolinea come da un lato manchino i dati per chiarire l'effetto delle contromisure, dall'altro dovrebbe essere studiata l'ipotesi secondo cui gli effetti delle contromisure potrebbero essere sovrastimati a causa dell'omogeneità della popolazione.[93] Nella maggior parte degli esperimenti i soggetti scelti, infatti, sono studenti universitari, è possibile che il loro grado di istruzione e la familiarità con i computer influisca in positivo sulla loro capacità di influenzare il risultato finale.

In secondo luogo, non è chiaro, sempre a causa del ridotto numero di studi, se e quanto eventuali contro-contromisure possano essere efficaci nello scoprire questo genere di comportamento. Sul tema, invero possiamo citare un interessante studio di Agosta e colleghi[94] secondo cui sia possibile utilizzare contromisure (nel caso dell'a-IAT) con una forte riduzione dei tassi di affidabilità del test – sia nel caso di soggetti istruiti a mentire sia nel caso di soggetti non istruiti (con percentuali di successo nel mentire rispettivamente del 64.3-65% e 22.5-40%)– ma che allo stesso tempo utilizzando una serie di algoritmi per contrastare le contromisure è possibile migliorare l'*output* finale del

[89] G. BEN-SHAKHAR-T. NAHARI, *The Extrnal Validity of Studies Examionig the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, cit.; K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

[90] S. AGOSTA *et al.*, *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, cit.; K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

[91] K. SUCHOTZKI *et al.*, *Lying takes time: A meta-analysis on reaction time measures of deception*, in *Psychological Bulletin*, n. 143, 4, 2017, pp. 428–453.

[92] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit., p. 252.

[93] Ibid., p. 253.

[94] S. AGOSTA *et al.*, *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, cit.

test, rimanendo dunque molto al di sotto del 92% di affidabilità proclamato in numerose perizie da parte del gruppo di ricerca che ha introdotto il test.

Il secondo aspetto significativo per la stima della validità esterna riguarda la popolazione oggetto di studio. La popolazione estremamente omogenea sottoposta a questi studi può introdurre dei *bias* da parte degli sperimentatori. Oltre a quello già citato della maggior familiarità con i mezzi tecnologici, un secondo *bias* potrebbe derivare dall'ipotesi, anche questa da verificare, secondo cui tra gli individui che commettono reati vi sarebbe un maggior numero di individui che presentano i tratti delle personalità psicopatiche, tra cui quello di una miglior abilità nel mentire e nell'ingannare i propri interlocutori.[95] Sono due in questa ipotesi gli aspetti da verificare: se vi sia una maggiore incidenza di individui con tratti psicopatici all'interno della popolazione criminale; se questi individui sono in grado di introdurre contromisure più efficaci nel superare questi test rispetto a quelle del resto della popolazione. I pochi studi presenti in letteratura su campioni di soggetti più eterogenei mostrano effetti statisticamente rilevanti,[96] anche nel caso di studi condotti all'interno della popolazione clinica/forense.

Il terzo aspetto significativo per la validità esterna di questi test riguarda le basi teoriche su cui essi si fondano. Come affermato in precedenza, il presupposto su cui si fondano questi esperimenti è che una risposta falsa sia sempre più lenta di una vera, a causa del maggior carico cognitivo che la prima richiede.[97] Tuttavia, abbiamo già osservato che in certi casi una menzogna ripetuta nel tempo possa portare ad una risposta più veloce rispetto a una verità complessa o che non si vuole raccontare.[98] In generale, sul tema possiamo concludere che, nonostante negli ultimi anni vi sia stato un aumento degli studi, sia ancora necessario continuare a sviluppare una cornice teorica in grado di comprendere tutte le ipotesi che ancora non sono state studiate in letteratura. Allo stesso tempo, sono necessari numerosi studi empirici che possano validare la cornice teorica di riferimento.[99]

Il quarto aspetto significativo per la validità esterna riguarda la precisione (*accuracy*) con

---

[95] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

[96] Ibid., p. 256.

[97] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit.

[98] J. K. BURGOON, *When is deceptive message production more effortful than truth-telling? A baker's dozen of moderators*, cit.; J. J. WALCZYK *et al.*, *A social-cognitive framework for understanding serious lies: Activation-decision-construction-action theory*, cit.

[99] G. BEN-SHAKHAR-T. NAHARI, *The Extrnal Validity of Studies Examionig the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, cit.; G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit.; J. J. MEIXNER, *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in Ametican Courts: an Update*, in J. P. ROSENFELD (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 405–429; K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

cui questi test riescono a distinguere tra soggetti che stanno mentendo e soggetti che stanno dicendo la verità. La distinzione si fonda, nel primo caso, sulla differenza di reazione tra le risposte circa le informazioni sensibili per l'investigazione e quelle indifferenti. Nel secondo caso, la selezione come estraneo ai fatti, e quindi innocente, dipende dall'eguaglianza dei tempi di risposta nel caso di entrambi gli stimoli.[100]

Solitamente, gli esperimenti che cercano di investigare le differenze nei tempi di risposta selezionano un certo intervallo di tempo che funge da spartiacque (*treshold*) per distinguere le differenze rilevanti da quelle non rilevanti nei tempi di risposta.[101] Scegliere l'intervallo di tempo che differenzia tra colpevoli e innocenti può essere un'operazione complessa, in quanto l'intervallo di tempo può essere determinato soggettivamente,[102] e può rendere difficile la comparazione con altri studi (che utilizzano intervalli temporali differenti). Per rendere più generalizzabili i risultati potrebbero essere utilizzati differenti metodi statistici, come quello di utilizzare le *receiver operating characterististics* (ROC) *curves*.[103] In uno studio di Vershuere e colleghi,[104] sono riportati i risultati dei test disponibili fino a quel momento (6 test in totale) basati su CIT e sulla selezione mediante intervalli temporali prefissati. Per quanto riguarda la c.d. *sensitivity* – termine utilizzato per indicare la precisione con cui un test è in grado di identificare correttamente un individuo mendace – riportano una precisione tra il 47.6% e il 100%. Per quanto riguarda la c.d. *specificity* – termine con cui viene indicata la precisione con cui un test individua gli individui innocenti – il risultato varia dal 84.7% al 100%. Un secondo studio, da parte di Mejer e colleghi[105] riporta su un totale di 11 studi un valore di 0.82,[106] cioè un valore

[100] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit., p. 259.

[101] In questi esperimenti i tempi di risposta di un individuo sono sempre differenti, e la velocità con cui si risponde ad un quesito può variare di pochi millisecondi.

[102] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit., p. 260.

[103] Tali metodi statistici sono raccomandati ormai da decenni e servono a rendere più semplice confrontare la validità di più studi, si veda ad esempio il report del NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *The polygraph and lie detection*, Washington, 2003.

[104] B. VERSCHUERE *et al.*, *Detecting deception through reaction times.*, in P. A. GRANHAG *ET AL.* (a cura di), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches.*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, p. 296–292.

[105] E. H. MEIJER *et al.*, *Deception detection with behavioral, autonomic, and neural measures: Conceptual and methodological considerations that warrant modesty*, in *Psychophysiology*, n. 53, 5, 2016, pp. 593–604.

[106] Questo valore è calcolato da Mejer e colleghi utilizzando le curve ROC, ossia degli schemi grafici (*Receiver Operating Characteristic*) per un classificatore binario. Lungo i due assi del grafico vengono rappresentate il tasso di veri positivi (*sensitivity*) e il tasso di falsi negativi (*specificity*). Il risultato dell'operazione varia tra 0 e 1, dove i risultati maggiori di 0.80 sono ritenuti statisticamente rilevanti. Attraverso le curve ROC è possibile studiare la capacità del classificatore di distinguere tra i due parametri, calcolando l'area sottesa alla curva (AUC). Le curve ROC passano per i punti (0,0) e (1,1), avendo inoltre

statisticamente rilevante dei risultati della classificazione.

Per quanto riguarda i test a-IAT Vershuere e colleghi[107] utilizzano gli stessi intervalli di tempo usati da Sartori e colleghi[108] riportando un indice di *sensivity* (su 21 studi) tra il 67% e il 100% e di *specificity* (tra il 7.5% e l'87%). Con un indice *a* che varia da 0.79 a 0.98.

Questi dati ci forniscono due informazioni molto importanti relative allo stato dell'arte di queste nuove tecniche. Da un lato, gli studi effettuati sono ancora pochissimi e questo rende difficile valutare correttamente i dati. Dall'altro lato, i pochi dati a disposizioni indicano dei tassi di variabilità estremamente elevati, Suchotzki sostiene che questo fatto sottolinea la necessità di ulteriori ricerche volte, non solo alla ripetizione degli esperimenti, ma anche all'individuazione di tutti quei fattori che possono portare a risultati così volatili.[109]

4.2. *Neuroimaging* ad uso forense.

In letteratura sono conosciuti molteplici metodi fondati sulle conoscenze neuroscientifiche per investigare se un individuo stia mentendo.[110] Per quanto riguarda il *neuroimaging*, l'fMRI, è la più avanzata e utilizzata tra queste tecniche, sia per un generale miglioramento dei metodi di analisi impiegati per studiarne i dati,[111] sia per la versatilità della tecnica. In ambito forense, infatti, l'fMRI può essere utilizzata in molteplici modi. È possibile impiegare l'fMRI per analizzare la conformazione celebrale di un soggetto o il funzionamento di aree specifiche del cervello, al fine di stabilirne la

due condizioni che rappresentano due curve limite: una che taglia il grafico a 45°, passando per l'origine. Questa retta rappresenta il caso del classificatore casuale (linea di «nessun beneficio»), e l'area sottesa AUC è pari a 0,5. La seconda curva è rappresentata dal segmento che dall'origine sale al punto (0,1) e da quello che congiunge il punto (0,1) a (1,1), avendo un'area sottesa di valore pari a 1, ovvero rappresenta il classificatore perfetto.

[107] B. VERSCHUERE *et al.*, *Detecting deception through reaction times.*, cit., p. 278. Gli autori di questo studio nel commentare i dati relativi all'affidabilità dell'a-IAT citano una ripetizione indipendente dell'a-IAT di Sartori e colleghi del 2008. Lo studio del gruppo italiano presenta una *sensitivity* tra l'88 e il 100% e una *specificity* tra l'87 e l'88%. La ripetizione indipendente dell'esperimento invece presenta una *sensitivity* tra 67 e l'87% e una *specificity* del 61%. I numeri sono molto più bassi e questo secondo gli autori può essere spiegato da due ipotesi: 1) la presenza del c.d. *Developer Bias*, secondo cui gli sviluppatori di un esperimento tendono sempre ad ottenere risultati migliori di chi cerca di ripeterlo; 2) la modalità di formulazione delle domande può aver influito nella comprensione del comando da parte dei soggetti dell'esperimento e quindi sui risultati finali.

[108] G. SARTORI *et al.*, *How to accurately detect autobiographical events*, cit.

[109] K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

[110] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 149. Tra le numerose tecniche che possiamo citare vi sono le tecniche di *neuroimaging* (che utilizzano nella maggior parte dei casi fMRI) tecniche di "*brainrecording*" (che utilizzano EEG) e altri metodi sono stati utilizzati ma solo in un numero molto ridotto di studi (PET, NIRS, TMS e TES).

[111] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit.; R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

possibile imputabilità. Allo stesso tempo, questa tecnologia può essere utilizzata come strumento per la rilevazione di memorie nascoste o menzogne. In questo paragrafo tratteremo di quest'ultimo caso, mentre affronteremo alcuni problemi legati alle altre forme di *neuroimaging* nel capitolo successivo. Le fMRI sono usate da due decenni per studiare le menzogne.[112] Ganis, ricostruisce lo stato dell'arte di queste tecniche analizzando tre metanalisi delle letterature svolte tra il 2009 e il 2014.[113] Le metanalisi dimostrano che tramite fMRI è possibile identificare un gruppo di regioni, nella parte frontoparietale del cervello, che sembrano avere un'attività più intensa nel caso in cui un soggetto stia mentendo, confermando almeno in parte una delle teorie di fondo su cui si basa quest'ambito di ricerca.

Tuttavia, le stesse metanalisi, secondo Ganis,[114] mostrano come le fMRI soffrono di numerosi problemi simili a quelli richiamati in precedenza riguardanti l'a-IAT e il CIT. Secondo l'autore sono due le limitazioni principali di queste metanalisi. La prima limitazione è che i dati utilizzati includono solo i dati pubblicati e questo può dar vita al problema conosciuto come "*file drower issue*"[115] che può portare a sovrastimare i risultati o la loro rilevanza statistica. La seconda limitazione è che nella raccolta dei dati, in due delle metanalisi studiate, sono stati utilizzati dati provenienti da esperimenti con paradigmi di studio differenti (*setting*, tecniche e obiettivi) senza tener conto delle specificità di ciascun esperimento. Questo rischia di portare a risultati parziali, non includendo altre aree celebrali che possono essere attive solo in alcuni paradigmi di studio e non altri.

Il problema non è tanto stabilire se ci sono differenze nel cervello di un individuo tra quando mente e quando dice la verità, quanto chiarire se queste differenze neurali derivano da *pattern* di attivazione specifici relativi al processo del mentire o a *pattern* che possono avere più funzionalità (*general-purpose processes*). La questione ha importanti

---

[112] S. A. SPENCE *et al.*, *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, in *NeuroReport*, n. 12, 13, 2001, pp. 2849–2853.

[113] S. E. CHRIST *et al.*, *The contributions of prefrontal cortex and executive control to deception: Evidence from activation likelihood estimate meta-analyses*, in *Cerebral Cortex*, n. 19, 7, 2009, pp. 1557–1566; M. J. FARAH *et al.*, *Functional MRI-based lie detection: scientific and societal challenges*, in *Nature Reviews Neuroscience*, n. 15, 2014, pp. 123–132; N. LISOFSKY *et al.*, *Investigating socio-cognitive processes in deception: A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies*, in *Neuropsychologia*, n. 61, 1, 2014, pp. 113–122.

[114] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit.

[115] Ibid., p. 151; M. S. ROSENBERG, *The File-Drawer Problem Revisited: A General Weighted Method for Calculating Fail-Safe Numbers in Meta-Analysis*, in *Society for the Study of Evolution*, n. 59, 2, 2005, pp. 464–468. L'autore spiega che questo genere di *bias* è molto comune nelle rassegne della letteratura su temi specifici o negli studi quantitativi e deriva dal fatto che molto spesso le riviste scientifiche pubblicano solamente studi con risultati statistici rilevanti. Come risultato, questo *bias* può portare a sovrastimare i risultati o l'effettiva incidenza statistica del fenomeno oggetto di analisi.

implicazioni sia teoriche sia empiriche.[116] Secondo Ganis, si tratta di una questione ontologica che riguarda il modo in cui studiamo le componenti fondamentali dei processi di cognizione.[117]

Le regioni che risultano maggiormente attive nei test eseguiti mediante *neuroimaging* sono le aree che costituiscono i *network* generali (*general-purpose network*) per il controllo e la salienza (*salience*). Tuttavia, queste regioni[118] sembrano attivarsi *anche* durante il processo del mentire ma solo perché pronunciare una menzogna attiva maggiormente processi di salienza e controllo cognitivo.

Altro problema relativo agli esperimenti neuroscientifici dipende dall'utilizzo di inferenze dirette (*forward inferences*) o inferenze inverse (*reverce inference*). Il primo tipo di inferenza riguarda i ragionamenti che muovono dal livello cognitivo e per arrivare al livello neuroscientifico. In altre parole, questa inferenza indica la *probabilità* che un certo *pattern* di attivazione neuronale sia attivato da uno specifico stato mentale. E come spiega anche Poldrack è questo tipo di inferenza che viene (correttamente) usata all'interno degli studi con fMRI, mentre il secondo tipo di inferenza, rischia di portare generalizzazioni non corrette.[119]

Il secondo tipo di inferenza può comportare la fallacia che porta a ritenere che un certo processo cognitivo sia *causato* da uno specifico pattern celebrale solo perché tale *pattern* è solitamente attivo durante quel processo cognitivo. L'errore dietro questa inferenza, come spiega Ganis,[120] dipende dal fatto che possono esserci più stati cognitivi che generano lo stesso *pattern* di attivazione celebrale. Una inferenza inversa, perché si possa ritenere accettabile, richiede sia di conoscere l'inferenza diretta da cui deriva e la percentuale a priori che una certa area sia attiva (c.d. *base rates*).

Utilizzando i *base rates*,[121] di queste regioni è possibile osservare come queste siano tra le regioni con la percentuale più alta di attivazione (0.20) e che quindi sono attivate da molteplici compiti cognitivi. Per questo motivo inferire la presenza di una menzogna dalla loro attivazione è problematico.

Allo stato delle conoscenze attuali, tutti gli studi sul tema sembrano concordare con il principio secondo cui «*deception is generally associated with increased cognitive control*

[116] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit. Anche Poldrack sostiene che vi siano ancora numerose lacune nella conoscenza dei meccanismi con cui il cervello umano funziona, e questo porta ad esperimenti con *setting* sperimentali spesso limitati.
[117] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 152.
[118] Ibid., p. 153.
[119] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., pp. 141–142.
[120] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 154.
[121] Ibid., p. 155.

and social cognitive processes».[122] Tuttavia, l'evidenza scientifica sembra sostenere che questi pattern di attivazione non siano specifici per le menzogne, ma che possano essere attivati da altri processi cognitivi. Questo aspetto sembra rispecchiare le teorie come l'*Information Manipulation Theory*, secondo cui sia il processo di mentire sia quello di dire la verità emerga da processi cognitivi generali durante eventi comunicativi.[123]

Queste considerazioni ci permettono di indagare più approfonditamente il piano teorico di riferimento delle ricerche basate sulle fMRI ma non rispondono ad un quesito fondamentale, ossia se i metodi di *neuroimaging* siano sufficientemente accurati da scoprire le menzogne di un singolo individuo. L'efficacia dei metodi di *neuroimaging* è messa in discussione sia a causa della bassa *specificity* che molti studi hanno dimostrato sia a causa dell'alta variabilità dei risultati. Per quanto riguarda la *specificity*, la ricerca secondo Ganis ha per lo più ignorato i problemi legati all'indistinguibilità di *pattern* specifici per le menzogne, utilizzando un approccio volto ad isolare il più possibile le variabili e i compiti cognitivi in modo da poter rilevare con maggior precisione l'attivazione dei pattern neurali.[124] Con riguardo alla variabilità dei risultati, i test si sono concentrati su varianti dei paradigmi già studiati come le varianti del CIT.

Anche in questo caso, come per gli studi precedenti, i risultati sembrano incoraggianti gli studi mostrano un'accuratezza nella classificazione degli individui dell'82% in media.[125] Tuttavia, nell'unico studio[126] in cui viene spiegata la metodologia di indagine ritenuta più rigorosa utilizzando sia la classificazione mediante *neuroimaging* sia i paradigmi di indagine (come il CIT) mostra un'accuratezza relativamente bassa, solo del 66%, a causa di una percentuale estremamente bassa nella *specificity*. Secondo Ganis, un risultato così basso non dipende tanto dai metodi statistici utilizzati, ma da una intrinseca difficoltà nel costruire un paradigma sperimentale valido, essendo molto complesso elaborare le domande (*crime* e *non-crime related*) da sottoporre ai soggetti di questi studi. Tuttavia, anche se Ganis non attribuisce molto peso alle modalità d'uso dei metodi statistici a disposizione, si tratta di un fattore da tenere in considerazione. Infatti, si è già osservato in precedenza, come numerosi studi, in particolare nei primi anni 2000, riportassero erroneamente percentuali di affidabilità dei risultati molto alti a causa di un'errata analisi

[122] Ibid., p. 156.
[123] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit.
[124] Ibid., pp. 152–157; R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit. Quest'approccio è lo stesso indicato da Poldrack quando parla delle limitazioni della ricerca sulle fMRI.
[125] G. GANIS, *Deception Detection using neuroimaging*, in P. A. GRANHAG *ET AL.* (a cura di), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches.*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, pp. 105–122.
[126] F. ANDREW KOZEL *et al.*, *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, in *Journal of Forensic Sciences*, n. 54, 1, 2009, pp. 220–231.

dei dati a disposizione.

Gli studi che utilizzano sia fMRI sia CIT che abbiamo analizzato in precedenza sembrano essere molto più promettenti per quanto riguarda la rilevanza dei risultati. Ad esempio, lo studio di Peth e colleghi,[127] grazie all'utilizzo di modelli di analisi statistica avanzati (*multivariate data analysis*), riporta risultati molto accurati: AUC di 0.98. Stando all'analisi di Meijer[128] e colleghi gli studi (N=4) che utilizzano sia il *neuroimaging* che il CIT riportano in media un AUC di 0.94.

Tuttavia l'utilizzo del *neuroimaging* presenta una serie di problemi che devono essere considerati: 1) la maggior parte degli studi condotti utilizza *setting* sperimentali estremamente semplificati rispetto alle condizioni presenti nella vita reale; 2) non è ancora ben definito l'oggetto degli studi; 3) non sono state sufficiente esplorate le possibilità di utilizzare contromisure e i loro effetti; 4) i risultati del *neuroimaging* hanno una precisione troppo bassa per essere applicata a scenari concreti; 5) la difficoltà nel distinguere la mera conoscenza dalla colpevolezza (*mere knowledge* vs *guilty knowledge*).

Per quanto riguarda il primo problema, la maggior parte degli studi basati su *neuroimaging* utilizza un paradigma di ricerca estremamente semplificato, cercando di minimizzare gli effetti dei processi cognitivi sociali, istruendo i soggetti a mentire. L'approccio dipende dalle limitazioni pratiche e teoriche presenti nella ricerca sul funzionamento del cervello e al processo di mentire.[129] Tuttavia, questo approccio rischia di rendere difficile generalizzare i risultati a contesti estremamente differenti come gli scenari che si possono presentare nella vita reale.[130]

Il secondo problema si lega al fatto che non è chiaro se i *pattern* osservati siano attivati specificamente dal mentire o se dipendano da differenti stati mentali. Questa incertezza deriva dalla mancanza di dati che possano confermare, allo stato dell'arte attuale, la presenza di *pattern* specifici per le menzogne.

Il terzo problema è relativo alla possibilità di applicare delle contromisure, come nel caso dell'a-IAT e del CIT, le contromisure sembrano essere molto efficaci nel caso del *neuroimaging.*[131] Ad esempio, in uno studio condotto con EEG, mediante il semplice

[127] J. PETH *et al.*, *Memory detection using fMRI - Does the encoding context matter?*, in *NeuroImage*, n. 113, 2015, pp. 164–174.
[128] E. H. MEIJER *et al.*, *Deception detection with behavioral, autonomic, and neural measures: Conceptual and methodological considerations that warrant modesty*, cit.
[129] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.
[130] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 162.
[131] G. GANIS *et al.*, *Lying in the scanner: Covert countermeasures disrupt deception detection by functional magnetic resonance imaging*, in *NeuroImage*, n. 55, 1, 2011, pp. 312–319.

movimento impercettibile del corpo quando l'individuo è sottoposto a domande contenenti informazioni non rilevanti, è stato possibile far scendere la percentuale di *sensitivity* dal 100% al 33%.[132] Inoltre, le contromisure non si limitano solo ad azioni fisiche, che in linea teorica possono essere scoperte più facilmente, ma è possibile utilizzare anche contromisure "mentali" (*attentional* e *memory countermeasures*) che possono essere estremamente efficaci durante i test di *neuroimaging* e durante l'utilizzo di paradigmi come il CIT.[133] Il quarto problema dipende dalle attuali lacune teoriche e dello stato dell'arte tecnologico delle tecniche di *neuroimaging* e dei test per la rilevazione delle informazioni nascoste (*Concealed Information Detection*). Infatti, al momento il numero di esperimenti è troppo ristretto per poter fare delle stime corrette sul tasso di affidabilità e sulla percentuale di errori nella classificazione di questi test.[134] Il quinto problema fondamentale deriva dall'incognita relativa alla capacità di poter distinguere tra la conoscenza di un fatto, che può dipendere da numerosi fattori, e l'aver commesso una certa azione. Questa difficoltà è dimostrata in uno studio condotto da Peth e colleghi,[135] gli autori hanno testato la capacità delle tecniche di *neuroimaging* in uno scenario in cui i soggetti erano divisi in tre gruppi, ognuno in uno scenario "*mock-crime*". Al primo gruppo è stato chiesto di commettere il finto crimine. Il secondo gruppo riceve lo stesso ordine, ma i comportamenti sono fermati dagli esaminatori subito prima di commettere il reato. Il terzo gruppo è, invece, composto da soggetti innocenti che sono venuti a conoscenza delle informazioni rilevanti riguardanti la commissione del finto reato. I risultati di questo test mostrano un'alta capacità di selezionare correttamente tra informazioni conosciute e non conosciute con un AUC dello 0.98 nel caso del gruppo degli innocenti informati sui fatti. Tuttavia, il test non è stato in grado di distinguere il tipo di conoscenza delle informazioni relative al reato tra i tre gruppi, non superando mai il livello di accuratezza ottenuto tramite risposte casuali. Infine, altra questione legata alla difficoltà nel discriminare i tipi di conoscenza è legata al fatto che non sembra possibile distinguere il caso in cui un individuo riconosca un'informazione in quanto già presente

[132] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 160.
[133] M. R. UNCAPHER *et al.*, *Goal-directed modulation of neural memory patterns: Implications for fMRI-based memory detection*, in *Journal of Neuroscience*, n. 35, 22, 2015, pp. 8531–8545.
[134] G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, cit., p. 162.
[135] J. PETH *et al.*, *Memory detection using fMRI - Does the encoding context matter?*, cit.

nella sua memoria, dal caso in cui un individuo creda di avere un ricordo anche se in realtà si tratta di un'informazione nuova.[136]

4.3. *Brain Fingerprinting*.

L'ultima tecnica che intendiamo analizzare in questo capitolo è conosciuta come *Brain Fingerprinting* ed è stata ideata dal neuroscienziato Lawrence Farwell.[137] Si tratta di una tecnica che utilizza EEG ed una variante specifica del CIT per scoprire se una certa informazione venga riconosciuta o meno da un individuo (dove il riconoscimento implica la presenza dell'informazione nella memoria dell'individuo sottoposto al test). Farwell è stato uno dei pionieri degli studi sulle onde P300 e dei test CIT, essendo uno dei coautori del primo studio risalente agli anni 90. L'autore ha messo appunto un nuovo metodo, denominato *Brain Fingerprinting* (BF) e afferma di essere in grado di differenziare correttamente tra chi possiede la memoria di un certo evento e chi no con una percentuale superiore al 99%.[138]

Il *setting* sperimentale del test si basa sulla raccolta di informazioni sull'attività celebrale di un individuo a cui vengono sottoposte una serie di frasi o immagini contenenti tre tipologie di informazioni (come nei "classici" test CIT): informazioni rilevanti per l'evento sotto indagine conosciute solo agli investigatori e a chi ha compiuto l'azione (*probe*); informazioni rilevanti ma di pubblico dominio (*targets*); e informazioni irrilevanti (*irrelevants*). [139]

L'EEG permette di analizzare la presenza di un particolare tipo di onda celebrale, denominata P300-MERMER.[140] Farwell afferma che in tutti gli esperimenti performati –

---

[136] J. RISSMAN *et al.*, *Detecting individual memories through the neural decoding of memory states and past experience*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n. 107, 21, 2010, pp. 9849–9854. Nell'esperimento viene richiesto ai soggetti di riconoscere un'informazione con cui ha poca familiarità, dove quindi i soggetti hanno poca certezza circa il ricordo testato. Questo *setting* sembra molto promettente in quanto molto più verosimile rispetto agli esperimenti in cui viene chiesto di memorizzare le informazioni ai soggetti per poi essere testati su di quelle.

[137] L. A. FARWELL- S.S. *Smith, Using Brain MERMER Testing to Detect Knowledge Despite Efforts to Conceal, in Journal of Forensic Science, n. 46, 1, 2001, p. 135–143*, n. 46, 1, 2001, pp. 135–143.

[138] L. A. FARWELL *et al.*, *Brain fingerprinting field studies comparing P300-MERMER and P300 brainwave responses in the detection of concealed information*, in *Cognitive Neurodynamics*, n. 7, 4, 2013, pp. 263–299; L. A. FARWELL-G. M. RICHARDSON, *Brain fingerprinting field study on major, terrorist crimes supports the brain fingerprinting scientific standards hypothesis: classification concealed information test with P300 and P300-MERMER succeeds; comparison CIT fails*, vol. I, in *Cognitive Neurodynamics*, Springer Netherlands, 2022.

[139] L. A. FARWELL, *Brain Fingerprinting: Detection of Concealed Information*, in *Wiley Encyclopedia of Forensic Science*, 2014, pp. 1–12.

[140] Ibid. L'autore spiega che la P300-MERMER è un'onda composta dalle onde P300 ossia le onde elettriche positive (da qui P) che si possono osservare quando un soggetto riconosce lo stimolo a cui è sottoposto e hanno una latenza di 300 ms (da qui 300). Le P300 fanno parte di quei *pattern* osservabili tramite EEG che prendono il nome di *Event Related Potentials* (ERPs). Le onde P300-MERMER sono più

tra cui alcuni casi forensi e alcuni casi "sul campo" ossia utilizzando come soggetti individui addestrati come militari o agenti dell'FBI – l'accuratezza di questo test abbia sempre superato il 99% con una soglia di falsi positivi e falsi negativi inferiore al 1%.

Nel più recente lavoro firmato da Farewell e Richardson pubblicato nel 2022[141] i due illustrano in dettaglio il *setting* sperimentale e le modalità di svolgimento del test. Gli autori affermano che, seguendo questa procedura denominata "*BF standard"*, sia possibile replicare ottenere una percentuale di accuratezza del 99% nel distinguere tra i soggetti che hanno familiarità con una certa azione e una valenza statistica media dei risultati del 95%.

All'interno delle modalità definite da questo standard, possiamo osservare l'impiego del CIT, ma in una variante differente dalla maggior parte degli esperimenti CIT conosciuti in letteratura. In particolare, il CIT utilizzato dai due autori viene definito *classification* CIT mentre la modalità comune è definita *comparison* CIT. Quest'ultima non permetterebbe un'analisi accurata delle differenze delle risposte ai tre stimoli, non riuscendo a superare la soglia del risultato casuale – quando impiegata nel *setting* di Farwell – nel distinguere i soggetti che reagivano alle informazioni irrilevanti e che presenterebbe una percentuale di errore del 6%. Il *comparison* CIT si basa sullo studio delle risposte dei soggetti agli stimoli[142] analizzando la differenza di ampiezza nella risposta tra le informazioni irrilevanti e quelle rilevanti (*probes*).

Il *classification* CIT funziona in modo leggermente differente. Con questo metodo si possono classificare le risposte relative alle informazioni rilevanti (*probes*) con le risposte più simili alle informazioni rilevanti e note (*targets*) – in questo caso l'informazione è presente nella memoria del soggetto – o più simili alla reazione di fronte alle informazioni irrilevanti (*irrelevants*) – in questo caso si esclude la presenza della memoria nel soggetto.[143]

Nonostante questo test sembri molto promettente, molti autori[144] sottolineano alcuni

complesse, sono composte dalle P300 e dal successivo picco elettrico negativo (*late negative peak* o LNP) e vengono misurate in un intervallo di tempo molto più alto (tra i 1500ms e i 3000ms). La validità scientifica delle tesi fondate sulle onde MERMER non è ancora certa, non essendoci consenso in letteratura sul tema, per un approfondimento si veda: A. A. MOENSSENS, *Brain fingerprinting - Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, in *UMKC L. Rev.*, n. 70, 4, 2002, pp. 891–920.

[141] L. A. FARWELL-G. M. RICHARDSON, *Brain fingerprinting field study on major, terrorist crimes supports the brain fingerprinting scientific standards hypothesis: classification concealed information test with P300 and P300-MERMER succeeds; comparison CIT fails*, vol. I, cit.

[142] Ibid., p. 37.

[143] Ibid.

[144] P. MCGORRERY, *A further critique of brain fingerprinting: The possibility of propranolol usage by offenders*, in *Alternative Law Journal*, n. 42, 3, 2017, pp. 216–220; J. J. MEIXNER, *Admissibility and*

aspetti critici che devono essere tenuti in considerazione nel valutare l'affidabilità di questa tecnica. Meixner,[145] ad esempio, nell'affrontare il tema generale dell'ammissibilità dei test CIT all'interno delle corti statunitensi si sofferma sul *brainfingerprinting* e spiega alcune criticità. Infatti, l'autore rileva che, nei due casi giudiziari in cui la tecnica è stata utilizzata (Harrington v. State 2001 e Slaughter V. State 2005), le corti hanno criticato la tecnica perché il metodo proprietario di analisi delle onde P300-MERMER non è stato riconosciuto dalla comunità scientifica e perché nel secondo caso l'affidavit non era stato supportato da alcun report contenente i dati della perizia.

Moenssens,[146] ad esempio, sostiene che il BF soffre di alcune limitazioni e che per questo motivo si debba fare molta attenzione a come si valuta la tecnica (l'autore fa riferimento in particolare all'*hype* mediatico suscitato dalle numerose apparizioni televisive di Farewell per pubblicizzare il suo metodo).

Un'ulteriore critica viene sostenuta da McGorrery[147] secondo cui sono ipotizzabili due tipologie di contromisure contro il BF: 1) utilizzare contromisure mentali per cercare di sopprimere un ricordo, ad esempio, sforzandosi di ricordare uno specifico ricordo o di non pensare ad un evento in particolare; 2) impiegare sostanze chimiche che alterano la capacità mnemonica degli individui, come il propanolo.

Infine, un ultimo problema deriva dal fatto che Farewell è stato criticato più volte dalla comunità scientifica per la sua reticenza a condividere le esatte modalità di analisi utilizzate per svolgere l'esperimento.[148] Anche nel più recente studio pubblicato vengono descritte le modalità con cui in linea generale si può rispettare il BF standard, ma non viene specificato in dettaglio il funzionamento dell'algoritmo che utilizzano. Inoltre, l'autore ha registrato quattro brevetti relativi alla tecnologia che utilizza rendendo di fatto molto complesso riprodurre indipendentemente gli esperimenti, ovvero consentire un controllo intersoggettivo.

Constitutional Issues of the Concealed Information Test in Amerıcan Courts: an Update, cit.; A. A. MOENSSENS, *Brain fingerprinting - Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, cit.

[145] J. J. MEIXNER, *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in Amerıcan Courts: an Update*, cit.

[146] A. A. MOENSSENS, *Brain fingerprinting - Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, cit., p. 902.

[147] P. MCGORRERY, *A further critique of brain fingerprinting: The possibility of propranolol usage by offenders*, cit.

[148] H. T. GREELY-J. ILLES, *Neuroscience-based lie detection: The urgent need for regulation*, in *American Journal of Law and Medicine*, n. 33, 2–3, 2007, p. 377–431; A. A. MOENSSENS, *Brain fingerprinting - Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, cit.; P. R. WOLPE *et al.*, *Emerging neurotechnologies for lie-detection: Promises and perils*, in *American Journal of Bioethics*, n. 5, 2, 2005, pp. 39–49.

5. *Bias* algoritmici e neurotecnologie forensi.

Prima di concludere la discussione circa lo stato dell'arte delle neurotecnologie a uso forense è necessario affrontare la questione della presenza di *bias* raziali che possono influenzare i risultati di queste tecnologie.

Si tratta di un problema già noto in medicina e riguarda nello specifico la presenza di *bias* razziali e di genere.[149] Abbiamo osservato come le neurotecnologie in ambito forense impieghino i risultati di esperimenti in medicina, neuroscienze cognitive e psicologia. Per questo motivo, se nei dati su cui si basano sono presenti dei *bias* che non sono tenuti in considerazione, i risultati derivanti dall'uso delle neurotecnologie forensi possono riflettere gli stessi *bias*. In particolare, in ambito forense la presenza di questi *bias* può essere problematica in due casi: 1) quando le tecniche impiegate fanno uso di modelli algoritmici per l'analisi dei dati che sono stati addestrati su *dataset* non correttamente costruiti o incompleti, ossia che non escludono correttamente le informazioni contenenti questo genere di *bias*; 2) quando i dati sono raccolti senza considerare le differenze che possono intercorrere tra differenti segmenti della popolazione e che possono produrre risultati diversi.

Il primo caso riguarda tutte le tecniche che abbiamo affrontato in questa sede, che forniscono le loro risposte sulla base di un'analisi, svolta da differenti tipologie di algoritmi, tra i dati raccolti tramite gli esperimenti compiuti e i dati di altri dataset. Questo fenomeno conosciuto anche con l'espressione "*bias in bias out*" descrive come gli algoritmi forniscano sempre risultati che rispecchiano la qualità dei dati, su cui sono addestrati e su cui devono compiere la propria elaborazione.[150] Un esempio dei problemi derivanti dall'uso scorretto dei dati usati per addestrare un algoritmo può essere osservato nel caso dell'algoritmo COMPAS, impiegato dalle corti statunitensi per stabilire il rischio di recidiva.[151]

Nonostante questo problema sia conosciuto in letteratura, si tratta di una questione che non è stata ancora tecnicamente risolta. A testimonianza di ciò, possiamo citare i recenti studi su Bard e GPT-4, due tra i modelli di LLM (*Large Language Model*) più avanzati, hanno dimostrato come i risultati di questi algoritmi, quando interrogati su questioni di

[149] R. BENJAMIN, *Race after Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*, Polity, 2019; S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.

[150] S. G. MAYSON, *Bias in, bias out*, in *Yale Law Journal*, n. 128, 8, 2019, pp. 2218–2300.

[151] A. L. WASHINGTON, *How to argue with an algorithm: lessons from the compas-propublica debate*, in *Colorado Technology Law Journal*, n. 17, 1, 2018, pp. 131–160. A seguito di un'indagine svolta dall'organizzazione *nonprofit* ProPublica, è stato scoperto che l'algoritmo COMPAS, a parità di condizioni tra individui, discrimina maggiormente le donne e gli individui di discendenza afroamericana.

carattere medico, ripropongano informazioni false legate a supposte differenze biologiche che intercorrerebbero tra pazienti di origine afroamericana e pazienti caucasici.[152] Se nel primo caso, i *bias* derivano dalla comunicazione di dati falsi, come la differenza di spessore tra pelle bianca e pelle nera, nel secondo caso, possibili *bias* derivano dal non riconoscere delle differenze che possono andare a modificare i risultati su cui le neurotecnologie si basano. Questo problema è particolarmente evidente in tutte le applicazioni che richiedono misurazioni mediante elettrodi attaccati alla cute dei pazienti, come nel caso dell'EEG. Infatti, negli studi che coinvolgono individui con capelli molto ricci e/o spessi (*curly and coarse)* molto spesso i ricercatori hanno difficoltà ad utilizzare i classici elettrodi necessari per eseguire una EEG, poiché questi elettrodi non riescono a aderire correttamente alla cute dei pazienti. Ciò risulta nell'esclusione di questi individui dagli studi o nella presenza di dati con una risoluzione di più bassa qualità. Solo recentemente, alcuni studiosi hanno provato a rispondere a questi problemi, ad esempio, ideando degli adattatori che permettono di applicare con una maggior precisione gli elettrodi anche sulla cute di soggetti con capelli di questo genere.[153] Ciò dimostra come la questione dei *bias* debba essere seriamente presa in considerazione, specialmente quando tali tecnologie sono impiegate in ambito giuridico dove vi è il rischio di reiterare involontariamente stereotipi raziale e di genere che il diritto cerca di combattere attivamente.

6. Considerazioni finali sullo stato dell'arte delle neurotecnologie ad uso forense.

In conclusione, possiamo affermare che lo stato dell'arte scientifico delle neuroscienze e delle neurotecnologie utilizzate in ambito forense – per quanto sembrino essere promettenti sotto molti aspetti – richiede ulteriori studi sia per validare i postulati teorici su cui questi test si fondano, sia per migliorare la validità esterna dei test.

Esistono, infatti, una serie di problemi comuni a tutte le tecnologie che abbiamo preso in considerazione e che necessitano di ulteriori studi. Tali problemi possono essere così riassunti: 1) molti degli assunti teorici su cui le neurotecnologie forensi si basano devono

[152] J. A. OMIYE *et al.*, *Large language models propagate race-based medicine*, in *npj Digital Medicine*, n. 6, 1, 2023, pp. 1–4.

[153] J. T. ROBINSON *et al.*, *Building a culture of responsible neurotech: Neuroethics as socio-technical challenges*, in *Neuron*, n. 110, 13, 2022, pp. 2057–2062. Per un approfondimento sui nuovi sensori che vengono impiegati per evitare questo genere di bias si rimanda al sito web dell'azienda Precision Prostetics. https://www.precisionneuroscopics.com/press (consultato l'ultima volta l'8/01/2024). Questa azienda che si occupa della creazione di adattatori per permettere EEG di alta qualità anche nei casi in cui i classici sensori non funzionano.

ancora essere dimostrati; 2) non sono ancora noti gli effetti delle contromisure, mancando un numero sufficiente di studi sul tema, ma dai primi studi preliminari i risultati sembrano indicare come in alcuni casi possano essere molto efficaci; 3) non è chiaro, vista la mancanza di studi specifici, come si possa affrontare il problema di individui che credono di avere un certo ricordo quando in realtà non hanno compiuto l'azione; 4) la maggior parte degli studi svolti fino a questo momento sono stati condotti su una popolazione non rappresentativa dell'eterogeneità della popolazione comune; 5) molte neurotecnologie che hanno mostrato risultati incoraggianti sono protette da brevetti, rendendo la condivisione dei dati complessa e la ripetizione indipendente degli studi difficile e costosa; 6) in molti studi, oltre al generale problema di selezione della popolazione studiata, non sembrano che sia affrontato il problema della possibile influenza di *bias* raziali e di genere nei risultati dei loro studi; 7) vi è il rischio di diffondere un approccio riduzionistico circa il funzionamento della memoria degli individui, in quanto queste tecnologie non sono in grado di distinguere tra le modalità di memorizzazione dell'informazione su cui il soggetto è testato, di conseguenza, non è possibile differenziare tra la mera conoscenza e la conoscenza colpevole.

Infine, un ultimo aspetto controverso riguarda l'uso del linguaggio. Ci si riferisce all'impiego, da parte di coloro che conducono gli esperimenti di *lie detection*, del termine "colpevole" (*guilty*)[154] per descrivere la conoscenza, ovvero il dato, estrapolato dai test, a cui sono sottoposti i soggetti degli esperimenti.

Il termine attribuisce una qualificazione normativa ai comportamenti e mal si adatta alla descrizione dei comportamenti a meno di non incorrere in una fallacia naturalistica. In breve, l'aggettivo "colpevole" è qualificatore, dunque non svolge una funzione descrittiva. Come sostiene Scarpelli, i concetti qualificatori svolgono due funzioni distinte.[155] Una funzione di qualificazione, tramite cui si può affermare o riaffermare un sistema di valori. E una funzione conoscitiva, che permette di informare qualcuno circa l'aderenza di un fatto ad un paradigma normativo, ad esempio, indicando che una certa azione è qualificata come illecito.

Nell'ambito delle neuroscienze forensi, l'impiego di questo genere di concetti è discutibile quando utilizzato dai ricercatori. Ciò perché non è compito degli sperimentatori affermare la colpevolezza dell'imputato. L'uso di questa terminologia può introdurre surrettiziamente dei *bias* nel processo decisionale di giudici e giurie che in certi

[154] R. POLDRACK, *The new mind readers,* cit.
[155] U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo,* cit., p. 226.

casi si sono dimostrati vulnerabili a questo genere di *bias.*[156] Infatti, afferma Scarpelli che «l'uso di un concetto qualificatore, l'affermazione di una qualifica o di un valore per mezzo di un concetto qualificatore comporti il riferimento a una norma di comportamento o a un sistema di norme di comportamento […] e l'affermazione della conformità o difformità di un fatto rispetto a quelle norme».[157] Dunque, quando gli sperimentatori utilizzano il termine colpevole stanno facendo riferimento – consapevolmente o inconsapevolmente – a quell'insieme di norme che regolano l'ascrizione della colpevolezza ad un imputato in un procedimento penale. In pratica, stanno formulando un giudizio di valore. Tuttavia, questo utilizzo del linguaggio deve essere considerato improprio, poiché il contributo che le neuroscienze possono portare all'interno dei processi è solo di carattere descrittivo. Le valutazioni normative, specialmente quelle relative all'imputabilità e alla colpevolezza degli individui, dovrebbero spettare solo ai giudici, che operano un giudizio che, partendo dal dato scientifico, deve però includere valutazioni più ampie, alla luce di criteri valutativi, volti a rispettare la cornice dei diritti fondamentali.[158]

[156] J. GURLEY-D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defensest*, cit.; M. S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, cit.
[157] U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo*, cit., pp. 224–225.
[158] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit.

Capitolo III
Neuroscienze forensi, casi di studio e problemi etico-giuridici.

1. Introduzione

Nel primo capitolo abbiamo osservato come le neuroscienze possono indurre a rivisitare alcune delle categorie giuridiche alla base degli Stati costituzionali di diritto, come la responsabilità personale, l'imputabilità e la libertà. Nel secondo capitolo abbiamo invece analizzato come gli studi neuroscientifici, sebbene molto lentamente e con non pochi problemi tecnici da risolvere, si stiano evolvendo nella direzione più ambiziosa, ossia quella di decifrare il contenuto e il funzionamento della nostra mente.

In questo capitolo analizzeremo dieci casi giurisprudenziali in cui sono state utilizzate le neurotecnologie di cui abbiamo discusso nel capitolo precedente.[1] Questo ci permetterà di aggiungere un ulteriore livello di problematizzazione nell'analisi delle neuroscienze, e in particolare le neurotecnologie in ambito forense. Come avremo modo di osservare in questo capitolo, i casi selezionati ci permettono di studiare l'uso delle applicazioni neuroscientifiche in ambito forense e degli specifici problemi etico-giuridici derivanti da esse.

Il diritto penale ci offre un osservatorio privilegiato per comprendere i problemi legati all'applicazione delle neurotecnologie in ambito forense poiché ci permette di analizzare come i problemi tecnici, che danno vita a quesiti etico-filosofici, determinano a loro volta criticità sul piano giuridico. Rendere conto in questa sede di tale ulteriore livello di complessità sarà utile nel capitolo successivo a ragionare sulle possibili soluzioni normative sul tema della regolamentazione delle neurotecnologie.

Di seguito verranno analizzate le sentenze provenienti da due contesti differenti: 1) il contesto statunitense – dove per primo e con maggior frequenza le neuroscienze sono state impiegate all'interno delle aule di tribunale[2] – che ci offre numerosi spunti critici.

[1] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, Wolters Kluwer, New York, 2021; F. G. PIZZETTI, *Neurodiritto*, in A. LAVAZZA, V. A. SIRONI (a cura di), *Neuroetica. Interpretare e orientare la rivoluzione delle neuroscienze*, Carocci editore, 2022, pp. 105–117.

[2] D. W. DENNO, *The Myth of the Double-Edged Sword : An Empirical Study of Neuroscience Evidence in Criminal Cases*, in *Boston College Law Review*, n. 56, 2, 2015, pp. 493–551; N. A. FARAHANY,

In primo luogo, i principi della procedura penale di tradizione americana e anglosassone hanno ispirato i sistemi continentali (come quello italiano in seguito alla riforma del codice di procedura penale del 1989) e permettono una più semplice comparazione rispetto ad altri sistemi. In secondo luogo, esistono interessanti studi sugli effetti delle neuroscienze sul processo decisionale di giudici e giurie che si basano, quasi esclusivamente, sul contesto americano e che sono fondamentali per comprendere meglio alcune delle criticità che possiamo rilevare anche in Italia[3]; 2) il contesto italiano dove alcune specifiche tecniche sono state utilizzate per prime e con successo (Genetica comportamentale, fMRI, a-IAT e TARA test) per convincere i giudici delle corti a modificare sia il risultato del giudizio di imputabilità sia il *quantum* delle sentenze;

Data la crescente diffusione delle neurotecnologie in ambito forense all'interno della nostra analisi potrebbero essere coinvolti altri interessanti contesti europei e non, come quello olandese, inglese e indiano[4]. Tuttavia, non è stato possibile estendere troppo l'operazione di comparazione perché ciò non ci avrebbe permesso di concentrarci sull'analisi giusfilosofica che intendiamo portare a compimento nell'ultimo capitolo.

Questo capitolo sarà strutturato secondo il seguente itinerario espositivo. In primo luogo, verranno presentate le vicende processuali che intendiamo analizzare, riassumendo per sommi capi il contenuto delle sentenze e le argomentazioni delle parti e dei giudici circa l'uso delle neurotecnologie forensi. Verranno analizzate prima le sentenze statunitensi, sia per questioni di ordine temporale (la più risalente è del 1992) sia per l'influenza che questo contesto esercita su quello italiano (in particolare con l'incorporazione dei *Daubert Standard* da parte della Corte di Cassazione[5]). In secondo luogo, dopo aver illustrato le vicende processuali, e in particolare il dibattito circa l'ammissione delle neuroscienze forensi nei singoli casi, cercheremo di problematizzare l'uso di tali conoscenze scientifiche valutando gli aspetti giuridici di maggior criticità.

L'analisi delle sentenze seguirà per tutte lo stesso itinerario espositivo. In prima istanza,

---

Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law : an empirical analysis, cit.; H. T. GREELY-N. A. FARAHANY, *Neuroscience and the Criminal Justice System*, in *Annual review of Criminology*, n. 2, 2019, pp. 451–471.

[3] J. GURLEY-D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defensest*, cit.

[4] Per un approfondimento sulle sentenze inglesi e olandesi si veda P. CATLEY-L. CLAYDON, *The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 2, 3, 2016, pp. 510–549; C. H. DE KOGEL-E. J. M. C. WESTGEEST, *Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 2, 3, 2016, pp. 580–605; Per una analisi di un caso giurisprudenziale indiano cfr. O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

[5] Sentenza "Cozzini", Cass., sez. IV, 43786/2010. *Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals*, Inc. 509 U.S. 579 (1993).

verrà dato conto della vicenda processuale per sommi capi, fornendo maggiori dettagli laddove lo svolgimento processuale può esserci utile a mostrare aspetti problematici legati alle neuroscienze. In seconda istanza, ci concentreremo sull'uso delle neuroscienze forensi nel caso di specie e sugli argomenti che sono stati portati dalle parti circa l'ammissibilità della nuova prova scientifica.

2. Le neuroscienze forensi nel contesto statunitense.

All'interno del contesto statunitense è possibile ricavare alcune sentenze interessanti per l'oggetto di ricerca che abbiamo cercato di delimitare nell'introduzione a questo capitolo. In questo paragrafo presenteremo cinque sentenze che tra l'inizio degli anni '90 del secolo scorso e i primi '10 del duemila hanno visto al loro interno l'impiego delle tecniche di *brainimaging* e di *lie detection* di cui abbiamo discusso nel secondo capitolo.

2.1. People V Weinstein, PET e MRI ritenute tecniche affidabili dal giudice.

La prima sentenza, che intendiamo analizzare, è *People V Weinstein*[6], del 1992. La sentenza vede protagonista della vicenda processuale J. Herbert Weinstein, accusato di aver ucciso la moglie e di aver inscenato il suicidio della stessa[7]. Durante le indagini Weinstein ammette sia l'omicidio sia il tentativo di depistaggio delle indagini. La sua difesa sostiene a processo che l'imputato non sia in grado di comprendere il disvalore del reato commesso, ovvero che non sia in grado di distinguere tra giusto e sbagliato[8]. Questa strategia difensiva è conosciuta nel contesto statunitense come "*insanity defence*" e nel caso di specie viene utilizzata per richiedere l'esclusione della responsabilità dell'imputato a causa di una malattia o difetto mentale. Al fine di fornire prove a supporto di questa tesi, la difesa sottopone Weinstein a tre test, una PET accompagnata da test per verificare la responsività del sistema nervoso autonomo denominata "*skin conductance response*" (SCR) e un MRI. La MRI mostra l'esistenza di una ciste aracnoidea[9]. La PET viene utilizzata per confermare la presenza della ciste nel lobo frontale sinistro del cervello e per indagare quali effetti questa abbia sul cervello del paziente. Infatti, tramite la PET è possibile studiare il consumo di glucosio e questo permette di individuare la

[6] People V Weinstein, 156 Misc. 2d 34 (N.Y. Sup. Ct. 1992).
[7] Una ricostruzione della vicenda processuale, insieme agli estratti delle memorie delle parti può essere trovato in O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit, pp. 41-51.
[8] Ibid., pp. 40–41. La strategia della difesa si basa sull'idea di poter superare il vaglio del *M'Naghten test*, ossia lo standard richiesto a New York, utilizzando come prova a supporto della propria tesi una scansione basata su PET e SCR.
[9] Si tratta di una ciste che si sviluppa all'interno della membrana aracnoide, una delle tre membrane che circonda il cervello e che compongono le meningi.

presenza di anomalie metaboliche nel cervello. Il SCR invece, secondo i periti della difesa, avrebbe fornito risultati in linea con pazienti che presentano lesioni nel lobo frontale.[10]

È possibile ricostruire la linea argomentativa della difesa basandosi sull'articolo scientifico pubblicato dal consulente tecnico della difesa, Relkin, alcuni anni dopo la vicenda[11]. Secondo gli autori le azioni di Weinstein sono un esempio del modo in cui le risposte comportamentali innate chiamate "*stimulus-bound aggression*" possono essere attivate da fattori ambientali – in questo caso una lite fisica con la moglie – e possono portare a conseguenze disastrose quando non possono essere frenate dal normale meccanismo celebrale situato nell'area prefrontale (ossia parte dell'area danneggiata dalla ciste aracnoidea). L'accusa ne contesta l'introduzione richiedendo al giudice di pronunciarsi sull'ammissibilità delle prove presentate, poiché i test impiegati non sarebbero da considerarsi strumenti diagnostici affidabili.

Il giudice si pronuncia in un'udienza preliminare sull'ammissione delle prove utilizzando il criterio conosciuto come *Frye Rule* o *General Acceptance Rule*[12] per valutare le nuove prove scientifiche e il parere fornito dal perito della difesa. Il criterio stabilito da questa celebre sentenza attiene all'accettazione generale da parte della comunità scientifica. Il giudice afferma che nonostante esistano regole processuali che permettono di utilizzare nelle perizie psichiatriche test medici e scientifici rilevanti e ragionevoli che non necessariamente superano il test di Frye, queste regole non si applicano però alla questione dell'ammissibilità delle prove nella fase dibattimentale. Dunque, la questione va risolta secondo il test Frye.

Dopo aver sentito consulenti tecnici di parte il giudice ritiene la PET «*a highly advanced form of medical technology*»[13] e afferma che sia stata impiegata per anni sia come strumento diagnostico sia di ricerca e i risultati di tali ricerche sono stati pubblicati in articoli scientifici sottoposti a *peer review* e pubblicati nei più importanti giornali di settore. Allo stesso modo, ritiene la MRI uno strumento di *imaging* affidabile, dato che

[10] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 42.
[11] N. RELKIN *et al.*, *Impulsive Homicide Associated With an Arachnoid Cyst and Unilateral Frontotemporal Cerebral Dysfunction*, in *Seminars in Clinical Neuropsychiatry.*, n. 1, 3, 1996, pp. 172–183.
[12] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit. Occorre qui fare una breve considerazione sullo standard Frye (Frye v, United States, 293 F 1013, 1014, [D.C. Cir. 1923]). La corte di New York in questo caso non poteva che utilizzare questo, dato che i criteri di Daubert sono stati introdotti solo nel '93 anno della sentenza Daubert. Deve essere tenuto a mente però che i criteri Daubert – insieme alle sentenze successive che compongono la c.d. trilogia di Daubert e il corrispondente aggiornamento della *Federal Rule of Evidence 702* – sono applicati omogeneamente solo a livello federale, mentre a livello statale molti stati utilizzano ancora la regola stabilita da Frye.
[13] Ibid., p. 46.

non viene messo in discussione nemmeno dal perito dell'accusa. Per questi motivi entrambe le tecnologie citate sarebbero da ritenere accettate all'interno della comunità scientifica.

Un ultimo punto della decisione sull'ammissibilità delle prove che ci interessa è relativo ad una precisazione finale che compie il giudice. Anche se le prove sono state ritenute ammissibili, il giudice afferma che questo non implica automaticamente accettare alcune teorie sul comportamento umano sostenute dalla difesa e che, al contrario, il giudice vieta di menzionare all'interno della testimonianza degli esperti[14]. In particolare, non può essere sostenuto che la presenza della ciste aracnoidea sia la *causa diretta* di comportamenti violenti; né, allo stesso modo, può essere sostenuto che i ridotti livelli di metabolismo del glucosio riscontrati nel lobo fontale siano la causa diretta di tali comportamenti.

La vicenda processuale di Weinstein si conclude prima di celebrare il processo, poiché dopo l'udienza preliminare sull'ammissibilità delle prove l'imputato decide di patteggiare per l'equivalente dell'omicidio colposo (*manslaughter*) che prevede una condanna dai 7 ai 21 anni di carcere.

L'aspetto maggiormente problematico di questo caso riguarda la valutazione delle prove da parte del giudice. Infatti, egli ritiene la PET e la MRI delle tecniche valide per l'uso forense per il solo fatto che si tratta di validi strumenti diagnostici in ambito medico. Tuttavia, tale giudizio non può essere ritenuto corretto. Con l'utilizzo di criteri più stringenti come i *Daubert Standard*, che analizzeremo successivamente, la valutazione di tali tecniche avrebbe probabilmente un risultato opposto in quanto in quel momento storico non esistevano studi circa l'applicazione di queste tecniche in ambito forense.

2.2. Harrington V State, il primo caso di *Brainfingerprinting*.

La seconda sentenza è *Harrington V State*[15], 2003. Terry Harrington è accusato di aver compiuto un omicidio insieme a un complice durante un tentativo di furto. La vicenda processuale in questo caso non ci interessa particolarmente perché per alcuni vizi procedurali è stato stabilito che si celebrasse un nuovo processo. Tuttavia, è molto interessante approfondire la testimonianza del Dr. Farwell, l'inventore del *Brainfingerprinting,* la tecnica che abbiamo discusso approfonditamente nel capitolo

[14] Ibid., p. 47.

[15] *Harrington V State*, 659 N.W.2d 509 (2003). La sentenza, pronunciata dalla Corte Suprema dello stato dell'Iowa, riassume la vicenda che ha portato all'incriminazione dell'imputato. Mentre la testimonianza di Farwell viene data nella sentenza di primo grado (Harrington v State, Nov.14, 2000) che poi è stata celebrata nuovamente per una serie di questioni procedurali non legate alla testimonianza stessa.

precedente.

Questa tecnica si basa sulla somministrazione di una serie di domande, definite "*probes*", ad un paziente sottoposto a EEG[16]. Ciò che risulta particolarmente problematico dalla testimonianza dell'esperto è che, nella fase della *cross-examination,* Farwell ammette che le domande vengono costruite sulla base delle informazioni che il perito riesce a raccogliere e che non può sapere con esattezza quali delle informazioni l'imputato già conosceva al momento del test[17]. Questo problema mostra la grande differenza tra il *setting* sperimentale dove le variabili sono controllate e controllabili e i casi forensi. Non sapere quali informazioni sono conosciute dal soggetto sottoposto al test ne pregiudica necessariamente i risultati dato che non è possibile stabilire né quando il soggetto è entrato in possesso delle informazioni né in quale veste (testimone, autore del reato, o nessuna delle due).

Altra differenza significativa dipende dal grado di affidabilità che Farwell attribuisce alla tecnica. Infatti, durante la sua testimonianza il perito della difesa presentava un indice di efficacia della tecnica del 100%. Tuttavia, il risultato deriva più che dall'efficacia della tecnica dalla modalità di selezione dei dati. Infatti, il risultato risulta viziato perché sono stati esclusi tutti i soggetti che hanno dato risultati ambigui, per cui l'esito corretto è del 87.5% (*Sampling Bias Problem*).[18]

2.3. State V Nelson. EEG convince la giuria ad escludere la pena di morte.

La terza sentenza selezionata è *State V Nelson.*[19] Grady Nelson è stato ritenuto colpevole di omicidio, duplice tentato omicidio e abuso di minori. L'uomo ha ucciso la moglie e ha abusato dei figli cercando di ucciderli. A differenza delle altre sentenze, le neurotecnologie forensi sono impiegate nella fase di "*Sentencing*" ossia la fase finale del processo, dove, dopo essere stato ritenuto colpevole dalla giuria, all'imputato viene comminata una pena[20]. In questo caso, la richiesta dell'accusa è quella di decretare la pena capitale. La difesa utilizza come prova principale per il proprio impianto difensivo una variante dell'EEG denominata "*quantitative* EEG" (QEEG) che dimostrerebbe la

[16] Per un approfondimento sui problemi tecnici relativi al *Brainfingerprinting* si rimanda al Cap. II, par. 4.c.

[17] O. JONES *et al., Law and Neuroscience*, cit., p. 613.

[18] Ibid., p. 616.

[19] State V Nelson No. F 05-000846 (11th Fla. Cir. Ct. Dec. 2, 2010).

[20] O. JONES *et al., Law and Neuroscience*, cit., pp. 264–275. Nell'opera gli autori spiegano come nella fase di *Sentencing* i criteri utilizzati nel giudicare l'ammissibilità di una prova sono meno rigidi. Infatti, in questa fase è possibile sottoporre alla presenza del giudice prove che non necessariamente supererebbero gli standard Frye o Daubert. Inoltre, in questa fase sono ritenute ammissibili anche prove o testimonianze volte a dimostrare le qualità caratteriale dell'individuo (c.d. *character evidence*).

presenza di danni celebrali compatibili con una diagnosi di "*traumatic brain injury*" (TBI) e con l'abuso di sostanze stupefacenti. In questo caso, come nel caso Weinstein, una delle questioni centrali è se questa prova possa essere ammessa alla luce della *Frye Rule* oppure se debba essere scartata in quanto non accettata dalla comunità di riferimento. Durante la fase dibattimentale il processo ruota attorno all'uso del test e alla questione se questa sia una nuova tecnica accettata dalla comunità scientifica di riferimento. Per la difesa i periti che vengono chiamati in causa sono il Dr. Gluck, il medico psichiatra che ha diagnosticato il difetto celebrale dell'imputato, e il Dr. Tatcher, CEO della compagnia *Applied Neuroscience Inc.*, che fornisce il software NeuroGuide utilizzato per analizzare le scansioni celebrali dell'imputato. La difesa sostiene che la tecnologia impiegata sia utilizzata non come unico strumento di valutazione clinica ma come una delle fonti da cui il Dr. Gluck ha estrapolato la diagnosi. Inoltre, sostiene che il metodo sia affidabile e non sia nuovo perché l'EEG è utilizzato da anni in campo medico, e la metodologia impiegata da NeuroGuide è stata approvata dall'FDA per la diagnosi di "*mild traumatic brain injury*". Secondo Tatcher, chiamato a testimoniare dalla difesa, l'imputato presenterebbe la stessa tipologia di onde celebrali riscontrabili in un paziente che soffre di epilessia. Inoltre, la storia clinica dell'imputato presenta tre diversi traumi celebrali. L'esperto sostiene che il danno individuato utilizzando il QEEG sarebbe tale da aver reso difficile controllare e comprendere le conseguenze delle proprie azioni.

L'esperto chiamato in causa dall'accusa, il neurofisiologo Dr. Epstein sostiene che la comunità scientifica a cui fare riferimento sia quella dei fisiologi, e all'interno di questa, non sarebbe riscontrabile un'accettazione generale del QEEG per l'uso diagnostico specifico che ne è stato fatto all'interno del processo. Infatti, secondo il perito dell'accusa l'esistenza di migliaia di paper sulla tecnica generica (QEEG) non dimostrano che quella tecnica sia validata anche in contesti specifici.[21] In aggiunta, Epstein è molto critico delle modalità con cui è stata svolta la consulenza della difesa, e sostiene che i dati utilizzati non siano di buona qualità poiché contengono molti "artefatti"[22]. Inoltre, ritiene che i segnali EEG registrati siano più simili a quelli causati da contrazioni dei muscoli della testa più che a quelli causati dall'epilessia[23]. Il giudice nell'udienza di ammissione della

[21] Ibid., «*The specific technique must be validated on it's own. So, the gross field of QEEG can be highly valid and reliable for research without that extending from the general to the specific techniques*», p. 272.
[22] Con il termine "artefatto" in ambito neuroscientifico si indica di solito quella serie di "dati" che vengono captati durante gli esami di *neuroimaging* che non sono realmente prodotti dal cervello ma derivano da movimenti del soggetto, mancanza di precisione degli strumenti impiegati o altre tipologie di interferenze. Per un esempio si veda R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 172.
[23] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 272.

prova (*Frye Ruling*) convinto dagli argomenti espressi dalla difesa ammette il QEEG concludendo che «*the methodologies are sound, the techniques are sound, and the science is sound*»[24] e che confida nella giuria, ritenendo che i giurati siano in grado di valutare da soli l'appropriatezza delle tesi presentate dalle parti. In conclusione, la giuria ritiene colpevole l'imputato, ma non viene raggiunta la maggioranza per richiedere la pena di morte[25]. In questo caso, è interessante notare come alcuni dei giurati che hanno votato per l'ergastolo invece che per la pena di morte hanno poi rilasciato interviste in cui raccontano come sia stata proprio l'informazione fornita dal QEEG che ha fatto ritenere che l'imputato avesse «*some sort of brain problem*». [26]

Dunque, l'aspetto maggiormente problematico, in questo caso come nel caso Weinstein, riguarda l'erronea generalizzazione da parte del giudice dei risultati di queste tecniche. Infatti, egli ritiene che, nel momento in cui una tecnica scientifica sia accettata per uno specifico uso in un determinato ambito, allora la stessa può essere applicata direttamente in ambito forense.

2.4. United States V Semrau. fMRI impiegata come tecnica di *lie detection* non supera il Daubert test.

La quarta sentenza che abbiamo deciso di considerare è *United States V Semrau*, 2010.[27] Il Dr. Lorne Allan Semrau è accusato di aver istituito un sistema per frodare alcuni programmi medico-assicurativi federali (*Medicaid* e *Medicare*). La difesa dell'imputato cerca di provare che egli non sapesse di compiere una frode, cioè che le discrepanze nei rimborsi richiesti per le prestazioni mediche fossero dovute a un errore in buona fede e non all'intento di compiere una frode. Per dimostrare questa tesi la difesa si avvale della testimonianza di Steven Laken, CEO di *Cephos Corporation* che dal 2008 vende un servizio di *lie detection* basate su fMRI, per testimoniare sulla veridicità delle affermazioni fatte da Semrau.[28] L'accusa chiede di non ammettere la prova sulla base della *Rule of Evidence* 702 e 403. La Corte decide di risolvere la questione prima del

[24] Ibid., p. 270.
[25] All'epoca dei fatti in Florida era richiesta una maggioranza qualificata di 7 giurati su 12 per poter sentenziare la pena di morte, in assenza di questa maggioranza si procede con l'ergastolo senza possibilità di libertà condizionale.
[26] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 272. Gli autori riportano le testimonianze di due giurati, Delores Cannon e John Howard, che testimoniano in questo modo sulle pagine del Miami Herald.
[27] No. 07-10074 MI/P, 2010 WL 6845092 (W.D. Tenn. June 1, 2010).
[28] Il caso è discusso, sotto differenti profili nelle seguenti fonti: O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.; M. S. PARDO, *Lying , Deception , and fMRI : A Critical Update.*, in B. DONNELLY-LAZAROV (a cura di), *Neurolaw and Responsibilty for Action*, Cambridge University Press, 2018; F. X. SHEN-O. JONES, *Brain Scans as Evidence : Truths , Proofs , Lies , and Lessons*, in *Mercer Law Review*, n. 62, 2011, pp. 861–883.

processo mediante una "*Daubert Hearing*", ossia un'udienza preliminare per vagliare le prove sulla base dei *Daubert Standard*.[29]

Cephos afferma di fornire servizi *unbiased* e scientificamente convalidati e che «*[w]e provide indipendent, scientific validation that someone is telling the truth*».[30] Dunque, Laken e la sua azienda sostengono di utilizzare metodi scientificamente convalidati per dimostrare se un soggetto sta dicendo la verità. Il test è così strutturato: il soggetto viene fatto accomodare all'interno dello scanner per sottoporlo a fMRI mentre svolge una serie di compiti che vengono richiesti dal tester mentre sta fermo dentro la macchina. Lo scan misura il segnale BOLD.[31] I dati così raccolti sono quindi «*heavily processed, aligned, smoothed and filtered before it can be mapped onto a template of a human brain*».[32] Nella sentenza viene affermato che Laken cita una serie di studi compiuti dal 2003 per affermare che la sua tecnica avrebbe un indice di affidabilità (*accuracy*) tra l'86 e il 93%. Per quello che riguarda il caso Semrau nello specifico, il Dr. Laken sottopone l'imputato a due fMRI con l'intenzione di porre domande circa le due azioni che comporrebbero il reato di frode in questo caso. In entrambi i test troviamo tre tipologie di questioni: venti domande neutrali, venti domande di controllo e una serie di domande relative all'accusa dette *Specific Incident Question* (SIQ). I risultati dei due test sono stati analizzati dal Dr. Laken utilizzando il suo protocollo per i test fMRI. Lo sperimentatore conclude che nel primo set di domande l'imputato dice la verità rispondendo alle domande sulla sua volontà di compiere una frode ai danni del governo[33], e che nel secondo test risulta mentire sul fatto che non sapesse di dover fatturare un certo tipo di prestazione (AIMS *Testing*) in modo differente da come aveva dato istruzione ai suoi dipendenti. Tuttavia, Laken decide di sottoporre nuovamente il soggetto al test, imputando il risultato alla lunghezza delle domande e alla stanchezza dell'imputato. In questo terzo test Semrau risulta affermare la verità, corroborando la versione della difesa. Laken conclude che «*Dr. Semrau's brain indicates he is telling the truth in regard to not cheating or defrauding the government […] his brain indicates he is telling the truth in that he correctly provided AIMS test as was instructed*».[34]

[29] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 623.
[30] Ibid., p. 624. Gli autori riportano stralci del testo della sentenza in cui questa frase è attribuita alla compagnia Cephos.
[31] Per una trattazione più approfondita sul metodo BOLD fMRI si rimanda al Cap. II, par 3.
[32] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 624.
[33] Ibid., p. 627. In questo caso è interessante notare la scelta linguistica dell'esperto che, chiamato a testimoniare sulle intenzioni dell'imputato, afferma «*a finding such this is 100% accurate in determining truthfulness from a truthful person*».
[34] Ibid.

L'accusa durante la *cross-examination* interroga il Dr. Laken incalzandolo su un punto fondamentale, cioè su che cosa sia in grado di verificare con questo test. Egli sostiene che l'imputato ha passato il test. Ciononostante, il consulente è costretto ad ammettere che egli può solo affermare in via generale che le risposte di Semrau risultano veritiere – secondo i parametri del proprio test – ma non è in grado di affermare, su domanda diretta dell'accusa, se stesse mentendo a nessuna delle domande relative al reato di cui è accusato l'imputato (SIQ).

Per quanto riguarda il superamento del Daubert test, il giudice richiama la famosa espressione utilizzata nella sentenza Daubert, affermando che il ruolo del giudice è quello di "*Gate Keeper*", ossia ha il compito di separare la buona scienza dalla cattiva scienza ammettendo o escludendo le prove fondate su nuovi ambiti scientifici. Il giudice nel fare questa operazione deve rispondere a due questioni rilevanti: 1) il giudice deve capire se una testimonianza sia affidabile (*reliable*), cioè, se la metodologia, o ragionamento sottostante al test sono scientificamente validi. Per questa prima questione sono stati elaborati i quattro *Daubert Standard*, a cui poi se ne aggiunge un quinto ossia quello per cui l'esperto in questione deve aver sviluppato la propria opinione a partire dalle ricerche condotte indipendentemente dal caso in discussione, e quindi non deve aver sviluppato la propria opinione basandosi solo sul caso in questione. I cinque criteri così individuati sono da ritenersi flessibili, ossia che i giudici caso per caso possono impiegare per la valutazione uno o più di questi fattori a seconda del caso di specie. 2) la seconda questione riguarda l'opinione dell'esperto che deve essere rilevante (*relevant*), ossia il ragionamento o la metodologia dell'esperto devono essere applicabili nel caso di specie.[35] Infine, il giudice sottolinea come l'esclusione della prova debba essere considerata un caso eccezionale, dato che il ruolo di *gate keeper* non può sostituire il sistema *adversary* che si basa tra le altre cose sulla possibilità di *cross-examination* dei testimoni e di presentare prove contrarie alle tesi avversarie.[36]

In merito all'affidabilità della prova, il giudice sostiene che le tecniche di *lie detection* basate su fMRI possono essere testate almeno nei *setting* di laboratorio e negli ultimi anni vi sarebbero stati anche degli studi pubblicati in articoli sottoposti a *peer review*, e quindi la tecnica supererebbe i primi due criteri. Per quanto riguarda l'indice di errore, nonostante i pochi studi pubblicati indichino un numero relativamente basso, i risultati,

[35] Ibid., pp. 628–629.
[36] Ibid., p. 629.

come ammesso dallo stesso Dr. Laken sono difficilmente generalizzabili.[37] Nello studio citato dal giudice, e compiuto da Laken e colleghi[38], la popolazione dell'esperimento è estremamente omogenea, si tratta di partecipanti tra i 18 e i 50 anni, senza specifiche malattie e che non utilizzano medicinali particolari. Gli autori concludono che l'effetto del test basato su fMRI rimane sconosciuto per i soggetti al di fuori di questa categoria. Va notato che nel caso Semrau, l'imputato aveva 63 anni al momento della sottoposizione ai test, e a domanda specifica dell'accusa, «*so the application of your technology to some body who is 63 years old is unknow?*», il Dr. Laken ammette: «*Is unknown. That's correct*».[39]

Altro criterio che deve essere superato è l'esistenza dei c.d. *Maintenence standards*. Tale criterio riguarda la presenza e il corretto utilizzo degli standard tecnici e protocolli stabiliti dalla scienza di riferimento. Tuttavia, in questo caso, data la novità di questo genere di test, per il giudice, non sono ravvisabili degli standard condivisi. Nonostante questo, il giudice fa notare che, anche laddove i criteri in uso fossero quelli adottati generalmente dal Dr. Laken, in questo caso lo stesso il consulente tecnico della difesa non li ha rispettati. Infatti, nel protocollo di Cephos non è previsto che nel caso in cui un soggetto risulti aver mentito questo debba essere nuovamente sottoposto al test (come invece accaduto con Semrau).[40]

Infine, il quarto criterio di Daubert è quello già stabilito in Frye e in questo caso nella comunità scientifica l'opinione della maggioranza è che la tecnologia non sia ancora matura per l'uso forense. Il giudice conclude quindi per l'esclusione della prova in questione sulla base della *Federal Rule of Evidence 702*.[41]

In questa sentenza l'aspetto più critico emerge con riguardo all'arbitrarietà con cui i test sono stati condotti (non sono stati rispettati gli stessi protocolli messi appunto dal tecnico della difesa). Infatti, anche per questo motivo il giudice esclude l'ammissibilità della prova, non essendo in grado di superare il vaglio dei *Daubert Standard*.

---

[37] F. ANDREW KOZEL *et al.*, *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, cit.

[38] Ibid.

[39] Testo riportato in nota in O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 630.

[40] Ibid., p. 632.

[41] Ibid., p. 634. L'imputato ha poi presentato appello contro la decisione del giudice di primo grado, motivando l'appello sulla base di una ingiusta esclusione dei risultati della *lie detection* effettuata tramite fMRI. La Corte d'Appello ha però rigettato la richiesta sostenendo che il giudice in primo grado ha correttamente escluso la prova applicando la Rule of Evidence 702, poiché tale tecnologia non è stata ancora propriamente testata nel mondo reale e il test somministrato a Semrau non era coerente con quelli dei test citati. *United States V Semrau, 693, F.3d 510, 516 (16th Cir. 2012)*.

2.5. People V Bowman. I limiti conoscitivi delle neurotecnologie in un caso di applicazione della PET.

La quinta sentenza selezionata è *People V Bowman* (2014).[42] L'imputato James Bowman era stato condannato in primo grado per omicidio volontario premeditato. Presenta istanza d'appello poiché ritiene ingiusta l'esclusione di una prova, basata su un esame PET e la relativa testimonianza del perito, che era stata giustificata in primo grado dall'applicazione della "*Kelly Rule*".[43] La tesi difensiva sostiene che questo test non fosse stato escluso, il perito avrebbe potuto testimoniare che il comportamento tenuto al momento dell'omicidio dall'imputato era compatibile con una diagnosi di ipometabolismo del lobo frontale.[44]

Un elemento fondamentale in questo caso è che la PET era stata somministrata cinque anni dopo l'omicidio. L'autore del test il Dr. Kowell viene riconosciuto da entrambe le parti come un esperto neurologo. Egli sostiene che il risultato della PET dimostra una diminuita attività dei neuroni nel lobo temporale. Tuttavia, come fa notare il giudice, anche se il disturbo fosse provato, una PET non potrebbe dirci se questo fosse già presente 5 anni prima.

Stando alla perizia della difesa, numerosi studi indicano che l'ipometabolismo di quella zona celebrale avrebbe come conseguenza un diminuito controllo degli impulsi (*impaired*). Tuttavia, lo stesso Dr. Kozel afferma che i meccanismi di funzionamento del lobo temporale non sono ancora stati completamente compresi. E ammette che in alcuni degli studi a cui fa riferimento sono presenti pazienti che sono affetti da ipometabolismo ma non presentano problemi comportamentali come la mancata soppressione dei comportamenti impulsivi[45]. Il Dr. Kozel sostiene comunque che il comportamento dell'imputato sarebbe compatibile con questa sindrome, e la presenza della diagnosi mostrerebbe un connotato biologico (*biological sign*) che testimonia la sindrome. Inoltre, egli conclude che l'ipometabolismo non spiega perché ha impugnato la pistola ma mostra che il paziente potrebbe essere a rischio di compiere azioni impulsive.

Incalzato nel controinterrogatorio da parte dell'accusa, il Dr Kowell sostiene di non poter dire con certezza che l'appellante soffra di un disturbo del lobo temporale «*The doctor agreed he could not say "definetively" that appellant has a "temporal lobe condition"*».[46]

[42] People V Bowman, 2014 WL 718416 (Cal. Ct. App. Feb. 26, 2014).
[43] Deriva dalla sentenza People V Kelly 17 Cal. 3d 24, (1976), ed è una variante dello standard fissato da Frye in vigore nello Stato della California.
[44] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 284.
[45] Nel testo della sentenza non sono rinvenibili riferimenti specifici ai test citati dal Dr. Kozel.
[46] O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 287.

Inoltre, il dottore afferma che chi soffre di "*impulse control disorder*" non necessariamente presenta ipometabolismo e viceversa. Per questo motivo, egli è costretto ad ammettere che l'incidenza dell'ipometabolismo nel caso di specie è sconosciuta.

Un altro dato importante per valutare la pregnanza di questa perizia è che i risultati della PET possono essere influenzati da molteplici fattori, come la depressione, la carenza di sonno, l'umore, o l'assunzione di farmaci psicotropi. Nel caso di specie, lo stesso consulente tecnico della difesa ammette che l'imputato, al momento della sottoposizione al test, faceva uso di tali farmaci. Il giudice, alla luce delle criticità rilevate dall'accusa, conclude che il Dr. Kowell non è in grado di datare l'insorgenza dell'ipometabolismo né la sua causa, e non può escludere che dei fattori esterni abbiano influenzato l'esito della PET o che lo stesso test tenuto in altra data avrebbe potuto dare risultati differenti.[47] Inoltre, e questo sarebbe il problema fondamentale della perizia, non è in grado di mostrare la correlazione tra l'ipometabolismo e i comportamenti impulsivi, dato che non tutti i pazienti affetti da ipometabolismo li manifestano. Infine, la PET non è uno strumento per prevedere il comportamento dei pazienti (non c'è correlazione statistica tra risultati anomali della PET e la mancanza di controllo degli impulsi) tanto che non c'è consenso da parte della comunità scientifica su questa specifica applicazione della PET.[48]

Dato il carattere speculativo della PET in questo caso il giudice sostiene che la prova è stata correttamente esclusa in primo grado, e che, anche nel caso in cui fosse ammissibile in un processo, andrebbe esclusa secondo l'*Evidence Code Section* 352[49] che afferma come il rischio di confondere la giuria, a causa della natura fortemente speculativa dei risultati, sarebbe molto più alto di ciò che la testimonianza potrebbe provare. In altre parole, il rischio di confondere la giuria con prove dal contenuto eccessivamente suggestivo sarebbe maggiore dell'apporto conoscitivo, la c.d. "*probity*", che la stessa prova porterebbe all'interno del processo.

Una volta completata l'analisi delle sentenze statunitensi possiamo concentrarci sulla giurisprudenza italiana per osservare similitudini e differenze del contesto italiano.

[47] Ibid., p. 286.
[48] Ibid., p. 287.
[49] Si tratta del codice di procedura penale in vigore in California che all'articolo, 352 recita: «*The court in its discretion may exclude evidence if its probative value is substantially outweighed by the probability that its admission will (a) necessitate undue consumption of time or (b) create substantial danger of undue prejudice, of confusing the issues, or of misleading the jury*».

3. Le neuroscienze forensi nel contesto italiano.

Nel contesto italiano possiamo individuare alcune sentenze significative per comprendere i problemi etico-giuridici legati all'uso delle neuroscienze forensi. In particolare, le sentenze Bayout e Albertani hanno suscitato forti reazioni, anche al di fuori dei confini nazionali[50], per l'uso che è stato fatto di tecniche di *neuroimaging* funzionale in combinato a tecniche di genetica comportamentale.

In totale affronteremo cinque sentenze italiane. Anche se ancora non sono molti i casi noti in letteratura di sentenze italiane che coinvolgono l'uso di tecniche di *neuroimaging* funzionale e di *lie detection.*[51] Tuttavia, le sentenze selezionate ci permetteranno di analizzare numerosi aspetti problematici derivanti dall'uso delle neuroscienze in ambito forense, permettendoci allo stesso tempo di confrontare le differenze tra il contesto statunitense e quello italiano.

3.1. Il caso Bayout, l'ingresso della genetica comportamentale e delle neuroscienze forensi nel contesto italiano.

La prima sentenza che abbiamo deciso di trattare è il caso Bayout. Corte d'Assise d'Appello di Trieste.[52] All'imputato è contestato il reato di omicidio, ex art. 575, insieme alle circostanze aggravanti ex art. 577, 1°co n. 2 e 3. Abdelmalek Bayout è accusato di aver accoltellato, cagionandone la morte, di Novoa Perez Walter Felipe. Bayout avrebbe assalito la vittima scambiandola per un uomo di origini sudamericane con cui poche ore prima aveva litigato. Infatti, ex art. 577, viene contestata l'aggravante della premeditazione perché l'uomo dopo un litigio per futili motivi (sarebbe stato preso in giro per essersi truccato con il *kajal*) si sarebbe recato ad acquistare l'arma del delitto tornando successivamente nel luogo dove è avvenuto l'omicidio.[53]

La vicenda processuale, in questo caso, è di particolare interesse per il nostro studio poiché ci permette di mostrare il richiamo che le neuroscienze forensi esercitano sui giudici.

L'imputato impugna la sentenza di primo grado[54] in cui è stato condannato alla pena di nove anni e due mesi di reclusione e al pagamento delle spese processuali, dopo l'esclusione delle circostanze aggravanti contestate e dopo la concessione delle attenuanti

[50] E. FERESIN, *Lighter sentence for murderer with ' bad genes '*, in *Nature*, October 2009, 2009, pp. 1–5.
[51] Invero, nel contesto italiano si riscontra un problema di ricerca delle fonti. A differenza del sistema americano, basato sul precedente giurisprudenziale, le decisioni della giurisprudenza non hanno lo stesso peso in Italia. E molto spesso, sentenze di primo e secondo grado non sono disponibili in archivi digitali.
[52] Corte d'Assise d'Appello di Trieste, 5/2009.
[53] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, Wolters Kluwer, Cedam, 2020.
[54] GUP, Tribunale di Udine, 10.6.2008

generiche e il riconoscimento di un vizio parziale di mente. La principale materia del contendere in questo caso verte sulla sussistenza o meno della capacità di intendere e volere dell'imputato. In primo grado, sono state compiute tre differenti valutazioni. La prima da parte del perito nominato d'ufficio che ritiene l'imputato socialmente pericoloso in quanto affetto da una patologia psichiatrica di stampo psicotico e da un «disturbo psicotico di tipo delirante in un soggetto con disturbo della personalità dai tratti impulsivi-asociali e con capacità cognitiva-intellettiva inferiore alla norma»[55] e sostiene che sia *quasi totalmente incapace di intendere e di volere*. La seconda, ad opera del consulente tecnico della difesa perviene ad una diagnosi simile, sostenendo la presenza di una psicosi schizofrenica scompensata, ma ritiene l'imputato *totalmente incapace di intendere e di volere* e di partecipare al processo. A differenza della prima perizia, ritiene che Bayout non sia da considerarsi socialmente pericoloso. Infine, la terza valutazione compiuta dal consulente tecnico nominato dal pubblico ministero sostiene la ricostruzione operata dal perito nominato d'ufficio ma addiviene ad una differente conclusione ritenendo la *capacità di intendere* e *di volere dell'imputato grandemente scemata*. Il giudice di primo grado nel condannare l'imputato afferma la sua parziale incapacità di intendere e di volere.

Nel processo di secondo grado il giudice, per chiarire definitivamente la questione della capacità di intendere e di volere dell'imputato, nomina due nuovi periti per svolgere un'ulteriore perizia. È proprio questa perizia ad essere di particolare interesse in quanto vengono utilizzati dei test genetici insieme a tecniche di *neuroimaging* (fMRI). I periti, a seguito delle risultanze della risonanza magnetica all'encefalo sostengono che non siano presenti alterazioni strutturali ma «la tendenza a rispondere prima del segnale stabilito nel test "*top-signal*" (in 23 casi su 60) può essere considerata indicativa della riduzione dell'inibizione al controllo della risposta motoria».[56]

Sulla base di questo test e dei colloqui con l'imputato i periti ritengono la capacità di intendere e di volere dell'imputato sarebbe stata grandemente scemata in quanto affetto da «un quadro psichiatrico caratterizzato da una tipologia di personalità di tipo dipendente-negativistico con un importante disturbo ansioso depressivo accompagnata da pensieri deliranti ed alterazioni del pensiero»[57]. Tuttavia, i deficit riscontrati non abolirebbero completamente la capacità di intendere e di volere. La seconda parte

[55] Corte d'Assise d'Appello di Trieste 5/2009, p.6.
[56] Ibid., p. 9 il giudice cita espressamente p. 37 della perizia per descrivere il test.
[57] Ibid.

dell'indagine peritale si sarebbe svolta alla «ricerca di polimorfismi genetici significativi per modulare le reazioni a variabili ambientali, fra i quali in particolare per quello che interessa nel caso di specie l'esposizione ad eventi stressanti ed a reagire agli stessi con comportamenti di tipo impulsivo».[58]

Il giudice ritiene l'indagine compiuta dai periti «del tutto innovativa rispetto al livello corrente degli accertamenti giudiziari e avrebbe consentito di accertare che l'imputato risulta possedere, per ciascuno dei polimorfismi esaminati, almeno uno se non tutti e due gli alleli che, in base a numerosi studi internazionali ripostati sonora in letteratura, sono stati riscontrati conferire un significativo aumento del rischio di sviluppo del comportamento aggressivo, impulsivo […] In particolare, 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».[59] A causa di questi nuovi elementi (in particolare la perizia genetica) il giudice riduce la pena ad un totale di otto anni e due mesi di reclusione.

Gli aspetti maggiormente problematici di questa sentenza derivano dall'eccessiva fiducia nelle nuove tecniche forensi, che in quel momento non erano ancora state validate dalla comunità scientifica. Questo porta il giudice a ritenere affidabili tali tecniche, appiattendo il proprio giudizio al contenuto delle perizie.

3.2. La sentenza Albertani, quando le neuroscienze sembrano risolvere i problemi delle perizie psichiatriche.

La seconda sentenza che intendiamo analizzare è la sentenza "Albertani" del Tribunale di Como.[60] L'imputata, Stefania Albertani, è accusata di numerosi reati, tra cui l'omicidio della sorella e il tentato omicidio dei genitori. La ricostruzione del fatto non è discussa, in quanto la difesa concorda con la ricostruzione fornita dal pubblico ministero sulla base delle risultanze delle indagini preliminari. Anche in questo caso, la materia del contendere è la qualificazione della capacità di intendere e di volere dell'imputata. Nel caso di specie

[58] Ibid., richiamando p. 39 della perizia.

[59] Ibid., p.9. Componente fondamentale nella perizia è l'impiego di due saperi nuovi nel panorama giurisprudenziale italiano, la genetica comportamentale e le neuroscienze forensi. Per questo motivo il giudice sostiene che la perizia è del tutto innovativa rispetto a quelle solitamente presentate. Per un approfondimento specifico sulle numerose problematiche della genetica comportamentale si veda E. FERESIN, *Lighter sentence for murderer with ' bad genes '*, cit.; S. SALARDI, *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, cit.

[60] Tribunale di Como, 536/2011, GIP Lo Gatto. Disponibile in *Guida al diritto*, 30 agosto 2011. S. FERRACUTI-A. OLIVA, *Imputabilità e neuroscienze*, in *Itinerari di Medicina Legale e delle Responsabilità in campo sanitario*, 2021, pp. 231–240. I casi "Bayout" e "Albertani" sono definiti dagli autori dei casi storici. Infatti, si tratta dei primi casi italiani in cui sono state utilizzate tecniche di imaging funzionale per svolgere una consulenza tecnica sull'imputabilità degli imputati.

sono state inizialmente svolti due esami dell'imputata, il primo da parte del perito nominato dal tribunale e il secondo compiuto dal consulente tecnico della difesa. Tuttavia, la difesa non soddisfatta dall'esito della prima perizia ne richiede una seconda, investendo del ruolo di consulenti della difesa gli stessi esperti del caso Bayout. La prima perizia della difesa sosteneva l'esistenza di una condizione patologica di tipo psicotico che renderebbe l'imputata totalmente incapace di intendere e di volere. Il perito d'ufficio ritiene, invece, che l'imputata soffra di disturbi istrionici della personalità e di disturbi dissociativi e conclude che l'Albertani debba essere ritenuta capace di intendere e volere. La seconda perizia della difesa, svolta qualche mese dopo le prime due, e basata sull'utilizzo di tecniche neuroscientifiche (fMRI e a-IAT) si conclude con una differente diagnosi, ossia che Albertani sia da considerarsi parzialmente incapace di intendere e di volere al momento della commissione dei fatti.

Il giudice nel decidere il caso concreto fornisce un'approfondita analisi delle perizie in questione. La prima perizia di parte è fortemente criticata in quanto sarebbe stata svolta in maniera troppo superficiale ritenendo veri dei dati anamnestici che sono stati successivamente apertamente contraddetti dalle emergenze processuali. Il giudice ritiene che questo caso dimostri tutte le difficoltà tipiche delle consulenze psichiatriche esperite in ambito processuale, infatti afferma «l'evidente problematicità del caso che qui ci riguarda, sintomatico della crescente difficoltà per la psichiatria odierna - trasformatasi ormai in una sorta di rassegnata presa d'atto - di distinguere con sicurezza e precisione tra sanità ed infermità mentale […] di pervenire ad una precisa diagnosi delle patologie psichiatriche ed, a maggior ragione, di valutare la capacità di intendere e di volere dei portatori di disturbo mentale».[61] Date le numerose difficoltà mostrate dalla psichiatria forense, il giudice accoglie con estremo favore la seconda perizia svolta con metodi ritenuti più approfonditi e affidabili, basandosi su molteplici fasi diagnostiche e impiegando differenti conoscenze scientifiche. Come spiega lo stesso Sartori, uno dei consulenti della difesa, la perizia si basa su tre differenti analisi.[62] La prima di carattere psichiatrico mostra la presenza di «tratti psicopatici ancorati alla dimensione relazionale-affettiva».[63] La seconda analisi, basata su un test neuropsicologico, restituisce il risultato di un soggetto con intelligenza nella norma ma con «deficit nella memoria autobiografica, difficoltà di esecuzione dei ragionamenti astratti […] impulsività e incapacità di inibire

[61] Tribunale di Como, 536/2011, p. 25.
[62] G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.
[63] Ibid., p. 70.

la risposta automatica, ma buone abilità di pianificazione e *problem solving*».[64] Inoltre, l'imputata dà segni di comportamenti patologici come problemi con l'alimentazione, lo shopping e la menzogna patologica. Il terzo test viene somministrato perché il test neuropsicologico potrebbe essere falsificato. Dunque, i consulenti tecnici della difesa decidono di utilizzare il test a-IAT di cui abbiamo dato un approfondito resoconto nel secondo capitolo. I risultati del test confermano, secondo la difesa, l'assenza di ricordi (tracce mnesiche genuine) dell'omicidio della sorella. L'a-IAT, infatti, fornisce una prova «oggettiva, non falsificabile, della ridotta capacità di memoria autobiografica, precedentemente riscontrata sua al racconto anamnestico sia all'esame neuropsicologico».[65] Infine, il quarto test, «una risonanza magnetica strutturale ad alta soluzione, cha ha permesso l'applicazione di una tecnica statistica volta alla localizzazione di riduzione di materia grigia rispetto al gruppo di controllo».[66] L'esito del test dimostrerebbe dunque un problema strutturale (decremento della materia grigia) nella corteccia cingolata anteriore e nel giro frontale medio e superiore. Stando alla ricostruzione dei periti, dunque, la presenza di questo danno sarebbe ricollegato in letteratura ad una disfunzione nell'inibizione dei comportamenti automatici e ai meccanismi che regolano la menzogna.

La giudice concorda con l'idea dei periti secondo cui la genetica e le neuroscienze possano offrire «spunti ulteriori verso la conferma o la falsificazione di ciò che deve costituire oggetto di prova nel processo penale».[67] Per quanto riguarda l'ammissione di queste prove, il giudice ritiene ex art. 189 c.p.p. di poter ammettere prove genetiche e neuroscientifiche, quando ritenute non superflue e concretamente idonee ad assicurare l'accertamento dei fatti. La giudice non dovrebbe accogliere acriticamente «l'opinione consolidata della comunità scientifica di riferimento escludendo a priori l'ammissibilità di nuovi metodi di indagine anche quando si tratta di metodi che, per effetto del progresso scientifico, hanno ottenuto un unanime riconoscimento internazionale».[68]

Il giudice ripercorre il contenuto delle perizie dicendo di trovare convincente il percorso logico argomentativo dei consulenti tecnici, che si basa su alcuni rilevanti aspetti diagnostici tra cui «[Gli] esiti della tecnica IAT e TARA, entrambe non intenzionalmente

[64] Ibid.
[65] Ibid., p. 71.
[66] Ibid., pp. 70–71.
[67] Tribunale di Como, 536/2011, p. 39.
[68] Ibid. È interessante notare come la giudice sia stata convinta del riconoscimento che queste tecniche avrebbero all'interno della comunità internazionale. Tuttavia, come è possibile osservare nel Cap. II, lo stato dell'arte di queste tecnologie non ci permette di sostenere una tale affermazione.

manipolabili dal soggetto esaminato – a meno che non sia stato addestrato – ed in grado di identificare con la massima precisione possibile – intorno al 92% - la sua memoria autobiografica».[69]

La consulenza della difesa appare più credibile di quella del perito d'ufficio grazie a un'analisi più approfondita svolta anche tramite l'utilizzo delle neuroscienze e della genetica comportamentale che avrebbero consentito di accertare delle anomalie che si traducono in un'ottica non deterministica in un significativo aumento del rischio di sviluppare certi comportamenti. L'accertamento morfologico tramite MRI sarebbe infatti stato coadiuvato da una analisi genetica il cui esito ha fatto emergere la presenza di tre alleli sfavorevoli[70] che conferiscono un significativo aumento del rischio di sviluppo del comportamento aggressivo, impulsivo.

La giudice comunque afferma che è compito del giudice, una volta individuati gli eventuali requisiti bio-psicologici di una anomalia mentale, valutare la rilevanza giuridica dei dati forniti dalla scienza circa la rimproverabilità dei fatti commessi e sulla base del complesso delle risultanze processuali e della valutazione logica e coordinata delle emergenze processuali. Il giudice condanna quindi l'imputata a venti anni di reclusione riconoscendo un vizio parziale della capacità di intendere e di volere e viene disposta la misura di sicurezza del ricovero presso una casa di cura e custodia per una durata non inferiore ai tre anni ex art. 219, 2°co.

Anche in questo caso, l'aspetto maggiormente problematico di questa sentenza deriva dall'accettazione acritica dei contenuti della perizia che presenta nuove tecniche non ancora validate dalla comunità scientifica di riferimento. Infatti, il convincimento del giudice, che tali tecniche (a-IAT in particolare) siano riconosciute a livello internazionale e che ciò sarebbe dimostrato dai dati forniti nella perizia, verrà smentita dalla giurisprudenza successiva che si avvicinerà ad una valutazione della prova scientifica in linea con i *Daubert Standard*.

3.3. Sentenza 109/2011, Tribunale di Cremona. Neuroscienze forensi in un caso di molestie. La prima volta in cui si sottopone la persona offesa e non l'imputato ad un test a-IAT.

[69] Ibid. p. 45. Si osservi in questo caso come la giudice faccia riferimento al test IAT e non a-IAT. Come abbiamo già avuto modo di notare nel Cap. II, queste tecniche sono differenti e applicate in ambiti scientifici differenti. Per cui, si deve far riferimento all'effettiva tecnica impiegata (a-IAT) e alle specifiche problematiche che questa presenta.

[70] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit., p. 164. L'autore, a proposito della perizia genetica, afferma che i tecnici della difesa hanno individuato tre differenti alleli, tra cui il gene MAO-A.

La terza sentenza selezionata è quella del Tribunale di Cremona.[71] I fatti di questo caso riguardano L.Z. ragazza minorenne ai tempi della commissione del reato e M. S. l'imputato, un commercialista accusato di aver molestato la ragazza mentre svolgeva un progetto di formazione scolastico presso il suo studio.[72]

La vicenda processuale è semplice ma indicativa del motivo per cui le tecniche neuroscientifiche possano ritenersi uno strumento utile all'interno del processo penale. In questo caso, il giudice è chiamato a giudicare un caso in cui la vittima ha denunciato l'imputato e dove la controparte smentisce. Le uniche prove che possono essere utilizzate sono delle testimonianze circa il comportamento della persona offesa nei giorni immediatamente successivi al fatto (in quando questo sarebbe avvenuto nello studio dove erano presenti solo la persona offesa e l'imputato). Le altre prove che la difesa ha cercato di fornire non sarebbero utili in quanto secondo il giudice possono essere arbitrariamente considerate sia a favore sia contro l'imputato.[73]

Il giudice, alla luce delle richieste delle parti, compresa L.Z. costituita come parte civile, richiede ulteriori accertamenti ex art. 441 c.p.p. L'accertamento è volto sia a provare l'esistenza di un ricordo del fatto nella memoria della L.Z. sia se tale evento sia da considerarsi come causa da danno post-traumatico da stress. I metodi classici di indagine psicologica portano a concludere che «non emerge nulla di diverso da una adolescente piuttosto convenzionale, portata ad evitare situazioni difficili e a percorrere nel suo sviluppo i comportamenti richiesti dal suo ambiente».[74] Viene quindi deciso di applicare lo IAT[75] e TARA alla persona offesa. Secondo il giudice, la decisione di applicare questa metodologia sarebbe motivata, sia dal fatto di essere già sperimentata in alcuni processi[76], sia perché il caso specifico pone una serie di pre-condizioni che risulterebbero ottimali per l'utilizzazione ottimale della metodologia stessa: il procedimento riguarda un episodio singolo e circoscritto; la persona offesa si è dichiarata disponibile a sottoporvisi;

[71] Tribunale sez. uff. indagini preliminari - Cremona, 19/07/2011, n. 109. In questa sentenza i nomi dell'imputato e della persona offesa non disponibili. Nel ripercorrere la vicenda processuale adopereremo quindi le sole iniziali.

[72] L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa.*, in *Rivista italiana di medicina legale e (del Diritto in campo sanitario)*, 3, 2012, pp. 904–920; A. FARANO, *Neuroscienze e diritto: un primo bilancio*, in S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *Le tecnologie 'morali' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività.*, Giappichelli, Torino, 2020, pp. 42–52.

[73] In particolare, la difesa avrebbe cercato di fornire la prova che l'imputato non potesse trovarsi in contatto con la persona offesa in quanto si trovasse nelle immediate vicinanze del proprio computer, situato in un'altra area della stanza. L'elemento di prova sarebbe stato ricavato dalle informazioni riscontrabili sul software che era in uso per lo svolgimento del lavoro del commercialista.

[74] *Tribunale sez. uff. indagini prel. - Cremona, 19/07/2011, n. 109*, 2011.

[75] Anche in questo caso, come nella sentenza Albertani, il giudice fa riferimento al test IAT e non a-IAT.

[76] Tribunale sez. uff. indagini preliminari - Cremona, 19/07/2011, n. 109, p 16, il giudice cita la sentenza Albertani come precedente.

le caratteristiche personali (età e formazione culturale) della persona offesa lo renderebbero applicabile senza difficoltà specifiche; lo scenario del fatto narrato coinciderebbe con quello che sarebbe stato utilizzato durante le prove (sia la molestia sia il test sarebbero avvenuti davanti ad un computer).

Il giudice si affretta poi a specificare che queste metodologie non devono essere confuse con i *lie detectors* o poligrafi, che sarebbero strumenti che basano la propria valutazione su «grossolani sintomi psico-fisici del periziando».[77]

L'analisi mediante IAT e TARA sarebbe oggettiva, perché basata su analisi algoritmiche e non sulle abilità soggettive del perito, così che qualunque consulente chiamato giungerà alle medesime conclusioni. La prova è sempre ripetibile e fornisce una precisione del 92%.[78] Inoltre, secondo il giudice, questa supererebbe il filtro dei *Daubert Standard*. Nel caso specifico i risultati di questi test proverebbero la presenza del ricordo delle molestie confermando quindi la ricostruzione dei fatti fornita dalla persona offesa. La difesa ha provato a sostenere che si trattasse di una falsa memoria, ma, dato che la persona offesa in questo caso non ha mostrato nessun segno di dissociazione con la realtà, tale ricostruzione non sembra credibile agli occhi del giudice. Il giudice condanna quindi l'imputato per molestie ex art. 609-nonies c.p.

La sentenza del tribunale di Cremona ci permette di mostrare in maniera chiara perché vi è un forte interesse nell'implementare l'uso delle neurotecnologie forensi. Infatti, nel caso di specie, vengono utilizzate per risolvere un caso che altrimenti irrisolvibile per l'assenza di prove. Tuttavia, date le numerose criticità della tecnica impiegata è necessario soppesare la validità dei risultati con estrema cautela.

---

[77] Ibid.

[78] Possiamo osservare come il giudice utilizzi esattamente argomentazioni molto simili a quelle presentate dai periti, disponibili in G. SARTORI-C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit., per giustificare l'impiego di tali perizie. Tuttavia, come è emerso nella ricognizione dello stato dell'arte di queste tecnologie, non ci sembra possibile sostenere né che tali elementi di prova siano oggettivi, né che siano ripetibili – data l'assenza di esperimenti volti a misurare una possibile differenza dei risultati del test da parte di uno stesso individuo in un determinato arco temporale. Altra questione che nella sentenza non sembra essere presa in considerazione riguarda l'età della persona offesa. Trattandosi di una minore, la validità di nuove prove scientifiche dovrebbe essere misurata sulla base di esperimenti (che non esistono in letteratura per quanto riguarda l'a-IAT) che tengano in considerazione la differenza tra il cervello di un adulto e quello di un minore. Sulla non oggettività delle neuroscienze si veda: G. M. GKOTSI *et al.*, *Neuroimaging in criminal trials and the role of psychiatrists expert witnesses: A case study*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 65, 2019. M. FARISCO-C. PETRINI, *On the stand. Another episode of neuroscience and law discussion from Italy*, in *Neuroethics*, n. 7, 2, 2014, pp. 243–245. Va segnalato che quest'ultimo articolo è stato fortemente criticato dagli autori delle perizie, perché alcune delle tesi presentate si basano su una ricostruzione errata di alcuni aspetti della perizia. Per un approfondimento cfr:C. SCARPAZZA *et al.*, *The Role of Neuroscience in the Evaluation of Mental Insanity: on the Controversies in Italy: Comment on "on the Stand. Another Episode of Neuroscience and Law Discussion from Italy"*, in *Neuroethics*, n. 11, 1, 2018, pp. 83–95.

3.4. Il caso Mattiello, un raro caso di pedofila acquisita.

Il quarto caso che abbiamo selezionato è il caso Mattiello.[79] Il caso vede protagonista il dottor Mattiello un medico che svolgeva il ruolo di pediatra di un istituto scolastico. L'imputato è accusato di aver posto in essere ripetute molestie nei confronti di alcuni minori e gli viene inoltre contestato il reato di pornografia minorile (artt. 600 ter; 609 bis e ter, comma 1 n°1 e comma 2; 609 septies 4, n°3). Anche in questo caso, come nei casi Bayout e Albertani il principale punto di discussione tra le parti riguarda l'imputabilità dell'individuo.

La consulenza tecnica viene affidata allo stesso gruppo di periti dei casi precedenti. Nel caso specifico, l'imputato presentava una serie di sintomi neurologici che hanno fatto sospettare la presenza di una qualche patologia celebrale. A seguito di una risonanza magnetica, MRI, è stato scoperto un raro tumore all'interno del lobo frontale, il c.d. cordoma del clivus. Questo tumore viene poi asportato. La tesi della difesa si fonda sull'idea che questo tumore abbia causato l'orientamento pedofilo dell'imputato. Infatti, stando alla ricostruzione dei tecnici della difesa si tratterebbe di uno dei rarissimi casi conosciuti in letteratura di pedofilia acquisita (i consulenti ne citano solo due, qui citare il secondo caso di pedofilia acquisita).[80] Per fornire la prova della relazione causale tra cordoma e l'orientamento pedofilico dell'imputato, i periti sottopongono l'imputato al test a-IAT. L'esito del test conferma, secondo i periti, la ricostruzione che lo stesso Mattiello forniva secondo cui egli avrebbe iniziato a nutrire questo genere di attenzioni da circa un anno. Inoltre, il periodo temporale sarebbe in linea con il tasso di crescita del cardoma del clivus (questo genere di tumore avrebbe una crescita costante).[81]

La perizia disposta dal giudice è di posizione contraria. Il perito sostiene che non sia pacifico l'effetto che quel genere di tumore può avere né che si possa considerare propriamente testato e affidabile il test a-IAT.

Possiamo osservare come questa sia la prima sentenza in cui le conoscenze

[79] Tribunale di Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013, estratti della sentenza sono consultabili in L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale (e del Diritto in campo sanitario)*, 4, 2013, pp. 1906–1924.

[80] Per approfondire si veda: J. M. BURNS, R. H. SWERDLOW, *Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign*, in Arch Neurol, n. 60, 2003, pp. 437–440; Si sottolina come recentemente sia stato pubblicato uno studio preliminare, anni dopo la sentenza in questione, in cui vengono raccolti altri casi di pedofilia. In questo studio viene stilata una lista di criteri che possono aiutare nell'identificare correttamente la diagnosi di pedifilia acquisita studiando 66 casi di pedofilia italiani. Secondo in almeno 7 casi si tatterebbe di pedofilia acquisita. Cfr. A. S. CAMPERIO CIANI *et al.*, *Profiling acquired pedophilic behavior: Retrospective analysis of 66 Italian forensic cases of pedophilia*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 67, October, 2019, p. 101508.

[81] L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, cit.

neuroscientifiche vengono accolte in maniera critica all'interno di una Corte italiana. Infatti, il giudice nel motivare la sentenza ricostruisce puntualmente gli aspetti più problematici della perizia redatta dai tecnici nominati dalla difesa. La tesi difensiva sembra non essere accettata dalla comunità scientifica di riferimento. La conclusione del giudice sarebbe giustificata dai seguenti punti: i casi in letteratura di pedofilia acquisita a seguito di un danno celebrale come quello in questione sono estremamente rari; la ricostruzione operata dai periti è di senso opposto rispetto a quella difensiva, infatti, sostengono che il cordoma del clivus non poteva aver inciso sulla sfera sessuale; inoltre, sostiene che nessun argomento consente di escludere l'ipotesi che l'interesse sessuale verso i minori fosse più risalente rispetto alle condotte accertate dalle indagini. Infine, ed è questo l'aspetto che ci interessa maggiormente, i risultati dello a-IAT non sono ritenuti affidabili per un duplice motivo. In primo luogo, la procedura può essere comparata ad un *lie detector* e dunque non potrebbe essere utilizzabile ai sensi dell'art. 188 c.p.p. secondo cui «[n]on possono essere utilizzati, neppure con il consenso della persona interessata, metodi o tecniche idonei a influire sulla libertà di autodeterminazione o ad alterare la capacità di ricordare e di valutare i fatti». Quest'articolo è stato interpretato dalla giurisprudenza e dalla dottrina come un esplicito divieto di utilizzare le tecniche quali l'ipnosi, la narco analisi o appunto i *lie detector*.[82]

In secondo luogo, come spiega il giudice,[83] chi sostiene l'utilizzo dell'a-IAT afferma che il test non influenzi la libertà di autodeterminazione e alterare il ricordo, ma in realtà permetterebbe di rilevare un ricordo, e per questo motivo non contrasterebbe con l'art. 188. Tuttavia, afferma il giudice, che nonostante sia già stato utilizzato in ambito giudiziario – cita la sentenza del GUP di Cremona – in realtà non è da ritenersi una tecnica affidabile soprattutto in caso di ricordi che riguardano situazioni complesse e protratte nel tempo come questa, che possono essere influenzati da suggestioni o autoconvincimenti[84].

3.5. Sent. 3744 Corte d'Appello di Salerno, una chiara presa di posizione da parte della giurisprudenza italiana.

L'ultima sentenza che intendiamo approfondire in questo capitolo è la numero 3744 della

[82] O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, in O. DOMINIONI *ET AL.* (a cura di), *Procedura Penale*, Giappichelli Editore, Milano, 2020, pp. 53–179.
[83] L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, cit.
[84] Questione che, come abbiamo approfondito nel secondo capitolo, deve ancora essere sufficientemente studiata.

Corte d'Appello di Salerno[85] che si colloca alla fine di un percorso giudiziario alquanto complesso, trattandosi di una pronuncia di revisione. Per l'analisi che intendiamo compiere in questo capitolo non è necessario addentrarci troppo nelle vicende procedimentali che hanno coinvolto la sentenza di merito, quello che ci interessa è l'oggetto della revisione che la Corte di Appello è stata chiamata in questo caso a compiere. Le questioni che la Corte affronta sono: 1) le validità ed affidabilità tecnica delle nuove metodiche scientifiche (c.d. I.A.T. e T.A.R.A.); e 2) le prove nuove presentate per mostrare un eventuale deficit cognitivo della testimone chiave del processo. La vicenda sostanziale, infatti, vede come protagonisti l'imputato e una testimone oculare. L'imputato è accusato di aver ucciso, in compagnia di altri due individui, un uomo utilizzando un'arma da fuoco e poi di aver simulato il casuale rinvenimento del cadavere. La difesa in primo grado aveva avanzato dubbi circa la piena capacità mentale della testimone e dunque sulla sua capacità di rendere testimonianza. La Corte di primo grado conclude che la testimone non sia affidabile nelle sue dichiarazioni in quanto affetta da alcune patologie che l'avrebbero resa suggestionabile e avrebbero influito sulla sua capacità di ricordare gli eventi. In secondo grado, la Corte d'Appello nomina un nuovo collegio peritale che ritiene la teste «affetta da un lieve ritardo mentale con una certa fragilità difensiva psichica per iperemotività ansiosa, appariva, tuttavia, ben orientata nel tempo e nello spazio e manifestava buoni poteri mnemonici nonché era cosciente nelle sue osservazioni e valutazioni».[86] Giungendo alla sentenza in oggetto, la Corte deve giudicare sul *novum* secondo cui la testimone avrebbe avuto un assegno di invalidità dovuto alle sue patologie già al tempo della testimonianza e questo sarebbe motivo sufficiente a far celebrare un nuovo processo. Il consulente tecnico della difesa avrebbe sostenuto a riguardo che la testimone presentava una capacità mnemonica compromessa che non la rendeva idonea a testimoniare. Per dimostrare la fondatezza della richiesta di revisione asserita l'esistenza di un'altra prova nuova, avendo il consulente della difesa il prof. Sartori, sottoposto l'imputato ai test IAT[87] e TARA. L'esito di questa perizia, volta all'analisi delle tracce mnesiche dell'imputato circa l'essere o meno l'effettivo autore del delitto, fa ritenere ai consulenti tecnici della difesa che l'imputato sia sincero quando si professa innocente rispetto alle accuse mossegli.[88]

[85] Corte d'Appello di Salerno, Sent. 3744/2015.
[86] Ibid. p. 6.
[87] Si sottolinea come anche in questo caso il giudice faccia riferimento al test IAT, almeno in prima battuta, per poi fornire una serie di considerazioni informate dalla perizia compiuta dal perito d'ufficio che riguardano specificamente il test a-IAT.
[88] Corte d'Appello di Salerno 3744/2015, p. 8.

Il giudice procede quindi all'analisi delle prove nuove. Per quanto riguarda le due tecniche impiegate, egli cita direttamente la consulenza tecnica della difesa, affermando che risultano «allo stato attuale, i metodi più precisi per identificare, in un singolo soggetto e con il massimo di precisione, delle memorie autobiografiche».[89] Il consulente della difesa avrebbe concluso che vi è, nel cervello dell'imputato, una forte associazione fra le categorie "Vero" e "Difesa" che rappresentano le frasi riportanti la versione della difesa, e viceversa le ipotesi accusatorie ("Accusa") sarebbero associate alla categoria "Falso".[90]

Il perito incaricato dalla Corte, il Dr. Iacono Luigi, ha il compito di pronunciarsi sulla capacità di intendere e di volere dell'imputato e di verificare che l'IAT e il TARA siano metodologicamente corrette e validate dalla comunità scientifica e, pertanto, in grado di garantire valide acquisizioni di coscienza sul piano giudiziario processuale. Il perito ripercorre in breve il funzionamento dei due test, e specifica che, in realtà, il consulente tecnico della difesa non ha applicato il test conosciuto come IAT, che gode di un certo grado di apprezzamento e condivisione nella comunità di riferimento (non la comunità forense ma quella della psicologia cognitiva e sociale). Bensì, si tratterebbe di un'applicazione derivata dal test, denominata a-IAT che non è volta all'indagine dei pregiudizi, preferenze di consumo e scelte politiche, ma che viene utilizzato per indagare una traccia autobiografica dell'individuo. Il test, ideato da Greenwald e colleghi,[91] si fonda, secondo il perito, sulla distinzione tra memoria implicita e memoria esplicita, sulla misurazione delle attitudini (modi taciti e strutturati di stare al mondo e di attribuire significati alle cose del mondo). Il test a-IAT si propone, invece, di studiare un costrutto completamente diverso, non attitudini o *bias* impliciti, ma la presenza o meno nella memoria episodica di un individuo di uno specifico evento autobiografico. L'unica cosa in comune che avrebbero i due test sarebbe la metodologia di rilevazione dei tempi di risposta. Quindi un primo motivo di perplessità deriva dall'oggetto del test. Gli eventi autobiografici sono molto più complessi di un *bias* o di una associazione implicita. Un secondo motivo di perplessità, secondo il perito, deriva dall'esistenza di uno studio sull'a-IAT condotto dallo stesso gruppo peritale secondo cui è possibile falsificare le risposte al

[89] Ibid.
[90] Ibid., p. 12.
[91] A. GREENWALD *et al.*, *Measuring Individual Differences in Implicit Cognition: The Implicit Association Test*, cit.

test.[92]

Infine, il problema più importante, secondo Iacono, sarebbe legato alla verità del rispondente. La memoria autobiografica è un concetto molto complesso, spiega il giudice[93], e secondo l'approccio strutturalista prevalente in letteratura la memoria autobiografica non è solo la capacità di immagazzinare informazioni del proprio passato ma anche un processo di ricostruzione dell'esperienza, che permette di ripristinare e interpretare a posteriore il significato di eventi passati. Il ricordo in questa concezione non è un frammento di esperienza archiviata nel nostro cervello e immutabile, ma è una ricostruzione basata sulle nostre attitudini ed esperienze. Nella dottrina prevalente quindi «buona parte del lavoro della memoria consiste non tanto nella riproduzione, ma in una vera e propria ricostruzione del ricordo che pertanto, non sempre corrisponde alla realtà»[94]. Viene operata una sorta di auto-narrazione per cui la nostra memoria autobiografica non può essere equiparata al fatto accaduto.

Il perito commentando poi la situazione dell'imputato afferma che egli ha sviluppato una «disamina critica del processo che lo ha condotto in carcere con attribuzione, dal suo punto di vista, di responsabilità, errori ed omissioni alla propria difesa».[95] Egli si riterrebbe quindi vittima di una ingiustizia.

Il giudice, quindi, afferma che «date le prospettive teoriche sulla memoria autobiografica e considerata l'elaborazione mentale fatta dal V. in merito al fatto-reato, appare veramente difficile comprendere come si possa attuare la ricerca di un evento autobiografico in una persona che da tempo ha strutturato nella sua narrativa personale una storia che esclude l'evento stesso».[96] E conclude sulla valutazione delle due tecniche condividendo quanto affermato dal perito, ossia che allo stato attuale non si possano considerare metodologie corrette né siano state validate dalla comunità scientifica internazionale[97], per cui non potrebbero garantire valide acquisizioni in ambito

[92] S. AGOSTA *et al.*, *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, cit. Secondo questo studio è possibile imbrogliare il test, con risultati più o meno efficaci anche nei casi in cui il soggetto ha ricevuto istruzioni su come aggirarlo. Tuttavia, nello stesso studio, gli autori mostrano come possano essere prospettate delle soluzioni tecniche relativamente efficaci. Infatti, nello studio, tramite l'analisi dei tempi di risposta attraverso l'uso di un algoritmo matematico sono riusciti a ridurre il numero di errori. Ciononostante, deve essere fatto notare come la percentuale di successo, in questo caso sia notevolmente inferiore al 92% con cui la tecnica continua ad essere presentata all'interno delle aule giudiziarie.

[93] Corte d'Appello di Salerno 3744/2015, p.16.

[94] Ibid.

[95] Ibid.

[96] Ibid. p. 18.

[97] Il giudice riporta come Sartori su specifica domanda della Corte, afferma di essere in quel momento (2015) l'unico titolare di una cattedra di neuropsicologia forense nonché primo, e forse unico, propugnatore delle citate metodiche in ambito processuale.

processuale.

Il giudice motiva poi la sua decisione anche sul piano normativo affermandosi concorde con la dottrina secondo cui ex art. 64 comma 2 e 188 c.p.p. non possono essere utilizzate metodiche quali la narcoanalisi, ipnosi, *lie detector*, sieri e/o macchine della verità. Infatti, sostiene il giudice che la disciplina delle prove orali è incentrata sulla ricerca di queste al di fuori dell'imputato, che ha il diritto di astenersi dal deporre e di mentire entro certi limiti il c.d. diritto al mendacio.[98]

Il secondo punto della sentenza di revisione non è di particolare interesse per la nostra ricostruzione, quello che ci interessa è la pronuncia finale della Corte d'Appello di Salerno. La Corte, dopo aver valutato negativamente le nuove metodologie scientifiche a-IAT e TARA addotte dalla difesa, rigetta la richiesta di revisione.

Dopo aver ricostruito gli aspetti più interessanti delle sentenze che abbiamo selezionato possiamo adesso valutare gli aspetti etico-giuridici di maggiore rilevanza.

4. I problemi etico-giuridici nell'uso delle neuroscienze forensi.

I casi giudiziari che abbiamo esposto nei paragrafi precedenti mostrano numerosi aspetti problematici che saranno alla base della nostra riflessione critica in questo paragrafo. Il contesto statunitense ci ha permesso di osservare l'impiego di cinque tecniche differenti (PET, fMRI, MRI, QEEG e *Brainfingerprinting*) all'interno di differenti momenti processuali. Infatti, le neuroscienze, declinate sia nella forma di *brain imaging* sia in quella di *lie detection/mind reading* possono essere impiegate in differenti fasi del processo, all'interno della fase dibattimentale, in quella della attribuzione della colpevolezza (*jury verdict*), e in quella della comminazione della sentenza (*sentencing*). Inoltre, è stato possibile mettere in luce l'evoluzione dei criteri adottati dalle corti statunitensi, dalla *Frye Rule* a quelli derivanti dalla "*Daubert Trilogy*".[99] L'analisi delle sentenze italiane ci consente di osservare alcune peculiarità del contesto italiano. Infatti, le prime due sentenze analizzate sono considerate casi di scuola perché per la prima volta in Europa è stato riconosciuto il ruolo della genetica comportamentale e delle moderne

[98] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit.

[99] Per un approfondimento sull'evoluzione giurisprudenziale a seguito della sentenza Daubert si veda: L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

tecniche di neuroscienze forensi all'interno del processo penale.[100] Inoltre, lo studio delle sentenze italiane selezionate ci ha permesso di approfondire l'uso forense della tecnica a-IAT che è stata utilizzata solo in Italia e di osservare l'evoluzione della giurisprudenza italiana, influenzata dalla diffusione dei *Daubert Standard*, circa l'ammissibilità delle prove basate su conoscenze neuroscientifiche.

In questo paragrafo, cercheremo di approfondire alcuni di questi temi che qui riassumiamo brevemente: 1) la difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico; 2) l'effetto che le conoscenze neuroscientifiche possono avere sui giudici (e sulle giurie); 3) le difficoltà concettuali delle neuroscienze (*lying/decepting*); 4) la differente nozione di causalità nel diritto e nelle neuroscienze; 5) il ruolo dei giudici e dei periti all'interno del giudizio di imputabilità; 6) l'incertezza sui criteri di valutazione da utilizzare nel contesto italiano; 7) il rischio di proliferazione delle tesi deterministiche e l'ipotesi dell'effetto "*double-edged sword*";

4.1. La difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico.

Il primo problema riguarda la difficoltà che si può riscontrare nel tradurre e generalizzare i risultati derivanti dagli esperimenti, svolti in *setting* sperimentali altamente controllati, nel singolo caso giudiziario.[101] Un esempio chiaro di questa difficoltà ci viene dato sia dalla sentenza *United States V Semrau* sia dalla sentenza del Tribunale di Como dove vengono utilizzati test con una scarsa, o sconosciuta, validità ecologica. Nella sentenza statunitense il tecnico incaricato dalla difesa durante la *cross-examination* è costretto ad ammettere l'incertezza dei propri risultati. Infatti, la tecnica di fMRI utilizzata era stata testata solo su persone con un'età compresa tra i 18 e i 50 anni, mentre l'imputato all'epoca del test aveva 63 anni. Come riportato nel secondo capitolo, la scarsa validità ecologica unita a un'eccessiva omogeneità della popolazione selezionata per questi esperimenti rende difficile per un giudice valutare quanto la tecnica impiegata sia realmente utile al processo o rischi di essere solamente una prova altamente suggestiva.

[100] Per approfondire la vasta letteratura che tratta di queste sentenza si rimanda a titolo esemplificativo a: M. T. COLLICA, *Giudizio di imputabilità*, cit.; A. FARANO, *Il problema della responsabilità e le sfide della neurobiologia: riflessioni a partire da alcune opere di Bruno Romano*, in *i-lex. Scienze Giuridiche, Scienze cognitive e Intelligenza artificiale.*, n. 11, 2010, pp. 487–501; *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.; S. FERRACUTI-A. OLIVA, *Imputabilità e neuroscienze*, cit.; P. MARCHETTI, *Il cervello a giudizio . Le lontane origini di due recenti sentenze italiane*, in *Psicologia e Giustizia*, n. 2, Giugno-Dicembre 2012, 2012, pp. 1–14; I. MERZAGORA BETSOS, *Colpevoli si Nasce?*, Raffaello Cortina, Milano, 2012; F. G. PIZZETTI, *Neurodiritto*, cit.

[101] G. SARTORI-C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, pp. 59-82, in *Quanto siamo responsabili? Filosofia, neuroscienze e società*, a cura di M. DE CARO *et al.*, Codice Edizioni, Torino 2014.

Allo stesso modo, nel caso in cui si è pronunciata la Corte d'Assise d'Appello di Trieste l'imputato è stato sottoposto ad una risonanza magnetica funzionale utilizzando il test denominato *"stop-signal"*, e grazie ai risultati di questo test, insieme ai risultati dell'analisi genetica, il giudice ha ridotto la pena per l'imputato. Tuttavia, lo stesso consulente tecnico della difesa commentando la sentenza[102] nell'affermare che uno dei limiti delle tecniche neuroscientifiche forensi sia proprio la ripetibilità al di fuori del *setting* sperimentale, cita proprio il test dello *stop signal*. Infatti, afferma che questo test ha una ridotta validità ecologica poiché mancante della componente emotivo-motivazionale che contraddistingue le azioni della vita quotidiana. Dunque, da questi esempi, si evince che le conoscenze neuroscientifiche per quanto utili a comprendere alcuni meccanismi comportamentali e psicologici possono risultare problematiche ai fini dell'accertamento della responsabilità all'interno di un procedimento penale. Una seconda questione legata a questo aspetto deriva dal rischio di sopravvalutare il dato fornito dai test neuroscientifici, come suggerito dal giudice nel caso *People V Bowman*, quello che ci forniscono le neuroscienze (in questo caso si trattava di una PET) è un dato estremamente limitato. Si tratta di un'istantanea del funzionamento del cervello di un soggetto in uno specifico lasso temporale e influenzato da specifiche condizioni. Nel caso di specie, l'imputato era stato sottoposto alla PET cinque anni dopo la commissione del reato – a causa della plasticità celebrale di cui si è parlato nei precedenti capitoli non possiamo sapere quanto sia cambiato il cervello dell'imputato in cinque anni – mentre assumeva psicofarmaci (che possono alterare il risultato della PET).

4.2. L'effetto seduttivo delle neuroscienze.

Il secondo problema riguarda le ricadute che le conoscenze neuroscientifiche possono avere sui giudici e sulle giurie. Anche in questo campo di indagine, fondamentale per valutare l'impiego di tali tecnologie all'interno dei procedimenti penali, mancano test sufficientemente approfonditi e concludenti. Al momento, sostengono Shen e colleghi, in una metanalisi composta da 30 studi e 50 esperimenti unici [103], che i pochi test pubblicati (quasi tutti svolti nel contesto statunitense) lasciano la questione aperta, e che l'unica conclusione su cui si può essere concordi è che i risultati non sono conclusivi. Da un lato, infatti, alcuni studi sembrano indicare che le tecniche di *neuroimaging* con cui spesso i

[102] Ibid.
[103] F. X. SHEN *et al.*, *The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility*, 2017, p. 1–35.

dati delle consulenze sono presentati nel processo avrebbero una forte influenza per il loro c.d. "*seductive allure*".[104] Secondo altri studi, invece, quest'influenza sarebbe esercitata non tanto dalle immagini che accompagnano le consulenze tecniche ma dalle spiegazioni riduzionistiche del funzionamento del cervello e del comportamento degli imputati.[105] Questa seconda ipotesi avrebbe conseguenze ancora più problematiche in quanto potrebbe potenzialmente riguardare tutte le tecniche che impiegano conoscenze neuroscientifiche e non solo quelle di *imaging*. Dall'altro lato, un altrettanto consistente parte della letteratura sostiene invece che le immagini derivanti da tecniche di *imaging* non avrebbero effetti diversi da quelli della testimonianza di un esperto neuroscienziato.[106] I test che concludono per la presenza del "*seductive allure*" neuroscientifico sarebbero criticati[107] per alcune scelte metodologiche e per l'assenza di ulteriori studi a conferma dell'ipotesi. Un'ulteriore criticità rilevata da questi studi, è che l'utilizzo di queste tecnologie, molto costose e ancora poco diffuse, può esacerbare gli effetti delle disuguaglianze economiche[108] in quanto, per poter efficacemente sostenere tesi contrarie e fornire un contesto più ampio alla testimonianza dell'esperto della controparte, durante la *cross-examination*, sarebbe necessario nominare un tecnico con competenze simili. Infine, possiamo citare un recente studio di Moulin e colleghi[109] che nel 2018 ha sottoposto ad un gruppo di giudici francesi e svizzeri degli argomenti basati su conoscenze neuroscientifiche o psicologiche. Il risultato del test, oltre a fornire un campione differente – essendo i giudici europei abituati ad un sistema legale con forti differenze rispetto a quello statunitense – mostra come i giudici in questo caso si siano mostrati più propensi a criticare il ragionamento fondato su conoscenze psicologiche rispetto agli argomenti che basati sulle neuroscienze.

Inoltre, possiamo notare dallo studio dei casi italiani che anche in Italia spesso i giudici hanno accettato nuove conoscenze scientifiche, senza tenere in considerazione quanto tali tecniche fossero in realtà criticate dalla comunità scientifica.[110]

---

[104] J. GURLEY-D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defensest*, cit.; M. S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, cit.

[105] D. S. WEISBERG *et al.*, *The seductive allure of neuroscience explanations*, in *Journal of Cognitive Neuroscience*, n. 20, 3, 2008, p. 470–477.

[106] M. J. FARAH-C. J. HOOK, *The Seductive Allure of " Seductive Allure "*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 8, 1, 2013, pp. 88–90; A. L. ROSKIES *et al.*, *Neuroimages in court : less biasing than feared*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 17, 3, 2013, pp. 99–101.

[107] A. L. ROSKIES *et al.*, *Neuroimages in court : less biasing than feared*, cit.

[108] Ibid., p. 100.

[109] V. MOULIN *et al.*, *Judges' perceptions of expert reports: The effect of neuroscience evidence*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 61, February, 2018, pp. 22–29.

[110] E. FERESIN, *Lighter sentence for murderer with ' bad genes '*, cit.

Quindi, per quanto riguarda le ricadute che tali tecnologie possono avere sul processo decisionale dei giudici, si ritiene che siano necessari ancora ulteriori studi che possano definitivamente confermare una delle due posizioni. Tuttavia, dato il possibile effetto negativo su tale processo, si ritiene giustificato in questo caso parteggiare per un approccio maggiormente precauzionale.

4.3. Le difficoltà concettuali delle neuroscienze (*lying*/*decepting*).

Il terzo problema che possiamo individuare è legato all'oggetto delle neuroscienze forensi, ossia cosa studiano e cosa sono in grado di dimostrare. Secondo Pardo, in realtà c'è molta confusione concettuale specialmente per quanto riguarda le tecniche di *lying detection.*[111] Tali tecniche si basano sull'assunto secondo cui sia possibile osservare *pattern* di attivazione neurale differenti tra quando un soggetto mente e quando invece è veritiero. Molto spesso i test impiegati applicano un paradigma binario vero/falso, si/no, ecc. Mentre il soggetto risponde alle domande viene misurata la circolazione sanguinea, i dati sono poi raccolti e confrontati con un database e infine, viene "ricostruita" una immagine dell'attività del cervello. Oltre a tutti i problemi tecnici che questo genere di test presentano,[112] vi sono anche una serie di problemi concettuali che si riflettono sulla validità di questi esperimenti. Pardo, nella sua analisi, fa riferimento ai concetti che sono utilizzati per selezionare quali sono i comportamenti che tali esperimenti intendono studiare. In particolare, sono due le questioni da dover affrontare: la distinzione tra mentire (*lying*) e ingannare (*decepting*) e la definizione di mentire che viene utilizzata dai soggetti. Per quanto riguarda il primo problema spesso negli studi sul tema ci si concentra sull' inganno come "*intent to decieve*".[113] Anche se per molti aspetti l'attività del mentire e dell'ingannare possono essere considerati simili, non sono perfettamente sovrapponibili. L'intento di ingannare non è sufficiente per mentire, poiché è possibile ingannare senza mentire e viceversa è possibile mentire senza ingannare. Pardo porta l'esempio di un testimone minacciato e costretto a mentire in aula. Che il testimone abbia l'intento o meno di ingannare la giuria, non cambia l'esito della sua testimonianza, in entrambi i casi il testimone ha mentito. Tuttavia, questo non esclude che il testimone possa aver mentito sperando che la propria testimonianza risulti poco convincente.

Il problema si rinviene in questa distinzione. Infatti, se fMRI fossero in grado di misurare

[111] M. S. PARDO, *Lying , Deception , and fMRI : A Critical Update.*, cit.
[112] Si rimanda al capitolo precedente per un'approfondita panoramica sui problemi tecnici.
[113] M. S. PARDO, *Lying , Deception , and fMRI : A Critical Update.*, in *Neurolaw and Responsibilty for Action*, 2018, p. 6.

con precisione l'intenzione di ingannare, questa tecnologia sarebbe comunque "*under-inclusive*"[114] nel misurare se una persona stia mentendo o meno. Il secondo problema riguarda la definizione degli elementi che costituiscono una menzogna e se i test di *lie detection* siano in grado di individuare le menzogne. Pardo ritiene che questo sia molto più grave del primo dato che porterebbe a non individuare alcuni comportamenti menzogneri "*lying behavior*". In questo senso, la conseguenza di questa confusione concettuale è che i test siano *over-inclusive*, ossia rischino concretamente di indicare come mendaci individui che non lo sono.

Secondo Pardo, il problema della definizione di menzogna deriva dal fatto che non sia un concetto puramente descrittivo, ossia che la sua definizione non si possa esaurire nella semplice descrizione e rilevazione che un individuo stia dicendo qualcosa di vero o di falso.[115] La definizione del concetto dovrebbe richiamare anche una serie di componenti normative che permettano di distinguere la menzogna da azioni come il gioco, la recitazione o la comicità dove un individuo può affermare cose che sa essere false senza necessariamente avere l'intenzione di mentire. Fallis, che si è occupato di definire con maggior precisione i contorni del concetto di mentire, spiega la presenza di queste componenti sociali e normative con un esempio estremamente efficace.[116] Si pensi al seguente esempio: affermare di essere il Principe di Danimarca può essere una menzogna, se pronunciata ad una festa, ma lo stesso enunciato pronunciato su un palco durante una *pièce* teatrale non è considerata una menzogna. La questione è quindi quella di individuare la differenza tra questi casi. Secondo l'autore la differenza dipende dalla «*normative component of assertion that is necessary for lying*».[117] Quando si mente è presente una norma operativa nel contesto sociale di riferimento secondo cui è vietato dire qualcosa che sappiamo essere falso. Infatti, mentire può essere definito come quella azione che si realizza nella comunicazione di qualcosa che sappiamo essere falsa ma che, allo stesso tempo, viola una norma proibitiva di comportamento. Il problema, secondo Pardo, è che questa seconda componente, prettamente normativa, tanto importante dal punto di vista concettuale sia da quello legale, è totalmente assente negli esperimenti. Ciò risulta evidente dalle modalità di *design* degli esperimenti stessi, dove i soggetti studiati in questi test sono d'accordo nel "mentire", ossia stanno seguendo le istruzioni dello sperimentatore, e dunque all'interno di quel contesto specifico non stanno violando

[114] Ibid., p. 7.
[115] D. FALLIS, *What is lying?*, in *Journal of Philosophy*, n. 106, 1, 2009, pp. 29–56.
[116] Ibid.
[117] Ibid., p. 8.

alcuna norma contraria al mentire. Il pericolo è quindi quello di misurare l'attività celebrale che si avrebbe in una persona che sta recitando, o giocando secondo le regole di un gioco e non stia in realtà mentendo, andando a rendere estremamente problematici i dati empirici ricavati da questi esperimenti, soprattutto quando si cerca di tradurli all'interno del contesto forense. Dunque, anche in questo caso, sono necessari esperimenti ulteriori che indaghino la differenza tra i due casi. Tuttavia, le difficoltà di design di questi esperimenti sembrano difficili da superare.

Il caso *United States V Semrau* dimostra come la questione possa avere delle implicazioni all'interno delle corti. Pardo utilizza proprio questo caso come esempio per sostenere la sua tesi.[118] Il consulente tecnico della difesa, infatti, sostiene che «*a lie is the intentional act of deceit*». Inoltre, nello studio citato per dimostrare l'affidabilità della tecnica[119] è presente il problema discusso da Pardo, per cui vengono indagate le risposte celebrali tra due comportamenti, quello veritiero e quello che dovrebbe costituire una menzogna. Tuttavia, la componente normativa che dovrebbe costituire la menzogna non è considerata, anzi viene espressamente richiesto ai soggetti dei test di dare risposte false durante l'esperimento.

4.4. Il nesso di causalità nel diritto e nelle neuroscienze.

La quarta questione problematica riguarda il ruolo attribuito alle neuroscienze nell'individuazione del nesso di causalità tra le patologie, i *pattern* celebrali e varie anomalie che possono essere scoperte con queste tecniche, e il fatto reato che viene contestato all'imputato. Infatti, la nozione di causa che viene utilizzata nel mondo scientifico è differente dalla causalità giuridicamente rilevante. Farano nello studiare il concetto di responsabilità in rapporto agli avanzamenti neuroscientifici affronta, tra le molte questioni, anche quella del concetto di causa giuridicamente rilevante e lo confronta con il suo equivalente scientifico.[120] L'autrice, analizza le riflessioni sul tema di Hart e Honoré[121] secondo cui la scienza avrebbe delle difficoltà nell'elaborare «criteri funzionali per l'attribuzione causale di un'azione al suo agente».[122] I due autori sostengono che la nozione di causalità nel diritto sia un concetto normativo, per cui non sarebbe possibile

[118] M. S. PARDO, *Lying , Deception , and fMRI : A Critical Update.*, cit., p. 15.
[119] F. ANDREW KOZEL *et al., Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, cit.
[120] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.
[121] H. L. A. HART-A. M. HONORÉ, *Causation in the Law*, Oxford University press, 1959.
[122] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit., p. 108.

ridurlo al suo equivalente scientifico. Ciò, secondo Farano, deriverebbe dai differenti obiettivi perseguiti dal diritto e dalla scienza.[123] Da un lato, la scienza opera giudizi *prognostici*, finalizzati alla previsione di certi eventi, dall'altro lato il diritto opera mediante giudizi *diagnostici* volti ad isolare la causa giuridicamente rilevante. Nonostante non tutte le conclusioni sostenute da Honoré e Hart siano condivise dall'autrice, ella sostiene che sia importante mantenere ferma la loro idea secondo cui la nozione di causa che interessa al diritto sia una nozione più complessa di quella delle scienze naturali e, dunque, questa, non possa essere mutuata pedissequamente da quest'ultime.[124]

Nel contesto giurisprudenziale italiano, la questione del concetto di causalità da impiegare nel diritto è stata lungamente discussa sia dalla dottrina sia dalla giurisprudenza penale. Tra gli anni '70 e '80 del secolo scorso si sono affermati due orientamenti principali: 1) la "teoria dell'aumento del rischio" che ritiene sufficiente una causalità "affievolita" per cui un aumento del rischio anche di poco superiore al 50% è giuridicamente sufficiente ad attribuire la responsabilità di un certo evento ad un'azione compiuta dal soggetto. Dietro questa posizione vi sarebbe una visione del diritto penale con valenza solo repressiva;[125] 2) la teoria alternativa, di stampo maggiormente garantista, elaborata già a partire dagli anni '70 ritiene necessaria una soglia molto più alta di certezza per poter attribuire la causa dell'evento ad un individuo. Cioè, deve essere provato che il comportamento alternativo del soggetto avrebbe impedito l'evento reato con una percentuale «quasi prossima al cento».[126] La questione sembra aver trovato una soluzione a seguito della sentenza "Franzese" dove le Sezioni Unite affermano che ex artt. 40 e 42 c.p.p. nell'accertamento del nesso di causalità è necessario seguire il procedimento di "doppia eliminazione mentale". Secondo questo procedimento, una condotta umana è condizione necessaria dell'evento se eliminando mentalmente l'evento non si sarebbe verificato e, viceversa, la condotta non è causa se l'evento si sarebbe comunque verificato.[127] La teoria convenzionalistica, però non dice nulla circa le c.d. "leggi di copertura" ossia le leggi universali e le leggi statistiche impiegate per l'accertamento causale. La Corte allora specifica devono essere applicate le leggi universali, laddove

[123] Ibid.
[124] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit., p. 110.
[125] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.
[126] Cass. Pen. S.U., 10 luglio 2002, n. 30328, c.d. sentenza "Franzese". In questa sentenza, i giudici ripercorrono le due teorie principali prima di pronunciarsi proprio sul tema.
[127] Ibid. la sentenza esprime la c.d. Teoria condizionalistica.

possibile, e possono essere impiegate anche le leggi statistiche.[128] Proprio a proposito di quest'ultime, la sentenza si sofferma su un'ulteriore distinzione, tra probabilità statistica e probabilità logica, secondo cui l'accertamento giudiziale, dopo aver verificato la probabilità delle leggi statistiche di copertura deve valutare se queste siano correttamente richiamate per il caso concreto accertando dunque la c.d. probabilità logica. Secondo questo ragionamento, quindi, deve essere sempre accertato in concreto se la legge probabilistica invocata sia in grado di fornire una spiegazione razionalmente credibile dell'evento causato, sia essa una legge munita di una percentuale vicina al 100% o molto inferiore.

Inserendo le conoscenze neuroscientifiche in questo contesto, possiamo osservare come queste forniscano, allo stato dell'arte attuale, solo leggi di copertura che possono soddisfare il primo requisito richiesto per la causa in ambito giudiziale, ossia il requisito della probabilità statistica. Tuttavia, non risultano in grado di soddisfare il requisito richiesto per superare il vaglio della probabilità logica. A dimostrazione di quanto affermato, possiamo citare le valutazioni fatte dal Tribunale di Venezia che, iscrivendosi nel solco delle considerazioni espresse nella sentenza Franzese, sostengono come nel caso concreto i consulenti tecnici non fossero riusciti a dimostrare il nesso di causalità tra il comportamento dell'imputato e il tumore.[129]

Questa differenza può essere evidenziata nella sentenza del Tribunale di Venezia di cui abbiamo discusso in questo capitolo. Da un lato, i consulenti della difesa sostengono l'esistenza di un nesso causale tra la presenza del tumore e i sintomi esibiti dall'imputato (compreso il comportamento pedofilo). Dall'altro lato, il giudice, concordando con le conclusioni del perito nominato per avere un secondo parere sull'imputabilità dell'imputato, afferma che, se anche si dovesse condividere l'ipotesi di pedofilia acquisita, i consulenti tecnici fallirebbero nel dimostrare il nesso di causalità tra la malattia e l'azione criminale dell'imputato.[130] Infatti, secondo la tesi della difesa il tumore avrebbe dovuto essere la causa di comportamenti impulsivi a cui l'imputato non poteva resistere. Tuttavia, dalle evidenze processuali è emerso che le molestie verso i minori sono avvenute solo in luoghi in cui l'imputato visitava i minori senza altri adulti presenti nella stanza, come nell'ambulatorio della scuola in cui prestava servizio come pediatra. In tutti gli altri casi, cioè nei casi in cui operava all'interno del suo studio privato, sembra

[128] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.
[129] L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, cit.
[130] L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa.*, cit.

che il medico fosse in grado di esibire comportamenti normali. Dunque, la spiegazione secondo cui i comportamenti dell'imputato erano irresistibili a causa del tumore non può essere sostenuta, poiché le evidenze processuali dimostrano un certo grado di controllo esercitato dall'imputato sulle proprie azioni.

4.5. Il ruolo dei giudici e dei periti all'interno nel giudizio di imputabilità alla luce delle neuroscienze forensi.

La quinta questione problematica che occorre richiamare riguarda il rapporto tra i differenti ruoli dei giudici e dei periti all'interno del giudizio di imputabilità.[131] Si tratta di un problema complesso di cui cercheremo di dare conto ricostruendo le differenti questioni che lo compongono, per poi cercare di spiegare come tali aspetti possano avere effetti indesiderati all'interno del giudizio di imputabilità. Le neuroscienze forensi, specialmente nel contesto italiano, sono spesso utilizzate per addurre nuovi elementi di valutazione nel giudizio di imputabilità. Bertolino[132], ad esempio, sostiene possono essere ravvisate diverse criticità. La prima riguarda la narrativa con cui le neuroscienze sono presentate all'interno del diritto.[133] Secondo l'autrice in ambito penale vi sarebbe una cultura dell'accertamento ossessionata dal fatto e alla ricerca di schemi oggettivi da applicare al fatto reato. Le conoscenze neuroscientifiche, spesso presentate come portatrici di conoscenza oggettiva all'interno del processo, in questo contesto, rischiano di oggettivare e standardizzare le problematiche dell'autore di reato. Ciò comporterebbe la processualizzazione di alcune categorie dogmatiche del diritto penale sostanziale «per tornare all'elemento costitutivo della capacità di intendere e di volere, esso finisce con l'essere forgiato e assorbito dalla relativa questione probatoria, per la risoluzione della quale oggi si fa sempre più affidamento sulle neuroscienze»[134]. In altri termini, in un contesto in cui la ricerca di oggettivi metodi di valutazione dell'imputabilità porta ad affidarsi alle neuroscienze, alla genetica comportamentale e ad altre tecnologie emergenti, il rischio è quello di ottenere un appiattimento del giudizio di imputabilità, che ha una componente normativa fondamentale, sul piano fattuale. Laddove venga individuata un'anomalia o un malfunzionamento di una qualche area del cervello verrebbe provata

[131] F. BASILE-G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 4, 2017, pp. 269–289.
[132] M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, in A. SANTOSUOSSO (a cura di), *Le neuroscienze e il diritto*, IBIS, 2009, pp. 121–140.
[133] M. DE CARO *et al.*, *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, cit.
[134] M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 126.

l'esistenza di un vizio di mente.[135]

Le preoccupazioni sul tema sembrano essere giustificate da alcuni elementi. In primo luogo, la Corte Costituzionale[136] ha può volte sostenuto che il diritto penale deve essere ancorato al "vincolo della realtà" secondo cui le ipotesi su cui si fonda l'accertamento giudiziale devono rispettare i principi di verificabilità e falsificabilità. In secondo luogo, sono proprio gli stessi consulenti tecnici a presentare le prove neuroscientifiche come oggettive, non falsificabili e sempre ripetibili – questi sono gli aggettivi con cui lo a-IAT è presentato all'interno delle aule di tribunale.[137]

La seconda questione è collegata al ruolo di giudici e periti nel processo di valutazione dell'imputabilità dell'imputato secondo la disciplina codicistica. Il giudizio di imputabilità è disciplinato secondo un modello misto[138] disciplinato dal combinato disposto degli articoli 85 e 88 c.p. La prima fase del giudizio, definita di accertamento patologico, rappresenta il momento diagnostico e di accertamento di un eventuale disturbo mentale. La seconda fase, che Bertolino definisce di accertamento psicopatologico-normativo, prevede che venga accertata l'incidenza di un eventuale disturbo sui processi intellettivi e volitivi dell'individuo secondo una struttura bifasica. Nella prima fase, quella psicopatologica solitamente viene richiesto il parere di un esperto, sia esso un perito nominato dal giudice o un consulente tecnico di parte. In questa prima fase, le conoscenze tecnico-scientifiche degli esperti possono essere utilizzate per fare chiarezza sulla presenza di eventuali cause psico-patologiche. Viene richiesto agli esperti di spiegare se, ed eventualmente in quale misura, l'infermità mentale abbia influenzato la capacità di intendere e di volere dell'individuo. Al giudice spetta l'ultima fase, ossia quella di accertamento normativo, per cui «spetta in via esclusiva il compito di risolvere le questioni di responsabilità penale, alla luce di tale verifica "esperta", e che attengono all'interpretazione della disciplina codicistica […] Dalla soluzione di tali questioni dipende l'ultima parola sulla capacità di intendere e di volere».[139] Questo giudizio non può quindi appiattirsi sui contributi delle scienze empiriche, a cui è lasciato

[135] Ibid., p. 127. Questo approccio, altamente riduzionista, rischia di escludere i possibili vizi di mente che non lasciano una traccia biologica, come nei casi delle c.d. reazioni a corto circuito.
[136] Corte Cost. 96/1981
[137] G. SARTORI-C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.; *Tribunale sez. uff. indagini prel. - Cremona, 19/07/2011, n. 109*, cit.
[138] M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit.; *Riflessioni giuridico-penali sui rapporti fra vizio di mente e (neuro)scienze.*, in A. OLIVA, M. CAPUTO (a cura di), *Itinerari di Medicina Legale e delle Responsabilità in campo sanitario*, Giappichelli Editore, Torino, 2021, pp. 216–230.
[139] M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 125.

uno spazio considerevole che però non può esaurire il giudizio di imputabilità. Bertolino giustifica questa posizione come l'esplicazione del principio generale di autonomia del diritto penale. E come afferma la cassazione nella sentenza Franzese, questo principio giustifica il richiamo di concetti e categorie tipici di altre categorie che vengono ridefiniti in modo tale da rispondere alle specifiche esigenze dell'attribuzione penalistica della responsabilità, mantenendo sempre il rispetto del vincolo di realtà.

La terza questione concerne l'influenza che le neuroscienze possono esercitare sui criteri utilizzati nel giudizio di imputabilità. Le vicende giurisprudenziali sul tema mostrano come questo sia stato per molto tempo al centro di un forte dibattito giurisprudenziale.[140] Tuttavia, la questione sembrava essersi risolta con una la c.d. Sentenza Raso[141], in cui il paradigma medico-organicistico – il quale identifica la malattia mentale con i suoi connotati fisici – viene accantonato in favore di un paradigma normativo, permettendo alle corti di utilizzare una nozione più ampia di malattia mentale, che non vada ad escludere quei casi in cui non è possibile riscontrare uno specifico connotato biologico. Lo stesso rischio può essere rilevato nel contesto statunitense, Gaudet e Marchant[142] ad esempio, in uno studio su più di 800 casi che coinvolgono conoscenze scientifiche dal 1992 al 2015 sostengono che negli ultimi anni vi è stato un cambio di paradigma circa la valutazione delle prove neuroscientifiche. In particolare, è sempre meno discusso se la prova neuroscientifica sia rilevante o ammissibile, mentre ci si chiede se la prova possa ottenere risultati sostanziali. In altre parole, le corti hanno iniziato a basarsi sempre più frequentemente su risultati di *neuroimaging* che mostrano un'assenza di danni celebrali per rigettare le richieste di mitigazione della pena e altre argomentazioni difensive. Le neuroscienze forensi sembrano riproporre in termini ancor più riduzionistici i limiti dei paradigmi naturalistici come quello medico-organicistico. Anzi, secondo Bertolino, le neuroscienze proporrebbero un'immagine più riduzionistica, restituendo un paradigma biologico, secondo cui la malattia mentale è una malattia «di un uomo che è guidato e che si esaurisce nelle sue funzioni e nelle sue prestazioni biologiche».[143]

L'ultima questione rilevante per comprendere come le neuroscienze possano influenzare il ruolo dei giudici e dei periti concerne il rischio che i periti vadano "*ultra petita*" finendo per invadere quello spazio del giudizio di imputabilità che abbiamo visto essere riservato

[140] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.
[141] Cassazione Penale S. U. 9163/2005.
[142] L. M. GAUDET-G. E. MARCHANT, *Under The Radar : Neuroimaging Evidence In The Criminal Courtroom*, in *Drake Law Review*, n. 64, 2016, pp. 594–654.
[143] M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 127.

solo ai giudici. Infatti, fa notare Farano, come i periti italiani nel commentare le perizie svolte nelle sentenze – possiamo citare come esempi i commenti sulla sentenza del tribunale di Como e di quella del tribunale di Venezia – affermano che gli imputati nei due casi dovevano essere considerati non responsabili.[144]

Per concludere sul tema dell'imputabilità, possiamo osservare che i problemi sin qui enunciati derivano da quella narrazione secondo cui le neuroscienze offrirebbero «immagini ultime – e non falsificabili sull'uomo, così da legittimare un definitivo mandato in bianco al perito nel giudizio di imputabilità».[145] Tale narrazione ha convinto, nei primi tre casi esaminati, i giudizi italiani, essendosi le neuroscienze, almeno ad uno sguardo superficiale, dimostrate in grado di rispondere «all'attesa messianica di verità della prassi» giudiziaria.[146]

E sarebbe poi questa promessa di risolvere le difficoltà dell'accertamento giudiziario, a volte esplicitata e a volte sottesa all'impiego delle neuroscienze forensi, ad esercitare una forte influenza sui giudici. Questa influenza si traduce, da un lato, in un concreto rischio di erosione del ruolo del giudice, da *peritus peritorum* a mero esecutore delle valutazioni compiute dai periti.[147] Dall'altro lato, essa si esplicherebbe in un ritorno del paradigma medico-organicistico, che avrebbe come conseguenza una valutazione riduzionistica e processualizzata dei paradigmi utili per la valutazione di imputabilità. In aggiunta, questo cambio di paradigma avrebbe come effetto quello di disapplicare il principio di autonomia del diritto penale, riducendo il procedimento di valutazione dell'imputabilità ad un mero accertamento fattuale della presenza di correlati neurologici o genetici. Inoltre, ciò causerebbe anche la caduta nella fallacia naturalistica delle argomentazioni basate sulle neuroscienze forensi, dato che il giudizio di imputabilità è un giudizio normativo e dunque non può correttamente essere fondato sul mero dato descrittivo. Infine, tale promessa di oggettività e affidabilità sembra essere smentita sia dallo stato dell'arte scientifico attuale, sia dall'orientamento di una parte della giurisprudenza statunitense e italiana.

---

[144] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.; Per i commenti dei consulenti tecnici della difesa si veda: G. SARTORI *et al.*, *Implicazioni forensi in un caso di pedofilia acquisita*, in Rivista di Filosofia del Diritto, Dicembre, 2014, pp. 71–89; G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.

[145] A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit., p. 106.

[146] M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 126.

[147] Ibid.

4.6. L'incertezza sui criteri di valutazione da utilizzare nel contesto italiano.

La sesta questione che possiamo evidenziare dallo studio della giurisprudenza americana e italiana è relativa all'oscillazione degli standard di ammissione delle nuove prove neuroscientifiche. Sia nella tradizione statunitense sia in quella italiana il giudice ha il potere e dovere di selezionare le fonti di prova prima della fase dibattimentale.[148] Alcune prove sono specificamente previste dalla legislazione (come il catalogo delle prove previsto dal codice di procedura penale) altre invece non lo sono, e dunque spetta al giudice decidere se ammetterle o meno.

Abbiamo potuto osservare come nel contesto statunitense, dopo la riforma della *Rule of Evidence* 702 che ha sostanzialmente ripreso i *Daubert* S*tandard*, si sia avuta un'armonizzazione, almeno a livello federale, nell'applicazione di criteri che possano essere utilizzati per valutare le testimonianze dei periti basate su nuovi metodi di prova. Nel ricostruire la sentenza *United States V Semrau* abbiamo visto l'applicazione dei *Daubert Standard,*[149] per chiarezza espositiva però riteniamo sia utile riassumere brevemente in cosa consistono, dato che questi sono poi esplicitamente richiamati dalla giurisprudenza della Corte di Cassazione nel nostro contesto (in particolare dalla sentenza Cozzini in poi, Cass., sez. IV, 43786/2010). Secondo i criteri aggiornati della *Federal Rule of Evidence* 702, un testimone è da considerarsi qualificato come esperto sulla base della propria conoscenza, delle proprie abilità, esperienza, addestramento, o educazione. Può dunque testimoniare quando la teoria che propone è basata si principi e metodi affidabili (*reliability*); se si avvale di accreditati e sufficienti dati fattuali (*relevancy*); e se l'esperto ha applicato i principi e metodi in questione in modo appropriato (*fitness*).

La questione nel contesto italiano è più complessa. Il codice di procedura penale non prevede una sede specifica per valutare l'ammissione di una nuova prova scientifica, né prevede delle regole specifiche a cui il giudice deve attenersi per la decisione circa l'ammissibilità di queste. Secondo quanto ricostruito da Algeri[150], nonostante la sentenza Cozzini abbia accolto e addirittura amplificato i criteri di Daubert – aggiungendo i

[148] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

[149] In particolare, il giudice in *Semrau V United States*, spiega nel dettaglio come venga eseguita la valutazione alla luce di questi criteri. O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.. Tale valutazione viene svolta in più fasi: 1) il giudice valuta se la testimonianza sia considerabile affidabile, esaminando il grado di affidabilità scientifica della tecnica impiegata. In questa fase, deve essere controllato il rispetto dei criteri quali la l'attendibilità, la validità e la metodologia della nuova conoscenza scientifica; 2) il giudice poi deve valutare se l'opinione dell'esperto sia rilevante per il caso specifico.

[150] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit., p. 28 e ss.

requisiti di «affidabilità e indipendenza dell'esperto, della considerazione delle finalità per le quali si muove, della possibilità di formulare criteri di scelta tra le contrapposte tesi scientifiche»[151] – è ancora dibattuto quale sia il criterio normativo da utilizzare nell'ammissione delle neuroscienze forensi. La dottrina sostiene due tesi contrapposte. Una parte della dottrina e della giurisprudenza ritiene che la procedura di ammissione della prova scientifica debba essere quella dettata dall'art. 189 c.p.p. che regola la prova atipica (ossia quella prova che non fa parte del catalogo di prove previste dal codice).[152] Questa dottrina sostiene l'applicazione del 189 c.p.p. per due motivi. Il primo è che, interpretando la norma per analogia, si può rinvenire la stessa *ratio* della legislazione sulla prova atipica nell'ammettere la nuova prova scientifica. Il secondo è che la nuova prova scientifica pone le stesse problematiche della prova atipica. La dottrina di segno opposto, sostenuta da Algeri, ritiene che l'attendibilità della prova possa essere misurata già all'interno dell'art. 190 c.p.p. che regola l'ammissione delle prove tipiche.[153] Tale articolo permetterebbe di evitare quello l'autore definisce un equivoco, ossia l'idea che si debba configurare come prova atipica ogni prova scientifica che accolga metodi innovativi. Secondo questa dottrina, il giudice, seguendo il dettato dell'art. 190 c.p.p. deve ammettere la prova tipica (qualificando le neuroscienze forensi come delle perizie) escludendo solo le prove "vietate dalla legge e quelle che sono superflue o irrilevanti". Sarebbe dunque in questa sede, che secondo Algeri, si possono utilizzare i criteri di Daubert per decidere circa l'ammissibilità della prova neuroscientifica. In favore del primo orientamento, si potrebbe obiettare ad Algeri che, in questo modo si andrebbe a costituire il rischio di far entrare all'interno del processo – sotto la veste di prove tipiche – mezzi di prova vietati dal nostro ordinamento ex art. 188 c.p.p., che secondo la dottrina e la giurisprudenza maggioritari esclude l'ingresso di mezzi di prova come il poligrafo o i sieri della verità anche se somministrati su richiesta dell'imputato stesso.

Indipendentemente dalla risoluzione di questo problema dottrinale, una volta ammessa la nuova prova scientifica, sarà nel contraddittorio che le parti potranno far valere i propri diritti processuali dibattendo anche sulla scientificità e validità dei mezzi di prova utilizzati dalla controparte, come previsto dal dettato costituzionale ex art. 111 Cost. laddove si esprime il principio secondo il quale il processo penale si fonda sul contraddittorio nella formazione della prova, ed ex art. 501 c.p.p. il contraddittorio si

[151] Ibid., p. 28.
[152] O. MAZZA, *I protagonisti del processo,* cit.;
[153] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.

dovrà svolgere secondo la metodologia della *cross-examination.*[154]

Tuttavia, deve essere notato che, a differenza del contesto americano, in Italia i giudici non sono ancorati al precedente, e quindi, nonostante la sentenza Cozzini del 2010 abbia permesso l'ingresso dei *Daubert Standard* all'interno del processo penale italiano, la giurisprudenza da quel momento ha mostrato una notevole oscillazione. Tale mancanza di criteri univoci, che del resto è evidente nella differenza di valutazione dell'a-IAT tra la sentenza di Cremona e le sentenze di Venezia e Salerno,[155] rischia di minare il principio di certezza del diritto. Questa oscillazione giurisprudenziale deriva anche da una difficoltà da parte dei giudici nella valutazione della bontà del metodo scientifico impiegato. Come è ben evidenziato dal consulente tecnico dell'accusa nel caso *State V Nelson* e nella sentenza di Salerno, l'applicazione di una tecnica già conosciuta in letteratura per usi differenti da quello forense deve essere giustificata da studi che approfondiscono le specifiche problematiche di quell'impiego. In caso contrario, si opera una generalizzazione errata. Il rischio di compiere questo errore rende il compito del giudice, di valutare l'aderenza di una nuova prova scientifica ai *Daubert Standard*, ancora più complesso.

La questione circa l'ammissibilità delle neuroscienze forensi riguarda anche altri profili. All'interno del contesto normativo italiano possono essere rilevati altri elementi che a nostro avviso possono costituire dei buoni argomenti per escludere l'ammissibilità di alcune degli usi maggiormente problematici che abbiamo osservato in questo capitolo.

Il già citato art. 188 c.p.p., ad esempio, impone il rispetto della libertà morale della persona nell'assunzione della prova, e afferma che «[n]on possono essere utilizzati, neppure con il consenso della persona interessata, metodi o tecniche idonei a influire sulla libertà di autodeterminazione o ad alterare la capacità di ricordare e di valutare i fatti». Sia gli usi di *lie detection* sia tecniche come lo a-IAT sembra possano violare tale divieto. Come sostenuto da Algeri, e allo stesso modo dal giudice della sentenza del tribunale di Venezia,[156] lo a-IAT è potenzialmente lesivo della libertà morale dell'individuo in quanto sarebbe potenzialmente in grado di ottenere indirettamente dichiarazioni veridiche senza che l'individuo sia necessariamente concorde – anche se la volontà dell'individuo non rileva ai fini del divieto imposto dall'art. 188 c.p.p. La libertà di autodeterminazione che viene salvaguardata da questo articolo fa parte di quel nucleo di diritti inviolabili presenti

[154] Ibid., pp. 39–40.

[155] L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.; F. G. PIZZETTI, *Neurodiritto*, cit.

[156] L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, cit.

nella costituzione italiana. Così, infatti, sia la dottrina[157] sia la giurisprudenza costituzionale la quale afferma che la tutela della «libertà morale della persona nell'assunzione della prova […] rappresenta una diretta applicazione dell'art. 2 Cost.»[158]. Questo articolo è utilizzato sia per giustificare il divieto di qualsiasi forma di violenza fisica o morale sia per giustificare il rifiuto di ammissione di tecniche come la narco analisi, l'uso di sieri della verità e *lie detector*.

Sostiene Mazza – e si ritiene che questa osservazione possa essere estesa all'a-IAT e alle tecniche di fMRI utilizzate per la *lie detection* – che il bando di queste tecniche non sia dovuto alla dubbia attendibilità dei risultati di queste «quanto piuttosto per motivi di ordine etico che impongono il rifiuto di ogni intervento sulla personalità e sulla libertà di autodeterminazione dei soggetti posti dinanzi all'autorità, anche in presenza del loro consenso».[159]

4.7. Il rischio di proliferazione delle tesi deterministiche e l'effetto "*double-edged sword*"

L'ultima questione problematica che emerge dalla lettura della giurisprudenza citata deriva dal rischio di proliferazione di tesi deterministiche all'interno del diritto penale e dalla considerazione che questo possa rendere le neuroscienze forensi un'arma a doppio taglio.

Per quanto riguarda il rischio di proliferazione di tesi deterministiche, le preoccupazioni in questo senso sono condivise da molti autori.[160] Gli stessi periti italiani, nel commentare i casi su cui hanno lavorato sottolineano questo aspetto affermano che «[i] risultati ottenuti con queste tecniche devono essere pertanto considerati con cautela. […] L'uso di queste tecniche non vuole portare a una concezione neuroriduzionistica della criminalità. […] Le neuroscienze cognitive non cambiano il criterio sottostante la determinazione

[157] O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit.
[158] Corte costituzionale, Sent. 229/1998.
[159] O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit., p. 131.
[160] Per la ricognizione sui rischi della popolarizzazione di tesi deterministe si veda: F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in Diritto Penale Contemporaneo, 4, 2017, pp. 269–289; A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.; C. GRANDI, *Sui rapporti tra neuroscienze e diritto penale.*, in Rivista italiana di diritto e procedura penale, n. 57, 3, 2014, pp. 1249–1290; A. LAVAZZA, L. SAMMICHELI, *Il delitto del cervello. La mente tra scienza e diritto.*, Codice Edizioni, Torino 2012; I. MERZAGORA BETSOS, *Colpevoli si Nasce?*, cit; Per un esempio di teorie deterministe e riduzioniste giustificate sulla base delle scoperte neuroscientifiche si veda: J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, in Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, n. 359, 1451, 2004, pp. 1775–1785.

della responsabilità legale, che deve essere sempre basata sul legame causale tra disturbo mentale e crimine».[161] Come abbiamo avuto modo di osservare nel primo capitolo, la proliferazione di tesi deterministiche può portare a mettere in discussione i fondamenti etico-filosofici dei concetti come libertà e responsabilità su cui si basa la pretesa punitiva del diritto penale moderno. Questo, oltre ad avere conseguenze sul piano strettamente filosofico, ha delle ricadute importanti anche sul piano giuridico, con particolare riguardo ai modelli di diritto penale che intendiamo perseguire.[162]

Per quanto riguarda la considerazione che le neuroscienze possano diventare un'arma a doppio taglio, Gkotsi,[163] ad esempio, sostiene che queste tecnologie possono essere utilizzate con sempre maggior frequenza come strumento di repressione e non come un ulteriore mezzo per la difesa degli imputati.[164] Questa tesi si fonda su una riflessione sull'uso del diritto penale e sulla sua evoluzione negli ultimi anni negli ordinamenti occidentali. Secondo tale riflessione, il diritto penale svolge una sempre più marcata funzione securitaria e si mostra sempre meno interessato alla rieducazione dei condannati. L'autrice utilizza l'esempio dei paesi europei come l'Italia, la Francia, la Germania e la Svizzera, per mostrare la crescente tendenza ad approvare legge volte ad aumentare la sicurezza (o la percezione di essa) e la prevenzione dei crimini.[165] In Italia questa tendenza è chiaramente osservabile, si pensi alla crescente attenzione che il legislatore ha mostrato per le tematiche di sicurezza sociale negli ultimi vent'anni. Come spiegano Ceretti e Cornelli, nel contesto italiano si può osservare la continua nascita di nuove fattispecie di reato e l'inasprimento di quei crimini, che, anche se staticamente in diminuzione, creano forte allarme sociale[166].

Nel contesto americano sono stati condotti studi sulla diffusione delle neuroscienze all'interno dei tribunali statunitensi. Greene e Farahany,[167] ad esempio, in uno studio basato su casi dal 2005 al 2015 hanno individuato 2800 casi giudiziari in cui le conoscenze neuroscientifiche sono state utilizzate (dove nel 20% dei casi le difese che

[161] G. SARTORI-C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit., p. 76.
[162] Il tema qui sommariamente accennato verrà approfondito nel capitolo successivo.
[163] G. M. GKOTSI, *Les Neurosciences au Tribunal : de la responsabilité à la dangerosité*, University of Lausanne; G. M. GKOTSI *et al.*, *Neuroimaging in criminal trials and the role of psychiatrists expert witnesses: A case study*, cit.
[164] Anche se ancora in letteratura sono presenti per la maggior parte casi in cui le neuroscienze sono utilizzate per la difesa degli imputati, possiamo trovare casi in cui queste conoscenze sono state usate per condannare l'imputato, proprio come nel caso della sentenza di Cremona.
[165] G. M. GKOTSI *et al.*, *Neuroimaging in criminal trials and the role of psychiatrists expert witnesses: A case study*, cit., pp. 110–117.
[166] A. CERETTI, R. CORNELLI, *Oltre la paura*, Feltrinelli, Milano 2018, pp. 13-23.
[167] H. T. GREELY-N. A. FARAHANY, *Neuroscience and the Criminal Justice System*, cit.

hanno utilizzato questi dati hanno ottenuto sentenze favorevoli) all'interno di processi penali. Questo dato deve essere contestualizzato. Si tratta di un numero impressionante se confrontato con i casi conosciuti in Europa dove le neuroscienze forensi sembrano ancora meno diffuse e soprattutto se consideriamo che il 90% dei casi di giustizia penale non raggiungono mai la fase processuale negli Stati Uniti, ma vengono risolti in fase stragiudiziale (tramite il c.d. patteggiamento).[168] I due autori sostengono il rischio che queste conoscenze vengano utilizzate non come possibile strumento per ricercare una pena più mite da parte delle difese, ma come uno strumento volto a dimostrare la pericolosità sociale o la colpevolezza degli imputati. Ciò porterebbe, a nostro avviso, a una sempre più marcata medicalizzazione della società, causando un surrettizio ribaltamento dei valori o dei fini perseguiti mediante il diritto penale.

In questo capitolo, abbiamo potuto osservare alcuni problemi che le neuroscienze forensi sollevano quando sono utilizzate come mezzi di prova all'interno dei processi penali. Tuttavia, per poter concludere l'operazione di problematizzazione che ci siamo fissati, è necessario indagare un ulteriore aspetto. Per questo motivo, nel capitolo successivo, approfondiremo il delicato rapporto tra il potere tecnologico, i possibili modelli di diritto penale e i modelli di stato di diritto che possono essere perseguiti.

[168] Ibid.; O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

IV CAPITOLO

Diritto, potere e neurotecnologie.

1. Introduzione

Nel primo capitolo abbiamo osservato come le neuroscienze mettano in discussione alcune delle categorie giuridiche fondamentali all'interno del diritto, quali i concetti di libertà, di responsabilità e di imputabilità. Un aspetto fondamentale che è emerso dall'analisi svolta, e che riprenderemo in questo capitolo finale, è il rinnovato interesse attorno alla questione relativa alla libertà di agire. Ne è una prova l'attestazione di nuove forme di determinismo, come il biodeterminismo, che condividono le fallacie proprie del determinismo positivista. In questo capitolo, con riferimento alle libertà e ai diritti, rivolgeremo la nostra analisi all'obiettivo di mostrare come l'impiego acritico e non regolamentato delle conoscenze neuroscientifiche e delle neurotecnologie in ambito forense possa tradursi nella violazione di alcune libertà e diritti fondamentali.

Nel secondo capitolo sono stati evidenziati i problemi tecnici relativi alle neurotecnologie forensi. Si sono approfondite nel terzo capitolo, le questioni etico-giuridiche derivanti dall'applicazione delle neurotecnologie forensi all'interno di procedimenti penali. Rimane quindi un ultimo punto fondamentale per poter completare l'analisi dell'impiego delle neurotecnologie forensi all'interno del diritto penale. A tal fine, occorre allargare nuovamente il focus della nostra analisi. In questo modo, risulteranno più chiare le dinamiche, complesse e molto spesso opache, che coinvolgono nuove forme e tecniche del potere e che possono modificare surrettiziamente lo stato costituzionale di diritto.

Per poter compiere questa operazione è necessario procedere alla definizione dei concetti di "potere" e "diritto". Sarà poi possibile analizzare la relazione tra potere e diritto all'interno dei complessi meccanismi di garanzia costitutivi dello stato costituzionale di diritto. In particolare, analizzeremo come il principio di legalità sostanziale, le garanzie presenti nel diritto penale e i diritti fondamentali vengono impiegati nell'architettura del modello di stato costituzionale di diritto come limiti del potere (statale). Dopodiché, impiegheremo le categorie foucaultiane per fornire un nuovo punto di vista sull'impiego delle conoscenze neuroscientifiche e delle neurotecnologie. In questo modo, potrà emergere come nello studio di questo tema sia necessario considerare la presenza di nuove forme di potere (privato) e nuove tecnologie del potere (statale) che minacciano il funzionamento del modello di stato costituzionale di diritto.

Dall'analisi svolta si potranno portare ragioni a sostegno della necessità di nuovi

strumenti di tutela utili a rispondere alle nuove esigenze di protezione degli individui di fronte a forme di potere tecnologico che non potevano essere previste dai teorici dello stato costituzionale di diritto.

In particolare, dopo aver brevemente illustrato alcuni dei tratti salienti del dibattito dottrinale e istituzionale sui "neuro-diritti", concluderemo a favore dell'introduzione di un nuovo diritto fondamentale, la libertà cognitiva. Questo diritto, infatti, permette di giustificare sul piano teorico l'interpretazione evolutiva dei diritti che sono minacciati dalle neurotecnologie, come il diritto alla *privacy*, il diritto alla libertà di pensiero, il diritto all'integrità fisica e mentale.

2. Diritto e potere: definizioni preliminari.

In questo paragrafo verrà realizzata un'operazione definitoria prodromica ad affrontare il tema del rapporto tra potere (o meglio, poteri) e diritto all'interno del modello di stato costituzionale di diritto. A tal fine è necessario chiarire cosa intendiamo quando utilizziamo i termini "diritto" e "potere".

Trovare una definizione di diritto e altresì di potere è un'operazione estremamente complessa, che ha diviso i filosofi del diritto e i giuristi per secoli. In questa sede, verrà impiegata una definizione dei due termini che non ha la pretesa di porre fine al lungo dibattito in questo campo. La definizione fornita è invece funzionale allo scopo di questo capitolo, ossia approfondire come le conoscenze neuroscientifiche e le neurotecnologie possano avere un impatto sul modello di stato costituzionale di diritto.

Cercheremo quindi di definire diritto secondo le tesi del giuspositivismo normativo, poiché ci permette di impiegare una definizione caratterizzata dall' "utilità a fini pratici, ossia morali, politici e sociali".[1]

Non è possibile in questa sede ripercorrere tutte le teorie che si sono avvicendate nel corso dei secoli nel tentativo di offrire una definizione soddisfacente di diritto[2], ma ci concentreremo sulla definizione di diritto come ordinamento giuridico fornita da Scarpelli.[3]

[1] U. SCARPELLI, *Diritto*, in *Gli strumenti del sapere contemporaneo*, UTET, 1985.

[2] Sull'utilità e fecondità della tesi del diritto come ordinamento cf. N. BOBBIO, *Teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1993, pp. 159-171. Sul tema si veda anche: M. JORI-A. PINTORE, *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1995; C. S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1996.

[3] U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.

Tale definizione, in linea con le tesi del giuspositivismo metodologico[4] può essere impiegata per i fini che ci siamo qui preposti perché ci consente di mettere bene in evidenza come l'ordinamento giuridico, definito come un insieme di norme, permetta di porre dei limiti all'arbitrio del potere in quanto può contenere come nel caso degli ordinamenti costituzionali moderni, una «dimensione etica sostanziale»[5].

Per poter comprendere la definizione fornita da Scarpelli è necessario prima introdurre brevemente le teorie di Kelsen e Hart da cui egli muove.[6] Secondo Kelsen, una norma è una norma giuridica, non perché posta da un sovrano, ma perché viene posta entro un ordinamento giuridico e di conseguenza la norma appartiene a questo.[7] La teoria kelseniana ci permette di immaginare l'ordinamento giuridico come un insieme di norme, dove una norma fondamentale (*grundnorm*) è posta a chiusura dell'ordinamento.[8] L'autore sostiene che si possa distinguere due *species* di ordinamento normativo, l'ordinamento statico-materiale e l'ordinamento dinamico-formale. Nella prima specie di ordinamento ricadono, ad esempio, gli ordinamenti morali che secondo l'autore sarebbero strutturati mediante un rapporto logico deduttivo. Infatti, le norme di un ordinamento statico sono in vigore «per il fatto che la loro validità può essere ricondotta ad una norma, nel cui contenuto si può sussumere il contenuto di tutte le norme che costituiscono l'ordinamento, così come il particolare si può sussumere nel generale […] Poiché tutte le norme di un ordinamento di questo tipo esistono già nel contenuto della norma presupposta, possono da questa essere dedotte mediante un'operazione logica, con un passaggio dal generale al particolare».[9] La struttura così descritta da Kelsen soffre però, secondo Scarpelli di una fallacia nella descrizione del rapporto tra la norma fondamentale e le altre norme del sistema. Questo non può essere un rapporto di deduzione logica, poiché i principi morali che possono fondare un sistema morale non consentono tale

[4] C. S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, cit., pp. 9–44. In particolare, Nino definisce il giuspositivismo metodologico o concettuale come una «posizione (che) consiste […] nel sostenere che il concetto di diritto deve caratterizzarsi non anche in base a proprietà valutative, ma solo in base a proprietà descrittive», Ibid., p 32. Questa idea è secondo l'autore una semplice tesi concettuale che non implica alcuna posizione valutativa circa i caratteri che le norme giuridiche devono presentare, né circa l'atteggiamento che dobbiamo tenere nei loro confronti. Dunque, in questa accezione è perfettamente coerente, dire che un determinato ordinamento giuridico o una norma giuridica sono troppo ingiusti perché possano essere applicati o osservati.

[5] B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, Il mulino, Bologna, 2013.

[6] H. L. A. HART, *Il concetto di diritto*, Einaudi, Torino, 1965; H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.

[7] H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.; U. SCARPELLI, *Diritto*, cit. p. 188. Secondo Scarpelli nella concezione kelseniana la sovranità è destinata a trasformarsi o scomparire: sovrano non è l'organo che genera il diritto, ma è sovrano l'organo che il diritto rende tale, conferendogli supremazia rispetto ad altri organi. Dunque, «sovrana è la legge, cioè la norma stessa da cui dipenda la configurazione e limitazione di ogni potere»

[8] H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit. Sul punto anche M. JORI-A. PINTORE, *Concetti Giuridici*, cit.

[9] H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit, p. 219.

deduzione, essi sono piuttosto dei principi generatori di norme, norme che vengono istituite tramite il confronto tra i principi e i dati dell'esperienza.[10] Il carattere essenziale degli ordinamenti morali, secondo Scarpelli, risiede nel fatto che la generazione di norme non richiede soggetti od organi dotati di autorità, poiché una norma appartiene ad un sistema morale «per il suo valore intrinseco, saggiato sull'esperienza in rapporto al principio morale fondamentale».[11]

Il modello normativo di tipo dinamico, invece, è «caratterizzato dal fatto che la norma fondamentale presupposta non contiene altro che l'istituzione di una fattispecie produttiva di norme, l'autorizzazione di un'autorità legiferante, o cosa che è uguale, una regola che determina come si devono produrre le norme generali ed individuali dell'ordinamento riposante su questa norma fondamentale».[12] L'ordinamento dinamico si distingue dunque per essere un ordinamento autoritativo, che si evolve attraverso la produzione di norme da parte di autorità costituite all'interno dell'ordinamento stesso. Un ordinamento di questo tipo è appunto il diritto, il quale possiede due caratteristiche che lo distinguono da altri ordinamenti dinamici: 1) il diritto può avere qualsiasi contenuto; 2) il diritto è un modello coercitivo, la norma giuridica è descritta come norma coattiva.

Tuttavia, considerando questa seconda caratteristica, secondo Scarpelli, Kelsen riduce fortemente la portata innovativa e le potenzialità del concetto di ordinamento, perché riducendo le norme dell'ordinamento a norme coercitive richiama indirettamente la dottrina dei caratteri differenziali della norma per distinguere cosa è qualificabile come diritto e cosa non lo è.[13] Scarpelli, quindi, per giungere alla definizione di diritto approfondisce il pensiero hartiano che si fonda sulla teoria kelseniana ma se ne discosta criticandone alcuni aspetti.

Infatti il modello kelseniano, secondo Hart, soffre di tre problemi principali: 1) incertezza, non vi è nessun procedimento che permetta la risoluzione di eventuali controversie circa l'ambito di applicazione di una norma; 2) staticità, non ci sono mezzi per permettere di adattare le norme dell'ordinamento alle circostanze mutevoli della società; 3) inefficienza, la pressione sociale che dovrebbe spingere gli individui a seguire le norme dell'ordinamento non è sufficiente, data l'assenza di meccanismi che permettono

[10] U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.
[11] Ibid., p. 188. Scarpelli specifica questa definizione di ordinamento morale è frutto di una ri-definizione che esclude dal novero della morale alcuni ordinamenti che richiamano autorità morali, che solitamente sono chiamati morali.
[12] Ibid., p. 188.
[13] Ibid., p. 189.

l'accertamento e la punizione del fatto illecito.[14]

Hart cerca di rispondere ai problemi così individuati impiegando la stessa terminologia di Kelsen ma rivedendone i contenuti. Secondo Hart, infatti, l'ordinamento è composto da norme primarie, che impongono obblighi, e norme secondarie che «sono relative a queste norme (primarie) […] e specificano i modi in cui si possono in modo decisivo accertare, introdurre, variare le norme primarie, e determinare il fatto della loro violazione».[15] A tal fine, le norme secondarie sono distinte in tre categorie: 1) le norme di riconoscimento, che forniscono criteri per il riconoscimento di norme quali appartenenti ad un certo gruppo; 2) le norme di mutamento, che attribuiscono il potere di introdurre o abrogare le norme primarie; 3) le norme di giudizio, che permettono ad una autorità preposta di giudicare la violazione di una norma primaria. Per Hart, ciò che rende l'ordinamento un ordinamento giuridico è proprio l'integrazione tra norme primarie e secondarie.[16]

Altro elemento di differenziazione tra teoria hartiana e kelseniana risiede nell'identificazione di elementi di staticità all'interno dell'ordinamento giuridico. Infatti, Hart non esclude che una norma di riconoscimento possa richiamare un criterio di appartenenza statico.[17] Questo aspetto è fondamentale in quanto ammette la possibilità di un ordinamento giuridico con norme costituzionali non modificabili né abrogabili con atti di produzione normativa.

Scarpelli, seguendo Hart, ed esplicitando le implicazioni teoriche del suo modello, afferma la possibilità di attribuire agli ordinamenti una natura non necessariamente dinamica ma autoritativa. Infatti, secondo l'autore una ri-definizione soddisfacente del concetto di diritto «gli conferisce invece un carattere autoritativo, introducendo così un importante fattore di distinzione rispetto agli ordinamenti normativi non autoritativi come […] gli ordinamenti morali».[18]

Il modello hartiano viene quindi rielaborato da Scarpelli, il quale per un verso presenta un modello più complesso, poiché sostiene che negli ordinamenti giuridici sono presenti molteplici livelli di norme primarie e secondarie collegate tra loro. Per altro verso, il modello viene semplificato ridefinendo le norme che impongono obblighi come norme di comportamento, le norme di riconoscimento e le norme di mutamento come norme di

[14] H. L. A. HART, *Il concetto di diritto*, cit., pp. 108–116.
[15] H. L. A. HART, *Il concetto di diritto*, Einaudi, Torino, 1965, p. 112.
[16] Ibid.; U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.
[17] Sul punto cfr. F. J. ANSUATEGUI ROIG, *Norme, giudici, Stato costituzionale*, Giappichelli Editore, Torino, 2020, pp. 55-82.
[18] U. SCARPELLI, *Diritto*, cit., p. 190.

competenza, denominando con la nozione di potere la competenza attribuita da una norma di mutamento. Infine, le norme sanzionatorie vengono individuate come una categoria a sé, da un punto di vista teleologico (risposta riparatoria, afflittiva o emendatrice alla violazione di un comportamento), e da un punto di vista strutturale la norma sanzionatoria è identificata come una norma di comportamento connessa alla fattispecie della violazione di una norma di comportamento.[19]

In questo modo, Scarpelli è in grado di definire un *modello* strutturale dell'ordinamento giuridico integrato da una caratterizzazione funzionale «per quanto attiene alla struttura, possiamo dire che un ordinamento giuridico consiste in una combinazione di norme di comportamento e norme di competenza; per quanto riguarda le funzioni […] tipiche di un ordinamento, sono la regolazione della condotta, mediante norme di comportamento, la sanzione della condotta trasgressiva, mediante norme di comportamento e di competenza, la determinazione di modi e criteri per il riconoscimento e il mutamento delle norme e della loro applicazione».[20] Inoltre, il modello proposto da Scarpelli è aperto a differenti contenuti, senza preventive esclusioni.

Deve essere sottolineato qui l'uso del termine modello nella definizione di diritto, poiché ci permette di comprendere l'utilità a fini pratici della definizione stessa. Scarpelli, infatti, impiega il termine secondo il significato, proposto da Di Robilant, di modello come costruzione artificiale per l'analisi di un fenomeno della realtà sociale.[21] In questa accezione, un modello è «una costruzione artificiale che riproduce […] un fenomeno […] al fine di facilitare lo studio del fenomeno medesimo o di un problema con esso collegato […] in questa accezione, i modelli hanno la funzione di facilitare lo studio dei fenomeni dell'esperienza sociale»[22] che per la loro complessità sono difficilmente riducibili a una struttura unitaria. L'impiego di un modello permette quindi uno studio più agevole, o descrittivo, del fenomeno riprodotto.

Dunque, il modello di diritto come ordinamento giuridico viene impiegato da Scarpelli in funzione descrittiva di un fenomeno sociale, che viene riconosciuto attraverso il modello stesso, e a cui viene dato il nome di diritto.

L'impiego di questo modello è giustificato dalla sua "utilità a fini pratici", ossia morali,

[19] Ibid.
[20] Ibid.
[21] Ibid, p. 191, Scarpelli impiega uno dei quattro significati principali di modello distinti da Robilant nella sua analisi: modello come schema rappresentativo di un fenomeno della realtà sociale, modello come tipo esemplare, modello come norma o schema di comportamento, modello come costruzione artificale per l'analisi di un fenomeno della realtà sociale. Per un ulteriore approfondimento E. DI ROBILANT, *Modelli nella filosofia del diritto*, Il mulino, Bologna, 1968.
[22] E. DI ROBILANT, *Modelli nella filosofia del diritto*, cit., pp. 80–81.

politici e sociali. Secondo Scarpelli, questo aspetto è stato inteso in maniera molto chiara da coloro che criticano questa definizione, come Carl Schmitt.[23] Schmitt descrive coloro che sostengono il normativismo affermando che «[i]l normativista, dunque, rivendica a sé la giustizia impersonale e obbiettiva in confronto dell'arbitrio personale del decisionista e al pluralismo feudale, per ceti o di altro tipo, degli ordinamenti. In ogni epoca si è preteso che fosse la legge a governare e non gli uomini. […] Per il normativista puro, che colloca in una norma il fondamento giuridico del suo pensiero, il re, il capo, il giudice, lo Stato diventano mere funzioni di norme […] In concreto, in tal modo si ottiene di far giocare in modo polemico-politico la norma o la legge contro il re o il capo […] I signori della lex hanno la meglio sul rex».[24] In questo passo di Schmitt, viene riconosciuto come la concezione del diritto come ordinamento giuridico sia espressione di uno specifico *orientamento etico-politico,* che fa del primato della norma sul potere del rex uno dei suoi cardini. Questo ordinamento ha permesso di generare e sostenere la lotta politica per lo stato di diritto.[25]

E muovendo da questa definizione di diritto, la quale esprime uno specifico orientamento etico-politico, che intendiamo muovere nella nostra analisi, per mostrare come le neurotecnologie, che si configurano come uno strumento nuovo per il potere, possano influenzare il modello di stato costituzionale di diritto.

2.1. Il potere

Per quanto riguarda la definizione di potere, si tratta di un'operazione altrettanto complessa quanto quella di definire "diritto". Ci limiteremo, quindi, ad impiegare una definizione di potere o, meglio, una tassonomia delle differenti forme di potere, che muove dai lavori di Weber e Russell,[26] poiché tale distinzione ci permetterà di comprendere meglio cosa intendiamo nei paragrafi successivi quando parliamo di potere statale e poteri privati.

Quando usiamo il termine "potere" questo può essere connotato in via generale oppure, tramite una serie di definizioni, possiamo descrivere delle *species* di potere. Secondo Weber, il termine "potere" quando inteso in senso generale assume il significato di potenza, ossia «la possibilità di costringere alla propria volontà l'altrui atteggiamento».[27]

[23] C. SCHMITT, *Le categorie del «politico»*, Il mulino, Bologna, 1972.
[24] Ibid., pp. 252–254.
[25] U. SCARPELLI, *Diritto*, cit., p. 192.
[26] B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, Feltrinelli, Milano, 1972; M. WEBER, *Sociologia del potere*, PGreco Edizioni, Milano, 2014.
[27] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit., p. 11.

Una definizione simile, e altrettanto generale, ci viene fornita anche da Russell, secondo cui «il potere può essere definito come la capacità di realizzare i desideri».[28] Dunque, possiamo affermare che il potere, in senso lato, può essere inteso come *la possibilità, dipendente dalla volontà del soggetto che lo esercita, di compiere o far compiere ad altri un determinato atto*.

Tuttavia, una definizione generale, avverte Weber, non costituisce una categoria concettuale utilizzabile scientificamente poiché è eccessivamente indefinita e mal si applica alla trattazione qui richiesta del concetto.[29] Allo stesso tempo, non possiamo pretendere di fornire una casistica esauriente di tutte le forme che il potere può assumere, ma possiamo concentrarci su alcune forme di potere che ci saranno utili nell'analisi dei paragrafi successivi.

Secondo Weber, possiamo distinguere due *species* principali di potere, in contrapposizione tra loro, che si caratterizzano per le differenti giustificazioni che ne permettono la costituzione: 1) il potere costituito in virtù di una costellazione di interessi; 2) il potere costituito in virtù di un'autorità.[30]

L'esempio più chiaro della prima forma di potere è il monopolio. Il potere del monopolista si basa sull'agire formalmente libero dei dominati, guidati solo dall'interesse personale. Essendo questo un potere tipicamente non regolamentato e condizionato dal mercato e da interessi privati, secondo Weber, può anche essere considerato come un potere più oppressivo del potere costituito in virtù dell'autorità.

La seconda forma di potere è quella esercitata tipicamente dal principe.[31] È un potere che si basa sulla pretesa di ubbidienza verso il dominante e di un dovere di obbedienza dei dominati a prescindere da ogni motivo o interesse.[32]

Un ulteriore aspetto che dobbiamo considerare è che, quando impieghiamo il termine "potere", solitamente intendiamo uno tra i due significati appena esposti. Tuttavia, questo uso del termine potere sarebbe troppo ampio, e secondo Weber, quando impieghiamo il

[28] B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit., p. 29.
[29] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit., p. 12.
[30] Ibid., pp. 13–17.
[31] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit. Richiama la classica idea di Macchiavelli secondo cui il principe esercita un potere coercitivo sui propri sudditi per mantenere il potere sullo Stato. Cfr. N. MACHIAVELLI, *Il principe*, Feltrinelli, Bologna, 2004.
[32] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit. Secondo l'autore quando i dominati condividono i motivi o gli interessi di chi esercita il potere è più semplice che questi obbediscano, ma non sembra essere una condizione necessaria. Sul rapporto tra capi (governanti) e seguaci (governati) si veda: B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit., pp. 16–28. Russell spiega come nelle comunità umane sia sempre esistita una disparità nella distribuzione del potere dipendente sia da fattori esterni sia da come le relazioni umane solitamente si sviluppano che possono essere spiegati in termini psicologici.

termine potere, nella sua accezione ristretta, facciamo riferimento alla seconda accezione del potere, ossia, il *potere autoritario di comando*, che viene esercitato dallo stato.

In questa accezione ristretta, il potere è un fenomeno che permette alla volontà esplicita (un comando) del detentore o detentori del potere di influire sull'agire delle altre persone (dominati) ed influisce su di loro come se questi agissero secondo la loro stessa volontà, assumendo cioè il contenuto del comando come massima del loro agire (obbedienza).[33] Questa definizione di potere è quella che utilizzeremo nei paragrafi successivi quando ci riferiremo al potere statale.

Tuttavia, prima di addentrarci nella discussione su cosa contraddistingua il modello di stato costituzionale di diritto possiamo attuare un'ulteriore riflessione sul concetto di potere, al fine di fornire ulteriori coordinate utili alla nostra analisi. Si ritiene necessario approfondire la tassonomia fornita da Russell perché ci permetterà successivamente di proporre un'analogia tra una delle accezioni del potere che egli descrive con ciò che definiremo nei paragrafi successivi come "neurotecnologie del potere".

Abbiamo osservato che per Russell il potere può essere definito come la capacità di realizzare i desideri. Secondo l'autore, la continua ricerca del potere è un desiderio costante nella vita umana e può essere considerata una caratteristica unica dell'uomo. Inoltre, questa ricerca non può avere fine: «Chi possiede una trascurabile porzione di potere e di gloria è convinto che gliene basterebbe un po' di più per sentirsi soddisfatto: ma si sbaglia […]».[34] Il potere viene considerato dall'autore come il concetto fondamentale delle scienze sociali, può assumere molte forme e nessuna di queste deve essere considerata subordinata alle altre. La definizione di potere come capacità di realizzare i desideri esprime un concetto quantitativo. Il potere però può essere classificato in molti altri modi, ad esempio, basandoci su cosa costituisce oggetto del potere, possiamo distinguere: il potere sugli esseri umani; il potere sulla materia; e il potere sui non umani. Russell si concentra principalmente sulla prima forma di potere, ma riteniamo significativo anche il modo con cui descrive il potere sulla materia «la causa prima dei rivolgimenti nella vita moderna sta nel sempre crescente potere sulla materia fornitoci dalla scienza».[35] Approfondiremo quindi entrambe le forme di potere, a partire dal potere sugli esseri umani per poi concludere la nostra panoramica sul pensiero di Russell con il potere sulla materia.

[33] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit., pp. 17–18.
[34] B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit., p. 12.
[35] Ibid., p. 27.

Il potere sugli esseri umani può essere classificato secondo le modalità con cui viene applicato agli uomini e dalle organizzazioni che impiegano tali poteri. Possiamo infatti tripartire il potere sugli uomini in: 1) potere militare e poliziesco, si ha quando viene applicato un potere fisico direttamente sul corpo dell'individuo. Viene impiegato solitamente dall'esercito o da corpi di polizia; 2) potere di propaganda, che si serve dell'allettamento dei premi o della paura dei castighi per influenzare gli uomini. Viene impiegato da partiti e organizzazioni religiose; 3) potere dell'educazione, il quale agisce sulle opinioni cercando di creare certe abitudini negli altri. È il potere tipicamente impiegato dalle scuole.[36]

Il potere può essere originato da fonti differenti: dalla tradizione e dai costumi di un certo gruppo (potere tradizionale); dal consenso, ossia dalla condivisione di un obiettivo o un credo da parte di un vasto gruppo (potere rivoluzionario) o dall'uso della forza, da parte di un piccolo gruppo violento (potere bruto).[37]

Tutte queste differenti nomenclature del potere ci permettono di capire la molteplicità delle forme che il potere può assumere all'interno della società. In particolare, sono due le forme di potere che interessano la nostra trattazione, che possiamo definire, seguendo le definizioni di Russell, come il potere sugli uomini, esercitato dallo stato, e il potere sulla materia, il quale permette di imporre un potere tecnologico sugli uomini.

Dunque, per quello che riguarda il potere, ci interessa, in questa fase preliminare sottolineare due aspetti: il potere inteso come capacità di realizzare i desideri, può essere categorizzato mediante gli "oggetti" a cui si applica. Il potere sull'uomo è la forma su cui la trattazione giusfilosofica si è concentrata tradizionalmente, essendo una forma di potere che tipicamente viene usata da istituzioni in generale e dagli stati in particolare. Tale forma di potere corrisponde, a nostro avviso, al potere autoritario di comando descritto da Weber.[38]

Per ciò che riguarda il potere sulla materia, Russell, che scrive sul tema prima della Seconda guerra mondiale, inizia ad avere una valenza fondamentale, in quanto egli riconosce che la scienza fornisce un potere crescente sulla materia, potere che può essere imbrigliato per influenzare le condotte umane (in questa accezione Russell lo denomina potere della tecnica).[39] La riflessione di Russell è di particolare importanza se consideriamo come al giorno d'oggi questa forma di potere è sempre più influente nelle

[36] Ibid., p. 29.
[37] Ibid., pp. 29–39.
[38] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.
[39] B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit.

nostre vite ed è spesso sotto il controllo di attori privati che perseguono interessi economici e non solo. In questo senso, il potere sulla materia sembra poter corrispondere al potere costituito in virtù di interessi descritto da Weber, soprattutto per la sua caratterizzazione come un potere non regolato che agisce secondo logiche di mercato e interessi privati.[40]

Nei prossimi paragrafi osserveremo come queste due forme di potere abbiano assunto oggi una forma peculiare, per due ragioni: 1) il potere sull'uomo e il potere sulla materia sono sempre più intrecciati e non sempre è possibile distinguerli, questo rende molto complicata un'operazione di problematizzazione degli usi del potere, dato che alcuni aspetti chiave rischiano di essere lasciati in ombra; 2) il potere oggi non è più gestito ed esercitato solo a livello statale, ma secondo due tendenze diametralmente opposte, da un lato gli stati hanno ceduto parte della loro sovranità in favore di enti e organizzazioni internazionali, dall'altro nuove forme di potere derivanti dallo sviluppo scientifico, in grado di influenzare la materia e l'uomo, sono oggi esercitate da privati.

3. Il rapporto tra potere e diritto all'interno del modello di stato costituzionale di diritto.

Dopo aver fornito alcune definizioni preliminari necessarie per chiarire i termini della discussione, è possibile affrontare il tema del rapporto tra potere e diritto nel contesto specifico dello stato costituzionale di diritto. Come avremo modo di approfondire nei seguenti paragrafi, infatti, lo stato costituzionale di diritto si caratterizza per il modo in cui l'esercizio del potere statale viene legittimato e impiegato all'interno del modello stesso.

Il nostro intento, in questo paragrafo, è mostrare come tali caratteristiche, quali la centralità dei diritti fondamentali, del principio di legittimità sostanziale, e i principi garantisti che fondano il diritto penale, pongano dei limiti specifici al potere. Va ricordato che, questi limiti sono il frutto di una riflessione giusfilosofica che si è concentrata *ab*

[40] B. RUSSELL, *Icarus, or the future of science*, Kegan Paul Trench Trubner, London, 1924, p. 12. Russell in quest'opera spiega chiaramente come il potere scientifico, che ci permette di agire sulla materia circostante permetta a coloro che detengono il potere di compiere la propria volontà ancora più compiutamente di quanto già non facessero: «*Men sometimes speak as though the progress of science must necessarily be a boon to mankind, but that, I fear, is one of the comfortable nineteenth-century delusions which our more disillusioned age must discard. Science enables the holders of power to realize their purposes more fully than they could otherwise do. If their purposes are good, this is a gain; if they are evil, it is a loss. In the present age, it seems that the purposes of the holders of power are in the main evil, in the sense that they involve a diminution, in the world at large, of the things men are agreed in thinking good. Therefore, at present, science does harm by increasing the power of rulers. Science is no substitute for virtue; the heart is as necessary for a good life as the head*»; cfr. anche M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.

origine sul potere statale inteso principalmente come un potere autoritativo e coercitivo,[41] senza (poter) tenere in conto forme di potere che si sarebbero manifestate nel corso della storia come quelle derivanti dallo sviluppo tecnologico che stanno chiaramente emergendo negli ultimi decenni. La loro caratteristica differenziale è che non sono necessariamente esercitata da attori pubblici, bensì sono sempre più oggetto della potestà di ristretti gruppi di privati.[42] Dunque, la nostra analisi ripercorrerà gli elementi caratterizzanti il modello di stato costituzionale di diritto, per poi inserire un elemento di novità, ossia considerando come la presenza di nuove forme di potere esercitate da nuovi attori all'interno dell'ordinamento giuridico possa influenzare i delicati meccanismi di funzionamento di quest'ultimo. In questo modo, sarà possibile muovere dai risultati della riflessione giusfilosofica sullo stato costituzionale di diritto, per affrontare la questione centrale alla nostra riflessione, ossia capire se i meccanismi posti come limite e bilanciamento del potere all'interno dello stato costituzionale di diritto siano sufficienti ad affrontare le sfide poste da nuove forme di potere derivanti da un sempre maggior potere tecnologico.

Il tema del rapporto tra diritto e potere è estremamente vasto e può essere affrontato seguendo differenti prospettive. In questo paragrafo intendiamo strutturare la nostra analisi partendo dal pensiero di Bobbio, poiché questo ci permette di mettere in evidenza ciò che l'autore chiama "ciclo del potere" e "ciclo della norma", in questo modo sarà possibile evidenziare alcuni aspetti della riflessione sul tema che altrimenti non emergerebbero.[43] Tradizionalmente la filosofia politica fa del potere la sua nozione primaria. Mentre la filosofia del diritto pone al centro della propria riflessione il diritto. Tuttavia, se intendiamo comprendere i meccanismi alla base del modello di stato costituzionale di diritto, è necessario considerare entrambi, analizzando gli attributi che contraddistinguono il potere (legalità, legittimità ed effettività) e il diritto (validità, giustizia, efficacia) e come questi interagiscono tra di loro.[44]

In prima istanza, dobbiamo considerare la questione della legittimità del potere. Storicamente, nel dibattito giusfilosofico si è sempre cercato di distinguere un potere di

[41] A titolo esemplificativo: H. L. A. HART, *Il concetto di diritto*, cit.; H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.; B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit.; U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.; M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.

[42] E. SADIN, *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità.*, LUISS University Press, Roma, 2019; S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.; S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, LUISS University Press, Roma, 2019.

[43] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, in *Nuova Antologia*, Aprile-Giugno, 1982, pp. 68–80.

[44] N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità.*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, 1970, pp. 79–93; N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit.; *Teoria generale del diritto*, cit.

fatto da un potere di diritto, perché il potere è tale solo se si può esercitare. Se nella riflessione giusnaturalista la giustificazione dell'esercizio del potere del sovrano viene rinvenuta nel diritto naturale, o nel contratto sociale, nella riflessione giuspositivista la giustificazione è sempre stata molto più dibattuta. Il nodo fondamentale da sciogliere è appunto la distinzione tra un potere legittimo, un potere di diritto, e un potere di fatto, che può non essere legittimo.

Per quello che riguarda la legittimità, Bobbio, ripercorrendo il pensiero di Weber e Kelsen[45] afferma che gli autori – presi a paradigma l'uno della riflessione filosofico politica e l'altro della riflessione giusfilosofica – muovendo da due punti di vista opposti, giungono alla stessa conclusione, ossia che il potere legittimo si distingue dal potere di fatto poiché solo il primo è un potere regolato da norme.[46] Weber, infatti, ritiene che il potere abbia bisogno di essere regolato per diventare legittimo, mentre Kelsen nella sua costruzione dell'ordinamento normativo ha bisogno di richiamare un potere di fatto per rendere l'ordinamento effettivo. Per giustificare la sua conclusione Bobbio ricorre all'esempio della banda dei briganti. In questo esempio ci si interroga su che cosa ci permetta di distinguere l'esercizio del potere dei briganti (un potere di mero fatto) da un potere di diritto (esercitato all'interno di un ordinamento giuridico).[47]

Nel definire l'attributo della legittimità Bobbio afferma che non si possa studiare senza considerare anche l'effettività. Infatti, ritiene che legittimità ed effettività siano strettamente legate e interdipendenti, nel senso che un potere per essere legittimo deve anche essere efficace, ma la legittimità non può essere ridotta all'effettività, poiché ciò equivarrebbe ad affermare che il potere dello stato è legittimo come il potere di una banda di briganti. Per comprendere la differenza tra le due forme di potere, egli sottolinea la stretta connessione tra la legittimazione del potere (che dipende dall'attributo della legittimità) e la durata e la continuità dell'esercizio del potere (che a sua volta dipendono dall'effettività). La continuità dell'esercizio del potere non indica semplicemente il mero decorso del tempo ma presume che, in un certo territorio, vi siano degli individui che hanno attuato comportamenti orientati verso l'obbedienza o l'accettazione delle norme emanate dalle autorità.[48]

---

[45] H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.; M. WEBER, *Economia e società. Vol. III. Sociologia del diritto.*, Edizioni di Comunità, Milano, 2000.

[46] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit., p. 71.

[47] Si tratta di un esempio molto famoso, impiegato da numerosi autori per affrontare il tema. Si veda a titolo esemplificativo: N. BOBBIO, *Teoria generale del diritto*, cit.; H. L. A. HART, *Il concetto di diritto*, cit.; M. JORI-A. PINTORE, *Manuale di teoria generale del diritto*, cit.; C. S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, cit.

[48] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit., p. 74.

La prova più chiara dell'interdipendenza dell'effettività e della legittimità può essere rivenuta osservando il processo inverso alla legittimazione, ossia il processo attraverso cui un determinato potere perde l'attributo della legittimità (delegittimazione).[49] Infatti, vi è un'evidente analogia tra desuetudine e delegittimazione, anche se la non effettività non basta per trasformare un potere legittimo in un potere illegittimo.[50] La non effettività in sé non è sufficiente perché non si tratta di un mero fatto, ma è la conseguenza di un insieme di comportamenti motivati, e solo risalendo alla motivazione di questi si può valutare il grado di legittimità di un potere in un determinato momento storico. L'effettività e, di converso, la non effettività sono dunque «un banco di prova della capacità di un potere di svolgere la propria funzione che è primariamente quella di proteggere gli individui che vi si affidano dai nemici interni ed esterni».[51] Nella storia del pensiero politico, da Hobbes[52] in poi, si è infatti affermata l'idea che l'obbligazione politica verso il sovrano venga meno sia in caso di abuso di potere, cioè un potere illegittimo, sia in caso *di difetto di potere,* ossia quando il sovrano non è in grado di difendere dai nemici interni ed esterni i suoi sudditi (un potere non efficace). Dobbiamo sottolineare come il potere è qui inteso solo come il potere statale, ossia la forma di potere che Weber chiama il potere autoritario di comando,[53] ma oggi diverse sono le forme di potere pubblico a cui si aggiungono nuove forme di potere privato.

Secondo Bobbio, indipendentemente da quale sia la soluzione data al problema del fondamento della legittimità, questa nozione viene sempre utilizzata per giustificare un potere. Secondo il principio della filosofia morale secondo cui la condotta "cattiva" debba sempre essere giustificata, mentre per quella buona non necessita di una giustificazione. Infatti, egli sostiene che «[s]olo la giustificazione, qualche che essa sia, fa del potere di comandare un diritto e della obbedienza un dovere, trasforma cioè un rapporto di mera forza in un rapporto giuridico».[54]

Il dibattito sui principi di legittimazione del potere coglie però solo uno degli aspetti del rapporto tra potere e diritto. Un altro problema, altrettanto importante, è quello della *legalità* del potere. Il potere statale può essere legittimo ed efficace senza però essere legale, in questo caso ci troviamo in un ordinamento che non si conforma al modello di stato costituzionale di diritto.

[49] Ibid.
[50] Ibid.
[51] Ibid., p. 75.
[52] T. HOBBES, *Leviathan*, cit.
[53] M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.
[54] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit., p. 75.

La legittimità e legalità indicano due situazioni differenti: la prima riguarda il titolo del potere, la seconda il suo esercizio. Un potere legittimo è esercitato da chi detiene il giusto titolo, un potere legale è esercitato in base a regole stabilite e non secondo il capriccio di chi lo detiene in quel momento. Dal punto di vista del sovrano, la legittimità fonda il suo diritto, la legalità stabilisce il suo dovere. Al contrario, dal punto di vista del suddito, la legittimità fonda il suo dovere di obbedire, e la legalità è la *garanzia* del suo diritto a non essere oppresso.[55] Il ricorso al principio di legittimità serve a dare una giustificazione dell'esistenza di governanti e governati, quello di legalità serve a distinguere il buon governo dal cattivo governo.[56]

Il concetto di legalità è stato declinato in modi molto differenti nel tempo. L'idea del buon governo ha origini antiche e se ne possono trovare tracce già nella Politica di Aristotele.[57] Secondo il filosofo ateniese è meglio esser governati dalle migliori leggi piuttosto che dall'uomo migliore (il governo delle leggi è migliore del governo degli uomini), perché la legge non ha passioni che si riscontrano in ogni uomo, la legge rimane anche dopo gli uomini che l'hanno emanata come un «deposito della saggezza popolare o della sapienza civile che impedisce i bruschi mutamenti, le prevaricazioni dei potenti, l'arbitrio del "*sic volo sic iubeo*"».[58] Nel pensiero medievale, in particolar modo in quello di origine anglosassone, il principio di legalità ha un'accezione diversa rispetto ai giorni nostri. In quell'epoca, si sostiene che il re debba essere sottoposto alla legge, perché è la legge che fa del re il detentore del potere legittimo, ma questa subordinazione funge da principio morale o religioso. Infatti, dovranno passare secoli per arrivare al momento in cui i diritti positivi verranno regolati da costituzioni scritte o da prassi secolari (come nel caso dei paesi di *Common Law*) per far sì che la subordinazione del re alla legge abbia la stessa forza costrittiva della legge del re nei confronti del cittadino.[59]

L'idea aristotelica secondo cui il governo delle leggi è migliore del governo degli uomini[60] ha trovato piena attuazione solo nel panorama geopolitico moderno degli stati di diritto costituzionali e democratici.[61] Questa dottrina ha avuto secondo Bobbio un

[55] Ibid., p. 76.
[56] N. BOBBIO, *Governo degli uomini o governo delle leggi?*, in *Il futuro della democrazia*, Einaudi, Torino, 1991, pp. 169–194.
[57] ARISTOTELE, *Politica e Costituzione di Atene*, Libro III, 1287a UTET, 1955.
[58] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit., p. 77.
[59] Ibid., p. 78.
[60] ARISTOTELE, *Politica e Costituzione di Atene*, cit.
[61] B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 154. Dello stesso avviso Celano, il quale sostiene che con il termine costituzionalismo indichiamo un filone della cultura giuridica molto risalente nel tempo, caratterizzato dall'esigenza che il potere politico, ossia il potere dei governanti, non sia acquisito ed

effetto su cui è necessario soffermarsi per comprendere i rapporti tra diritto e potere, ossia «la risoluzione del principio di legittimità nel principio di legalità, in altre parole nella eliminazione dei due livelli diversi su cui si è posto tradizionalmente il problema del rapporto fra potere e diritto, il livello del giusto titolo e quello del corretto esercizio del potere».[62] In questo senso, si capisce in che cosa consista la dimensione etico-politica del costituzionalismo moderno richiamata da Scarpelli nel definire il diritto come ordinamento.[63] Ponendo sullo stesso piano legalità e legittimità, i due attributi devono essere considerati contestualmente per ritenere giustificato l'esercizio del potere statale.

Il risultato è che non sia più possibile concepire un potere legittimo ma non legale (tiranno *ex parte eserciti*), o al contrario un potere legale ma non legittimo (tiranno *ex defectu tituli*). Si afferma in questo modo il principio secondo cui un *potere è legittimo in quanto e nella misura in cui è legale*. [64] Infatti, sostiene Zagrebelsky che la condizione di validità degli atti degli organi dello stato dipende dalla loro conformità alle leggi e allo stesso tempo la legge deve essere conforme sia dal punto di vista sostanziale sia dal punto di vista formale ad un ulteriore parametro normativo rappresentato dall'insieme di norme costituzionali.[65]

In aggiunta, vi è un aspetto linguistico che deve essere tenuto in considerazione quando trattiamo della teoria della legittimità del potere. Secondo Bobbio, la teoria della legittimità ha un problema di ambiguità che deriva dal fatto che in ambito giuridico legittimità e legalità vengono spesso utilizzati come sinonimi per indicare «ciò che è conforme alle leggi stabilite».[66] Sono necessarie due condizioni affinché si possa dire che un'azione sia conforme alle leggi stabilite: 1) il soggetto deve avere il diritto di compierla; 2) il soggetto che ha il diritto di compierla, la compie entro i limiti prestabiliti dalla legge. Ciò equivale ad affermare che si può contestare la conformità di un'azione rispetto alle leggi prestabilite dimostrando che il soggetto agente non aveva diritto di compiere

esercitato arbitrariamente, ma sia assoggettato a regole. L'idea espressa da Aristotele secondo cui un governo delle leggi è migliore di un governo degli uomini è definita da Celano come l'idea germinale del costituzionalismo.

[62] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit.

[63] U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.

[64] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit.

[65] G. ZAGREBELSKY, *Il diritto mite. Legge, diritto, giustizia.*, Einaudi, Torino, 1992; Sulla centralità del principio di legalità cfr. ancheL. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit., p. 432. «In forza di tale principio […] ogni fenomeno giuridico - sia esso un atto o un effetto, una situazione o uno status, una fonte o una norma - suppone una norma dalla quale è regolato. Il principio di legalità è il principio basilare […] dello stato di diritto sul quale si fonda […] l'intero edificio garantista della democrazia costituzionale» p. 432.

[66] N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, 2012II, , pp. 65–78.

l'azione (legittimità) o che lo ha fatto avendone il diritto ma non rispettando i limiti stabiliti dalla legge (legalità).[67] Quindi l'espressione "conforme alle leggi stabilite" può indicare due differenti situazioni e, poiché l'uso che viene fatto dei termini "legalità e legittimità" risulta ambiguo, Bobbio opera una loro ridefinizione, in modo da rispecchiarne l'uso linguistico appena espresso. Dunque, se consideriamo i due termini come indicanti due diversi requisiti del potere siamo in grado di distinguere la legittimità, intesa come l'attributo del potere con cui si accerta il requisito della *titolarità del potere*, e la legalità, attributo del potere con cui si accerta il requisito dell'*esercizio del potere*.

Infatti, Bobbio afferma che «[l]a legittimità è la prospettiva da cui si pone di solito il titolare del potere; la legalità è la prospettiva da cui si pone di solito il suddito. […] Che il potere sia legittimo è interesse del sovrano; che sia legale è interesse del suddito. Rispetto al sovrano, la legittimità è ciò che fonda il suo diritto, la legalità ciò che stabilisce il suo dovere; al contrario, rispetto al suddito, la legittimità del potere è il fondamento del suo dovere di obbedienza, la legalità del potere è la principale garanzia del suo diritto di non esser oppresso».[68]

Un ulteriore elemento che ci permette di approfondire la teoria del potere deriva dal confronto con la teoria generale della norma giuridica, la quale ritiene giustizia, validità ed efficacia i requisiti fondamentali di ogni norma giuridica.

Tra questi requisiti e quelli del potere appena richiamati possiamo tracciare un parallelismo. Infatti, rispetto alla teoria del potere, legittimità e legalità hanno la stessa funzione che giustizia e validità esercitano nella teoria della norma.[69] La giustizia è la legittimazione della norma e la validità è la sua legalità. Così come per la teoria del potere anche nella storia della teoria del diritto si trovano teorie riduzionistiche che cercano di ridurre la validità ad una questione di giustizia delle norme (come nelle teorie giusnaturaliste dove il diritto positivo per essere valido deve essere giusto, ossia deve rispettare il diritto naturale)[70]e viceversa, dove le norme sono giuste perché sono valide (come nel positivismo ideologico, il quale ritiene che il diritto sia valido se emanato dal potere legittimo senza considerare il suo contenuto sostanziale).[71]

---

[67] Ibid.
[68] Ibid., p. 68.
[69] Ibid., p. 69.
[70] C. S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, cit.
[71] Per un approfondimento sul tema cfr. N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit. Secondo l'autore il positivismo giuridico come ideologia è caratterizzato dalla difesa di due assunti: «1) il diritto positivo, per il solo fatto di essere positivo cioè di essere l'emanazione di una volontà dominante, è giusto;[…] 2) il diritto come insieme di regole imposte dal potere che detiene il monopolio della forza in

I requisiti del diritto e del potere si trovano su piani paralleli, e possono essere collegati solo tramite una linea a "zig-zag" ascendente o discendente. Bobbio spiega così il loro rapporto «procedendo dal basso in alto, la legalità rinvia alla validità, la validità alla legittimità, la legittimità alla giustizia. Procedendo dall'alto in basso, invece, si trova che la giustizia fonda la legittimità, la legittimità fonda la validità, la validità fonda la legalità».[72] Questo stretto legame tra norme e poteri non è sorprendente in quanto «l'ordinamento giuridico è, considerato nel suo complesso, un intreccio di norme e di poteri, di poteri che producono norme, e di norme che alla loro volta danno vita a nuovi poteri».[73]

Una volta tracciato il rapporto tra legittimità e legalità da una parte e validità e giustizia dall'altra, possiamo concentrarci sugli ultimi due attributi rimanenti, l'effettività del potere e l'efficacia della norma. Anche in questo caso c'è confusione sul loro impiego nel linguaggio giuridico. Per poterli distinguere possiamo muovere dalla considerazione secondo cui il potere è ritenuto effettivo quando riesce ad ottenere il risultato proposto, mentre la norma è efficace quando viene osservata dai consociati. L'efficacia della norma dipende dall'effettività del potere e viceversa, in un rapporto circolare simile a quello visto per gli altri attributi, l'effettività del potere dipende dall'efficacia della norma.

A conclusione del suo ragionamento Bobbio cerca di spiegare il rapporto di circolarità tra i requisiti del potere e quelli della norma. I requisiti della norma, validità, efficacia e giustizia concorrono a formare la nozione di diritto «[c]hi vuol comprendere l'esperienza giuridica nei suoi vari aspetti, deve tener conto che essa è quella parte dell'esperienza umana i cui elementi costitutivi sono ideali di giustizia da realizzare, istituzioni normative per realizzarli, azioni e reazioni degli uomini di fronte a quegli ideali e a queste istituzioni».[74]

L'ordinamento così descritto non è fisso e immutabile ma si muove e si sviluppa nel tempo, proprio grazie agli attributi delle norme che caratterizzano il funzionamento dei suoi ingranaggi. Il costante movimento si mostra soprattutto a livello dell'efficacia, infatti, questo produce una costante erosione di norme o blocchi di norme, ed è «ispirato da nuove esigenze e nuovi ideali, cioè in definitiva dal mutarsi delle valutazioni

una determinata società, serve, con la sua stessa esistenza, indipendentemente dal calore morale delle sue regole, al raggiungimento di certi fini desiderabili, come l'ordine, la pace, la certezza e in generale la giustizia». Ibid. p. 110.

[72] N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit., p. 70.

[73] Ibid., p. 71.

[74] N. BOBBIO, *Teoria generale del diritto*, cit., pp. 30–31.

individuali, di gruppo, di tutta la società, circa il giusto e l'ingiusto».[75] Da un lato, questo mutamento produce una degradazione della effettività, della validità e della giustizia delle norme stabilite nell'ordinamento.[76] Dall'altro lato, il ciclo ricomincia a partire dall'efficacia di nuove norme che sono valide in quanto rispettate perché ritenute giuste (secondo le nuove valutazioni individuali e della società). A questo "ciclo della norma" corrisponde specularmente un "ciclo del potere" definibile attraverso i suoi tre attributi: legittimità, legalità ed effettività. In primo luogo, si viene ad instaurare un potere di fatto (effettività) il quale non può far altro che restaurare uno stato di legalità (interrotto al momento dell'emersione di un nuovo potere di fatto) e quindi ricomporre un modello normativo per giungere a proporre i propri titoli di legittimità, che viene provata tramite l'effettività stessa del potere. E così via, in un ciclo continuo di rinnovamento del potere. Il ciclo della norma e il ciclo del potere descritti da Bobbio non caratterizzano tutti gli ordinamenti, ma, vedremo nel prossimo paragrafo, sono propri solo degli ordinamenti che prendono la forma di stato costituzionale di diritto, dove il potere è legato al diritto da limiti e vincoli finalizzati ad arginare la tendenza assolutizzante del potere e a garantire il rispetto dei diritti fondamentali.

I meccanismi definiti da Bobbio come "ciclo della norma" e "ciclo del potere" ci permettono di comprendere il funzionamento dei meccanismi alla base dello stato di diritto. Tuttavia, per comprendere le caratteristiche dello stato di diritto è quali siano le particolarità dello stato costituzionale di diritto occorre approfondire ulteriormente la nostra analisi.

3.1 Lo stato costituzionale di diritto e il ruolo dei diritti fondamentali.

Dopo aver descritto i meccanismi che legano il potere statale e il diritto è necessario approfondire che cosa differenzi lo stato costituzionale di diritto da altri modelli di stato di diritto. Chiarire in che cosa consistano le caratteristiche dello stato costituzionale di diritto è un'operazione prodromica all'analisi delle nuove forme di potere derivanti dall'uso delle neurotecnologie che verrà compiuta nei successivi paragrafi. Infatti,

[75] N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit., p. 76.

[76] Ibid. pp. 76-77. L'autore spiega così l'avvicendarsi delle differenti fasi del ciclo del potere e del ciclo della norma «l'ordinamento non è un corpo in quiete ma un processo: si muove e sviluppa nel tempo. Il movimento che si rivela primariamente al livello dell'efficacia produce l'erosione parziale o totale, lenta o improvvisa, di norme o di blocchi di norme stabilite, ed è ispirato da nuove esigenze e nuovi ideali […] Bisogna tener conto di una certa forza di inerzia che impedisce l'adeguazione perfetta ed istantanea tra movimento delle opinioni, sistema normativo e comportamento, ma dall'uno all'altro c'è un passaggio, e non è fuor di luogo dire che se c'è una certa degradazione dalla giustizia in validità, della validità in efficacia, c'è poi anche un ricominciamento del ciclo a partire dal piano dell'efficacia per risalire, su sino alla giustizia, attraverso l'urto di nuovi valori che una società […] non può non produrre».

osserveremo come tale forma di potere possa influenzare lo stato di diritto allontanandolo dal paradigma ideale rappresentato dal modello di stato di diritto costituzionale.

In prima istanza è necessario specificare cosa si intende con "stato costituzionale di diritto". Quando utilizziamo questa espressione dobbiamo considerare che si tratta di un'espressione ambigua, la quale può essere utilizzata per definire esperienze storico-politiche differenti.[77] Nella letteratura dedicata al tema solitamente vengono impiegate due espressioni "stato di diritto" e "*rule of law*" .[78] Queste due espressioni derivano da tradizioni molto distanti, la prima dalla tradizione che origina dalla cultura liberale tedesca ottocentesca e la seconda che deriva dalla lunga tradizione politico-costituzionale anglosassone.[79] Le esperienze legate a queste due tradizioni sono molto differenti, tuttavia, molti tratti di discontinuità scompaiono quando consideriamo le assunzioni filosofiche politiche e i riferimenti di valore che si celano dietro di queste. Adottando questo punto di vista, è possibile osservare una serie di istituti giuridici e strutture politiche sostanzialmente equivalenti in tutte le esperienze.[80]

In questo senso, possiamo discutere di "stato di diritto" indicando quella versione dello «Stato moderno europeo nella quale, sulla base di specifiche assunzioni filosofico politiche si attribuisce all'ordinamento giuridico la funzione di tutelare i diritti soggettivi, contrastando la tendenza del potere politico a dilatarsi, a operare in modo arbitrario e a prevaricare».[81]

Occorre domandarsi dunque quali siano queste assunzioni filosofico-politiche. Zolo, ad esempio, richiamando la celebre opera di Bobbio "l'Età dei diritti",[82] afferma che l'individualismo, inteso come il primato dei diritti del cittadino sulle pretese statali, sia la premessa filosofico-politica generale dello stato di diritto e dei diritti fondamentali.[83] Questo presupposto teorico permette il rovesciamento dell'antico schema che legava lo stato e i sudditi, per giungere ad un rapporto diametralmente opposto dove lo Stato

[77] F. J. ANSUATEGUI ROIG, *Norme, giudici, Stato costituzionale*, cit.

[78] D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, in P. COSTA, D. ZOLO (a cura di), *Lo Stato di diritto*, Feltrinelli, Milano, 2003, II, pp. 17–88.

[79] Ibid., pp. 17–33. L'autore ripercorre nella prima parte del saggio citato quattro esperienze storico-politiche differenti che vengono indicate con l'espressione stato di diritto (il *Rechsstaat* tedesco, *Rule of law* inglese, *Rule of law* nordamericano, *État de droit* francese) e individua molteplici e significative differenze. Queste differenze riguardano le modalità di attribuzione della sovranità, i meccanismi costituzionali e le forme di tutela dei diritti soggettivi. Per un approfondimento sull'esperienza anglosassone, e in particolare sul pensiero di Thomas Paine, si veda: T. CASADEI, *Tra ponti e rivoluzioni. Diritti, costituzioni, cittadinanza in Thomas Paine*, Giappichelli Editore, Torino, 2012.

[80] D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 33.

[81] ; D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., pp. 33–34. Sul punto cfr., B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 128

[82] N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, Einaudi, Torino, 2016.

[83] D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 34.

moderno europeo (sovrano, nazionale e laico) ha il dovere di riconoscere, tutelare e promuovere i diritti individuali del cittadino.[84] Secondo Zolo, questo rovesciamento che comporta il primato ontologico del soggetto individuale e del valore assiologico della sua libertà e autonomia è giustificato da due principi: 1) il pessimismo potestativo, cioè l'idea che il potere politico sia pericoloso e che, potendo essere abusato a detrimento degli individui, debba essere limitato; 2) l'ottimismo normativo, cioè la convinzione che questo limite al potere pubblico possa essere posto tramite lo strumento del diritto, inteso come «il complesso dei diritti soggettivi costituzionalmente garantiti, sia come la "giuridicizzazione" dell'intero stato».[85]

Una volta definite alcune delle premesse teoriche su cui si fonda lo stato di diritto possiamo approfondire la trattazione del concetto proprio a partire dalla definizione fornita da Zolo: «"Stato di diritto" può essere definito come *la versione dello Stato moderno europeo che, sulla base di una filosofia individualistica (con il duplice corollario del pessimismo potestativo e dell'ottimismo normativo) e attraverso processi di diffusione e di differenziazione del potere, attribuisce all'ordinamento giuridico la funzione primaria di tutelare i diritti civili e politici, contrastando a questo fine l'inclinazione del potere all'arbitrio e alla prevaricazione*».[86]

Questa definizione di stato di diritto è sufficiente a comprendere il contenuto più generale dell'espressione, ma possiamo approfondire due punti importanti.

Il primo punto che intendiamo sottolineare è la diffusione del corollario del pessimismo potestativo e dell'ottimismo normativo, citato direttamente da Zolo ma che ricorre chiaramente anche in Bobbio e Ferrajoli e anticipato da Kelsen.[87] Questo corollario è certamente derivato dalla riflessione giusfilosofica direttamente influenzata dall'esperienza della Seconda guerra mondiale, dove si è potuto chiaramente osservare come il potere assoluto possa essere fonte di abusi e atrocità. Il secondo punto interessante deriva dalla specificazione di Zolo secondo cui quando si parla di stato di diritto non necessariamente si parla di stato democratico.[88] È un modello di stato sì opposto agli stati

[84] N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, cit., pp. 114–118. Secondo Bobbio, il primato dei diritti dei cittadini sulle pretese statali ha dato vita ad un cambiamento radicale nella prospettiva giusfilosofica, poiché una democrazia, secondo l'autore è possibile solo in una società individualistica «Quale migliore definizione della democrazia se non quella secondo cui in essa gli individui, tutti gli individui, hanno una parte della sovranità?» Ibid., p. 114.

[85] D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., pp. 35–36. Grassetto dell'autore.

[86] Ibid., p. 45.

[87] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit.; *Sul principio di legittimità*, cit.; L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit.; H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.

[88] L. FERRAJOLI, *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, in P. COSTA, D. ZOLO (a cura di), *Lo Stato di diritto*, Feltrinelli, Milano, 2003,II, pp. 349–405.

totalitari ma che si iscrive nella tradizione liberale classica secondo cui la minaccia principale ai diritti individuali deriva da un cattivo uso del potere statale e non anche da altre forme di potere e da altri soggetti della vita sociale ed economica.[89] Vedremo nel paragrafo successivo, che il modello che meglio risponde alle sfide oggi poste dalle neuroscienze e dalle neurotecnologie è il modello di stato costituzionale di diritto e democratico, poiché è un modello che fornisce strumenti utili alla limitazione non solo del potere statale ma anche del potere privato.

Attingendo alla riflessione di Ferrajoli sullo stato di diritto possiamo esaminare la sua caratterizzazione in modo da meglio definire e comprendere in cosa consista e in che cosa si differenzi lo Stato costituzionale di diritto, a cui l'ordinamento italiano, come la maggioranza dei modelli occidentali, è ispirato.

Anche Ferrajoli,[90] come già Zolo, sostiene che il termine stato di diritto può definire modelli ed esperienze differenti. In particolare, Ferrajoli distingue tra stato di diritto inteso in senso lato, o debole o formale, che corrisponde al *Rechstaat* tedesco, e uno secondo significato inteso in senso forte o sostanziale. Nel primo senso, sono stati di diritto tutti gli ordinamenti giuridici moderni, anche quelli illiberali, dove i pubblici poteri hanno una fonte e una forma legale (ossia dove vige un profilo di validità formale delle norme). Nel secondo senso, l'espressione stato di diritto designa solo gli ordinamenti nei quali i pubblici poteri sono soggetti alla legge, non solo da un punto di vista formale ma anche sostanziale. Cioè, dove il potere viene esercitato nel rispetto del principio di legalità sostanziale e formale. Questo secondo senso è anche quello maggiormente in uso nel contesto italiano, e indica una subordinazione dei poteri dello stato al rispetto di principi sostanziali, stabiliti da norme costituzionali, come i diritti fondamentali e la divisione dei poteri.[91] Il secondo senso risponde al modello neogiuspositivista dello Stato costituzionale di diritto e si contrappone al modello paleogiuspositivista dello Stato

[89] D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto,* cit., pp. 47–48.

[90] L. FERRAJOLI, *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, cit Sul tema dell'evoluzione dello stato di diritto a stato costituzionale di diritto cfr. anche F. J. ANSUATEGUI ROIG, *Norme, giudici, Stato costituzionale,* cit., pp. 27–52.

[91] B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 155. L'idea fondamentale del costituzionalismo, il principio del governo delle leggi, si salda, nel costituzionalismo moderno con l'idea dei diritti fondamentali, ossia che ogni essere umano come ha certi diritti inviolabili, inalienabili ed imprescrittibili. Sul tema del costituzionalismo cfr., G. ZAGREBELSKY *et al.*, *Lineamenti di Diritto costituzionale*, Le Monnier, Firenze, 2014, pp 184-191. Gli autori chiariscono come il costituzionalismo rappresenti non una forma giuridica, ma un ideale politico. Infatti, esistono ordinamenti in cui vi è una costituzione senza che vi sia una qualche forma di costituzionalismo, e viceversa, ordinamenti dove vi è un forte costituzionalismo senza una costituzione scritta, come il Regno Unito. Tale dimensione politica è descritta dagli autori come: «Questo ideale, in sintesi, è la trasformazione del potere dispotico in potere benefico per la società o, detto diversamente, è la sconfitta del potere arbitrario e la vittoria dei diritti dei cittadini», Ibid., p. 185.

legislativo di diritto (a cui corrisponde il primo senso).[92]

Nello Stato costituzionale di diritto, le leggi sono sottoposte al controllo formale dell'iter procedurale seguito e del loro contenuto sostanziale. Il principio di legalità formale o mera legalità non è più sufficiente in questo modello di stato di diritto, ma le norme devono rispettare il principio di legalità sostanziale o stretta legalità.[93]

L'adozione del principio di stretta legalità ha molteplici conseguenze secondo Ferrajoli, ma la più importante è quella sul piano della teoria del diritto. L'applicazione del paradigma costituzionale rigido comporta una revisione del concetto di validità delle norme vincolandole al rispetto dei principi e dei diritti fondamentali costituzionalizzati. Ciò permette di attuare una visione non meramente procedurale della democrazia innestando in essa una dimensione sostanziale.[94] Questa dimensione sostanziale dello stato di diritto si traduce dunque, secondo l'autore, in una dimensione sostanziale della stessa democrazia rappresentandone contemporaneamente limite e completamento, «un limite perché i principi e i diritti fondamentali si configurano come divieti e obblighi imposti ai poteri della maggioranza, altrimenti assoluti; un completamento perché questi stessi divieti e obblighi si configurano come altrettante garanzia, a tutela di interessi individuali di tutti, contro gli abusi di tali poteri che […] potrebbero altrimenti travolgere insieme ai diritti lo stesso metodo democratico».[95]

Una caratteristica fondamentale dello stato costituzionale di diritto è dunque la centralità del principio di legalità, su cui si fonda l'edificio garantista della democrazia costituzionale.[96] In particolare, il principio di stretta legalità è quel principio che differenzia lo stato costituzionale da altre forme di stato di diritto.[97]

Una volta chiarito cosa si intenda per stato costituzionale di diritto è necessario però specificare un ultimo aspetto relativo alla disciplina costituzionale dei diritti, infatti, anche riconoscendo l'esistenza dei diritti fondamentali e della loro centralità nel modello di stato costituzionale di diritto, occorre però specificare come sia intesa la dimensione sostanziale degli stati costituzionali di diritto, ovvero che «l'insieme di questi contenuti – diritti, principi, valori, interessi di vario genere – costituisce […] la dimensione etica sostanziale dello Stato costituzionale di diritto».[98]

---

[92] L. FERRAJOLI, *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, cit.
[93] Ibid., pp. 354–355; M. JORI-A. PINTORE, *Manuale di teoria generale del diritto*, cit.
[94] Sul punto si veda anche G. ZAGREBELSKY *et al.*, *Lineamenti di Diritto costituzionale*, cit.
[95] L. FERRAJOLI, *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, cit., p. 357.
[96] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit., p. 432.
[97] Ibid., pp. 432–436.
[98] B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 128.

Possono essere delineati tre modelli che descrivono il contenuto e la forma di questa dimensione sostanziale: 1) il modello minimalista; 2) il modello irenistico; 3) il modello particolarista.

Secondo il modello minimalista non vi possono essere conflitti tra principi costituzionali. Tale modello sancisce per i suoi fautori un numero limitato di diritti dal contenuto chiaro ed univoco. Ad esempio, i diritti di libertà vengono ridotti, a discapito dei diritti sociali e dei diritti di nuova generazione, mentre i diritti politici vengono ridotti a modalità di articolazione dei poteri di produzione giuridica.[99] Questo modello è eccessivamente riduzionista e non è plausibile. Infatti, secondo Celano, è possibile mostrarne i problemi considerando due aspetti: il primo, è che le costituzioni nate dal secondo dopoguerra riconoscono anche i diritti di seconda e terza generazione;[100] il secondo è che anche all'interno di diritti di prima generazione è possibile immaginare dei conflitti, per cui deve essere trovato un modo per bilanciare le pretese derivanti dai diritti in conflitto.

Il secondo modello, come il vedremo anche il terzo, si basa sulla premessa secondo cui i diritti fondamentali spesso entrano in conflitto. Secondo il modello irenistico però questo conflitto sarebbe solo *prima facie*, poiché è considerato un fenomeno risolvibile.[101] L'apparente conflitto può essere superato tramite un processo interpretativo di bilanciamento. La dimensione sostanziale dello stato sarebbe dunque un universo plurale ma risolvibile. Questo modello però non spiega come si possa dare un peso ai diritti fondamentali e come si possa procedere nell'interpretare fattispecie che si pongono chiaramente in contrato tra di loro.

Il terzo modello, per cui propende Celano, e che intendiamo qui sottoscrivere, riconosce la dimensione etica dello stato costituzionale di diritto, e riconosce che i suoi elementi possono essere antinomici, indeterminati e incommensurabili.[102]

Il modello particolarista ha il merito di riconoscere l'irriducibile pluralismo delle società moderne «[i]l mondo dei valori, delle ragioni d'azione, e degli ideali sociali e politici è un pantheon politeista: l'universo etico è un universo irriducibilmente plurale, popolato

[99] Per un'esposizione di questo modello cfr., R. NOZICK, *Philosophical explainations*, cit.; *Anarchia, Stato e utopia*, le monnier, Firenze, 1981.

[100] I diritti umani sono solitamente suddivisi in generazioni per richiamare il fatto che il catalogo dei diritti umani è in continua evoluzione, rispondendo ad esigenze politiche e sociali specifiche. Per un approfondimento sul tema cfr. N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, cit., pp. 252–267.

[101] B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 139.

[102] Ibid., p. 145. Tuttavia, questo modello, non riesce a spiegare cosa si intenda in concreto quando si impiega l'espressione "bilanciamento di interessi" o meglio, come si possa affermare che la decisione presa in base a ciò non risulti in ultima istanza in una decisione arbitraria di un ristretto gruppo di individui. Secondo l'autore la decisione arbitraria non può essere mai totalmente eliminata.

da una molteplicità di valori, e ideali, che inevitabilmente entrano in conflitto gli uni con gli altri […] nulla garantisce che questi valori indichino, concordemente, un'unica direzione alle nostre scelte. […] Al contrario, gran parte delle scelte umane […] sono scelte tragiche, in situazione nelle quali non si può far altro che sacrificare, in tutto o in parte, alcuni valori, in vista della promozione di altri – assumendosi, per di più, la responsabilità di queste scelte e rassegnandosi all'ineluttabilità del drammatico».[103]

Il modello maggiormente condiviso all'interno della dottrina costituzionalista sembra essere quello definito "particolarista" da Celano. In questo modello i diritti fondamentali possono essere declinati in modi differenti. Infatti, l'ambito di applicazione può essere esteso o ridotto a seconda dell'interpretazione che viene data alla validità dei diritti riconosciuti in costituzione. Un esempio di espansione dell'ambito di applicazione è osservabile nel modello ferrajoliano. In questo modello, i diritti fondamentali svolgono una funzione di garanzia per i cittadini e di limitazione del potere statale e privato che non può violare il contenuto degli stessi, aderendo a quella dottrina originante dalla giurisprudenza tedesca conosciuta come *Drittwirkung.*[104] Secondo la giurisprudenza tedesca, è possibile applicare direttamente le norme costituzionali, e quindi dei diritti che esse riconoscono, direttamente dai giudici ordinari anche nelle relazioni inter-private[105]. Allo stesso modo, all'interno del contesto europeo, la giurisprudenza europea ha affermato il c.d. *horizontal effect,*[106] che permette ai giudici ordinari l'applicazione del diritto europeo (compreso quindi il sistema di diritti fondamentali su cui si fondano i trattati europei).

Dunque, nel modello di stato costituzionale che abbiamo qui descritto, esiste un nucleo di diritti e principi che rappresenta la dimensione etica e sostanziale del modello di cui parla Celano. Questo nucleo è ciò che permette di limitare il potere all'interno dell'ordinamento, fungendo da parametro di riferimento per la legittimità dell'esercizio del potere.[107] Infatti, Ferrajoli definisce quest'ultimo come «la situazione attiva che, ove non sia costituente, è prodotta da una decisione e consiste nella modalità di un atto precettivo i cui effetti si producono nella sfera giuridica altrui e la cui validità dipende

[103] Ibid., p. 147.
[104] Sulla *Drittwirkung* cfr. anche R. BIN-G. PITRUZZELLA, *Diritto costituzionale*, Giappichelli Editore, Torino, 2022.
[105] Per una visione critica della continua estenzione dell'ambito di applicazione dei diritti costituzionali cfr. M. JORI, *Aporie e problemi nella teoria dei diritti fondamentali*, in L. FERRAJOLI, V. ERMANNO (a cura di), *Diritti Fondamentali. Un dibattito teorico.*, Laterza, Roma-Bari, 2002, pp. 77–107.
[106] Giurisprudenza nata dal caso NV Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend en Loos v Netherlands Inland Revenue Administration, C-26/62, ECLI:EU:C:1963:1.
[107] N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, cit.

dalla sua legittimità».[108] Questo limite prende il nome di "*sfera dell'indecidibile*".[109]

Per spiegare il significato di questa espressione Ferrajoli descrive l'architettura del modello di stato costituzionale di diritto, dividendo, le funzioni pubbliche in funzioni di governo e di garanzia. Le funzioni di governo sono le funzioni che possono essere svolte all'interno della sfera del decidibile, cioè, possono incidere sulla sfera giuridica dei cittadini. Le valutazioni discrezionali prese in questo contesto hanno il loro fondamento nella volontà popolare e nel funzionamento dei meccanismi democratici. Al contrario, le funzioni di garanzia sono ancorate al rispetto della legge e in particolare ai diritti fondamentali, cioè alla sfera dell'indecidibile. Ciò non vuol dire che non si possano prendere delle decisioni che incidano sui diritti fondamentali degli individui, ma che tali decisioni devono essere prese solo se giustificate dal bisogno di garantire altri diritti fondamentali.

Quindi, da un lato, le funzioni e le istituzioni di governo sono legittimate dalla rappresentanza politica che media la volontà popolare e decide utilizzando il criterio di scelta della maggioranza di governo. Dall'altro lato, le funzioni e le istituzioni di garanzia svolgono un ruolo molto differente, poiché hanno una forte vocazione antimaggioritaria, garantendo il funzionamento democratico come governo delle minoranze. Con l'espressione antimaggioritario non si intende in questa sede un meccanismo non democratico, ma piuttosto un meccanismo di equilibrio democratico poiché permette di garantire il godimento dei diritti fondamentali anche alle minoranze.

All'interno degli stati costituzionali di diritto le garanzie fornite dal nucleo dei diritti, definito come "sfera dell'indecidibile", non sono le uniche garanzie presenti. Infatti, un altro tratto fondamentale di questo modello è l'adozione di un sistema penale accusatorio che nel rispetto dei diritti sanciti in costituzione fornisce una serie di garanzie volte ad assicurare il corretto impiego della forza punitiva dello stato, massima espressione del potere coercitivo dello stato.[110] Per questo motivo, per completare la descrizione dello stato costituzionale di diritto non possiamo esimerci dall'affrontare il tema delle garanzie

[108] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit., p. 588.

[109] Ibid., p. 848.

[110] D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit., p. 4. «La filosofia politica moderna inquadra il problema penale fra i problemi della formazione di ordinamenti statuali […] Con la minaccia di pene si intende legare gli uomini all'osservanza dei patti e delle leggi da cui dipende la possibilità di una convivenza sicura». Sullo stesso punto cfr. G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, Giuffré, Milano, 2022, «la legittimazione della pena varia a seconda del tipo di Stato in cui si pone il problema» p. 5.

presenti all'interno del diritto penale.

3.2. Le garanzie dello stato costituzionale di diritto. La centralità del diritto penale nel sistema di garanzie dello stato costituzionale di diritto.

Il modello di stato costituzionale di diritto prevede numerose garanzie a protezione degli individui e delle minoranze. Tra di esse, certamente hanno un ruolo di primaria importanza le garanzie presenti nel diritto penale. Infatti, il diritto penale svolge un ruolo estremamente importante all'interno del modello di stato costituzionale di diritto perché è il luogo dove i poteri coercitivi dello stato (potere di infliggere una pena ad un reo) sono limitati da una serie di garanzie finalizzate a proteggere l'individuo sottoposto a processo (che in quanto imputato si trova necessariamente in una posizione subordinata rispetto ai poteri statali).[111]

Pulitanò, ad esempio, spiega come la legittimazione del diritto penale sia uno dei nodi teorici principali all'interno dell'ordinamento giuridico. Infatti, dalla scelta della conformazione del diritto penale dipende il «rapporto fra la sfera dei diritti e libertà individuali e la sfera dei poteri statuali. Il diritto penale, se da un lato si pone […] come strumento di tutela dei diritti e delle libertà, dall'altro lato pone limitazioni di libertà e diritti».[112]

Studiare le garanzie del diritto penale ci permette di comprendere come il potere coercitivo dello stato, nella sua massima espressione, venga limitato dall'ordinamento mediante principi e norme volti a garantire nel massimo grado i diritti individuali, anche quando l'individuo ha commesso un reato. Tuttavia, è bene chiarire che ciò di cui discuteremo in questo paragrafo è il modello teorico di riferimento, a cui gli stati costituzionali di diritto si ispirano senza però aderirvi perfettamente, data la sussistenza di norme, tecniche e modalità di esecuzione della pena con un chiaro retaggio inquisitorio.[113] I motivi sono molteplici e dipendono da fattori storici, culturali e politici.[114]

I possibili modelli di diritto penale che posiamo rinvenire all'interno di un ordinamento possono essere descritti secondo Ferrajoli tramite dieci assiomi[115] che esprimono

[111] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit.; *Il paradigma garantista : filosofia e critica del diritto penale*, Editoriale scientifica, Napoli, 2016; O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit.
[112] D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, Giappichelli Editore, Torino, 2015. p. 15, per un ulteriore approfondimento cfr. Ibid. pp. 17-36.
[113] M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire*, Einaudi, 1976.
[114] D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit., pp. 5–6.
[115] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., pp. 68–69.

altrettanti principi.[116] Un modello di diritto penale che segue tutti e dieci gli assiomi viene definito "sistema garantista (SG)". Ciascuna implicazione deontica così individuata è ritenuta dall'autore una *condicio sine qua non*, una garanzia giuridica, per l'affermazione della responsabilità penale e dell'applicazione della pena. La funzione di questi assiomi è quella di «condizionare o vincolare, e quindi di delegittimare, l'esercizio altrimenti assoluto della potestà punitiva».[117]

L'autore elenca i dieci assiomi utilizzando altrettanti brocardi latini: A1) *nulla poena sine crimine;* A2) *nullum crimen sine lege;* A3) *nulla lex (poenalis) sine necessitate;* A4) *nulla necessitas sine iniuria;* A5) *nulla iniuria sine actione;* A6) *nulla actio sine culpa;* A7) *nulla culpa sine iudicio;* A8) *nullum iudicium sine accusatione;* A9) *nulla accusatio sine probatione:* A10) *nulla probatio sine defensione*.

Ferrajoli afferma che questi assiomi esprimono altrettante garanzie penali sostanziali e processuali, rispettivamente: 1) il principio di retributività della pena; 2) il principio di legalità (in senso lato o stretto); 3) il principio di necessità del diritto penale; 4) il principio di offensività dell'evento; 5) il principio di materialità o dell'esteriorità dell'azione; 6) il principio di colpevolezza; 7) il principio di giurisdizionalità; 8) il principio accusatorio (separazione tra giudice e accusa); 9) il principio dell'onere della prova; 10) il principio del contraddittorio.[118]

Questi dieci principi definiscono il contenuto del sistema garantista, sono tra di loro *inderivabili ma concatenati* in modo che ognuno implichi gli altri.[119] Di tutti i principi garantisti quello che permette di contraddistinguere il sistema garantista da altri sistemi di diritto penale è il principio di stretta legalità, perché – a differenza del principio di mera legalità che declinato nel diritto penale esige la legge come condizione necessaria della pena e del reato – richiede, per essere rispettato, che tutte le altre garanzie siano rispettate in quanto condizioni necessarie della legalità penale.[120]

La distinzione analitica dei principi che fondano il sistema garantista operata da Ferrajoli ci permette di identificare differenti gradi di garantismo. Infatti, l'autore afferma che «[s]u

[116] Sulle funzioni di garanzia svolte dal diritto penale cfr. G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit.; G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

[117] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., p. 69.

[118] Ibid.

[119] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, in *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, Laterza, Roma, 1996, pp. 66–87.

[120] G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit., pp. 49–52; Sull'importanza del principio di stretta legalità si veda anche G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, cit., pp. 49–51; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit., pp. 77–82.

questa base sarà anche possibile controllare l'ipotesi accennata secondo la quale la lesione di ciascuna garanzia, essendo gli assiomi di ogni sistema tra loro concatenati, non solo comporta un mutamento di sistema ma si ripercuote sull'insieme delle garanzie rimanenti indebolendole o addirittura vanificandole».[121]

Dunque, tramite la sottrazione progressiva degli assiomi di SG dal sistema possiamo distinguere un'ampia tipologia di sistemi punitivi. In particolare, possono essere distinti altri nove sistemi che vanno a formare una gamma di sistemi che vede ai suoi estremi opposti il sistema più garantista che possiamo individuare (SG) e il suo contraltare autoritario (c.d. giustizia di cadì).[122] Secondo questo punto di vista ogni lesione di una di queste garanzie corrisponde uno spostamento verso l'estremo opposto. Questa conseguenza dipende dal peculiare rapporto che si instaura tra i numerosi principi garantisti propri dello stato costituzionale di diritto. E, vedremo in seguito, questo aspetto deve essere sempre tenuto in considerazione quando si è chiamati a valutare l'impatto che le neuroscienze e le neurotecnologie possono avere sul nostro ordinamento, come ad esempio: l'influenza sui concetti giuridici fondamentali quali libertà e responsabilità; gli effetti sul diritto di difesa e del corollario "*nemo tenetur se detegere*"; la proliferazione di tesi biodeterministiche che portano alla riproposizione delle tesi lombrosiane.

Un ulteriore aspetto fondamentale dell'analisi ferrajoliana deriva dal riconoscere che nella realtà degli ordinamenti giuridici non è possibile trovare un ordinamento che possieda tutte le caratteristiche del sistema garantista (SG) descritto dall'autore. Si tratta, infatti, di un ideale teorico a cui gli ordinamenti occidentali moderni tendono. Invero, in questi ordinamenti possono essere rinvenuti, seppur con gradazioni diverse, elementi di irrazionalità propri dello stato di polizia (uno dei possibili modelli opposti al sistema garantista).[123]

Alle due espressioni che può assumere l'ordinamento corrispondono due modelli di

[121] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 80.

[122] Ibid., p. 79. Ferrajoli cita la giustizia di cadì come modello più irrazionale, dove non ci sono regole di procedura ma la pena viene erogata sulla base di una decisione basata sull'intima convinzione del giudice ma priva di una motivazione completa. Questo modo di amministrare la giustizia è ripreso da Weber, che ne racconta le origini e il funzionamento. Era un modello tipico della democrazia diretta dell'Attica ed è l'esempio classico di una giustizia non proceduralizzata (diametralmente opposta al modello romano)M. WEBER, *Economia e società. Vol. III. Sociologia del diritto.*, cit., pp. 135–136..

[123] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 80; *Il paradigma garantista : filosofia e critica del diritto penale*, cit.; La dottrina penalistica è concorde nel sostenere che i modelli di stato costituzionale come quello italiano accolgono modelli di diritto penale accusatorio con influenze inquisitorie. I motivi sono molteplici e dipendono da fattori storici, culturali e politici, sul tema cfr. G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, cit.

diritto penale, *diritto penale minimo* e *diritto penale massimo.*[124] Il primo è espressione massima del razionalismo giuridico secondo cui non è ammessa alcuna pena senza che ricorrano la commissione di un fatto, previsto dalla legge come reato perché lesivo di un bene giuridico, l'accertamento dell'imputabilità e della colpevolezza dell'autore tramite la prova portata dall'accusa di fronte ad un giudice terzo in un pubblico processo svolto seguendo le regole del contraddittorio (*cross-examination*, formazione della prova in giudizio ecc.). Il secondo, invece, è l'espressione massima dell'irrazionalismo giuridico. In questo caso, l'intervento punitivo dello stato può avvenire senza alcuna condizione legalmente predeterminata, ed è espressione di quei modelli di stato assoluto dove il potere di punire può essere privo di qualunque limite e condizione.[125]

Questi due modelli, diritto penale minimo e diritto penale massimo, descrivono però delle possibilità teoriche laddove nella realtà pratica dei sistemi positivi possiamo individuare la tendenza dei sistemi di diritto penale o degli istituti all'interno di essi ad avvicinarsi a uno dei due estremi. Infatti, all'interno dei nostri ordinamenti vi è una continua tensione tra modelli maggiormente securitari, che si ispirano spesso a modalità di gestione del potere punitivo maggiormente illiberali, e modelli garantisti dove si cerca di trovare limiti e condizioni non arbitrarie per l'impiego del potere punitivo.[126] Come spiega Ferrajoli, queste opposte tendenze convivono tra loro e contraddistinguono differenti livelli normativi. Negli stati costituzionali i livelli superiori dell'ordinamento sono ispirati ai principi garantisti mentre i livelli inferiori risultano maggiormente influenzati dai principi securitari e illiberali. Il risultato di tale tensione è che i principi espressi nei livelli superiori dell'ordinamento sono tendenzialmente ineffettivi e allo stesso tempo le disposizioni dei livelli inferiori che contrastano con tali principi sono considerati illegittimi.[127]

Dal punto di vista delle libertà dei cittadini l'adozione di un modello a discapito dell'altro ha delle conseguenze evidenti. Il diritto penale minimo è il diritto penale massimamente limitato e condizionato, garantisce il più alto grado di libertà dei cittadini e rappresenta un ideale di razionalità e certezza. Da questo ideale discendono una serie di principi (*in dubio pro reo*) e criteri (*favor rei*) che limitano l'esercizio della potestà punitiva escludendolo in tutti i casi in cui la colpevolezza dell'imputato non sia stata accertata con

[124] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., pp. 80–87.
[125] Un interessante caso di studio circa le differenze in cui i due modelli di diritto penale si differenziano può essere rinvenuto nell'ambito delle applicazioni del DNA ad uso forense, cfr. S. SALARDI, *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, cit.
[126] A. CERETTI-R. CORNELLI, *Oltre la paura*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.
[127] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 81.

il giusto grado di certezza.[128] Al contrario, il diritto penale massimo esprime un diritto penale incondizionato e illimitato, espressione di incertezza e imprevedibilità delle pene.[129] L'obiettivo del diritto penale massimo è che nessun colpevole resti impunito, anche a costo di punire alcuni innocenti in caso di incertezza (*in dubio contra reum*) mentre l'obiettivo del diritto penale minimo è quello di evitare di punire gli innocenti anche a costo di non punire tutti i colpevoli. Infatti, il diritto penale massimo si basa su una «ricerca inquisitoria con qualunque mezzo di illusorie «verità sostanziali» al di là delle limitate risorse offerte dal rispetto delle regole processuali [che] conduce di fatto, tanto più se congiunta al carattere indeterminato o valutativo delle ipotesi legali di devianza, al prevalere delle opinioni soggettive e talora dei pregiudizi irrazionali e incontrollabili dei giudicanti».[130]

Abbiamo osservato come diritto e potere si trovino all'interno dello stato costituzionale di diritto in un complesso rapporto (ciclo della norma e ciclo del potere).[131] Il rapporto tra le caratteristiche del potere e delle norme, tuttavia, non esaurisce completamente la caratterizzazione della diade diritto-potere nello stato costituzionale di diritto. A partire dall'analisi di Ferrajoli sullo stato costituzionale di diritto e nel sistema garantista possiamo osservare la funzione specifica che svolgono i diritti fondamentali, i quali permettono in questo contesto storico di limitare il potere statale conferendo una dimensione sostanziale al principio di legalità. Infatti, proprio come la funzione del diritto penale garantista è la minimizzazione della violenza pubblica e privata, allo stesso modo il diritto in generale svolge la funzione garantista di minimizzazione del potere che altrimenti, secondo la celebre tesi di Montesquieu della separazione dei poteri, tende costantemente ad accentrarsi ed assolutizzarsi.[132] Il potere che viene limitato non è solo quello statale ma anche quello privato che si manifesta in modi molto differenti (prevaricazione fisica, dominio economico, soprusi interpersonali).[133]

La tecnica con cui è possibile ottenere la minimizzazione dei poteri è quella di cercare di ottenere l'uguale garanzia e massimizzazione dei diritti fondamentali, e della correlativa limitazione e funzionalizzazione delle situazioni giuridiche di potere.

---

[128] Sull'importanza del principio «*in dubio pro reo*» e sulle conseguenze nel diritto penale, come il divieto di analogia in malam partem, si veda G. FIANDACA-E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit., pp. 105–125; G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, cit., p. 95.

[129] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 82.

[130] Ibid., pp. 82–83.

[131] N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit.

[132] C. L. MONTESQUIEU, *Lo spirito delle leggi*, UTET, Torino, 1996; L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit., p. 232.

[133] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 975.

Distinguendo tra diritti fondamentali e situazioni di potere è possibile negare la classica tesi benthamiana e liberale secondo cui ogni legge limita la libertà.[134] A limitare la libertà sono solo quelle leggi che comprimono i diritti fondamentali, mentre le leggi emanate per tutelare tali diritti limitano i poteri dei soggetti più forti, a garanzia delle libertà e delle aspettative dei soggetti più deboli. In questo senso, la minimizzazione dei poteri permette la massimizzazione dei diritti fondamentali. La sfera di intervento dello stato di diritto e delle sue garanzie è però limitata, esistendo ambiti della vita che si sottraggono ad essa. In particolare, permangono quelli che Ferrajoli descrive come *macropoteri selvaggi*, cioè i poteri statali che operano a livello internazionale, spesso al di fuori del perimetro dei diritti fondamentali, e *micropoteri selvaggi*, cioè quei poteri che si manifestano all'interno degli ambiti domestici o puramente privati.[135]

Un ultimo aspetto del paradigma dello stato costituzionale di diritto che ci interessa riguarda la questione delle garanzie dei diritti fondamentali all'interno della sfera giuridica privata. Infatti, la presenza di garanzie basate sui diritti fondamentali anche nei rapporti tra privati è un aspetto centrale per giustificare nuove forme di tutela che possano rispondere ai problemi sollevati dalla diffusione delle neurotecnologie.

Se nella sfera pubblica, risultante dall'esercizio dei poteri politici, il principale problema è la garanzia dei diritti fondamentali contro i vari fattori che possono vanificarla, nella sfera privata, risultante dall'esercizio dei diritti civili, si pone il problema opposto, ossia come limitare l'esercizio di tali diritti. Secondo la ricostruzione di Ferrajoli, i diritti civili devono essere considerati come forme di potere decisionale che permettono di costituire atti precettivi che influenzano la sfera giuridica altrui e per questo motivo devono essere sottoposti a limiti, controlli e vincoli a garanzia dei diritti di tutti.[136] Il principio di legalità, ad esempio, funge da limite alla potestà di autodeterminazione dei privati a garanzia degli interessi pubblici. I limiti che devono essere posti a questi diritti non sono prestabiliti dalle norme costituzionali e dunque si prestano a soluzioni differenti. Nell'ottica liberista secondo cui l'autonomia negoziale non è intesa come un diritto-potere, ma come un diritto di libertà al pari delle libertà fondamentali, la soluzione che viene data è una codificazione minima e non organica di questi limiti. Infatti, la configurazione dell'autonomia negoziale come libertà «ha sempre assecondato le politiche liberiste volte a ridurre o ad abolire

[134] J. BENTHAM, *The theory of legislation*, Morrison and Gibb Ltd, London, 1950.
[135] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., p. 976 e ss.
[136] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit., p. 230.

qualsiasi limite o vincolo legale al loro esercizio».[137] Ed è proprio in questo spazio deregolamentato che finiscono per prodursi forme di potere extra-giuridico (i c.d. poteri selvaggi).

Questi poteri, siano essi giuridici o extragiuridici, sono la base delle disuguaglianze tra gli individui. Infatti, il potere e le disuguaglianze sono legati da un nesso biunivoco, poiché il potere ha l'effetto specifico di produrre disparità, asimmetrie e rapporti di soggezione mentre le disuguaglianze consistono in relazioni asimmetriche di potere e dovere.[138]

Dove vi sono forti disuguaglianze e rapporti di potere non regolati, e quindi assoluti, si produce un danneggiamento del modello democratico costituzionale. Infatti, «il grado di assolutismo che permane in un sistema giuridico, sia pure organizzato nelle forme dello stato di diritto, è costituito dagli svariati spazi di potere sregolato che si creano nella società civile o anche all'interno delle istituzioni in base a norme che conferiscono poteri in bianco semplicemente disegnando ruoli: di padre, di padrone di imprenditore».[139]

Il mercato è storicamente uno degli ambiti che maggiormente si è sottratto ai limiti dello stato di diritto. Ciò dipende da molti fattori, tra cui sicuramente l'idea secondo la quale il mercato sarebbe una sorta di società naturale tanto più efficiente e legittima quanto espressione del potere di autonomia individuale.[140] Questa idea permette di giustificare l'assenza di regole eteroimposte in favore di una supposta autoregolazione del mercato.[141] Tuttavia, l'idea liberale del mercato che si autoregola perfettamente in base delle esigenze

---

[137] Ibid., p. 231.

[138] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., Il potere secondo Ferrajoli «ha come specifico effetto di produrre disuguaglianza, disparità, serializzazione, disciplina, rapporti di soggezione: e la disuguaglianza consiste in relazioni asimmetriche di potere/dovere e nel sentimento di disuguaglianza delle identità proprie ed altrui che le accompagna. Poteri e diritti fondamentali sono pertanto alla base di due forme diverse ed opposte di soggettività: mentre l'uguaglianza prodotta dai diritti fondamentali è il presupposto delle identità dei soggetti come persone e della loro libera comunicazione basata sul reciproco rispetto e riconoscimento come uguali, la disuguaglianza prodotta dai poteri giuridici forma il presupposto delle identità dei soggetti attraverso i ruoli e le gerarchie da essi impersonati», pp. 977–978; cfr. anche B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit.; M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.
Sul tema del ruolo dell'autonomia individuale all'interno del diritto privato cfr. H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit., pp. 314–316 Kelsen, nel cercare di dimostrare che la distinzione tra diritto privato e diritto pubblico sia una distinzione ideologica definisce il diritto privato come «una forma di produzione di norme adeguata al sistema economico capitalistico. Essa risponde al principio dell'autodeterminazione ed in questo senso ha carattere democratico. Ma a livello di produzione generale del diritto, può avere carattere tanto autocratico quanto democratico» Ibid., pp. 315-316.

[139] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit., p. 232.

[140] J. HASKEL-S. WESTLAKE, *Il capitalismo senza capitale. L'ascesa dell'economia intangibile.*, Francoangeli Editore, Milano, 2018; N. IRTI, *L'ordine giuridico del mercato*, Laterza, Roma, 1998; ; S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, LUISS University Press, Roma, 2019.

[141] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit., pp. 253–254.

degli individui che agiscono come operatori perfettamente razionali (*homo oeconomicus*) è stata più volte falsificata. Il mercato è costitutivamente impossibilitato ad autoregolamentarsi perché è il prodotto della somma delle volontà individuali di milioni di persone e di imprese portatrici di interessi differenti. Come sostiene Irti, per questo motivo, il mercato deve essere considerato non come una società naturale ma come un ordine giuridico artificiale.[142] Ciò ci permette di capire la necessità di norme ordinatrici (regole giuridiche eteronome) che permettano di porre in essere limiti al potere privato e garanzie a favore dei diritti degli individui.[143]

Il progresso della democrazia sostanziale – ossia quella democrazia che cerca di rispettare l'eguaglianza formale e sostanziale – avviene quindi attraverso il progressivo allargamento dello stato di diritto ai differenti ambiti della vita espandendo diritti e garanzie e al contempo riducendo lo spazio in cui operano macro e micropoteri

[142] N. IRTI, *L'ordine giuridico del mercato*, cit. In questo senso argomenta Natalino Irti sostenendo che il mercato è un ordine, inteso come regolarità e prevedibilità dell'agire, e deve essere regolato mediante delle norme ordinatrici. Queste norme dipendono da scelte politiche specifiche. Se non ci fosse una regola che da forma alla relazione di scambio (moneta per un bene) ma ve ne fosse una differente (bene per un bene) questa scelta sarebbe certamente politica. «Il mercato è legge, che lo governa e costituisce, e prende forma dalla decisione politica e dalle scelte normative. Cadono così i caratteri di naturalità ed a-politicità. Che si sogliono invocare a protezione di un fato mercato o in conflitto e rifiuto di altro tipo di mercato. La conformazione legislativa del mercato ne addita piuttosto il carattere di artificialità. *Locus artificialis*, e non *locus naturalis*; ordine costruito e non ordine trovato nell'originaria natura degli uomini» Ibid. pp.12-13.

[143] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit., pp. 254–263. Ferrajoli distingue le tipologie di limiti e vincoli imposti al mercato, distinguendo i limiti interni, che sono garanzie del mercato, e i limiti esterni, garanzie dal mercato. Sia i primi sia i secondi (soprattutto) sono messi in discussione dall'ideologia e dalla pratica liberista che fanno dell'autonomia negoziale, configurata come una libertà e non come un potere, come un principio universale propugnato in forme assolute proprio quando a causa della globalizzazione il ruolo garantista della loro regolazione dovrebbe essere più incisivo. I limiti interni dovrebbero servire per riequilibrare le posizioni all'interno del mercato. Secondo Ferrajoli, infatti, in tutti i rapporti di mercato possiamo rinvenire un'asimmetria di poteri. Dunque, non può essere ritenuta accettabile la classica idea liberista secondo cui vi è una perfetta simmetria tra coloro che stipulano un contratto. Questa simmetria in realtà, porta a uno squilibrio e a una deformazione dei rapporti contrattuali, rafforzando la posizione dei soggetti più forti e indebolendo quella dei soggetti più deboli. I limiti esterni e le garanzie dal mercato sono spesso carenti e ineffettivi. Le concentrazioni del potere economico sono in grado di influenzare la politica e sono una minaccia per la democrazia e il pluralismo politico. I limiti esterni possono essere divisi in tre categorie: a) quelli relativi alle forme di esercizio dei poteri economici, che dovrebbero rispettare gli interessi pubblici, i beni e i diritti fondamentali; b) quelli relativi al contenuto dell'esercizio del potere economico ove questo riguardi l'esercizio di servizi di pubblico interesse o che riguardino direttamente diritti fondamentali; c) quelli connessi all'indisponibilità dei beni fondamentali (beni comuni e personalissimi). Il terzo gruppo di limiti è di particolare interesse per il nostro studio sulle neurotecnologie. Tale insieme di limiti si basa sulla distinzione che Ferrajoli fa tra beni patrimoniali (oggetto dei diritti patrimoniali) e beni fondamentali (oggetto dei diritti fondamentali). I primi sono beni singolari e disponibili, e quindi possono essere commerciati all'interno del mercato secondo la volontà dei soggetti che li possiedono, mentre i secondi hanno uno status giuridico differente. Ferrajoli divide in tre sottocategorie i beni fondamentali: 1) beni personalissimi, come gli organi vitali del corpo umano; i beni comuni (*res communes omnium*) come l'aria, l'ambiente e il patrimonio ecologico; i beni sociali, come l'acqua, i farmaci ecc. Si tratta di beni universali, dovendo essere garantito a tutti il loro godimento. Tale godimento non può dipendere dalle logiche di mercato da cui di fatto devono essere sottratti e protetti mediante i limiti e vincoli esterni di cui parla l'autore.

"selvaggi".[144] Prendendo, ad esempio, lo stato paleoliberale ottocentesco, che muoveva dalla confusione tra libertà e proprietà e tra diritti e poteri, possiamo osservare come ad un maggior rispetto delle libertà corrispondesse una limitazione del diritto in certi ambiti specifici: la fabbrica, la famiglia, le caserme, gli ospedali ecc. Ogni riforma democratica di questi ordinamenti particolari è avvenuta riconoscendoli come luogo di interesse del diritto introducendo limiti e obblighi legali a potestà private, altrimenti assolute, e tramite l'istituzione di meccanismi di tutela giudiziaria dei diritti fondamentali offesi da queste potestà.

In questi paragrafi abbiamo cercato di analizzare le caratteristiche dello stato costituzionale di diritto, modello a cui il nostro ordinamento chiaramente si ispira, al fine di mostrare nei paragrafi successivi come l'impiego delle neuroscienze forensi possa causare proprio quel cambiamento di paradigma ipotizzato da Ferrajoli.[145]

4. Un'analisi delle neurotecnologie tramite le categorie foucaultiane del biopotere, di tecnologie del potere e di tecnologie del sé.

Nell'analisi che precede abbiamo osservato come i meccanismi che legano l'esercizio del potere ai diritti fondamentali permettono un esercizio del potere in linea con i principi e la struttura dello stato costituzionale di diritto. Questi meccanismi, identificabili osservando la circolarità e lo stretto rapporto che intercorre tra gli attributi del potere e gli attributi della norma, da un lato, e con i principi espressi dai diritti fondamentali dall'altro, permettono di dare una dimensione sostanziale al principio di legalità costituendo un limite efficace alla tendenza, insita in ogni forma di potere, di accentrarsi e assolutizzarsi.

Dopo aver analizzato come i diritti umani e la struttura dell'ordinamento di uno stato possono influenzare e limitare l'esercizio del potere, è possibile impiegare il punto di vista fornitoci dalla prospettiva foucaultiana per comprendere come l'introduzione di nuove tecnologie possa dar vita a nuove forme di potere, le quali possono incidere sui meccanismi di funzionamento dello stato costituzionale di diritto.

Secondo Foucault, per poter studiare il potere occorre osservare le modalità, gli strumenti e le ragioni specifiche del suo esercizio, le quali vengono decise in base della razionalità politica propria di un determinato momento storico. In questo paragrafo, ci contreremo su questo secondo aspetto, ossia sul rapporto tra governamentalità, razionalità politica e

[144] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit.
[145] L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 80.

soggetti del potere, impiegando come strumento di analisi le categorie foucaultiane di biopotere, tecnologie del sé e tecnologie del potere. In questo modo cercheremo di dimostrare come il crescente impiego delle neurotecnologie e delle conoscenze neuroscientifiche segue le modalità descritte da Foucault secondo cui, al modificarsi di fattori culturali, economici e politici, si produce un cambiamento nella razionalità politica che si traduce a sua volta in un cambiamento nel modo e nelle tecniche impiegate per governare.[146] Si tratta dello stesso meccanismo già descritto da Bobbio[147] quando parla del rapporto tra il ciclo del potere e delle norme, ma analizzato da un punto di vista differente.

Le neurotecnologie possono essere inquadrate all'interno di una serie di cambiamenti nei processi economici, sociali, culturali e tecnici odierni, che possono essere in parte condizionati dal transumanesimo. Questi stessi processi che influenzano e sono influenzati a loro volta dallo sviluppo tecnologico porterebbero nel futuro prossimo ad un cambiamento della razionalità politica, andando così a incidere drasticamente sulle modalità di esercizio del biopotere. Al fine di dimostrare questa tesi occorre dunque dare conto di cosa Foucault intenda con "razionalità politica" e "biopolitica" quale sia il rapporto intercorrente tra questi due fenomeni e come questi possano essere influenzati oggigiorno dal transumanesimo. Si richiamerà, a questo proposito, le posizioni di Foucault in modo da rendere più chiari i presupposti logici e argomentativi dell'argomento che intendiamo sostenere.

La prima questione da affrontare è capire come l'esercizio del potere venga influenzato dalla razionalità politica che a sua volta dipende del contesto storico-culturale di riferimento. Nelle analisi di Foucault[148] viene alla luce come a partire dal XVIII secolo in Europa si sia affermata una nuova razionalità politica, il liberalismo, che ha permesso ai detentori del potere statale di governare i cittadini del proprio stato non più come popolo o insiemi di individui (soggetti di diritto), ma come popolazione, *un nuovo soggetto* bioeconomico della governamentalità.

In "Sicurezza, territorio, popolazione",[149] ad esempio, Foucault studia l'applicazione dei dispositivi di sicurezza portando come esempio la gestione del fenomeno della scarsità (alimentare). L'autore presenta una serie di esempi di tentativi di governare il fenomeno

[146] M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, cit.
[147] N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, cit.; *Sul principio di legittimità*, cit.
[148] M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitca. Corso al Collège de France (1978-1979)*, cit.; *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France (1977-1978)*, Feltrinelli, Milano, 2017.
[149] M. FOUCAULT, *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France (1977-1978)*, cit.

per poi soffermarsi sulle soluzioni pensate dai Fisiocratici. Egli rileva come i tentativi di regolamentazione del fenomeno portati avanti dai Fisiocratici portano all'affermazione di una nuova razionalità politica. Secondo Foucault, questi autori studiano il fenomeno della scarsità[150] in modo differente rispetto ai loro predecessori. La scarsità non viene più vista come un fenomeno da evitare ad ogni costo (visione che ha portato negli esempi esposti da Foucault a peggiorare lo stesso evento che si voleva evitare) ma viene trattato come un fenomeno naturale e di conseguenza non giudicabile secondo una valutazione fondata sulla distinzione tra bene e male. Il rapporto tra scarsità del grano e l'aumento dei prezzi non è più l'oggetto principale della governamentalità. I Fisiocrati adottano un punto di vista più ampio rendendo oggetto della loro analisi-programmazione tutto ciò che riguarda il grano (eventi naturali, clima, modalità di coltivazione ecc.), non solo il mercato ma anche tutto il ciclo di produzione.[151] Il soggetto dell'analisi diventa *l'homo oeconomicus*. Si studiano la produzione e il mercato del grano insieme a tutti i comportamenti economici della popolazione (costituita da produttori e consumatori). Questo approccio permette di osservare gli individui non più come singoli attori o come una molteplicità di singoli, ma come *popolazione*. Individui e popolazione non si distinguono nella realtà. La distinzione che opera all'interno del sapere-potere della tecnica e della gestione economica.[152] La popolazione è, quindi, per Foucault un nuovo soggetto politico collettivo che fino al XVIII era sconosciuto al pensiero politico e giuridico. Alla nascita di un nuovo soggetto politico corrisponde la nascita di nuovi strumenti e tecniche di governo, in questo caso si tratta dei dispositivi di sicurezza. Secondo l'autore legge, disciplina e sicurezza sono tre strumenti del potere differenti. La legge vieta, la disciplina prescrive, la sicurezza si dota di strumenti di interdizione o prescrizione per svolgere la sua funzione di risposta ad una realtà specifica, annullandola, limitandola o regolandola.[153]

Il nuovo soggetto politico individuato da Foucault è caratterizzato da tre aspetti: 1) non equivale solamente alla somma degli individui che la compongono sul territorio; 2) non è una sorta di materia primordiale su cui il sovrano può operare a suo piacimento, ma può essere influenzata dallo stesso. In questo senso, Foucault, descrive la popolazione come un "fenomeno naturale" perché non la si può cambiare per decreto, ma allo stesso tempo

[150] Ibid., p. 38.
[151] Ibid., p. 41.
[152] Ibid., p. 43.
[153] Ibid., p. 46.

non è completamente inaccessibile per chi detiene il potere.[154] La naturalità della popolazione dipende poi, in seconda istanza, dall'impossibilità di prevedere totalmente i comportamenti degli individui (usare *l'homo oeconomicus* come paradigma è approssimativo). Tuttavia, il comportamento della popolazione può essere gestito influenzando il desiderio degli individui, perché questo porterebbe a far emergere un interesse collettivo nella popolazione ad agire in un certo modo;[155] 3) i fenomeni che riguardano la popolazione, se osservati correttamente, mostrano una certa regolarità che permette di influenzarla.

L'emergere di questo nuovo soggetto porta quindi al mutamento della razionalità politica, lo stato (come detentore del potere) non si interessa dei singoli individui ma della popolazione e del suo rapporto con l'ambiente circostante.

Il nuovo quadro della razionalità politica (liberalismo) che sorge in questo periodo ha permesso, per Foucault, la nascita di un nuovo modo di far politica. Si tratta della *biopolitica*, che l'autore definisce come il «modo con cui si è cercato, dal XVIII secolo, di razionalizzare i problemi posti alla pratica governamentale dai fenomeni specifici di un insieme di esseri viventi costituiti in popolazione: salute, igiene, natalità, longevità, razze…».[156] Il termine biopolitica serve pertanto a designare «quel che fa entrare la vita ed i suoi meccanismi nel campo dei calcoli espliciti e fa del potere-sapere un agente di trasformazione della vita umana». [157]

La questione che intendiamo adesso affrontare è come le categorie proprie dell'analisi foucaultiana, quali la biopolitica e la distinzione tra tecnologie del sé e tecnologie del potere, possano essere uno strumento utile anche per comprendere lo sviluppo delle neuroscienze e delle neurotecnologie nella società contemporanea.[158] Infatti, è nostro intento mostrare che le neurotecnologie possono essere impiegate come strumenti della biopolitica. Grazie al continuo miglioramento delle conoscenze e capacità tecniche, le neuroscienze consentono di comprendere, modificare e influenzare il comportamento umano. Dunque, e possibile cercare di immaginare se e come le neuroscienze possano dar

[154] Ibid., p. 62.
[155] Ibid., p. 64.
[156] M. FOUCAULT, *Nascità della biopolitca. Corso al Collège de France (1978-1979)*, Feltrinelli, Milano, 2005, p. 261.
[157] M. FOUCAULT, *La soglia Bio/Politica*, in A. CUTRO (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre corte, Verona, 2005, p. 90.
[158] Per un esempio dell'utilità di questo approccio si veda S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.; *Neurotechnologies and Privacy in the Medical and Non-medical Field : Ethical-legal Concerns*, in *Notizie di Politeia*, 151, 2023, pp. 75–94. Qui l'autrice applica la categoria foucaultiana di Tecnologie del sé per descrivere il ruolo che le nuove tecnologie come l'IA e le neurotecnologie hanno all'interno della nostra società.

vita a nuove forme di razionalità politica. Se come spiega Foucault la razionalità politica è influenzata da processi economici, sociali, culturali e tecnici – e le neuroscienze rappresentano un possibile fattore in grado di influenzare tali processi – allora, il cambiamento della razionalità politica che ne consegue si traduce in un mutamento delle modalità di esercizio, delle finalità delle tecniche e delle tecnologie del potere.[159]

Certamente, le neuroscienze sono un ambito di grandissimo interesse per quel modo di intendere il governo della popolazione che Foucault ha denominato biopolitica. Infatti, l'autore cita, come esempio della nascita della biopolitica, la psichiatria, definita come una tecnologia politica sulla vita.[160] L'idea della connessione tra biopotere e potere disciplinare nasce proprio su questo piano d'analisi. Il potere psichiatrico è un potere normalizzante, in grado di definire e distinguere le condotte di coloro che sono ritenuti normali e di coloro che invece sono ritenuti anormali e per questo vengono esclusi dalla società. Gran parte del lavoro di Foucault si è concentrato proprio sullo studio di tutte quelle categorie ai margini della società, spesso istituzionalizzate, medicalizzate e discriminate in base alle esigenze della governamentalità liberale.[161] La psichiatria è per Foucault uno strumento di regolazione delle condotte ed esprime anche una regolarità funzionale. Questa dualità farebbe della psichiatria l'archetipo delle forme di governo dei viventi e del concetto di difesa sociale.

Le neuroscienze, soprattutto quando presentate tramite tesi eccessivamente deterministiche e riduzionistiche possono svolgere lo stesso ruolo della psichiatria.

Queste sono infatti in grado di mettere a disposizione del potere tecniche inedite per il loro potenziale grado di pervasività e controllo della popolazione. Non solo, le neuroscienze permettono di studiare, classificare e in ultima istanza normalizzare (inteso come il processo di normalizzazione di cui sopra) distinguendo tra cervelli "normali" e anormali. In questa accezione le neuroscienze diventano uno strumento a disposizione della biopolitica e, come vedremo nel paragrafo successivo, possono essere inquadrate come tecnologie del potere.

Oggi la popolazione non solo è oggetto di nuove pratiche (economiche) volte ad offrire servizi e prodotti, ma diventa oggetto di una nuova forma di governamentalità dotata di una pervasività e invasività nei molteplici ambiti della vita degli individui senza

[159] M. FOUCAULT, *La tecnologia politica degli individui*, in *Tecnologie del sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, pp. 135–153.
[160] A. CUTRO, *Introduzione: Che cosa significa «biopolitica»?*, in A. CUTRO (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre corte, Verona, 2005, pp. 7–43.
[161] Ibid.; M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire*, cit.; *Tecnologie del sé*, in *Tecnologie del sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, pp. 11–47.

precedenti.

Tuttavia, una maggior comprensione del comportamento umano non permette solo di costituire nuove tecnologie del potere, ma permette anche di introdurre nuove tecnologie del sé, sulle caratteristiche di queste tecnologie dedicheremo il paragrafo successivo, occorre qui prima accennare brevemente a un'ultima questione.

Lo studio delle neuroscienze e delle neurotecnologie ci permette di cogliere un punto di fondamentale discontinuità con la teoria foucaultiana, l'esercizio delle tecnologie del sé da parte di una nuova forma di potere, il potere tecnologico privato. Infatti, già nello studio di Foucault, il cui focus è l'indagine dell'uso del potere (in ultima istanza esercitato dallo stato) per governare la popolazione, emerge una separazione tra il potere sovrano e il potere sulla vita. Nella sua analisi storiografica, egli «[m]ostra cioè come accanto alla storia della sovranità vi si anche un'altra storia, intrecciata ma distinta: quella del governo dei viventi».[162] Questo potere sulla vita viene esercitato in prima battuta dallo stato e dalle istituzioni normalizzanti (prigioni, ospedali, manicomi ecc.).[163] Nel contesto attuale, forse proprio a causa della strettissima connessione tra pensiero liberale e governo della vita, lo schema del potere è completamente differente. Infatti, negli ultimi decenni, si è potuto osservare la nascita di una nuova forma di potere, ovvero il potere tecnologico, che opera al di fuori dei limiti imposti dal potere sovrano. Si tratta di un fenomeno dovuto a molteplici cause. Da un lato, si presenta come la conseguenza della crisi della sovranità[164] che ha investito gli stati negli ultimi decenni.[165] Dall'altro lato, questo potere si è venuto a costituire come estremizzazione del modello liberale americano. Come spiega lo stesso Foucault si tratta di un modello in cui si cerca di limitare il più possibile l'intervento dello Stato all'interno del mercato, lasciando al mercato stesso la possibilità di autoregolarsi.[166] Con l'avvento delle nuove tecnologie, a partire da internet per arrivare alle neurotecnologie oggi (ma di esempi di nuove tecnologie se ne potrebbero fare in abbondanza), si sono andate a delimitare delle zone grige completamente deregolamentate in cui si sono affermati pochi colossi tecnologici.[167] Queste grandi

[162] A. CUTRO, *Introduzione: Che cosa significa «biopolitica»?*, cit.
[163] M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire*, cit.; *Storia della follia nell'età classica*, Rizzoli, Milano, 1998.
[164] N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, cit.; L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit., pp. 481–652; D. RUGGIU, *Diritti e temporalità. I diritti umani nell'era delle tecnologie emergenti.*, Il mulino, Bologna, 2012.
[165] Per una ricostruzione della crisi della sovranità statale: M. SAPORITI, *Dialettiche sovrane. Uno studio sul rapporto tra sovranità e religioni*, Giappichelli Editore, Torino, 2019.
[166] M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitca. Corso al Collège de France (1978-1979)*, cit.
[167] L. ALEXANDRE, *La guerra delle intelligenze*, Torino, 2018; E. SADIN, *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità.*, cit.; S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.; S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, cit.

aziende private hanno un'influenza così forte all'interno delle nostre società moderne, interconnesse e globali, da concorrere o superare in certi casi i poteri di uno stato.[168]

La presenza di una forma di potere concorrente a quello degli stati rende ancora più complesso affrontare la questione delle neuroscienze, in quanto lo stato, il potere statale e il potere privato operano secondo logiche e finalità differenti. Vedremo nel paragrafo seguente come, per un verso la categoria foucaultiana di "tecnologie del sé" può essere utilizzata per indicare un certo modo di impiegare e di intendere le neurotecnologie da parte dei detentori del potere tecnologico privato. Per altro verso, le neurotecnologie possono essere impiegate secondo schemi in linea con la categoria foucaultiana di tecnologie del potere.

Una volta chiariti i fini e le modalità di governamentalità che questi poteri intendono perseguire è possibile valutare se ciò possa determinare un cambiamento nel delicato schema di bilanciamento tra potere e diritto su cui si basa il modello di stato costituzionale di diritto che gli ordinamenti occidentali cercano di perseguire.

4.1. Neurotecnologie del sé e neurotecnologie del potere.

In questo paragrafo mostreremo come le neurotecnologie, grazie alla loro polifunzionalità e alla loro ubiquità di utilizzo possono essere inquadrate sia come tecnologie del sé (o tecnologie del dominio individuale) sia come tecnologie del potere.[169] Questa chiave di lettura ci permetterà di mettere in luce alcuni aspetti che solitamente non vengono considerati, come l'influenza che certe prospettive filosofiche possono avere circa la nostra percezione delle nuove tecnologie.

Le conoscenze neuroscientifiche analizzate nel primo capitolo e le neurotecnologie oggetto di approfondimento nel secondo e terzo capitolo stanno diventando sempre più diffuse e riconoscibili al grande pubblico tramite la diffusione di notizie nei canali *mainstream.*[170]

---

[168] Un esempio di questa tendenza è l'organismo creato da Facebook per risolvere le dispute interne alla piattaforma. Organismo che cerca di legittimarsi come un organo di controllo *super partes*, fungendo de facto come un tribunale che decide sulla libertà di espressione all'interno della piattaforma Facebook. B. DVOSKIN, *Expertise and Participation in the Facebook Oversight Board: From Reason to Will*, in *Telecommunications Policy*, n. 47, 5, 2023, p. 102463.

[169] Per un approfondimento sulle molteplici applicazioni delle neuroscienze si rinvia al Capitolo II di questo elaborato.

[170] Articolo di Wired: "Il chip di Elon Musk che promette di collegare cervello e computer per ora non ha mostrato grandi novità". 29/08/2020 https://www.wired.it/scienza/lab/2020/08/29/elon-musk-neuralink-cervello-computer. Articolo del New York Times: "*Brain Implants Have Begun to Restore Functions, but Advances Are Slow*" 13/12/2022. https://www.nytimes.com/2022/12/13/health/elon-musk-brain-implants-paralysis.html. Articolo del Guardian*: "AI makes non-invasive mind-reading possible by turning thoughts into text*". 01/05/2023.https://www.theguardian.com/technology/2023/may/01/ai-makes-non-invasive-mind-reading-possible-by-turning-thoughts-into-text. (Ultima consultazione 09/01/2024)

La diffusione da parte di queste tecnologie è imputabile a molteplici fattori. Tra questi, certamente gli interessi economici giocano un ruolo centrale, come testimoniato da un numero crescente di investimenti.[171] Tra i grandi investitori del mondo tecnologico vi è infatti un forte interesse nell'investire in progetti che promettono di rivoluzionare la medicina. Tuttavia, sono presenti anche interessi culturali e filosofici che possono aiutarci a comprendere il fenomeno della diffusione delle neurotecnologie. In particolar modo, ciò può essere osservato inquadrando lo sviluppo tecnologico nell'ambito dell'influenza del pensiero filosofico transumanista.

Il transumanesimo è un movimento culturale e filosofico molto complesso da definire, e trova le sue radici nel movimento più ampio conosciuto come postumanesimo, ma se ne discosta presentando tratti propri.[172] Esistono numerose correnti all'interno del pensiero transumanista con sfumature differenti.[173] Inoltre, la nascita di questo pensiero non può essere datata individuando un momento specifico o ad un singolo autore, ma ad una serie di cambiamenti culturali che possono essere racchiusi nella più ampia cornice dello sviluppo tecnologico del XX secolo. Secondo alcuni tra i maggiori esponenti del transumanesimo, possiamo rinvenire molteplici antecedenti culturali nella storia che condividono l'idea secondo cui l'uomo sia in grado di superare i propri limiti (immortalità, assenza di malattie ecc.).[174]

I transumanisti si iscrivono in questa continua ricerca di modi per superare i limiti umani. Benché il termine trasumano sia stato impiegato in differenti contesti già a partire dal medioevo (se ne rinviene traccia nel Paradiso di Dante ma con un'accezione puramente teologica) possiamo affermare che l'attuale accezione del termine si sia attestata solo a partire dal ventesimo secolo.[175] In particolare, nella letteratura transumanista la nascita del termine, con l'accezione attuale, viene ricondotta a due autori. Il primo, Julian Huxley

[171] *The risks and challenges of neurotechnologies for human enhancement*, Unesco, 2023.

[172] P. BENANTI, *The cyborg: corpo e corporeità nell'epoca del post-umano*, Cittadella editrice, Assisi, 2016.

[173] Per una ricostruzione delle differenti posizioni politico-filosofiche presenti all'interno del transumanesimo cfr. N. BOSTROM, *A History of Transhumanist Thought*, in *Journal of Evolution and Technology*, n. 14, April, 2005, pp. 1–25; J. J. HUGHES, *The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030*, in *Zygon*, n. 47, 4, 2012, pp. 757–776; M. MORE, *The Philosophy of Transhumanism*, in M. MORE, N. VITA-MORE (a cura di), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future.*, Wiley-Blackwell, 2013, pp. 3–18; F. H. LLANO ALONSO, *Homo excelsior. Los límites etico-jurídicos del transhumanismo, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2018*, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2018..

[174] N. BOSTROM, *A History of Transhumanist Thought*, cit. L'autore presenta una serie di esempi: il più risalente dei quali è l'antica epopea della tradizione sumera di Gilgamesh; altri esempi sono rinvenuti nella tradizione taoista cinese, nella ricerca della fonte della giovinezza degli alchimisti medioevali. Il tratto che accomuna tutti questi antecedenti è secondo Bostrom, la costante fascinazione che l'uomo ha nei confronti dell'idea di raggiungere l'immortalità e per la ricerca di strumenti che possano permettergli di superare i limiti umani (età, capacità cognitive, malattie).

[175] M. MORE, *The Philosophy of Transhumanism*, cit.

– fratello di Aldous Huxley autore di "*A brave New Word*" uno dei più famosi romanzi distopici di fantascienza del ventesimo secolo – biologo e primo direttore generale dell'Unesco, che nella raccolta di saggi "*New Bottles for New Wine*" pubblicato nel 1957 afferma che «*[t]he human species can, if it wishes, transcend itself – not just sporadically, an individual here in one way, an individual there in another way – but in its entirety as humanity. We need a name for this new belief. Perhaps transhumanism will serve: man remaining man, but transcending himself, by realising new possibilities of and for his human nature*».[176]

Il secondo autore che ha contribuito a specificare il significato di transumano è FM 2030 pseudonimo dello scrittore futurista Fereidoun M. Esfandiary,[177] che utilizza il termine per indicare il passaggio dalla condizione umana a quella postumana (unendo i termini *transitional* e *human*). Infatti, secondo l'autore, il transumanesimo è quel movimento che permetterà all'uomo di superare i limiti umani diventando un'entità differente, postumana.

Nonostante le differenze che intercorrono tra gli autori transumanisti, è possibile individuare tre idee fondamentali che li accomunano: 1) la promozione del potenziamento umano tramite le tecnologie emergenti per il raggiungimento del postumano; 2) la natura umana, limitata dall'invecchiamento, dalle malattie, e da altre caratteristiche biologiche, è considerata malleabile secondo la volontà dell'uomo; 3) le tecnologie emergenti come le neurotecnologie sono considerate un promettente mezzo per potenziare l'umanità poiché rendono possibili interventi sulla natura umana che prima erano solo appannaggio dei racconti di fantascienza.[178]

La filosofia transumanista offre dunque una visione della tecnologia connotata ideologicamente come uno strumento per raggiungere un fine specifico, il raggiungimento della condizione postumana. Le neurotecnologie sono viste come un mezzo estremamente promettente per intervenire su alcune delle caratteristiche

[176] J. HUXLEY, *New Bottles for New Wine*, Chatto & Windus, London, 1957, p. 17.
[177] J. J. HUGHES, *The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030*, cit.
[178] Per alcuni esempi circa il modo in cui tali idee sono declinate all'interno della prospettiva transumanista N. BOSTROM, *Human genetic enhancements: A transhumanist perspective*, in *Journal of Value Inquiry*, n. 37, 4, 2003, pp. 493–506; *A History of Transhumanist Thought*, cit.; M. MORE-N. VITA-MORE (a cura di), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future.*, *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, Wiley-Blackwell, 2013; I. PERSSON-J. SAVULESCU, *Unfit for the Future: The Need For Moral Enhancement*, Oxford University press., Oxford, 2014; J. SAVULESCU-I. PERSSON, *Moral Enhancement , Freedom and the God Machine*, in *Monist*, n. 95, 3, 2012, pp. 399–421; Per una prospettiva critica in ottica bioconservatrice cfr. R. SPARROW, *Not-So-New EUGENICS: Harris and Savulescu on Human Enhancement*, in *The Hastings Center Report*, n. 41, 1, 2011, pp. 32–42.

biologiche che rendono gli esseri umani delle entità biologiche imperfette come i limiti delle capacità cognitive, della memoria e la degradazione delle funzionalità celebrali derivante dall'invecchiamento.

Un aspetto che ci interessa al fine della nostra trattazione è la forte influenza su più livelli sui processi di regolamentazione delle nuove tecnologie. A livello sociale, la narrazione transumanista, che prende ispirazione e a sua volta ispira opere fantascientifiche, fa sì che molte delle idee che la caratterizzano si diffondano nella percezione *mainstream* delle nuove tecnologie. Nel settore tecnologico il pensiero transumanista è caratterizzato da una forte diffusione all'interno delle aziende tecnologiche, in particolar modo all'interno delle grandi aziende della Silicon Valley[179] e, per questo motivo, esercita una fortissima influenza su come le nuove tecnologie vengono sviluppate. Infine, a livello politico, le grandi aziende tecnologiche, che spesso sposano la causa transumanista, sono diventate le più grandi lobbiste sia negli stati uniti sia in Europa.[180]

Richiamando le categorie foucaultiane appena analizzate, possiamo quindi affermare che il pensiero transumanista sia in grado di condizionare la razionalità politica e le conseguenti scelte di biopolitica, tramite l'influenza sociale, culturale e politica che è in grado di esercitare. Analizzare il pensiero transumanista può quindi fornire un'ulteriore chiave di lettura del fenomeno delle neurotecnologie, poiché ci permette di richiamare la riflessione foucaultiana sulle tecnologie del sé e le tecnologie del potere.

Se prendiamo ora la definizione di tecnologie del sé che Foucault fornisce secondo cui queste «permettono di eseguire, coi propri mezzi o con l'aiuto degli altri, un certo numero di operazioni sul proprio corpo e sulla propria anima – dai pensieri al comportamento, al modo di essere – e di realizzare in tal modo una trasformazione di sé stessi allo scopo di raggiungere uno stato caratterizzato da felicità, purezza, saggezza, perfezione o immortalità»[181] possiamo osservare come questa categoria si presta ad essere impiegata per definire l'uso che i transumanisti intendono fare delle neurotecnologie. Anche se le tecnologie del sé descritte da Foucault sono differenti, come è possibile osservare dalla sua analisi storiografica, dove si sofferma soprattutto sulle tecnologie della cura del sé, ossia una serie di tecniche, conoscenze e pratiche attuate dagli stoici di epoca romana e

[179] Per un'interessante prospettiva sulla mentalità comunemente condivisa all'interno delle grandi aziende tecnologiche si veda: J. METCALF *et al.*, *Owning Ethics: Corporate Logics, Silicon Valley and the Institutionalization of Ethics*, in *Social Research: An International Quarterly*, n. 82, 2, 2019, pp. 449–476; S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, cit.

[180] S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, cit. L'autrice riporta come i più grandi lobbisti siano i c.d. capitalisti della sorveglianza, ossia le grandi aziende tecnologiche occidentali. All'interno di tali compagnie si trovano spesso in posizioni apicali individui che aderiscono apertamente alle posizioni transumaniste.

[181] M. FOUCAULT, *Tecnologie del sé*, cit., p. 13.

poi dagli asceti cristiani.[182] Sia nel caso delle tecniche indicate da Foucault sia nel caso delle neurotecnologie, trovano un punto in comune nella loro funzione di costruzione dell'identità degli individui.

Infatti, secondo Foucault,[183] il nostro modo di concepire l'identità collettiva nelle società occidentali è stata costruita nel tempo mediante una serie di pratiche di esclusione del diverso tramite le tecnologie del potere, eliminando o allontanando i soggetti indesiderati dalla società. Al contempo, impiegando delle pratiche per la costruzione dell'identità personale tramite le tecnologie del sé.

Nelle tecnologie del sé studiate da Foucault l'individuo che ne fa uso ha un controllo diretto e immediato sulle stesse, perché nella maggior parte dei casi si tratta di pratiche e tecniche non mediate o che non richiedono strumenti complessi. Nel caso delle neurotecnologie, queste condividono le stesse finalità di miglioramento dell'individuo, ma la loro azione è determinata dal modo in cui sono progettate e costruite. In questo senso, coloro che detengono il potere su queste tecnologie non sempre, o non esclusivamente, sono gli individui che ne fanno uso. Non solo, i detentori del potere tecnologico hanno la possibilità di influenzare i processi mentali degli individui, e di conseguenza i loro comportamenti, a insaputa di quest'ultimi.[184]

L'impiego delle "neurotecnologie del sé" si iscrive dunque in un cambiamento culturale e tecnologico di cui dobbiamo tener conto per scegliere come regolamentare queste nuove tecnologie. Se realmente diventeremo in grado di potenziare a nostro piacimento le nostre capacità cognitive, come sperano i transumanisti, questo certamente darà vita ad un cambiamento socioculturale che necessariamente dovrà essere considerato. Questo cambiamento culturale, portato dall'avvento delle nuove tecnologie e da una certa narrazione mediatica attorno ad esse, fatta propria dai transumanisti, può modificare radicalmente la razionalità politica in base a cui è esercitato il potere. A differenza dell'analisi svolta da Foucault,[185] in questo caso però tali tecnologie sarebbero appannaggio di un differente potere. Non si tratta del potere pubblico, che, come abbiamo visto dallo studio dello stato di diritto, è sempre più iscritto in quelle logiche garantiste fondate sui diritti umani e sui presupposti del costituzionalismo moderno. Si tratta,

[182] M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, cit. Tra queste pratiche possiamo ricordare la scrittura, la riflessività, *l'askesis*, *exomologesis* ed *exagouresis*.
[183] M. FOUCAULT, *La tecnologia politica degli individui*, cit., p. 132.
[184] Sul tema dell'influenza che le neurotecnologie possono avere sui processi degli individui si veda: R. ANDORNO-A. LAVAZZA, *How to deal with mind-reading technologies*, in *Frontiers in Psychology*, n. 14, 2023; J. A. CARTER, *Varieties of (Extended) Thought Manipulation*, in M. J. BLITZ, J. C. BUBLITZ (a cura di), *The Law and Ethics of Freedom of Thought*, Palgrave Macmillan, 2021, pp. 291-309.
[185] M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, cit.

invece, di un potere privato, che sembra sfuggire a forme di limitazione e controllo.[186]
Richiamando in questa sede l'analisi di Ferrajoli su micropoteri e macropoteri selvaggi, possiamo pensare al potere tecnologico come una forma ibrida di potere selvaggio. Da un lato, nasce dai presupposti dell'ideologia liberale, che spinge per una regolamentazione minima del mercato riconoscendo l'autonomia negoziale non come un potere, ma come un diritto. Questo ha delle conseguenze fondamentali. Infatti, il ritenere l'autonomia negoziale un diritto, secondo Ferrajoli, ha come risultato il fatto che questo deve essere considerato nelle operazioni di bilanciamento tra diritti al pari dei diritti individuali. Al contrario, se si ritiene l'autonomia negoziale un potere, il suo rapporto con i diritti individuali cambia radicalmente. L'autonomia negoziale non deve essere bilanciata, ma proprio alla luce della funzione dei diritti individuali, viene limitata. Se viene adottata la prima posizione, allora questo potere, come per i micropoteri selvaggi, rischia di avere un forte effetto negativo nei rapporti tra i singoli e il mercato o società. Dall'altro lato, la pervasività degli impieghi, la diffusione nei molteplici aspetti della vita, gli enormi interessi economici che generano e l'influenza sulla formazione del diritto che possono avere queste tecnologie, sembrano rendere il fenomeno più grande della dimensione statale, avvicinandoli alla dimensione dei macropoteri selvaggi di cui parla Ferrajoli.
Infine, un ultimo aspetto che deve essere considerato è il parallelismo tra il potere costituito in virtù di interessi, descritto da Weber, e il potere tecnologico influenzato dalla narrazione transumanista delle neurotecnologie. Infatti, in entrambi i casi il potere si fonda sull'assunto che gli individui siano compratori razionali perfettamente in grado di compiere scelte autonome all'interno di un libero mercato. Quest'idea si traduce, nel caso delle neurotecnologie nell'idea che gli individui siano sempre liberi e consapevoli quando decidono di adottare tecniche di potenziamento umano.[187]
Tutti questi aspetti ci fanno concludere per la necessità di una regolazione esterna, che non sia lasciata solo al mercato e ai pochi oligopolisti/monopolisti che lo dominano, ma che sia il risultato di scelte politiche specifiche degli stati, in particolare a livello sovranazionale, rendendo possibile limitare il potere tecnologico anche nella sua dimensione ultra-statale.

[186] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, cit.
[187] Questo assunto è facilmente criticabile poiché non tiene in considerazione le differenze individuali che possono portare ad avere differenti gradi di comprensione circa le implicazioni dell'impiego di queste tecnologie. Non solo, questa argomentazione non considera le disuguaglianze nelle possibilità di accesso alle nuove tecnologie che possono risultare in forme di discriminazione. Cfr. S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.

Utilizzare la categoria di neurotecnologie del sé non è sufficiente ad esaurire l'analisi che ci siamo prefissati. Infatti, le neurotecnologie del sé sono solo una faccia della medaglia. L'altra faccia della medaglia, che spesso non "brilla" come la prima, ma anzi ha la tendenza a rimanere celata nell'ombra, prende il nome di neurotecnologie del potere.

Per quanto riguarda le neurotecnologie del potere, l'analisi che intendiamo proporre muove da differenti presupposti. Le neurotecnologie forensi, anche se non sono ancora mature, stanno già indicando una strada nuova ai legislatori di tutto il mondo. Esistono tecniche che promettono di essere in grado di decodificare il pensiero e i ricordi degli imputati,[188] così come sono in discussione forme di neuro-intervento (*neurointervention*) volte a coadiuvare o a sopperire all'intervento punitivo dello stato (nella fase di esecuzione penale o addirittura anticipando l'intervento in un'ottica totalmente preventiva).[189]

I destinatari di queste conoscenze non sono i poteri privati, interessati al guadagno e all'accumulo continuo di capitali, ma coloro che esercitano il potere statale, nella forma della biopolitica,[190] e che proprio in virtù delle ragioni politiche dettate dalla biopolitica sono sempre più interessati a governare la vita dei propri cittadini.

In questo scenario, le tecnologie analizzate nei capitoli precedenti, possono essere viste come un possibile mezzo per perseguire fini di difesa sociale, muovendo dalla distinzione tra cervelli normali e anormali, e più in particolare tra i cervelli non criminali e i cervelli criminali.[191]

Se è vero che, come afferma Ferrajoli, il potere statale incontra dei limiti formali e sostanziali all'interno dello stato costituzionale di diritto,[192] è altrettanto vero che vi è una chiara tensione tra le dichiarazioni e i principi che si dice di voler perseguire da un lato, e le misure che vengono adottate dai governi per arginare i fenomeni di criminalità dall'altro lato.[193] Infatti, prendendo ad esempio l'Italia, possiamo osservare che il legislatore negli ultimi tre decenni ha sposato sempre più spesso un approccio fortemente securitario in materia penale.[194] Possiamo infatti notare un incremento delle figure di reato e un inasprimento delle pene per quei reati che, anche se statisticamente in diminuzione,

[188] Per una panoramica si rimanda ai capitoli II e III di questo elaborato.
[189] H. T. GREELY-N. A. FARAHANY, *Neuroscience and the Criminal Justice System*, cit.; J. RYBERG, *Neurointerventions, Crime, and Punishment*, Oxford University press, Oxford, 2020.
[190] M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitca. Corso al Collège de France (1978-1979)*, cit.
[191] J. GREENE-J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit. Per un approfondimento cfr. I Capitolo di questo elaborato.
[192] L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit.
[193] D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.
[194] A. CERETTI-R. CORNELLI, *Oltre la paura*, cit.

destano un forte allarme sociale. Questo fenomeno è un sintomo di una politica che spesso è portata a compiere interventi, che si basano sulla percezione di un certo fenomeno piuttosto che sulla regolazione secondo principi garantistici e maggiormente in linea con la costituzione italiana.

A causa del sempre più marcato approccio securitario adottato dai legislatori occidentali,[195] sia nell'ambito delle forme di criminalità classica sia nei casi di terrorismo, le promesse fatte dai fautori di un utilizzo maggiore delle neuroscienze forensi sono certamente allettanti per chi detiene il potere. In particolare, queste potrebbero avere effetti prorompenti in molti degli ambiti più complessi del diritto penale quali l'accertamento della verità processuale, la maggiore efficacia nell'esecuzione della pena, il maggior grado di affidabilità rispetto alle classiche perizie psichiatriche e la possibilità di interventi preventivi.

In un contesto politico-culturale del genere, dominato da correnti filosofiche come il transumanesimo e il biodeterminismo[196] – che hanno un'opinione estremamente positiva, ma spesso ingiustificata delle nuove tecnologie – vi è il rischio che vengano meno alcune delle garanzie su cui si fonda il modello di diritto penale accusatorio attualmente vigente in Italia, a fronte di nuove forme di diritto penale tendenti al "diritto penale massimo".[197]

Si pensi, ad esempio, al caso in cui le tecnologie studiate nei precedenti capitoli dovessero essere impiegate sistematicamente dai pubblici ministeri. Ciò causerebbe un sostanziale annullamento – ipotizzando uno scenario in cui i numerosissimi problemi tecnici siano risolti – di due delle garanzie fondamentali del processo penale accusatorio, ossia il principio *nemur tenetur se detegere* (il diritto di non autoincriminarsi) e il principio cardine del modello dibattimentale, ossia la formazione della prova in dibattimento.[198]

Violando questi principi, infatti, verrebbe infranto il postulato A10 elencato da Ferrajoli "*nulla probatio sine difensione*" e di conseguenza il principio di legalità in senso stretto espresso dal postulato A2 "*nullum crimen sine lege*"[199], che richiede il rispetto di tutti gli altri assiomi che fondano il sistema garantista.

Se è vera la tesi secondo cui il danneggiamento o la rimozione di una delle garanzie che costituiscono il sistema garantista (SG) comporta una diminuzione dell'efficacia del principio di legittimità sostanziale, su cui si fonda il modello di stato costituzionale di

[195] Ibid.
[196] Cfr. Capitolo I di questo elaborato.
[197] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit.
[198] O. DOMINIONI *et al.*, *Procedura Penale*, Giappichelli Editore, Milano, 2020.
[199] L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit.; *Il paradigma garantista : filosofia e critica del diritto penale*, cit.

diritto, allora dobbiamo interrogarci circa la possibilità di immaginare un uso di queste tecnologie che non sia in contrasto con questi principi. Sempre che, come è nostra opinione, la scelta normativa alla base del ragionamento sia quella di voler mantenere il nostro ordinamento il più vicino possibile al modello garantista.

Dati i numerosi problemi e interrogativi che ancora circondano le neuroscienze e le neurotecnologie ad uso forense – tra cui l'incertezza dello stato dell'arte scientifico attuale, la dubbia compatibilità di molte applicazioni forensi con i principi garantistici del giusto processo ecc.[200] – possiamo concludere che sia necessario agire con estrema cautela e che le future scelte normative del legislatore dovranno essere informate ai principi normativi contenuti nella costituzione e nei diritti umani.

5. Neurotecnologie, neuropoteri, neurodiritti.

Dopo aver descritto lo stato dell'arte delle neurotecnologie, il loro uso in ambito forense e dopo aver discusso la loro connotazione come tecnologie del potere e come tecnologie del sé, possiamo adesso approfondire il dibattito sugli strumenti e sulle modalità migliori per regolamentare l'uso delle neurotecnologie.[201] Invero, l'adesione alla tesi secondo cui le conoscenze neuroscientifiche danno vita a nuove forme di potere che possono minacciare il modello dello stato costituzionale di diritto, ci permette di sostenere la necessità di riconoscere nuovi diritti.[202] Alla luce della ricostruzione compiuta in questo capitolo, ci sembra coerente e necessario vagliare l'idea secondo cui le neurotecnologie debbano essere regolamentate mediante l'uso dei c.d. "neurodiritti". Con questa espressione vengono descritti un gruppo di diritti "*neuro-specific*", ossia dei diritti pensati per rispondere a problemi specifici derivanti dall'impiego delle neurotecnologie in tutti gli ambiti: medico-sanitario, forense, intrattenimento, marketing, militare ecc.[203]

---

[200] Per una panoramica dei numerosi problemi tecnici legati alle neurotecnologie si rimanda al Capitolo II di questo elaborato. Per una ricostruzione delle questioni giuridiche che riguardano il loro uso in ambito forense si rimanda al Capitolo III.

[201] Sulle differenti posizioni che si alternano all'interno del dibattito neuroetico sul tema del controllo dei comportamenti indesiderati cfr. P. SOMMAGGIO, *Neurocivilizzazione o libertà cognitiva?*, in F. FUSELLI (a cura di), *Neurodiritto. Prospettive epistemologiche, antropologiche e biogiuridiche*, Mimesis, Udine, 2016, pp. 135–154. Anche se l'autore non affronta nello specifico il tema dei neurodiritti, espone chiaramente le tesi favorevoli all'applicazione diretta e acritica delle conoscenze neuroscientifiche, chiamando questi approcci "neurocivilizzazione". Sommaggio avverte che tali approcci possono però danneggiare la libertà individuale (libertà cognitiva).

[202] N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, cit.

[203] Per una panoramica completa sul dibattito etico su alcuni dei più importanti settori interessati dalle neurotecnologie si veda A. LAVAZZA-V. SIRONI (a cura di), *Neuroetica. Interpretare e orientare la rivoluzione delle neuroscienze*, Carocci editore, Roma, 2022.

Il tema ha assunto un ruolo centrale nel dibattito sulla regolamentazione delle neuroscienze a partire dal 2017.[204] Successivamente, già a partire dal 2019 il tema ha riscontrato un forte interesse anche da parte di organismi internazionali, con report e raccomandazioni pubblicati dall'OECD, IBC, IAJC, DHBIO.[205] Il termine neurodiritti si è diffuso nel dibattito accademico a partire dal 2017 quando alcuni autori hanno proposto questa denominazione per indicare una serie di diritti "*neuro-specific*", ossia dei diritti che riguardano specificamente il nostro cervello.

La definizione più comune che possiamo trovare oggi in letteratura, e che è stata utilizzata anche nel contesto istituzionale negli ultimi anni, descrive i neurodiritti come «*Ethical, legal, social or natural principles of freedom or entitlement related to a person's cerebral and mental domain*».[206] Si tratta di una definizione molto generale che ha il vantaggio di essere riconosciuta dalla maggior parte della dottrina come una buona definizione da cui poter muovere. Recentemente, una seconda definizione è stata fornita nel contributo di Ligthart e colleghi secondo cui «"*neurorights" [is] an umbrella term used to encompass the set of rights that should guarantee adequate protection of the mind and brain of the human person*».[207] Queste definizioni possono risultare utili per accostarsi al tema, ma non sono sufficientemente specifiche. Infatti, le proposte di introduzione di neurodiritti riguardano spesso molti diritti differenti che necessitano ciascuno di una propria chiara definizione. Inoltre, il contenuto delle proposte cambia a seconda della posizione che si sostiene circa l'utilità e la forma che tali diritti devono assumere, all'interno del dibattito possiamo individuare tre posizioni differenti circa il ruolo dei neurodiritti.

La prima posizione è propria di coloro che ritengono le sfide poste dalle neuroscienze totalmente differenti da quelle che siamo abituati ad affrontare e per questo motivo ritengono sia necessario ampliare il catalogo dei diritti umani includendo nuovi diritti che

[204] M. IENCA-R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in *Life Sciences, Society and Policy*, n. 13, 1, 2017, pp. 1–28; R. YUSTE *et al.*, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, n. 551, 7679, 2017, pp. 159–163.

[205] INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Commitee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology.*, cit. Declaration of the Interamerican Juridical Committee on Neuroscience, Neurotechnologies and Human Rights: New Legal Challenges for the Americas, 2021; OECD, *Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology*, *OECD/LEGAL/0457*, 2019.

[206] M. IENCA, *Common Human Rights Challenges Raised By Different Applications of Neurotechnologies in the Biomedical Fields*, 2021, p. 5. La definizione proposta da Ienca in questo report per il DHBIO è stata poi ripresa sia in letteratura sia da altre istituzioni internazionali come l'IBC.

[207] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, in *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 2023, p. 4.

possano rispondere ai problemi specifici delle neurotecnologie.[208] La seconda posizione è rappresentata da coloro che, nonostante riconoscano la novità delle sfide derivanti dalle neurotecnologie, rifiutano l'ampliamento del catalogo dei diritti umani sia per evitare il rischio di inflazione del suddetto catalogo sia per evitare che i meccanismi di esecuzione (*enforcement*) dei diritti umani risultino indeboliti da tale proliferazione. Secondo questa posizione, infatti, le fattispecie che dovrebbero essere protette dai neurodiritti possono essere ricomprese all'interno del catalogo dei diritti umani tramite un processo di interpretazione, estendendo il confine di applicazione di diritti già universalmente riconosciuti come il diritto alla *privacy*, il diritto all'autodeterminazione e la libertà di pensiero (*freedom of thought*).[209] In questo caso, dunque, i neurodiritti non sarebbero considerati come nuovi diritti ma come il risultato del processo di reinterpretazione dei diritti esistenti.

La terza posizione, anche se molto meno frequente delle altre, è quella che ritiene che non sia necessario né espandere il catalogo dei diritti umani né modificare la corrente interpretazione di quelli riconosciuti.[210] Secondo questa posizione, infatti, analizzando approfonditamente il contesto legislativo di riferimento, in particolare quello europeo, sarebbe possibile tutelare gli individui applicando la normativa vigente, poiché non esisterebbero vuoti legislativi da colmare.

Arrivati a questo punto della trattazione possiamo analizzare i principali argomenti contrari all'impiego dei neurodiritti per poi concentrarci sulla tesi secondo cui i neurodiritti possano essere uno strumento utile al fine di tutelare maggiormente gli individui dai possibili abusi tecnologici[211].

---

[208] M. IENCA-R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit.; P. KELLMEYER, *«Neurorights». A Human Rights – Based Approach for Governing Neurotechnologies*, in S. VOENEKY *ET AL.* (a cura di), *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence: Interdisciplinary Perspectives.*, Cambridge University Press, 2022, pp. 412–426; P. SOMMAGGIO *et al.*, *Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration*, in *Biolaw Journal*, 3, 2017, pp. 27–45.

[209] J. C. BUBLITZ, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, cit.; N. HERTZ, *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, in *Neuroethics*, n. 16, 1, 2023.

[210] S. LIGTHART *et al.*, *Neurotechnology: we need new laws, not new rights*, in *Nature Correspondence*, n. 630, 18–19, 2023, p. 950; S. L. T. J. LIGTHART, *Coercive neuroimaging, criminal law, and privacy: A European perspective*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 6, 1, 2019, pp. 296–316.

[211]Le forme di abuso tecnologico legate alle neurotecnologie possono essere molteplici e possono riguardare anche l'ambito militare. Infatti, le neurotecnologie rientrano tra le c.d. "tecnologie duali" ossia quelle tecnologie sviluppate per applicazioni terapeutiche ma che vengono impiegate anche a scopi militari, sollevando numerosi problemi etici. L'uso improprio di tali tecnologie può avvenire anche in ambito militare. Per un approfondimento cfr. M. SAPORITI, *La libertà di obbedire. Verso una teoria generale dell'obiezione di coscienza*, Giappichelli Editore, 2023, pp. 136-143.

5.1. Il caso contro i neurodiritti.

Coloro che criticano la proposta dei neurodiritti basano la propria posizione su alcuni argomenti specifici che possono così essere riassunti: 1) ampliare indebitamente il catalogo dei diritti umani può portare ad una diluizione del valore dei diritti umani già riconosciuti; 2) un catalogo troppo ampio comporta una maggiore difficoltà nel rendere efficaci questi diritti; 3) il lavoro teorico sottostante le proposte di neurodiritti presenta troppe lacune.[212]

In particolare, tra coloro che si sono dimostrati scettici circa la formulazione di neurodiritti possiamo segnalare Bublitz, che in un recente articolo ha fortemente criticato la proposta della *Neurorights Foundations (NF*).[213] Questa fondazione è una delle più attive nelle operazioni di *lobbying* a favore dei neurodiritti ed è guidata da Rafael Yuste uno dei primi fautori dei neurodiritti.[214] La fondazione è diventata molto conosciuta grazie in particolare alla sua collaborazione con il governo cileno volta all'aggiornamento della costituzione cilena, integrando nella stessa anche i neurodiritti.[215]

Bublitz usa la proposta dell'introduzione di neurodiritti da parte della NF come un esempio dei problemi sottostanti le proposte di coloro che vogliono proporre nuovi diritti umani. Nel valutare la bontà di questa proposta, l'autore fonda la sua analisi sui criteri proposti da Alston per scongiurare l'inflazione dei diritti umani.[216]

Alston, infatti, propone un catalogo aperto di sette criteri che possono essere impiegati per valutare se la proposta di un eventuale nuovo diritto abbia un fondamento sostanziale. Il nuovo diritto umano deve: 1) riflettere un valore sociale di fondamentale importanza; 2) essere considerato rilevante in diversi sistemi valoriali; 3) essere elegibile per il riconoscimento in quanto derivabile dall'interpretazione della Carta delle Nazioni Unite, dalle regole del diritto consuetudinario o da una formula dichiarativa dei principi generali

[212] J. C. BUBLITZ, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, cit.; M. IENCA, *On Neurorights*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 15, September, 2021; *Common Human Rights Challenges Raised By Different Applications of Neurotechnologies in the Biomedical Fields*, cit.; S. LIGTHART *et al.*, *Neurotechnology: we need new laws, not new rights*, cit.

[213] Per una panoramica sulla proposta sostenuta dalla *Neurorights Foundation* si veda il sito web della Neuroright Foundation https://neurorightsfoundation.org/ (Ultima consultazione 09/01/2024).

[214] La *Neurorights Foundation* è molto attiva nelle azioni di lobbying per la regolamentazione delle neurotecnologie. Particolarmente interessanti sono le collaborazioni con i pauesi sudamericani. In particolare, va segnalato il contributo nel tentativo di riforma costituzionale tenutosi in Cile tra il 2020 e il 2022, in cui i neurodiritti proposti dalla NRF avevano fatto il loro ingresso all'interno del testo costituzionale che è poi stato sottoposto (senza successo) al vaglio referendario.

[215] BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE, *Análisis de las observaciones formuladas por diversos profesores de derecho a la reforma constitucional y al proyecto de ley sobre " neuroderechos "*, 2020.

[216] P. ALSTON, *Conjuring Up New Human Rights: A Proposal for Quality Control*, in *The American Journal of International Law*, n. 708, 3, 1984, pp. 607–621.

del diritto; 4) essere coerente e non ripetitivo rispetto al corpus dei diritti umani riconosciuti; 5) essere in grado di raggiungere un alto grado di consenso a livello internazionale; 6) essere compatibile, o non chiaramente incompatibile con le pratiche generali degli stati; 7) essere abbastanza preciso da poter dare vita a diritti e obblighi identificabili.[217]

Dunque, la proposta della NF viene criticata da Bublitz perché i neurodiritti presentati non rispettano il controllo qualitativo basato sui criteri di Alston. Questo è dovuto due fattori principali: 1) i diritti presentati sono concettualizzati in modo troppo vago e confuso, e questo rende molto complesso valutare la possibile adesione dei diritti proposti al catalogo di diritti umani già riconosciuti; 2) tra i cinque diritti proposti dalla NF non figurano il diritto all'integrità mentale e la libertà cognitiva che sembrano essere i due diritti su cui vi è un maggior accordo all'interno del dibattito.[218]

Tuttavia, il giudizio negativo di Bublitz sulla proposta può essere condiviso solo in parte. L'autore infatti sostiene che proposte incomplete come queste sono più dannose che benefiche per la causa dei neurodiritti. Per questo motivo, suggerisce di interrompere le azioni di lobbying per i neurodiritti e di concentrarsi sull'analisi del corpus legislativo vigente per valutare dove questo sia carente di fronte alle sfide poste dalle neurotecnologie. Come avremo modo di illustrare nel paragrafo seguente, a differenza di quanto affermato da Bublitz è possibile sostenere l'introduzione di neurodiritti svolgendo un lavoro definitorio rigoroso che permetta di specificare le premesse teoriche e giuridiche su cui basare tali diritti, e che al contempo garantisca una base giuridica per avanzare pretese di protezione contro l'abuso delle neurotecnologie.

5.2. Integrità mentale, *privacy* mentale e libertà cognitiva: elementi essenziali.

La maggior parte delle voci critiche verso le proposte di introduzione di neurodiritti si fonda sull'idea che le nozioni al centro della discussione siano eccessivamente vaghe e che non vi sia un'interpretazione condivisa delle stesse. Tuttavia, negli ultimi anni si è assistito ad uno sforzo sempre maggiore per definire l'oggetto e gli ambiti di applicazione delle nozioni più importanti nel dibattito sui neurodiritti.

In particolare, un esempio di questo sforzo è il recente contributo in cui i maggiori esperti

[217] Ibid., pp. 614–617.

[218] I cinque diritti proposti sono: *mental privacy*; *personal identity*; *free will*; *fair access to mental augmentation*; *protection from bias*. Per un approfondimento sul contenuto di questi diritti si rimanda al sito della NRF.

in tema di neurodiritti hanno dato vita ad una collaborazione interdisciplinare tra filosofi, bioeticisti, giuristi, neuroscienziati e medici per cercare di mappare lo stato attuale del dibattito riguardo la relazione tra neurotecnologie e diritti umani.[219]

In questo contributo, che vede collaborare i rappresentanti di tutte e tre le posizioni rinvenibili all'interno della letteratura, vengono delineati gli elementi essenziali (i fondamenti etici e giuridici) su cui si fondano le proposte di introduzione dell'integrità mentale, della *privacy* mentale e della libertà cognitiva, ossia i tre neurodiritti su cui vi è stato un maggior lavoro di definizione e specificazione degli ambiti di applicazione.

5.2.1. Il diritto all'integrità mentale.

Il diritto all'integrità mentale può essere definito tramite l'analogia con il diritto all'integrità fisica, già ampiamente riconosciuto all'interno del catalogo dei diritti umani internazionalmente riconosciuti. La differenza principale, che ci permette di distinguere questi due diritti, deriva dalla tipologia di azioni che il diritto all'integrità mentale dovrebbe vietare.[220]

Il diritto all'integrità mentale è definito come un diritto negativo che dovrebbe proteggere gli individui dagli interventi indesiderati sul loro cervello, che possono avere un impatto sul funzionamento dello stesso risultando in un danno diretto verso gli individui.[221]

Il diritto all'integrità mentale viene già riconosciuto in alcuni strumenti sovranazionali (Art. 3 Carta Europea dei Diritti Fondamentali)[222] ma secondo alcuni autori è presente un gap normativo[223] che deve essere riempito tramite una riconcettualizzazione dell'integrità mentale, affermano a tal proposito che «*[m]ental integrity in this broader sense should not only guarantee the right of individuals with mental conditions to access mental health*

---

[219] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit.

[220] Ibid.

[221] M. IENCA-R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 17 e ss. Secondo gli autori a riprova dei possibili rischi derivanti dall'impiego non regolamentato delle neurotecnologie è possibile citare le pratiche di *brainjacking* e *brainhacking*, per un approfondimento su queste tecniche si rimanda al Cap. II.
Sui possibili rischi legati alle neurotecnologie già presenti sul mercato cfr. S. L. BERNAL *et al.*, *Security in Brain-Computer Interfaces : State-of-the-Art , Opportunities , and Future Challenges*, cit.; M. IENCA-P. HASELAGER, *Hacking the brain: brain–computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity*, in *Ethics and Information Technology*, n. 18, 2, 2016, pp. 117–129; I. MARTINOVIC *et al.*, *On the feasibility of side-channel attacks with brain-computer interfaces*, in *Proceedings of the 21st USENIX Security Symposium*, 2012, pp. 143–158.

[222] Per una panoramica sulle fonti di diritto internazionale che riconoscono il diritto all'integrità mentale si veda: S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit., p. 9.

[223] M. IENCA-R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 18.

schemes and receive psychiatric treatment or support wherever needed. In addition to that, it should also guarantee the right of all individuals to protect their mental dimension from potential harm».[224]

Una possibile critica a questo diritto può essere posta affermando che sia ridondante in quanto la mente può essere considerata come una parte del corpo e per questo motivo già protetta dal diritto all'integrità fisica che viene riconosciuto in numerosi strumenti internazionali.[225] Tuttavia, questa critica non prende in considerazione gli avanzamenti in campo neuroscientifico. Infatti, molte delle applicazioni non invasive e che già sono disponibili ai consumatori possono essere utilizzate impropriamente per interferire con il normale funzionamento del cervello di un individuo senza che questo ne abbia contezza e senza che sia successivamente rilevabile alcun cambiamento anatomico. In questi casi, se la protezione non venisse estesa anche alla mente non sarebbe possibile garantire lo stesso grado di tutela garantito per l'integrità fisica.

La nozione di integrità mentale solleva però alcuni dubbi, in particolare per quanto riguarda ciò che possiamo definire come interferenze mentali. Infatti, se utilizzassimo una nozione troppo ampia vi sarebbe il rischio di ricomprendere all'interno del divieto anche dinamiche sociali comuni. In questo caso, è quindi necessario specificare i confini di applicazione di questo diritto in modo da individuare le interferenze che riteniamo non accettabili. Ad esempio, vietando le interferenze derivanti dall'impiego delle neurotecnologie e dei sistemi di intelligenza artificiale che possono sfruttare le conoscenze neuroscientifiche (come lo sfruttamento dei processi euristici del cervello) senza che gli utenti ne siano consapevoli o abbiano prestato il loro consenso informato.

5.2.2. Il diritto alla *privacy* mentale.

La seconda nozione è quella di *privacy* mentale, anche in questo caso come per il diritto all'integrità mentale, il diritto alla *privacy* mentale viene ritenuto un diritto negativo. La *privacy* mentale è considerata come una caratteristica fondamentale dell'individualità e libertà umana,[226] tanto da essere definita come da alcuni come «*our last bastion of freedom*».[227] Gli stati mentali di un individuo, infatti, sono sempre stati considerati come inaccessibili agli altri, se non grazie alla volontà dell'individuo stesso che decide di

[224] Ibid.
[225] Un esempio del riconoscimento dell'integrità nella sua dimensione mentale oltre che fisica può essere rinvenuto nell'art. 17 della Convenzione delle Nazioni Unite sui diritti delle persone con disabilità.
[226] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit., p. 7.
[227] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, St. Martin's Press, New York, 2023, p. 4.

comunicarli. Essere gli unici in grado di esperire direttamente e quindi di conoscere con certezza i propri stati mentali permette di esercitare un'autorità totale su di questi. In questo senso, se un individuo afferma di provare un certo stato mentale o una emozione generalmente gli interlocutori non hanno i mezzi per poter negare tale affermazione. Tuttavia, tramite l'analisi dei dati celebrali è possibile conoscere con un buon grado di approssimazione lo stato mentale di un individuo.[228] Le informazioni che gli individui non condividono sono spesso estremamente delicate[229] (preferenze sessuali, politiche e religiose su tutte) le neurotecnologie permettono non solo di inferirle indirettamente tramite l'analisi comportamentale, ma permettono altresì di accedere direttamente a queste informazioni tramite l'analisi dei dati celebrali.[230]

Nonostante si tratti di una minaccia molto grave all'autonomia e alla libertà degli individui, è necessario interrogarsi sulla necessità di creare un nuovo diritto oppure se la fattispecie non possa essere ricondotta nell'alveo di applicazione di altri diritti già riconosciuti.

Per quanto riguarda la *privacy* mentale, infatti, questa non è ancora stata riconosciuta in nessuno strumento internazionale come un diritto. Tuttavia, è possibile ravvisare come i pensieri, le emozioni e altri stati mentali sembrano godere di un riconoscimento implicito basato su: 1) diritto alla *privacy*; 2) diritto alla libertà di pensiero; 3) diritto alla libertà d'espressione.[231]

Per quanto riguarda il diritto alla *privacy*, questo viene interpretato in maniera molto ampia in ambito internazionale in modo da ricomprendere sia le informazioni personali sia i metadati che possono essere impiegati per l'analisi comportamentale degli individui e quindi potrebbe essere esteso per includere anche la *privacy* mentale.[232] A questo proposito, alcuni autori sostengono che i dati celebrali dovrebbero essere considerati una categoria speciale di dati personali in modo da poter garantire l'applicazione delle

[228] R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

[229] Un possibile problema che può nascere dall'uso delle neurotecnologie finalizzate all'analisi e interpretazione dei dati celebrali è quella di una erronea categorizzazione degli stati mentali. Per due motivi: 1) queste tecnologie solitamente fanno un calcolo di quella che è la media dei cervelli analizzati (sul punto si rinvia al Cap. II per approfondire), se per qualche motivo il cervello dell'individuo risponde differente allo stesso stimolo rischia di essere classificato erroneamente. 2) nella comprensione dei propri stati mentali ci può essere una componente culturale e cognitiva che può indurre un individuo a categorizzare i propri stati mentali in modo differente. Se però questi stati mentali e come potrebbero essere riportati dovessero diventare rilevanti per indagini di carattere penale, l'erronea o differente categorizzazione potrebbe erroneamente risultare in un indizio di colpevolezza.

[230] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit., p. 7.

[231] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit.

[232] Ibid.

garanzie previste dal GDPR.[233] Il diritto alla libertà di pensiero può fornire un ulteriore base per la *privacy* mentale in quanto garantisce che nessun individuo possa essere costretto a rivelare i propri pensieri o l'adesione a una religione. Questo diritto viene declinato anche come diritto a non auto incriminarsi (*nemo tenetur se detegere*).[234]

Un'interessante accezione data al diritto alla *privacy* mentale è stata ipotizzata di recente da Farahany. Secondo l'autrice in ambito forense le neurotecnologie verranno impiegate sempre più spesso e questo costringerà i legislatori a chiedersi se e quali limiti dovranno essere posti in essere per evitare forme di intervento dello stato sproporzionate, e dunque illegittime, nella mente degli indagati.[235] Il diritto alla *privacy* mentale, come il diritto alla *privacy*, deve essere pensato come un diritto relativo, che possa essere bilanciato da esigenze di ordine pubblico o da altri interessi della società (*societal interests*). Questo sarebbe giustificato, secondo Farahany, dal fatto che le c.d. *brain evidence*, non possono essere considerate tutte allo stesso modo ma possono essere classificate in tre livelli di problematicità.[236] Ad esempio, le informazioni impiegate per identificare un soggetto, come già il DNA, non sembrano essere particolarmente problematiche.[237] Le informazioni che permettono di misurare le reazioni emotive a stimoli esterni, come fotografie o altri stimoli visivi sono considerate maggiormente problematiche. Queste, infatti, permettono di accedere a reazioni automatiche su cui l'indagato non ha controllo e potrebbero rendere possibile ricavare informazioni dall'imputato senza il suo consenso. Infine, tutte le informazioni che permettono di ricostruire «*silent utterances, thoughts, visual images, or statements*»[238] presenti nelle nostre menti sarebbero le più problematiche. Per quanto riguarda quest'ultime, secondo l'autrice, l'impiego in ambito forense violerebbe la libertà cognitiva e la *privacy* mentale dell'individuo – secondo

[233] S. SALARDI, *Neurotechnologies and Privacy in the Medical and Non-medical Field : Ethical- legal Concerns*, cit.
[234] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 11.
[235] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit. Sul tema della permissibilità delle neurotechnologie ad uso forense cfr. anche; S. LIGTHART *et al.*, *Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges*, in *Neuroethics*, n. 14, 2, 2021, pp. 191–203.
[236] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 31.Sulla tesi che non tutti i dati estrapolabili tramite analisi neuroscientifiche forensi siano da considerare insammissibili all'interno dei nostri ordinamenti cfr. anche S. LIGTHART *et al.*, *Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges*, cit. A differenza di Farahany, gli autori, dopo aver esplorato le tutele fornite dalla giurisprudenza della Corte EDU secondo gli articoli 6, 8 e 9 CEDU, ritengono che non sia necessario introdurre un nuovo diritto alla *privacy* mentale ma che sia utile estendere l'ambito di applicazione della protezione del diritto fondamentale alla *privacy* anche ai casi di uso non consensuale delle neurotecnologie forensi di brain-reading.
[237] Della stessa opinione anche S. L. T. J. LIGTHART, *Coercive neuroimaging, criminal law, and privacy: A European perspective*, cit.
[238] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 32.

l'autrice la libertà cognitiva è definibile come un "*boundle of rights*"[239] che ricomprende al suo interno anche il diritto alla *privacy* mentale – e di conseguenza non sarebbe ammissibile. Al contrario, le informazioni del primo tipo, considerate meno problematiche, potrebbero essere impiegate bilanciando il diritto alla *privacy* mentale con l'interesse della società a perseguire i colpevoli di reato.[240]

Un secondo elemento a favore del riconoscimento della *privacy* mentale, secondo gli autori, può essere rinvenuto nel riconoscimento garantito alla libertà di pensiero. Così come per il diritto alla *privacy* il sistema di protezione dei diritti umani è molto robusto in questo caso.[241] Tuttavia, rimangono ancora delle questioni che necessitano di essere chiarite tra cui: 1) il rapporto che si dovrebbe instaurare tra il diritto umano alla *privacy* mentale (diritto relativo) e il diritto alla libertà di pensiero (diritto assoluto).

Infine, un ulteriore elemento a favore del riconoscimento della *privacy* mentale sarebbe rinvenibile nel diritto alla libertà d'espressione. Questo diritto è rilevante in quanto implica la libertà negativa di non esprimersi. Dunque, potrebbe fornire una base normativa su cui ancorare il diritto alla *privacy* mentale declinato come il diritto a rifiutare l'uso di tecniche di *brain-reading.*[242]

Quindi la nozione di *privacy* mentale sembra poter essere ricompresa nell'ambito di applicazione di questi tre diritti: 1) diritto alla *privacy*; 2) diritto alla libertà di pensiero; 3) diritto alla libertà d'espressione. Tuttavia, è necessario chiarire ancora due aspetti. In primo luogo, non è chiaro se la protezione garantita da questo quadro normativo sia sufficiente, data la particolare importanza che le informazioni mentali possono avere. In secondo luogo, non è chiaro come questi diritti si relazionino tra di loro. Ad esempio, deve ancora essere specificato come la protezione della *privacy* mentale possa passare attraverso il diritto assoluto alla libertà di pensiero e allo stesso tempo al diritto relativo alla *privacy.*[243]

5.2.3. La Libertà Cognitiva.

La libertà cognitiva, a differenza delle due nozioni testé analizzate, può essere declinata nella sua formulazione più comune sia come libertà positiva sia come libertà negativa.

[239] Ibid., p. 71.
[240] Ibid., p. 33.
[241] Recentemente lo Special Rapporteur on Freedom of Religion or Belief ha affermato che la *privacy* mentale implicherebbe: «*is a core attribute offreedom of thought. The right not to reveal one's thoughts against one's will arguably includes 'the right to remain silent,' without explaining such silence*». Shaheed A. 2021, UN Special Rapporteur on Freedom of Religion or Belief, Report on the Freedom of Thought, A/76/380, p. 8.
[242] S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit.
[243] Ibid.

Infatti, la libertà cognitiva viene comunemente definita come «*the right to alter one's mental states with the help of neurotools as well as to refuse to do so*»[244] e implica «*a person's autonomous, unhindered control over their mind*».[245] Si tratta di una delle nozioni su cui sembra esserci il maggior consenso circa il suo possibile riconoscimento. Per alcuni autori può essere intesa come un sinonimo per l'autodeterminazione mentale[246] (*mental self-determination*) e in questa accezione la libertà cognitiva comprenderebbe due principi fondamentali: il diritto degli individui ad utilizzare liberamente le neurotecnologie emergenti; la protezione degli individui dall'uso coercitivo e non consensuale di tali tecnologie.

Farahany in maniera simile definisce la libertà cognitiva come «*the right to self-determination over our brain and mental experiences*».[247] La definizione dell'autrice è molto interessante perché concettualizza la libertà cognitiva come un insieme di diritti o *bundle of rights*. La libertà cognitiva è per Farahany un'estensione o una riattualizzazione della libertà di pensiero includendo la libertà di pensiero, il diritto all'accesso e alle alterazioni (*self-access and self-determination*) e la libertà di acconsentire o rifiutare cambiamenti ai nostri cervelli e alle nostre esperienze mentali. Questo insieme di diritti e libertà dovrebbe essere protetto mediante il riconoscimento della libertà cognitiva come diritto umano. Una volta riconosciuta la libertà cognitiva come diritto umano, sarebbe poi possibile riattualizzare o ridefinire i diritti umani strettamente collegati ad essa, come il diritto alla *privacy*, il diritto all'autodeterminazione e la libertà di pensiero. L'ipotesi portata avanti da Farahany sembra molto promettente in quanto richiederebbe l'introduzione di un solo nuovo diritto umano, la libertà cognitiva, ma che giustificherebbe poi una interpretazione estensiva o una reinterpretazione dei diritti e delle libertà connesse a questa.[248] Nonostante vi sia una crescente attenzione alle proposte di introduzione dei neurodiritti la dottrina sul tema non ha chiarito quali diritti e con quali modalità debbano essere riconosciuti. Infatti, nella recente pubblicazione di Ligthart e colleghi, nata dalla collaborazione multidisciplinare di esperti sul tema, è stato sostenuto che «*there is an agreement that mental privacy, mental integrity, and cognitive liberty are discernible notions of morality that need to be considered in legal response to*

[244] J.-C. BUBLITZ, *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, in E. HILDT, A. FRANCKE (a cura di), *Cognitive Enhancement*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 233–264.
[245] M. IENCA, *On Neurorights*, cit., p. 6.
[246] J.-C. BUBLITZ, *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, cit.; M. IENCA-R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit.
[247] N. A. FARAHANY, *The costs of changing our minds*, in *Emory Law Journal*, n. 69, 1, 2019, p. 97.
[248] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., pp. 211–215.

advances in neurotechnology. Both ethical and legal scholarship have highlighted the relevance of these concepts».[249] Tuttavia, dato che sono presenti delle differenze sostanziali sulle interpretazioni delle basi etico-filosofiche di questi diritti, gli autori concludono di non sapere se sia utile tradurre queste nozioni all'interno del catalogo vigente dei diritti umani.

5.3. Neurodiritti: un argomento a favore.

Nei due paragrafi precedenti abbiamo analizzato le caratteristiche essenziali dei neurodiritti maggiormente discussi all'interno del dibattito e le critiche più comuni alla creazione di nuovi diritti umani.

In questo paragrafo, intendiamo invece proporre un argomento a favore dell'introduzione di uno specifico diritto umano, ovvero il diritto alla libertà cognitiva, che riteniamo possa convincere anche molti tra coloro che si dicono scettici verso i neurodiritti. L'argomento che intendiamo sostenere viene svolto secondo i seguenti punti: 1) è possibile individuare un vuoto legislativo all'interno del sistema di protezione fornito dai diritti umani che deve essere considerato; 2) tramite il riconoscimento di un solo nuovo diritto umano è possibile giustificare l'interpretazione estensiva, in maniera omogenea e certa, attraverso più ordinamenti degli altri diritti che possono essere ricondotti a questo diritto umano; 3) l'introduzione di questo diritto fornisce una base normativa per difendere gli individui sia dalle neurotecnologie intese come neurotecnologie del potere sia come neurotecnologie del sé.

In primo luogo, occorre specificare che non tutti i neurodiritti proposti hanno raggiunto un grado di maturità concettuale e chiarezza circa le fattispecie a cui possono essere applicati così da poter essere considerati all'interno di una reale proposta legislativa. Ad esempio, per quanto si condividano le finalità dichiarate dalla Neurorights Foundation, i diritti proposti in questo caso sembrano ancora bisognosi di un considerevole lavoro teorico.

Dall'altro lato, l'idea di introdurre il diritto umano alla libertà cognitiva, intesa come *bundle of rights,*[250] sembra la più promettente, poiché questo nuovo diritto potrebbe essere impiegato come base normativa per giustificare una reinterpretazione dei diritti già esistenti. Questa strategia ha il grande vantaggio di semplificare il lavoro legislativo e di rendere più omogeneo e certo il processo ermeneutico che le corti sovranazionali e

[249] S. LIGTHART *et al.*, *Neurotechnology: we need new laws, not new rights*, cit.
[250] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit.

nazionali dovranno porre in essere per fornire nuove interpretazioni dei diritti esistenti. Inoltre, l'idea della libertà cognitiva è spesso concettualizzata come una libertà fondamentale «*the right and freedom to control one's own consciousness and electrochemical thought processes is the necessary substrate for just about every other freedom*».[251] Così come la libertà di pensiero è considerata la base necessaria per il godimento di altre libertà, allo stesso modo la libertà cognitiva dovrebbe svolgere il ruolo di base normativa per l'affermazione degli altri neurodiritti «*a central legal principle guiding the regulation of neurotechnologies*».[252]

Un primo dato che deve essere rilevato per comprendere la centralità del diritto alla libertà cognitiva è il suo collegamento con la libertà di pensiero. La libertà di pensiero è certamente una delle libertà fondamentali riconosciute sia nel diritto internazionale sia nel diritto europeo e ha permesso di fondare numerosi limiti ai poteri statali e privati. Farahany, citando una famosa massima della Corte Suprema statunitense del 1942,[253] descrive l'importanza della libertà di pensiero, la quale garantisce uno spazio, il c.d. *forum internum* non accessibile a nessun individuo o entità esterna «*Even the most tyrannical government is powerless to control the inward workings of the mind*».[254] Questa frase venne pronunciata nel 1942 dalla Corte Suprema statunitense nel caso *Jones V. City of Opelikan*. Il caso in discussione si incentrava sulla libertà di pensiero che la Corte chiarisce essere una libertà assoluta. Tuttavia, il carattere assoluto di questa libertà può essere oggi messo in pericolo dalle capacità delle neurotecnologie. Infatti, il "*forum internum*", che ogni individuo poteva potenzialmente tenere precluso a tutti, oggi può essere conosciuto da terzi. Abbiamo potuto osservare, infatti, che le neurotecnologie permettono di inferire informazioni con modalità senza precedenti. A differenza delle inferenze basate sui dati comportamentali – che già permettono una buona qualità di inferenze e che per questo hanno richiesto delle limitazioni normative – le inferenze rese possibili dalle neurotecnologie permettono di accedere con una certezza e precisione maggiori a tutte quelle informazioni che un individuo potrebbe non voler condividere, come le preferenze sessuali, religiose o politiche. Tutto questo è possibile senza che

[251] W. SENTENTIA, *Neroethical Considerations: Cognitive Liberty and Convergin Technologies for Improving Human Cognition*, in *Ann N Y Acad Sci*, n. 1, 1031, 2004, p. 227.
[252] J.-C. BUBLITZ, *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, cit., p. 234; Della stessa opinione anche M. IENCA-R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit.
[253] *Jones v. City of Opelika*, 316 U.S. 584 (1942)
[254] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 69.

l'individuo ne abbia contezza.[255]

La mente umana è da sempre al centro dell'interesse di coloro che detengono il potere, tanto nel passato, quanto nel presente. Oggi però, è possibile accedere al suo contenuto in modi sinora impensabili. In passato, infatti, per poter conoscere i segreti di qualcuno (ad esempio, preferenze politiche) i detentori del potere erano costretti ad impiegare mezzi crudeli quali la tortura sia essa fisica che psicologica.[256] Grazie alle neurotecnologie invece non è necessario, e questo rischia di rendere, a nostro avviso l'attuale catalogo dei diritti umani insufficiente.

L'esempio della tortura ci permette di mostrare bene questo problema. La tortura viene definita come «*any act by which severe pain or suffering, whether physical or mental, is intentionally inflicted on a person for such purposes as obtaining from him or a third person information or a confession, punishing him for an act he or a third person has committed or is suspected of having committed, or intimidating or coercing him or a third person, or for any reason based on discrimination of any kind, when such pain or suffering is inflicted by or at the instigation of or with the consent or acquiescence of a public official or other person acting in an official capacity*».[257]

Analizzando la legislazione europea, possiamo notare come il divieto di tortura sia uno dei pochi divieti assoluti presenti nella Convenzione Europea dei Diritti dell'Uomo /CEDU). E questo dovrebbe far capire l'importanza che la libertà di pensiero e il rispetto della dignità umana assumono nel contesto dei diritti umani. In questo caso, è interessante analizzare la formulazione dell'articolo 3, secondo cui, «[n]essuno può essere sottoposto a tortura o a trattamenti inumani o degradanti». La questione che deve essere indagata in questo caso è se sia possibile estendere l'applicazione del divieto, quando parla di trattamenti inumani o degradanti, a ciò che viene reso possibile dalle neurotecnologie. La giurisprudenza della CEDU in merito all'art. 3 si è concentrata su casi in cui gli individui erano privati della libertà (in custodia, in carcere o in istituzioni psichiatriche). Stando all'interpretazione della CEDU la tortura richiede una sofferenza fisica o psichica, così come i trattamenti inumani richiedono uno specifico danno fisico o psichico, e i trattamenti degradanti richiedono l'intento specifico di umiliare e degradare

[255] M. IENCA-P. HASELAGER, *Hacking the brain: brain–computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity*, cit.; I. MARTINOVIC *et al., On the feasibility of side-channel attacks with brain-computer interfaces*, cit.; L. PYCROFT *et al., Brainjacking: Implant Security Issues in Invasive Neuromodulation*, in *World Neurosurgery*, n. 92, 2016, pp. 454–462.

[256] C. BECCARIA, *De delitti e delle pene*, Giappichelli Editore, Torino, 2022. Si può già osservare nell'opera di Beccaria come la tortura non solo sia un trattamento crudele ma è anche controproduttiva rispetto al fine di "ricavare" la verità dall'interrogato.

[257] Art. 1 Convenzione delle Nazioni Unite contro la tortura.

l'individuo.[258]

Alla luce dell'interpretazione che viene data del reato di tortura, non sembrano esserci gli estremi di applicazione ai casi di *Brain Hacking* perché possono essere condotti all'insaputa dell'individuo che ne è destinatario, non lasciando tracce fisiche e non causando una sofferenza fisica o psicologica che ne possono permettere l'identificazione.[259]

Anche se questo scenario può sembrare estremamente improbabile, occorre ricordare che in alcuni paesi a regime non democratico, come la Cina,[260] il governo sta già impiegando con sempre maggior frequenza le tecnologie emergenti (sistemi di riconoscimento facciale, elmetti EEG per l'analisi dei livelli di concentrazione di studenti e lavoratori) per ottenere un controllo sempre più pervasivo della società.[261] Dunque, non sembra fuori luogo l'ipotesi secondo cui i detentori del potere coercitivo, in particolar modo in ordinamenti che non si ispirano allo stato costituzionale di diritto (anche se a ben vedere i rischi sono presenti anche negli stati costituzionali di diritto) possono sfruttare queste tecnologie per reprimere il dissenso e influenzare le scelte individuali dei cittadini. In aggiunta, nulla vieta, in linea teorica, che gli attori privati, detentori del potere tecnologico, possano usare queste tecnologie per i propri scopi. Inoltre, il riconoscere la libertà cognitiva potrebbe accelerare e rendere maggiormente uniforme l'interpretazione estensiva che molti auspicano dei diritti umani già riconosciuti, in modo da garantire lo stesso livello di tutele a tutti gli individui, anche se provenienti da contesti differenti.

La libertà cognitiva, sia come libertà positiva sia negativa, ha poi il vantaggio di poter essere impiegata sia per limitare l'impiego delle neurotecnologie del potere, come abbiamo appena visto, sia per limitare l'impiego delle neurotecnologie del sé aiutando a stabilire dei limiti che possono essere applicati anche ai detentori del potere privato.

La libertà cognitiva così intesa può garantire una maggiore autonomia e protezione agli individui. Infatti, in questo modo, si viene a creare uno spazio di autonomia per gli

---

[258] Council of Europe, *The prohibition of torture: A guide to the implementation of Article 3 of the European Convention on Human Rights*, July 2003, Human rights handbooks, No. 6. Per una ricostruzione della giurisprudenza europea sul tema si veda anche al sito del Consiglio d'Europa https://www.coe.int/. (Ultima consultazione 09/01/2024)

[259] M. IENCA-P. HASELAGER, *Hacking the brain: brain–computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity*, cit.; L. PYCROFT *et al.*, *Brainjacking: Implant Security Issues in Invasive Neuromodulation*, cit.

[260] ARTICLE 19, *Emotional Entanglement: China's emotion recognition market and its implications for human rights*, 2021.

[261] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit.; E. SADIN, *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità.*, cit. Entrambi gli autori specificano che in realtà la fascinazione verso neurotecnologie e sistemi di intelligenza artificiale è condivisa anche dai paesi Occidentali, e la Cina è solo un esempio molto evidente del tipo di sorveglianza di massa che può essere utilizzata sui cittadini.

individui, che vengono responsabilizzati, avendo loro la possibilità di scegliere se impiegare o meno certe tecnologie. Tuttavia, questo approccio presenta delle limitazioni evidenti. Infatti, per poter compiere scelte realmente libere, informate e in ultima istanza responsabili, è necessario predisporre un complesso e articolato percorso di educazione all'uso dei nuovi strumenti tecnologici. Il rischio che si corre, a non seguire questo approccio, è quello di creare degli strumenti inefficaci e di peggiorare le già esistenti disuguaglianze che vanno a colpire soprattutto i soggetti più deboli, come già si è potuto osservare studiando i divari digitali nel caso delle tecnologie dell'informazione.[262]

Dunque, la proposta di introdurre la libertà cognitiva, se accompagnata da politiche volte a rendere più informati e partecipi gli individui, non solo può porre divieti e limiti a possibili forme di abuso di potere tecnologico, ma può garantire ai cittadini l'autonomia necessaria a permettere il libero sviluppo della loro personalità.

La declinazione offerta in questo paragrafo presenta un ulteriore elemento meritevole di attenzione. Infatti, quando pensiamo alle proposte dei neurodiritti un elemento di preoccupazione può essere legato all'idea che, qualora dovessimo introdurre dei diritti umani legati a uno specifico uso tecnologico, allora all'obsolescenza di quella specifica tecnologia si legherebbe l'inadeguatezza dei diritti posti a tutela del loro impiego. Tuttavia, teorizzare la libertà cognitiva come una libertà fondamentale, e come prerequisito della libertà di pensiero, ci permette di mettere in relazione questa libertà non con uno specifico impiego tecnologico (come, ad esempio, le Interfacce Uomo Macchina) ma con una caratteristica fondamentale dell'uomo, i suoi processi mentali. In questo modo, proteggendo i processi mentali degli individui dalle ingerenze ingiustificate possiamo garantire il libero sviluppo della personalità.[263]

6. Considerazioni finali sui neurodiritti.

La proposta di introdurre nuovi diritti umani va assunta con una certa prudenza. Il rischio di "diluire" la forza che i diritti umani possiedono moltiplicandone il numero è certamente un fattore che spinge ad una forte cautela. Sono, infatti, ancora necessari studi approfonditi sul tema per individuare e delimitare esattamente le aree grige all'interno del nostro contesto normativo. Ciononostante, lungo l'itinerario espositivo seguito nei

[262] T. CASADEI, *«Una questione d'accesso?» Democrazia e nuove tecnologie. Il caso dell'istruzione*, in SALARDI S., SAPORITI M., VETIS ZAGANELLI M. (a cura di), *Diritti umani e tecnologie morali. Una prospettiva comparata tra Italia e Brasile*, 2022, pp. 22–34; S. VANTIN, *Digital divide. Discriminazioni e vulnerabilità nell'epoca della rete globale.*, in T. CASADEI, S. PIETROPAOLI (a cura di), *Diritto e tecnologie informatiche*, Wolters Kluwer, 2021, pp. 233–246.

[263] S. RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti.*, cit.

precedenti paragrafi, abbiamo potuto osservare che le neuroscienze e le neurotecnologie possono rappresentare un elemento di novità così grande, all'interno dei processi economici, sociali, culturali, e politici che influenzano lo stato costituzionale di diritto, da giustificare l'introduzione della libertà cognitiva senza ricadere nell'eccezionalismo scientifico.[264] Infatti, queste tecnologie possono essere impiegate dai detentori del potere statale sia dai detentori delle nuove forme di potere privato. Queste nuove forme possono influenzare il modello costituzionale di diritto poiché permettono al potere di erodere alcune garanzie centrali nel nostro ordinamento come i principi che innervano il diritto penale accusatorio (principio di stretta legalità, il diritto ad un giusto processo e il diritto a non auto-incriminarsi).

Se si condivide questa posizione, occorre prendere atto della necessità di trovare gli strumenti più idonei a garantire l'introduzione di questo nuovo diritto. La tesi che qui intendiamo sostenere è che sia necessario intervenire a livello sovranazionale e non solo a livello nazionale, per due motivi: 1) l'impiego delle neurotecnologie non è un fenomeno riducibile alla dimensione statale, dato il potere che le grandi aziende tecnologiche possiedono;[265] 2) introducendo la libertà cognitiva come diritto umano è possibile stabilire un livello minimo di tutela per tutti i paesi aderenti.

Le strade percorribili sono allora due. La prima è l'adozione di uno strumento internazionale come un trattato o una convenzione che possa essere sottoscritta dai paesi membri dell'ONU. Le Nazioni Unite sembrano aver sviluppato un certo interesse verso il fenomeno tecnologico come suggerisce il recente *report* pubblicato dallo *Special Rapporteur* sulla libertà di pensiero presso l'assemblea generale delle Nazioni Unite nel 2021.[266] In questo report, Shaheed sostiene che la libertà di pensiero può essere interpretata in modo da includere: il diritto a non rivelare i propri pensieri e di non essere penalizzati da questi; il diritto a non avere i propri pensieri manipolati. Potrebbe essere possibile, in futuro, che all'interno dell'assemblea generale dell'ONU si riconosca la libertà cognitiva mediante l'interpretazione estensiva della libertà di pensiero. Tuttavia, la strada del riconoscimento internazionale sembra la più difficile da percorrere.

La seconda strada è quella della regolamentazione a livello europeo in senso lato, includendo sia il Consiglio d'Europa sia l'Unione Europea. Infatti, questo livello istituzionale, negli ultimi anni ha mostrato il maggiore interesse per regolamentare il

[264] A. SANTOSUOSSO, *Le neuroscienze e il diritto*, cit.
[265] D. RUGGIU, *Diritti e temporalità. I diritti umani nell'era delle tecnologie emergenti.*, cit.
[266] Shaheed A. 2021, UN Special Rapporteur on Freedom of Religion or Belief, Report on the Freedom of Thought, 5 October 2021, A/76/380.

fenomeno tecnologico. Le istituzioni europee sono intervenute prima sulle politiche di gestione dei dati e, successivamente, hanno affrontato il delicato tema della regolamentazione dell'IA. L'intervento europeo in questo settore è sempre stato caratterizzato dalla chiara scelta politica di regolamentare le nuove tecnologie garantendo una transizione digitale sostenibile, in modo che questi non influisca negativamente sui diritti fondamentali riconosciuti dal CDFEU e dalla CEDU.[267] A testimonianza di ciò, possono essere presentate numerosi strumenti, come il GDPR, la proposta di regolamento sull'Intelligenza Artificiale promosse dall'Unione Europea, o la Convenzione sui Diritti dell'Uomo e la biomedicina promossa dal Consiglio d'Europa.

Infine, a dimostrazione del crescente interesse per il tema dei neurodiritti possiamo citare la recente sentenza della Corte costituzionale cilena e la dichiarazione della Presidenza spagnola del Consiglio dell'Unione Europea. Da un lato, la sentenza della Corte costituzionale cilena è significativa in quanto si tratta della prima pronuncia di una Corte costituzionale in cui si fa espresso riferimento alla protezione specifica dei dati neurali.[268] Dall'altro lato, la dichiarazione della Presidenza spagnola testimonia la volontà delle istituzioni europee nel regolamentare il fenomeno delle neurotecnologie seguendo la strada già seguita in altri ambiti al fine di garantire la tutela dei cittadini europei.[269] In conclusione, a nostro avviso, la necessità di intervenire introducendo un nuovo diritto umano è giustificata ed è quindi auspicabile un intervento del legislatore europeo sull'impronta del GDPR e della proposta di regolamento sull'intelligenza artificiale.

---

[267] Commissione Europea, Comunicazione, 2020, *Shaping digital transformation*. Disponibile in https://commission.europa.eu/publications/communication-shaping-europes-digital-future_en. Ultima consultazione 09/01/2024. Parlamento Europeo, Comunicazione, 2023, *Shaping the digital transformation: the European strategy explained*. Disponibile in: https://commission.europa.eu/publications/communication-shaping-europes-digital-future_en. Ultima consultazione 09/01/2024. Committee on Bioethics of the Council of Europe (DH-BIO), 2019, *Strategic Action Plan on Human Rights and Technologies in Biomedicine* (2020–2025). Disponibile in https://www.coe.int/en/web/bioethics/. Ultima consultazione 09/01/2024.

[268] Corte costituzionale Cile, sentenza 217225/2023. La sentenza pone come base del proprio ragionamento la legge sulla protezione dei dati cilena (Ley 19.628) e l'emendamento (Ley 21.383) all'articolo 19 della Carta costituzionale che introduce la protezione dell'attività celebrale all'interno del testo costituzionale. Inoltre, il contesto cileno è particolarmente interessante perché si tratta del primo caso di tentativo di introduzione dei neurodiritti all'interno di una costituzione. Infatti, a cavallo tra il 2021 e il 2022 vi è stato il tentativo di introdurre una nuova carta costituzionale a seguito di un processo costituente iniziato nel 2020 e non ancora terminato. Tuttavia, la riforma costituzionale, che prevedeva l'introduzione di alcuni neurodiritti, non ha superato il vaglio referendario. Resta comunque significativa l'intenzione della Corte di voler difendere i dati neurali.

[269] SPANISH PRESIDENCY OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *León Declaration on European Neurotechnology: a Human Centric and Rightsoriented Approach*, October, 2023, pp. 1–5. Nel documento infatti possiamo individuare alcuni aspetti che hanno caratterizzato l'intervento europeo in ambito tecnologico negli ultimi anni. Ad esempio: il richiamo ad un approccio "*by design e by default*" orientato al rispetto diritti fondamentali; il focus sulla creazione di tecnologie "*trustworthy, transparent, and accountable*"; l'incoraggiamento della cooperazione tra stakeholders privati e publici per sviluppare tecnologie "*evidence-based and cybersecure*".

Tuttavia, prima di un intervento legislativo è necessario portare a compimento la complessa operazione definitoria che è stata appena cominciata. Invero, rimangono ancora molte incognite nel dibattito quali la modalità di interazione tra la libertà cognitiva, intesa come diritto fondamentale, e altri diritti come il diritto alla *privacy* o l'esatto perimetro di applicazione dei restanti neurodiritti[270].

[270] N. A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit.; S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit.

Conclusione.

In questo elaborato abbiamo affrontato i profili filosofici ed etico-giuridici derivanti dall'ingresso delle conoscenze neuroscientifiche in ambito giuridico e dall'impiego delle neurotecnologie in ambito forense.

Con gli strumenti della filosofia analitica del linguaggio è stato possibili analizzare le premesse filosofiche delle conoscenze neuroscientifiche impiegate per mettere in discussione alcuni dei concetti fondamentali per l'ordinamento giuridico come libertà, causalità e responsabilità. In particolare, ci si è soffermati su alcuni aspetti estremamente critici. In primo luogo, abbiamo osservato come le conoscenze neuroscientifiche presentano un terreno fertile per nuove teorie deterministe, definite biodeterministe, che riaccendono il dibattito sul libero arbitrio, ovvero se l'uomo sia o meno un agente morale libero in grado di agire senza che le sue azioni siano determinate da fattori o eventi esterni. Tramite l'analisi del dibattito classico tra deterministi, indeterministi e compatibilisti è stato possibile rilevare come le nuove tesi che attingono alle conoscenze neuroscientifiche in realtà muovano dagli stessi presupposti teorici. Ciò ha reso possibile ricavare alcune importanti indicazioni dallo studio del dibattito ottocentesco e specificamente dalla disputa tra Scuola penale positiva e Scuola penale classica. In particolare, seguendo la strategia già adottata dai compatibilisti classici, di ridefinizione di alcuni dei termini chiave del dibattito, è stato possibile formulare una tesi compatibilista, in linea con le premesse teoriche del compatibilismo normativo e delle conoscenze neuroscientifiche a nostra disposizione. Infatti, secondo la tesi che abbiamo proposto possiamo fornire una spiegazione in linea con le conoscenze neuroscientifiche del funzionamento del cervello che, allo stesso tempo, ci permette di guardare all'uomo come un agente libero. Inoltre, l'impiego del compatibilismo normativo ha reso possibile chiarire come, in ultima istanza, quella di fare l'uomo un agente morale libero e responsabile delle proprie azioni è una scelta normativa informata dai valori e dai principi presenti nel nostro ordinamento. Lo studio delle questioni filosofiche ed etiche ha messo in luce la necessità di un approccio interdisciplinare utile a comprendere le numerose e stratificate problematiche sollevate dall'impiego delle neuroscienze.

Per questo motivo, per attuare un'efficace analisi sul tema non ci si è soffermati solo sulle questioni filosofiche, ma al fine di comprendere alcune delle implicazioni più profonde e meno evidenti causate dall'impiego delle neurotecnologie forensi si è ritenuto necessario approfondire il tema anche sul piano empirico. Per fare questo, il nostro lavoro si è mosso

da una ricostruzione dello stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie che sono state impiegate in ambito forense. Ciò ci ha permesso di ricostruire i problemi etici e tecnici che queste tecniche devono ancora affrontare per far fronte allo stretto controllo imposto dai principi garantisti del diritto penale all'ingresso di nuove tecniche scientifiche all'interno del processo penale. Tra questi problemi possiamo citare, a titolo esemplificativo: 1) l'assenza di studi sufficienti a provare molti degli assunti teorici su cui si fondano queste tecnologie; 2) l'insufficienza di studi che dimostrino l'effetto delle contromisure; 3) la presenza di *bias* derivanti dalla popolazione studiata; 4) il rischio di diffondere un approccio eccessivamente riduzionistico circa il funzionamento della memoria; 5) l'incapacità di distinguere tra conoscenza di un evento e conoscenza "colpevole".

L'analisi empirica è proseguita con lo studio di alcuni casi giurisprudenziali, per la precisione, cinque derivanti dal contesto statunitense e cinque da quello italiano. Tale rassegna giurisprudenziale ci ha permesso di osservare le più gravi criticità derivanti dall'uso delle neurotecnologie in ambito forense. Tra queste possiamo ricordare: 1) la difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico; 2) l'effetto che le conoscenze neuroscientifiche possono avere sui giudici; 3) la confusione del ruolo dei giudici e dei periti all'interno del giudizio di imputabilità; 4) l'incertezza sui criteri di valutazione della nuova prova scientifica da utilizzare nel contesto italiano.

La parte empirica di questo lavoro ci ha permesso, in ultima istanza, di affrontare una questione teorica estremamente complessa e che spesso non viene presa in considerazione quando viene trattato il tema delle neuroscienze forensi, ossia in che modo le conoscenze neuroscientifiche e le loro conversioni tecniche in ambito forense possono rappresentare nuove tecnologie del potere e tecnologie del sé al servizio di forme di potere pubblico e privato.

Tramite l'impiego degli strumenti della filosofia analitica abbiamo fornito delle ridefinizioni dei termini diritto e potere che ci hanno permesso di comprendere i delicati meccanismi che regolano il modello di stato costituzionale di diritto a cui il nostro ordinamento, come la maggior parte degli ordinamenti occidentali, tende. In aggiunta, impiegando le categorie foucaultiane è stato possibile comprendere come le neuroscienze, nel contesto dello sviluppo tecnologico moderno guidato da poteri privati, possono diventare uno strumento a disposizione sia del potere statale, sia di poteri privati. Questo ha delle conseguenze non trascurabili considerato che il modello di stato di diritto costituzionale è stato teorizzato senza tenere in considerazione queste nuove forme di

potere tecnologico. Il potere tecnologico governato da attori privati sovranazionali pone delle nuove sfide all'ordinamento, e per questo motivo, si è deciso di affrontare in ultima istanza il complesso problema della regolamentazione delle neurotecnologie.

La nostra analisi ci ha permesso di concludere a favore di un approccio estremamente cauto circa l'introduzione delle neurotecnologie forensi nel nostro ordinamento. Infatti, condividendo la tesi ferrajoliana secondo cui il cambiamento del diritto penale verso modelli più o meno securitari ci allontana o ci avvicina al modello garantista su cui si fonda lo stato costituzionale di diritto, si ritiene che si debba valutare per quali finalità queste tecnologie possono essere impiegate, prima di poter essere ammesse in ambito forense.

In aggiunta, si è affrontato il recente dibattito sulla possibile introduzione di nuovi diritti umani, c.d. neurodiritti, al fine di fornire nuovi strumenti di tutela per gli individui di fronte a possibili abusi tecnologici. In particolare, analizzando le varie proposte in tema, si è concluso a favore dell'introduzione di un nuovo diritto, il diritto alla libertà cognitiva. A nostro avviso, infatti, è possibile giustificare l'introduzione di questo diritto osservando la presenza di un vuoto normativo derivante dal fatto che alcune neurotecnologie possono garantire l'accesso al *forum internum* degli individui, superando le difficoltà che gli stati, o altri attori privati malintenzionati, incontrano solitamente usando altri strumenti, vietati dal diritto internazionale e sovranazionale, come la tortura.

Alla luce di quanto mostrato in questo elaborato appaiono particolarmente interessanti alcune prospettive di studio futuro. In particolare, rimangono certamente alcune questioni aperte.

Una prima questione è legata allo stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie. Abbiamo potuto rilevare, infatti, che le neurotecnologie, specialmente quelle a uso forense, necessitano ancora di numerosi studi per verificare le ipotesi teoriche su cui si fondano e per dimostrarne l'affidabilità tecnica. Ciò implica che, all'avanzamento dello stato dell'arte sarà necessario anche aggiornare la valutazione sui possibili impieghi in ambito forense.

Una seconda questione deriva dal crescente interesse da parte della giurisprudenza e degli operatori del diritto circa i possibili impieghi forensi delle neurotecnologie. Questo, insieme al continuo avanzamento dello stato dell'arte, porterà probabilmente nel futuro prossimo ad un aumento di casi di impiego in ambito forense. Dalla nostra analisi è emerso sia come in dottrina sia come in giurisprudenza ancora non vi sia accordo sull'ammissibilità di queste prove. Per questo motivo, e dato anche l'assenza di una

normativa specifica, è auspicabile che nei prossimi anni il legislatore nazionale o europeo sarà chiamato a pronunciarsi, per garantire una maggior certezza del diritto. Una terza questione è se le proposte di introduzione di neurodiritti possano essere uno strumento utile per rispondere alle possibili forme di abuso rese possibili dallo sviluppo tecnologico. Il tema è sicuramente molto complesso, dato che le proposte studiate in dottrina sembrano ancora immature. Infatti, per molti dei diritti proposti non è ancora stato chiarito in quali casi si potrebbe invocare una violazione degli stessi, non essendo stato ancora definito con certezza il contenuto stesso di questi diritti. Inoltre, queste proposte presentano altre incognite, derivanti dalla mancanza di studi completi sui nostri ordinamenti, per poter affermare con certezza quali sono le aree grige su cui si dovrebbe intervenire, né sono state specificate le modalità di interazione con gli altri strumenti presenti negli ordinamenti presi in considerazione. Tuttavia, a causa delle novità introdotte dalle neuroscienze, sembra giustificato proseguire nello studio delle proposte sui neurodiritti per comprendere se e in quale misura si debba intervenire nel nostro ordinamento.

BIBLIOGRAFIA

ABBAGNANO N. (a cura di), *Dizionario di filosofia*, UTET, 1999

AGOSTA S., GHIRARDI V., ZOGMAISTER C., CASTIELLO U., SARTORI G., *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 25, 2, 2011, pp. 299–306

ALEXANDRE L., *La guerra delle intelligenze*, Torino, 2018

ALGERI L., *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa.*, in *Rivista italiana di medicina legale e (del Diritto in campo sanitario)*, 3, 2012, pp. 904–920

ALGERI L., *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale (e del Diritto in campo sanitario)*, 4, 2013, pp. 1906–1924

ALGERI L., *La prova neuroscientifica nel processo penale*, Wolters Kluwer, Cedam, 2020

ALMEIDA M., DIOGO R., *Human enhancement. Genetic engeneering and evolution*, in *Evolution, medicine, and Public Health*, 2019, pp. 183–189

ALSTON P., *Conjuring Up New Human Rights: A Proposal for Quality Control*, in *The American Journal of International Law*, n. 708, 3, 1984, pp. 607–621

AMARAL L. A. N., OTTINO J. M., *Complex networks: Augmenting the framework for the study of complex systems*, in *European Physical Journal B*, n. 38, 2, 2004, pp. 147–162

ANDORNO R., LAVAZZA A., *How to deal with mind-reading technologies*, in *Frontiers in Psychology*, n. 14, 2023

ANDREW KOZEL F., JOHNSON K. A., GRENESKO E. L., LAKEN S. J., KOSE S., LU X., … GEORGE M. S., *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, in *Journal of Forensic Sciences*, n. 54, 1, 2009, pp. 220–231

ANSUATEGUI ROIG F. J., *Norme, giudici, Stato costituzionale*, Giappichelli Editore, Torino, 2020

ARISTOTELE, *Politica e Costituzione di Atene*, UTET, 1955

ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco*, *Laterza*, *Roma*, 1999

AUSTIN J. L., *Ifs and Cans*, in J. URMSON, G. WARNOCK (a cura di), *Philosophical Papers*, New York, 1961

BARTOLI R., *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, in *Quaderni fiorentini*, n. 45, 2016, pp. 385–405

BASILE F., VALLAR G., *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 4, 2017, pp. 269–289

BAUMEISTER R., LAU S., MARANGES H., CLARK C., *Per le azioni umane complesse è necessaria la coscienza*, in DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019, pp. 225–235

BECCARIA C., *De delitti e delle pene*, Giappichelli Editore, Torino, 2022

BEN-SHAKHAR G, ELAAD E., *The validity of psychophysiological detection of information with the guilty knowledge test: A meta-analytic review*, in *Journal of Applied Psychology*, n. 88, 1, 2003, pp. 131–151

BEN-SHAKHAR G., NAHARI T., *The Extrnal Validity of Studies Examionig the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, in ROSENFELD J. P. (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 59–76

BENANTI P., *The cyborg: corpo e corporeità nell'epoca del post-umano*, Cittadella editrice, Assisi, 2016

BENJAMIN R., *Race after Technology: Abolitionist Tools for the New Jim Code*, Polity, 2019

BENTHAM J., *The theory of legislation*, Morrison and Gibb Ltd, London, 1950

BENTHAM J., *An introduction to the principles of morals and legislation*, Athlone Press, London, 1970

BERNAL S. L., CELDRAN A. H., PÉREZ M.G., BARROS M. T., BALASUBRAMANIAM S., *Security in Brain-Computer Interfaces : State-of-the-Art , Opportunities , and Future Challenges*, in *ACM Computing Surveys*, n. 54, 1, 2020, pp. 1–35

BERTOLINO M., *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma*

organicistico?, in A. SANTOSUOSSO (a cura di), *Le neuroscienze e il diritto*, IBIS, 2009, pp. 121–140

BERTOLINO M., *Riflessioni giuridico-penali sui rapporti fra vizio di mente e (neuro)scienze.*, in OLIVA A., CAPUTO M. (a cura di), *Itinerari di Medicina Legale e delle Responsabilità in campo sanitario*, Giappichelli Editore, Torino, 2021, pp. 216–230

BIN R., PITRUZZELLA G., *Diritto costituzionale*, Giappichelli Editore, Torino, 2022

BOBBIO N., *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Comunità, Milano, 1965

BOBBIO N., *Natura e funzione della filosofia del diritto*, in *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Edizioni di Comunità, Milano, 1965, pp. 37–51

BOBBIO N., *Sanzione*, in *Novissimo Digesto Italiano*, 1969

BOBBION., *Sul principio di legittimità.*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, 1970, pp. 79–93

BOBBIO N., *Dalla struttura alla funzione*, Edizioni di Comunità, Roma, 1977

BOBBIO N., *Il potere e il diritto.*, in *Nuova Antologia*, Aprile-Giugno, 1982, pp. 68–80

BOBBIO N., *Governo degli uomini o governo delle leggi?*, in *Il futuro della democrazia*, Einaudi, Torino, 1991, pp. 169–194

BOBBIO N., *Teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1993

BOBBIO N., *Norma*, in *Contributi ad un dizionario giuridico*, Giappichelli Editore, Torino, 1994, pp. 177–213

BOBBIO N,, *Sul principio di legittimità*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, 2012, pp. 65–78

BOBBIO N., *L'età dei diritti*, Einaudi, Torino, 2016

BORSELLINO P., *Bioetica tra "morali" e diritto.*, Raffaello Cortina, Milano, 2018

BORSELLINO P., *Storicità del diritto e filosofia di orientamento analitico-linguistico. Quale rapporto?*, in BALLARINI A. (a cura di), *La storicità del diritto. Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica.*, Giappichelli Editore, Torino, 2018, pp. 107–

BORSELLINO P., *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, in SALARDI S., SAPORITI M. (a cura di), *Le tecnologie 'morali' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività.*, Giappichelli Editore, Milano, 2020, pP. 90–125

BORSELLINO P., *La prospettiva della filosofia del diritto*, in LIBERALI B., DEL CORONA L. (a cura di), *Diritto e valutazioni scientifiche*, Giappichelli Editore, Torino, 2022, pp. 37–54

BOSTROM N., *Human genetic enhancements: A transhumanist perspective*, in *Journal of Value Inquiry*, n. 37, 4, 2003, pp. 493–506

BOSTROM N., *A History of Transhumanist Thought*, in *Journal of Evolution and Technology*, n. 14, April, 2005, pp. 1–25

BRASS M., HAGGARD P., *To do or not to do: The neural signature of self-control*, in *Journal of Neuroscience*, n. 27, 34, 2007, pp. 9141–9145

BUBLITZ J. C., *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, in HILDT E., FRANCKE A.(a cura di), *Cognitive Enhancement*, Springer, Dordrecht, 2013, pp. 233–264

BUBLITZ J. C., *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, in *Neuroethics*, n. 15, 1, 2022, pp. 1–15

BURGOON J. K., *When is deceptive message production more effortful than truth-telling? A baker's dozen of moderators*, in *Frontiers in Psychology*, n. 6, 2015, pp. 1–9

BURNS J. M., SWERDLOW R. H., , *Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign*, in *Arch Neurol*, n. 60, 2003, pp. 437–440

BUXTON R., *Introduction to Functional Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques*, vol. IV, Cambridge University Press, New York, 2009

CALDERONI M., *Forme e criteri di responsabilità*, in CAMPA O. (a cura di), *Scritti di Mario Calderoni, vol. II*, La Voce, Firenze, 1924, pp. 57–97

CALDERONI M., *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, in *Scritti di Mario Calderoni*, La Voce, Firenze, 1924, pp. 33–167

CAMPERIO CIANI A. S., SCARPAZZA C. COVELLI V., BATTAGLIA U., *Profiling acquired pedophilic behavior: Retrospective analysis of 66 Italian forensic cases of pedophilia*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 67, October, 2019, p. 101508

CARRARA F., *Programma del corso di diritto penale*, Mulino, Bologna, 2004

CARTER J. A., *Varieties of (Extended) Thought Manipulation*, in BLITZ M. J., BUBLITZ J. C. (a cura di), *The Law and Ethics of Freedom of Thought*, Palgrave Macmillan, 2021, pp. 291–309

CASADEI T., *Tra ponti e rivoluzioni. Diritti, costituzioni, cittadinanza in Thomas Paine*, Giappichelli Editore, Torino, 2012

CASADEI T., *«Una questione d'accesso?» Democrazia e nuove tecnologie. Il caso dell'istruzione*, in SALARDI S., SAPORITI M., VETIS ZAGANELLI M. (a cura di), *Diritti umani e tecnologie morali. Una prospettiva comparata tra Italia e Brasile*, 2022, pp. 22–34

CATLEY P., CLAYDON L, *The use of neuroscientific evidence in the courtroom by those accused of criminal offenses in England and Wales*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 2, 3, 2016, pp. 510–549

CELANO B., *I diritti nello Stato costituzionale*, Il mulino, Bologna, 2013

CERETTI A., CORNELLI R., *Oltre la paura*, Feltrinelli, Milano, 2018

CHISHOLM R., *Human freedom and the Self*, in *Department of Philosofy of the University of Kansas*, 1964, pp. 3–15

CHRIST S. E., VAN ESSEN D. C., WATSON J. M., BRUBAKER L. E., MCDERMOTT K. B., *The contributions of prefrontal cortex and executive control to deception: Evidence from activation likelihood estimate meta-analyses*, in *Cerebral Cortex*, n. 19, 7, 2009, pp. 1557–1566

COLLICA M. T., *Giudizio di imputabilità*, in *Diritto Penale Contemporaneo*, 2012, pp. 1–26

CUTRO A., *Introduzione: Che cosa significa «biopolitica»?*, in CUTRO A. (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre corte, Verona, 2005, pp. 7–43

DE CAPITANI F., *Un passo di Sant'Agostino sull'insegnamento e l'apprendimento del male («De Libero Arbitrio», I , 1 , 2-3)*, in *Rivista di Filosofia Neo-Scolastica*, n. 73, 3, 1981, pp. 469–496

DE CARO M., *Il libero arbitrio. Una introduzione*, Editori Laterza, Roma, 2004

DE CARO M. , *Libero arbitrio e neuroscienze*, in *Neuroetica. Scienze del cervello, filosofia e libero arbitrio*, Il mulino, Bologna, 2011, pp. 69–84

DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G., *Quanto siamo responsabili? Filosofia, neuroscienze e società*, Codice Edizioni, Torino, 2014

DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G., *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2019

DE KOGEL C. H., WESTGEEST E. J. M. C., *Neuroscientific and behavioral genetic information in criminal cases in the Netherlands*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 2, 3, 2016, pp. 580–605

DENNO D. W., *The Myth of the Double-Edged Sword : An Empirical Study of Neuroscience Evidence in Criminal Cases*, in *Boston College Law Review*, n. 56, 2, 2015, pp. 493–551

DESCARTES R., *Meditazioni metafisiche*, Laterza, Bari, 2007

DI ROBILANT E., *Modelli nella filosofia del diritto*, Il mulino, Bologna, 1968

DOMINIONI O., CORSO P., GAITO A., SPANGHER G., GALANTINI N., FILIPPI L., … VIGONI D., *Procedura Penale*, Giappichelli Editore, Milano, 2020

DVOSKIN B., *Expertise and Participation in the Facebook Oversight Board: From Reason to Will*, in *Telecommunications Policy*, n. 47, 5, 2023, p. 102463

ECCLES J. C., *How the SELF Controls Its BRAIN*, Springer-Verlag, Berlin, 1994

FALLIS D., *What is lying?*, in *Journal of Philosophy*, n. 106, 1, 2009, pp. 29–56

FARAH M. J., HOOK C. J., *The Seductive Allure of " Seductive Allure "*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 8, 1, 2013, pp. 88–90

FARAH M. J., HUTCHINSON J. B., PHELPS E. A., WAGNER A. D., *Functional MRI-based lie detection: scientific and societal challenges*, in *Nature Reviews Neuroscience*, n. 15, 2014, pp. 123–132

FARAHANY N. A., *Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law : an empirical analysis*, in *Journal of Law and the Biosciences*, January, 2016, pp. 485–509

FARAHANY N. A., *The battle for your brain*, St. Martin's Press, New York, 2023

FARAHANY N. A., *The costs of changing our minds*, in *Emory Law Journal*, n. 69, 1, 2019, pp. 76–108

FARANO A., *Il problema della responsabilità e le sfide della neurobiologia: riflessioni a partire da alcune opere di Bruno Romano*, in *i-lex. Scienze Giuridiche, Scienze cognitive e Intelligenza artificiale.*, n. 11, 2010, pp. 487–501

FARANO A., *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, Cacucci, Bari, 2018

FARANO A., *Neuroscienze e diritto: un primo bilancio*, in SALARDI S., SAPORITI M. (a cura di), *Le tecnologie 'morali' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività.*, Giappichelli, Torino, 2020, pp. 42–52

FARISCO M., PETRINI C., *On the stand. Another episode of neuroscience and law discussion from Italy*, in *Neuroethics*, n. 7, 2, 2014, pp. 243–245

FARWELL L. A., *Brain Fingerprinting: Detection of Concealed Information*, in *Wiley Encyclopedia of Forensic Science*, 2014, pp. 1–12

FARWELL L. A., SMITH S. S., *Using Brain MERMER Testing to Detect Knowledge Despite Efforts to Conceal*, in *Journal of Forensic Science*, n. 46, 1, 2001, pp. 135–143

FARWELL L. A., RICHARDSON D. C., RICHARDSON G. M., *Brain fingerprinting field studies comparing P300-MERMER and P300 brainwave responses in the detection of concealed information*, in *Cognitive Neurodynamics*, n. 7, 4, 2013, pp. 263–299

FARWELL L. A., RICHARDSON G. M., *Brain fingerprinting field study on major, terrorist crimes supports the brain fingerprinting scientific standards hypothesis: classification concealed information test with P300 and P300-MERMER succeeds; comparison CIT fails*, vol. I, in *Cognitive Neurodynamics*, Springer Netherlands, 2022

FERESIN E., *Lighter sentence for murderer with ' bad genes '*, in *Nature*, October, 2009, pp. 1–5

FERRACUTI S., OLIVA A., *Imputabilità e neuroscienze*, in *Itinerari di Medicina*

Legale e delle Responsabilità in campo sanitario, 2021, pp. 231–240

FERRAJOLI L., *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, 1996.

FERRAJOLI L., *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, Laterza, Roma, 2001

FERRAJOLI L., *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia.*, Laterza, Roma, 2001

FERRAJOLI L., *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, in COSTA P., ZOLO D. (a cura di), *Lo Stato di diritto*, Feltrinelli, Milano, 2003, pp. 349–405

FERRAJOLI L., *Il paradigma garantista : filosofia e critica del diritto penale*, Editoriale scientifica, Napoli, 2016

FERRI E., *Sociologia criminale*, UTET, Torino, 1929

FIANDACA G., MUSCO E., *Diritto penale. Parte generale*, Zanichelli, Bologna, 2019

FOUCAULT M., *Sorvegliare e punire*, Einaudi, 1976

FOUCAULT M., *La tecnologia politica degli individui*, in *Tecnologie del sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, pp. 135–153

FOUCAULT M., *Tecnologie del sé*, in *Tecnologie del sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, pp. 11–47

FOUCAULT M., *Tecnologie del Sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992

FOUCAULT M., *Storia della follia nell'età classica*, Rizzoli, Milano, 1998

FOUCAULT M., *La soglia Bio/Politica*, in CUTRO A. (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre corte, Verona, 2005, pp. 87–100

FOUCAULT M., *Nascita della biopolitca. Corso al Collège de France (1978-1979)*, Feltrinelli, Milano, 2005

FOUCAULT M., *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France (1977-1978)*, Feltrinelli, Milano, 2017

FRANKFURT H., *Alternate Possibilities and Moral Responsibility.*, in *Journal of Philosophy*, 66, 1969, pp. 828–839

FREDERIKSEN S., *Brain fingerprint or lie detector: Does Canada's polygraph jurisprudence apply to emerging forensic neuroscience technologies?*, in *Information and Communications Technology Law*, n. 20, 2, 2011, pp. 115–132

GALLETTI M., *Reciprocamente responsabili*, Edizioni ETS, Pisa, 2018

GANIS G., *Deception Detection using neuroimaging*, in GRANHAG P. A., VRIJ A., VERSHUERE B. (a cura di), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches.*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, pp. 105–122

GANIS G., *Detecting Deception and Concealed Information Whit Neuroimaging*, in ROSENFELD J. P., (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 145–166

GANIS G., ROSENFELD J. P., MEIXNER J., KIEVIT R.A, SCHENDAN H. E., *Lying in the scanner: Covert countermeasures disrupt deception detection by functional magnetic resonance imaging*, in *NeuroImage*, n. 55, 1, 2011, pp. 312–319

GAUDET L.M., MARCHANT G. E., *Under The Radar : Neuroimaging Evidence In The Criminal Courtroom*, in *Drake Law Review*, n. 64, 2016, pp. 594–654

GAZZANIGA M., *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2013

GAZZANIGA M., *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, Raffaello Cortina, Milano, 2019

GKOTSI G. M., *Les Neurosciences au Tribunal : de la responsabilité à la dangerosité*, University of Lausanne

GKOTSI G. M., GASSER J., MOULIN V., *Neuroimaging in criminal trials and the role of psychiatrists expert witnesses: A case study*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 65, 2019

GLAS G., *Conceptual issues in neuroscientific research on empathy*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 65, 2019

GRANDI C., *Sui rapporti tra neuroscienze e diritto penale.*, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, n. 57, 3, 2014, pp. 1249–1290

GREELY H. T., FARAHANY N. A., *Neuroscience and the Criminal Justice System*,

in *Annual review of Criminology*, n. 2, 2019, pp. 451–471

GREELY H. T., ILLES J., *Neuroscience-based lie detection: The urgent need for regulation*, in *American Journal of Law and Medicine*, n. 33, 2–3, 2007, pp. 377–431

GREENE J., COHEN J., *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, in *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, n. 359, 1451, 2004, pp. 1775–1785

GREENWALD A., MCGHEE D., SCHWARTZ J., *Measuring Individual Differences in Implicit Cognition: The Implicit Association Test*, in *Journal of Pesonality and Social Psychology*, n. 74, 6, 1998, pp. 1464–1480

GREGG A., *Repetition and Dual Coding in Procedural Multimedia Presentations*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 21, 2007, pp. 621–647

GUGLIELMO S., MONROE A.E., MALLE B. F., *At the heart of morality lies folk psychology*, in *Inquiry*, n. 52, 5, 2009, pp. 449–466

GURLEY J., MARCUS D., *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defensest*, in *Behavioral Sciences and the Law*, 26, 2008, pp. 85–97

HART H. L. A., *Il concetto di diritto*, Einaudi, Torino, 1965

HART H. L. A., *Punishment and Responsibility*, Oxford University press., Oxford, 2008

HART H. L. A., HONORÉ A. M., *Causation in the Law*, Oxford University press, 1959

HASKEL J., WESTLAKE S., *Il capitalismo senza capitale. L'ascesa dell'economia intangibile.*, Francoangeli Editore, Milano, 2018

HAXBY J. V., GOBBINI M. I., FUREY M. L., ISHAI A., SCHOUTEN J.L., PIETRINI P., *Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal corten*, in *Science*, n. 293, 2001, pp. 2425–30

HAYNES J. D., *Posso prevedere quello che farai*, in DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, 2019, pp. 5–20

HAYNES J. D., REES G., *Predicting the stream of consciousness from activity in*

human visual cortex, in *Current Biology*, n. 15, 14, 2005, pp. 1301–1307

HERTZ N., *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, in *Neuroethics*, n. 16, 1, 2023

HOBBES T., *Il leviatano*, UTET, Torino, 1955

HOBBES T., *Leviathan*, Penguin Books, London, 1968

HOBBES T., *Libertà e necessità*, Bompiani, 2000

HUGHES J. J., *The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030*, in *Zygon*, n. 47, 4, 2012, pp. 757–776

HUME D., *Trattato sulla natura umana*, Bompiani, 2002

HUME D., *An enquiry concerning Human Understanding*, *Oxford University Press*, 2007

HUXLEY J., *New Bottles for New Wine*, Chatto & Windus, London, 1957

IENCA M., *Common Human Rights Challenges Raised By Different Applications of Neurotechnologies in the Biomedical Fields*, 2021

IENCA M., *On Neurorights*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 15, September, 2021

IENCA M., ANDORNO R., *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, in *Life Sciences, Society and Policy*, n. 13, 1, 2017, pp. 1–28

IENCA M., HASELAGER P., *Hacking the brain: brain–computer interfacing technology and the ethics of neurosecurity*, in *Ethics and Information Technology*, n. 18, 2, 2016, p. 117–129

IENCA M., HASELAGER P., EMANUEL E. J., *Brain leaks and consumer neurotechnology*, in *Nature Biotechnology*, n. 36, 9, 2018, pp. 805–810

IRTI N., *L'ordine giuridico del mercato*, Laterza, Roma, 1998

JONES O., SCHALL J., SHEN F., *Law and Neuroscience*, Wolters Kluwer, New York, 2021

JORI M., *Il metodo giuridico tra scienza e politica*, Giuffré, Milano, 1976

JORI M., *Aporie e problemi nella teoria dei diritti fondamentali*, in FERRAJOLI L., ERMANNO V. (a cura di), *Diritti Fondamentali. Un dibattito teorico.*, Laterza, Roma-Bari, 2002, pp. 77–107

JORI M., PINTORE A., *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1995

KASS L., *Life , Liberty and the Defense of Dignity : The Challenge for Bioethics.*, Encounter Books, New York, 2002

KAY K. N., NASELARIS T., PRENGER R. J., GALLANT J. L., *Identifying natural images from human brain activity*, in *Nature*, n. 452, 7185, 2008, pp. 352–355

KELLMEYER P., *«Neurorights». A Human Rights – Based Approach for Governing Neurotechnologies*, in VOENEKY S., KELLMEYER P., MUELLER O., BURGARD W. (a cura di), *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence: Interdisciplinary Perspectives.*, Cambridge University Press, 2022, pp. 412–426

KELSEN H., *La dottrina pura del diritto*, Einaudi, Torino, 1966

KENNY A., *Free Will and Responsibility*, Routledge & Kegan Paul, London, 1977

KENNY A., *The Ivory Tower, Essays in Philosophy and Public Policy*, Basil Blackwell, 1985

KHALIGHINEJAD N, SCHURGER A., DESANTIS A. ZMIGROD L, HAGGARD P., *Precursor processes of human self-initiated action*, in *NeuroImage*, n. 165, July 2017, 2018, pp. 35–47

KORNHUBER H., DEECKE L., *Hirnpotentialänderungen bei willkürbewegungen und passiven bewegungen des menschen: bereitschaftspotential und reafferente potentiale.*, in *Pflügers Archiv für Gesamte Physiologie*, n. 284, 1965, pp. 1–17

LAPLACE P. S., *Saggio filosofico sulla probabilità*, Theoria, Roma-Napoli, 1987

LAVAZZA A., SAMMICHELI L., *Il delitto del cervello. La mente tra scienza e diritto.*, Codice Edizioni, Torino, 2012

LAVAZZA A., SIRONI V. (a cura di), *Neuroetica. Interpretare e orientare la rivoluzione delle neuroscienze*, Carocci editore, Roma, 2022

LEWIS D., *Are We Free to Break the Laws?*, in *Theoria*, 47, 1981, pp. 291–298

LEWONTIN R., *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, Bollati Boringhieri, Torino, 1993

LIBET B., *Mind time. Il fattore temporale nella coscienza*, Raffaello Cortina Editore, Milano, 2007

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*, n. 106, 3, 1983, pp. 623–642

LIGTHART S., BUBLITZ C. J., ALEGRE S., *Neurotechnology: we need new laws, not new rights*, in *Nature Correspondence*, n. 630, 18–19, 2023, pp. 950

LIGTHART S., DOUGLAS T., BUBLITZ C. J., KOOIJMANS T., MEYNEN G., *Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges*, in *Neuroethics*, n. 14, 2, 2021, pp. 191–203

LIGTHART S., IENCA M., MEYNEN G., MOLNAR-GABOR F., ANDORNO R., BUBLITZ C. J., … KELLMEYER P., *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, in *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 2023, pp. 1–21

LIGTHART S., *Coercive neuroimaging, criminal law, and privacy: A European perspective*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 6, 1, 2019, pp. 296–316

LISOFSKY N., KAZZER P., HEEKEREN H. R., PREHN K., *Investigating socio-cognitive processes in deception: A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies*, in *Neuropsychologia*, n. 61, 1, 2014, pp. 113–122

LLANO ALONSO F. H., *Homo excelsior. Los límites etico-jurídicos del transhumanismo, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2018*, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2018

LOCKE J., *Saggio sull'intelletto umano*, UTET, Torino, 1971

LOGOTHETIS N. K., PAULS J., AUGATH M., TRINATH T., OELTERMANN A., *Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal*, in *Nature*, n. 412, 6843, 2001, pp. 150–157

LOMBROSO C., *L'uomo delinquente*, Bompiani RCS Libri, Milano, 2012

LUCAS J. R., *Responsibility*, Clarendon Press, Oxford, 1993

MACHIAVELLI N., *Il principe*, Feltrinelli, Bologna, 2004

MACLAREN V., *A Quantitative Review of the Guilty Knowledge Test*, in *Journal of Applied Psychology*, n. 81, 4, 2001, pp. 674–683

MAGNI S. F., *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, Carocci editore, Roma, 2019

MARCHETTI P., *Il cervello a giudizio . Le lontane origini di due recenti sentenze italiane*, in *Psicologia e Giustizia*, n. 2, Giugno-Dicembre 2012, 2012, pp. 1–14

MARINI M., AGOSTA S., SARTORI G., *Electrophysiological correlates of the autobiographical implicit association test (aIAT): Response conflict and conflict resolution*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 10, AUG2016, 2016, pp. 1–9

MARINUCCI G., DOLCINI E., GATTA G. L., *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, Giuffré, Milano, 2022

MARTINOVIC I., DAVIES D., FRANK M., PERITO D., ROS T., SONG D., *On the feasibility of side-channel attacks with brain-computer interfaces*, in *Proceedings of the 21st USENIX Security Symposium*, 2012, pp. 143–158

MAYSON S. G., *Bias in, bias out*, in *Yale Law Journal*, n. 128, 8, 2019, pp. 2218–2300

MAZZA O., *I protagonisti del processo*, in DOMINIONI O., CORSO P., GAITO A., SPANGHER G., GALANTINI N., FILIPPI L., … VIGONI D. (a cura di), *Procedura Penale*, Giappichelli Editore, Milano, 2020, pp. 53–179

MCGORRERY P., *A further critique of brain fingerprinting: The possibility of propranolol usage by offenders*, in *Alternative Law Journal*, n. 42, 3, 2017, pp. 216–220

MEIJER E. H., SELLE N. K., ELBER L., BEN-SHAKHAR G., *Memory detection with the Concealed Information Test: A meta analysis of skin conductance, respiration, heart rate, and P300 data*, in *Psychophysiology*, n. 51, 9, 2014, pp. 879–904

MEIJER E. H., VERSCHUERE B., GAMER M., MERCKELBACH H., BEN-SHAKHAR G., *Deception detection with behavioral, autonomic, and neural measures: Conceptual and methodological considerations that warrant modesty*, in *Psychophysiology*, n. 53, 5, 2016, pp. 593–604

MEIXNER J. J., *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in Ametican Courts: an Update*, in ROSENFELD J. P. (a cura di),

Detecting Concealed Information and Deception, Academic Press, 2019, p. 405–429

MELE A., *Libero arbitrio, responsabilità morale ed epifenomenismo.*, in DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, 2019, pp. 205–225

MERZAGORA BETSOS I., *Colpevoli si Nasce?*, Raffaello Cortina, Milano, 2012

METCALF J., MOSS E., BOYD D., *Owning Ethics: Corporate Logics, Silicon Valley and the Institutionalization of Ethics*, in *Social Research: An International Quarterly*, n. 82, 2, 2019, pp. 449–476

MIYAWAKI Y., UCHIDA H., YAMASHITA O., SATO M., MORITO Y, TANABE H. C., … KAMITANI Y., *Visual Image Reconstruction from Human Brain Activity using a Combination of Multiscale Local Image Decoders*, in *Neuron*, n. 60, 5, 2008, pp. 915–929

MOENSSENS A. A., *Brain fingerprinting - Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, in *UMKC L. Rev.*, n. 70, 4, 2002, pp. 891–920

MONOD J., *Il caso e la necessità*, Mondadori, Milano, 1970

MONTESQUIEU C. L., *Lo spirito delle leggi*, UTET, Torino, 1996

MOORE G. E., *Principia ethica*, Cambridge University Press, 1903

MORE M., *The Philosophy of Transhumanism*, in MORE M., VITA-MORE N. (a cura di), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future.*, Wiley-Blackwell, 2013, pp. 3–18

MORE M., VITA-MORE N. (a cura di), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future.*, *The Transhumanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, Wiley-Blackwell, 2013

MOSES D. A., LEONARD M. K., MAKIN J. G., CHANG E. F., *Real-time decoding of question-and-answer speech dialogue using human cortical activity*, in *Nature Communications*, n. 10, 1, 2019, pp. 1–14

MOULIN V., MOUCHET C., PILLONEL T., GKOTSI G. M., BAERTSCHI B., GASSER J., TESTÉ B., *Judges' perceptions of expert reports: The effect of neuroscience evidence*, in

International Journal of Law and Psychiatry, n. 61, February, 2018, pp. 22–29

MUEHLLEHNER G., KARP J. S., *Positron emission tomography*, in *Physics in Medicine and Biology*, n. 51, 13, 2006

MUSK E., *An integrated brain-machine interface platform with thousands of channels*, in *Journal of Medical Internet Research*, n. 21, 10, 2019, pp. 1–14

NASELARIS T., PRENGER R. J. , KAY K. N., OLIVER M., GALLANT J. L., *Bayesian Reconstruction of Natural Images from Human Brain Activity*, in *Neuron*, n. 63, 6, 2009, pp. 902–915

NINO C. S., *Introduzione all'analisi del diritto*, Giappichelli Editore, Torino, 1996

NORDMAN A., *Converging technologies: shaping the future of medicine*, 2004

NOZICK R., *Anarchia, Stato e utopia*, le monnier, Firenze, 1981

NOZICK R., *Philosophical explainations*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA), 1981

OGAWA S., LEE T. M., KAY A R., TANK D. W., *Brain Magnetic Resonance Imaging with Contrast Dependent on Blood Oxygenation*, in *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n. 87, 24, 1990, pp. 9868–9872

OMIYE J. A., LESTER J. C., SPICHAK S., ROTEMBERG V., DANESHJOU R., *Large language models propagate race-based medicine*, in *npj Digital Medicine*, n. 6, 1, 2023, pp. 1–4

PARDO M. S., *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, in *America Journal of Criminal Law*, n. 33, 3, 2006, pp. 301–337

PARDO M. S., *Lying , Deception , and fMRI : A Critical Update.*, in DONNELLY-LAZAROV B. (a cura di), *Neurolaw and Responsibilty for Action*, Cambridge University Press, 2018

PERSSON I., SAVULESCU J., *Unfit for the Future: The Need For Moral Enhancement*, Oxford University press., Oxford, 2014

PETERSEN S. E., FOX P. T., POSNER M. I., MINTUN M. E., RAICHLE M. E., *Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing*, in *Nature*, n. 331, 6157, 1988, pp. 585–89

PETH J., SOMMER T., HEBART M. N., VOSSEL G., BÜCHEL C., GAMER M., *Memory detection using fMRI - Does the encoding context matter?*, in *NeuroImage*, n. 113, 2015, pp. 164–174

PIZZETTI F. G., *Neurodiritto*, in LAVAZZA A. SIRONI V. (a cura di), *Neuroetica. Interpretare e orientare la rivoluzione delle neuroscienze*, Carocci editore, 2022, pp. 105–117

POLDRACK R., *The new mind readers*, Princeton University Press, 2018

POPPER K., *La scienza, congetture e confutazioni.*, in *Congetture e Confutazioni*, Il mulino, Bologna, 1972, pp. 60–67

POPPER K., *Problemi e scopi della scienza*, Einaudi, Torino, 1991

POSNER M. I., PETERSEN S. E., FOX P., RAICHLE M. E. , *Localization of Cognitive Operations in the Human Brain*, in *Science*, n. 240, 4859, 1988, Pp. 1627–31

PRIAROLO M., *Il determinismo: storia di un'idea*, Carocci editore, Roma, 2011

PULITANÒ D., *Diritto Penale*, Giappichelli Editore, Torino, 2015

PYCROFT L., BOCCARD S. G., OWEN S. L. F., STEIN J. F., FITZGERALD J.J., GREEN A. L., AZIZ T. Z., *Brainjacking: Implant Security Issues in Invasive Neuromodulation*, in *World Neurosurgery*, n. 92, 2016, pp. 454–462

RELKIN N., PLUM F., MATTIS S, EIDELBERG D, TRANEL D., *Impulsive Homicide Associated With an Arachnoid Cyst and Unilateral Frontotemporal Cerebral Dysfunction*, in *Seminars in Clinical Neuropsychiatry.*, n. 1, 3, 1996, pp. 172–183

RIGONI D., PELLEGRINI S., MARIOTTI V., COZZA A., MECHELLI A., FERRARA S. D., … SARTORI G., *How neuroscience and behavioral genetics improve psychiatric assessment: Report on a violent murder case*, in *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, n. 4, October, 2010, pp. 1–10

RISSMAN J., GREELY H. T., WAGNER A. D., *Detecting individual memories through the neural decoding of memory states and past experience*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n. 107, 21, 2010, pp. 9849–9854

ROBINSON J. T., ROMMELFANGER K.S., ANIKEEVA P. O., ETIENNE A., FRENCH J.,

GELINAS J., … PICARD R., *Building a culture of responsible neurotech: Neuroethics as socio-technical challenges*, in *Neuron*, n. 110, 13, 2022, pp. 2057–2062

ROCO M. C., BAINBRIDGE W. S., *Converging technologies for improving human performance: Integrating from the nanoscale*, vol. IV, *Journal of Nanoparticle Research*, 2002

RODOTÀ S., *Il diritto di avere diritti.*, Laterza, Roma, 2012

ROSENBERG M. S., *The File-Drawer Problem Revisited: A General Weighted Method for Calculating Fail-Safe Numbers in Meta-Analysis*, in *Society for the Study of Evolution*, n. 59, 2, 2005, pp. 464–468

ROSENFELD J. P., *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019

ROSKIES A.L., SCHWEITZER N. J., SAKS M. J., *Neuroimages in court : less biasing than feared*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 17, 3, 2013, pp. 99–101

ROSS A., *Colpa, Responsabilità, Pena*, Giuffré, Milano, 1972

ROWE W., *Thomas Reid on Freedom and Morality*, Cornell University Press, Ithaca, 1991

ROY C.S., SHERRINGTON C.S., *On the regulation of the blood-supply of the brain.*, in *The Journal of Physiology*, n. 11, 1–2, 1890, pp. 85–109

RUGGIU D., *Diritti e temporalità. I diritti umani nell'era delle tecnologie emergenti.*, Il mulino, Bologna, 2012

RUSSELL B., *Icarus, or the future of science*, Kegan Paul Trench Trubner, London, 1924

RUSSELL B., *Il potere. Una nuova analisi sociale*, Feltrinelli, Milano, 1972

RYBERG, J. *Neurointerventions, Crime, and Punishment*, Oxford University press, Oxford, 2020

SADIN E., *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità.*, LUISS University Press, Roma, 2019

SALARDI S., *Test genetici tra determinismo e libertà.*, Giappichelli Editore, Torino, 2010

SALARDI S., *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale*, 6, 2011, pp. 1359–1387

SALARDI S., *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, in BORSELLINO P., SALARDI S., SAPORITI M. (a cura di), *L'eredità di Uberto Scarpelli*, Giappichelli Editore, Torino, 2014, pp. 153–166

SALARDI S., *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici.*, Giappichelli Editore, Torino, 2015

SALARDI S., *Legal Responsibility in the current scientific Scenario. Some critical Remarks upon Alessia Farano's Paper Responsibility and practical Reason: a dialogical Perspective*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, n. V, 2017, pp. 15–31

SALARDI S., *The "project of moral bioenhancement" in the European legal system ethically controversial and legally highly questionable*, in *Rivista di Filosofia del Diritto*, n. 7, 2, 2018, pp. 241–259

SALARDI S., *L'attualità del pensiero di Mario Calderoni: Questioni bioetiche di frontiera come Case Study.*, in FORNI L., SALARDI S., SAPORITI M. (a cura di), *Scritti in onore di Patrizia Borsellino*, Giappichelli Editore, Torino, 2021, pp. 215–232

SALARDI S., *La diversità culturale alla prova della genetica*, in *Direito em revista*, n. 6, 2021, pp. 58–87

SALARDI S., *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, Giappichelli Editore, Milano, 2023

SALARDI S., *Neurotechnologies and Privacy in the Medical and Non-medical Field : Ethical- legal Concerns*, in *Notizie di Politeia*, 151, 2023, pp. 75–94

SANDEL M., *The case against perfection.*, in *Atlantic Monthly*, n. 293, 3, 2004, pp. 51–62

SANTONI DE SIO F., *Introduzione. I problemi della responsabilità*, in SANTONI DE SIO F. (a cura di), *Responsabilità e diritto*, Giuffré, Milano, 2008, pp. 1–24

SANTOSUOSSO A., *Le neuroscienze e il diritto*, IBIS, Pavia, 2009

SAPORITI M., *Dialettiche sovrane. Uno studio sul rapporto tra sovranità e religioni*, Giappichelli Editore, Torino, 2019

SAPORITI M., *La libertà di obbedire. Verso una teoria generale dell'obiezione di coscienza*, Giappichelli Editore, 2023

SARTORI G., AGOSTA S., ZOGMAISTER C. FERRARA S. D., CASTIELLO U., *How to accurately detect autobiographical events*, in *Psychological Science*, n. 19, 8, 2008, pp. 772–780

SARTORI G., GNOATO F., *Come quantificare il libero arbitrio*, in DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019, pp. 167–182

SARTORI G., PIETRINI P., CODOGNOTTO S., SCARPAZZA C., SARTORI G., PIETRINI P., … SCARPAZZA C., *Implicazioni forensi in un caso di pedofilia acquisita*, in *Rivista di Filosofia del Diritto*, Dicembre, 2014, pp. 71–89

SARTORI G., SCARPAZZA C., *Cervello e responsabilità*, in. DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Quanto siamo responsabili? Filosofia, Neuroscienze e Società*, Codice Edizioni, 2013, p. 60–82

SARTORI G., ZANGROSSI A., MONARO M., *Deception Detection With Behavioral Methods: The Autobiographical Implicit Association Test, Concealed Information Test-Reaction Time, Mouse dynamics, and Keysrtoke Dynamics*, ROSENFELD J. P. (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, pp. 215–241

SAVULESCU J., PERSSON I., *Moral Enhancement , Freedom and the God Machine*, in *Monist*, n. 95, 3, 2012, pp. 399–421

SCARPAZZA C., PELLEGRINI S., PIETRINI P., SARTORI G., *The Role of Neuroscience in the Evaluation of Mental Insanity: on the Controversies in Italy: Comment on "on the Stand. Another Episode of Neuroscience and Law Discussion from Italy"*, in *Neuroethics*, n. 11, 1, 2018, pp. 83–95

SCARPELLI U., *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, in U. SCARPELLI, *L'eticà senza verità*, Il mulino, Bologna, 1982, pp. 115–139

SCARPELLI U., *La meta-etica e la sua rilevanza etica*, in U. SCARPELLI, *L'eticà senza verità*, Il mulino, Bologna, 1982

SCARPELLI U., *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell' uomo.*, in *Società Italiana di filosofia giuridica e politica.*, 1982, pp. 44–95

SCARPELLI U., *Diritto*, in *Gli strumenti del sapere contemporaneo*, UTET, 1985

SCARPELLI U., *Scienza, sapere, sapienza.*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, 1986

SCARPELLI U., *La definizione nel diritto*, in SCARPELLI U., DI LUCIA P. (a cura di), *Il linguaggio del diritto*, Esedra, Padova, 1994, pp. 183–197

SCARPELLI U., *Semantica del linguaggio normativo*, in DI LUCIA P. (a cura di), *Filosofia del diritto*, Raffaello Cortina, 2002, pp. 215–231

SCHLICK M., *Problemi di etica e aforismi*, Patron, Bologna, 1970

SCHMITT C., *Le categorie del «politico»*, Il mulino, Bologna, 1972

SCHURGER A., MYLOPOULOS M., ROSENTHAL D., *Neural Antecedents of Spontaneous Voluntary Movement: A New Perspective*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 20, 2, 2016, pp. 77–79

SCHURGER A., SITT J. D., DEHAENE S., *An accumulator model for spontaneous neural activity prior to self-initiated movement*, in *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, n. 109, 42, 2012, pp. 1–10

SCHURGER A., UITHOL S., *Nowhere and Everywhere: The Causal Origin of Voluntary Action*, in *Review of Philosophy and Psychology*, n. 6, 4, 2015, pp. 761–778

SENIOR C., LEE N., *The state of the art in organizational cognitive neuroscience: The therapeutic gap and possible implications for clinical practice*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 7, DEC, 2013, pp. 1–5

SENTENTIA W., *Neroethical Considerations: Cognitive Liberty and Convergin Technologies for Improving Human Cognition*, in *Ann N Y Acad Sci*, n. 1, 1031, 2004, pp. 221–228

SHEN F. X., JONES O., *Brain Scans as Evidence : Truths , Proofs , Lies , and Lessons*, in *Mercer Law Review*, n. 62, 2011, pp. 861–883

SHEN F. X, TWEDELL E., OPPERMAN C., DEAN J., KRIEG S., BRANDT-FONTAINE M., … CARLSON M., *The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility*, 2017, pp. 1–35

SIN W. C., HAAS K., RUTHAZER E. S., CLINE H. T., *Dendrite growth increased by*

visual activity requires NMDA receptor and Rho GTPases, in *Nature*, n. 419, 6906, 2002, pp. 475–480

SOMMAGGIO P., *Neurocivilizzazione o libertà cognitiva?*, in FUSELLI F. (a cura di), *Neurodiritto. Prospettive epistemologiche, antropologiche e biogiuridiche*, Mimesis, Udine, 2016, pp. 135–154

SOMMAGGIO P., MAZZOCCA M. GEROLA A., FERRO F., *Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration*, in *Biolaw Journal*, 3, 2017, pp. 27–45

SOON C.S., BRASS M., HEINZE H. J., HAYNES J. D., *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience*, n. 11, 5, 2008, pp. 543–545

SPARROW R., *Not-So-New EUGENICS: Harris and Savulescu on Human Enhancement*, in *The Hastings Center Report*, n. 41, 1, 2011, pp. 32–42

SPENCE S. A., FARROW T. F. D., HERFORD A. E., WILKINSON E. D., ZHENG Y., WOODRUFF P. W. R., *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, in *NeuroReport*, n. 12, 13, 2001, pp. 2849–2853

STRAWSON P. F., *Freedom and Resentment and Other Essays, Methuen & Co*, 1974

SUCHOTZKI K., *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, in J. P. ROSENFELD (a cura di), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 243–268

SUCHOTZKI K., VERSCHUERE B., Van BOCKSTAELE B., BEN-SHAKHAR G., CROMBEZ G., *Lying takes time: A meta-analysis on reaction time measures of deception*, in *Psychological Bulletin*, n. 143, 4, 2017, pp. 428–453

TEPLAN M., *Fundamentals of EEG measurment*, in *Measurment science review*, n. 2, 2, 2002, pp. 1–11

TRATTEUR G., *Il prigioniero libero*, Adelphi, Milano, 2020

TRAVERS E., FRIEDEMANN M., HAGGARD P., *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, in *Cognitive Neuroscience*, n. 12, 1, 2020, pp. 14–27

TRAVERS E., KHALIGHINEJAD N., SCHURGER A., HAGGARD P., *Do readiness*

potentials happen all the time?, in *NeuroImage*, n. 206, 2020, p. 116286

UNCAPHER M. R., BOYD-MEREDITH J., CHOW T., RISSMAN J., WAGNER A., *Goal-directed modulation of neural memory patterns: Implications for fMRI-based memory detection*, in *Journal of Neuroscience*, n. 35, 22, 2015, pp. 8531–8545

VAN INWAGEN P., *An Essay on Free Will*, Clarendon, London, 1983

VANTIN S., *Digital divide. Discriminazioni e vulnerabilità nell'epoca della rete globale.*, in CASADEI T., PIETROPAOLI S. (a cura di), *Diritto e tecnologie informatiche*, Wolters Kluwer, 2021, pp. 233–246

VERSCHUERE B., SUCHOTZKI K., DEBEY E., *Detecting deception through reaction times.*, in GRANHAG P. A., VRIJ A., VERSHUERE B. (a cura di), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches.*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, pp. 296–292

VUL E., HARRIS C., WINKIELMAN P., PASHLER H., *Puzzlingly High Correlations in fMRI Studies of Emotion, Personality, and Social Cognition*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 4, 3, 2009, pp. 319–324

WALCZYK J.J., HARRIS L. L., DUCK T. K., MULAY D., *A social-cognitive framework for understanding serious lies: Activation-decision-construction-action theory*, in *New Ideas in Psychology*, n. 34, 1, 2014, pp. 22–36

WARD T., WILSHIRE C., JACKSON L., *The contribution of neuroscience to forensic explanation*, in *Psychology, Crime and Law*, n. 24, 3, 2018, pp. 195–209

WARWICK K., *Neuroengineering and neuroprosthetics*, in *Brain and Neuroscience Advances*, n. 2, 2018, pp. 1–5

WASHINGTON A. L., *How to argue with an algorithm: lessons from the compas-propublica debate*, in *Colorado Technology Law Journal*, n. 17, 1, 2018, pp. 131–160

WATSON G., *La responsabilità e i limiti del male. Variazioni sul tema strawsoniano*, in SANTONI DE SIO F. (a cura di), *Diritto e responsabilità*, Giuffré, Milano, 2008, pp. 25–71

WEBER M., *Economia e società. Vol. III. Sociologia del diritto.*, Edizioni di Comunità, Milano, 2000

WEBER M., *Sociologia del potere*, PGreco Edizioni, Milano, 2014

WEGNER D., *The Illusion of Conscious Will*, the MIT Press, Cambridge (MA), 2018

WEGNER D., *L'illusione della volontà cosciente*, in DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio.*, Codice Edizioni, Torino, 2019, pp. 21–50

WEISBERG D. S., KEIL F. C., GOODSTEIN J., RAWSON E., GRAY J. R., *The seductive allure of neuroscience explanations*, in *Journal of Cognitive Neuroscience*, n. 20, 3, 2008, pp. 470–477

WOLPE P.R., FOSTER K. R., LANGLEBEN D. D., *Emerging neurotechnologies for lie-detection: Promises and perils*, in *American Journal of Bioethics*, n. 5, 2, 2005, pp. 39–49

WOOTON B., *Social science and social pathology*, Unwin Brothers, London, 1959

YUSTE R., GOERING S., AGÜERAY ARCAS B., BI G., CARMENA J. M., CARTER A.-… WOLPAW J., *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, n. 551, 7679, 2017, pp. 159–163

ZAGREBELSKY G., *Il diritto mite. Legge, diritto, giustizia.*, Einaudi, Torino, 1992

ZAGREBELSKY G., MARCENÒ V., PALLANTE F., *Lineamenti di Diritto costituzionale*, Le Monnier, Firenze, 2014

ZOLO D., *Teoria e critica dello Stato di diritto*, in COSTA P. , ZOLO D. (a cura di), *Lo Stato di diritto*, Feltrinelli, Milano, 2003, pp. 17–88

ZUBOFF S., *Il capitalismo della sorveglianza*, LUISS University Press, Roma, 2019

PARERI, REPORT E RISOLUZIONI

ARTICLE 19, *Emotional Entanglement: China's emotion recognition market and its implications for human rights*, 2021

BIBLIOTECA DEL CONGRESO NACIONAL DE CHILE, *Análisis de las observaciones formuladas por diversos profesores de derecho a la reforma constitucional y al proyecto de ley sobre " neuroderechos "*, 2020

EUROPEAN GROUP ON ETHICS IN SCIENCE AND TECHNOLOGY (EGE), *The ethical aspects of ICT implants in the human body*, 2005

INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Commitee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology.*, Paris, 2021

NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *Novel neurotechnologies : intervening in the brain*, *Intervening in the Brain : a Guide to the Report*, 2013

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *The polygraph and lie detection, Whashington, 2003.*

SPANISH PRESIDENCY OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *León Declaration on European Neurotechnology: a Human Centric and Rightsoriented Approach*, October, 2023, pp. 1–5

UNESCO, The risks and challenges of neurotechnologies for human enhancement, 2023

OECD, *Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology*, *OECD/LEGAL/0457*, 2019

THE ROYAL SOCIETY, *Brain Waves Module 4: Neuroscience and the law*, *Surgical Neurology*, 2011

GIURISPRUDENZA

Giurisprudenza italiana

Corte Costituzionale, n° 96/1981.

Cassazione Penale Sezioni Unite, n° 9163/2005.

Cassazione Penale Sezioni Unite, 10 luglio 2002, n° 30328.

Sentenza "Cozzini", Cassazione., sez. IV, n° 43786/2010.

Corte d'Appello di Salerno, n°3744/2015.

Corte d'Assise d'Appello di Trieste n° 5/2009.

Tribunale di Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013.

Tribunale sez. uff. indagini preliminari - Cremona, 19/07/2011.

Tribunale di Como, 536/2011, GIP Lo Gatto.

GUP, Tribunale di Udine, 10.6.2008.

Giurisprudenza europea

NV Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend en Loos v Netherlands Inland Revenue Administration, C-26/62, ECLI:EU:C:1963:1.

Giurisprudenza statunitense

People V Bowman, 2014 WL 718416 (Cal. Ct. App. Feb. 26, 2014).

United States V Semrau, 693, F.3d 510, 516 (16th Cir. 2012).

State V Nelson No. F 05-000846 (11th Fla. Cir. Ct. Dec. 2, 2010).

Harrington V State, 659 N.W.2d 509 (2003).

Daubert v. Merrell Dow Pharmaceuticals, Inc. 509 U.S. 579 (1993).

People V Weinstein, 156 Misc. 2d 34 (N.Y. Sup. Ct. 1992).

People V Kelly, 17 Cal. 3d 24, (1976)

US Supreme Court, *Jones v. City of Opelika*, 316 U.S. 584 (1942)

Frye v, United States, 293 F 1013, 1014, [D.C. Cir. 1923]

Giurisprudenza cilena

Corte costituzionale Cile, sentenza 217225/2023.

SITOGRAFIA

Sito web della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo: https://www.coe.int/it/web/echr-toolkit/interdiction-de-la-torture

Commissione Europea, Comunicazione, 2020 *Shaping digital transformation*. Disponibile in https://commission.europa.eu/publications/communication-shaping-europes-digital-future_en. Ultima consultazione 09/01/2024.

Parlamento Europeo, Comunicazione, 2023, *Shaping the digital transformation: the European strategy explained*. Disponibile in: https://commission.europa.eu/publications/communication-shaping-europes-digital-future_en. Ultima consultazione 09/01/2024.

Committee on Bioethics of the Council of Europe (DH-BIO), 2019, *Strategic Action Plan on Human Rights and Technologies in Biomedicine* (2020–2025). Disponibile in https://www.coe.int/en/web/bioethics/. Ultima consultazione 09/01/2024.

Sito web della Neurorights Foundation: https://neurorightsfoundation.org/

Articolo di Wired: "*Il chip di Elon Musk che promette di collegare cervello e computer per ora non ha mostrato grandi novità*". 29/08/2020 https://www.wired.it/scienza/lab/2020/08/29/elon-musk-neuralink-cervello-computer/

Articolo del New York Times: "*Brain Implants Have Begun to Restore Functions, but Advances Are Slow*" 13/12/2022. https://www.nytimes.com/2022/12/13/health/elon-musk-brain-implants-paralysis.html

Articolo del Guardian: "*AI makes non-invasive mind-reading possible by turning thoughts into text*" https://www.theguardian.com/technology/2023/may/01/ai-makes-non-invasive-mind-reading-possible-by-turning-thoughts-into-text