

Francesco Stocchi

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



G. Giappichelli Editore – Torino



Collana del Dipartimento di Giurisprudenza
dell'Università di Milano-Bicocca

Direttore:

Loredana Garlati

Comitato editoriale:

Maurizio Arcari

Chiara Buzzacchi

Adolfo Ceretti

Diana Cerini

Giovanni Chiodi

Filippo Danovi

Monica Delsignore

Giovanni Guglielmetti

Costanza Honorati

Giovanni Iorio

Elisabetta Lamarque

Natascia Marchei

Alfredo Marra

Claudio Martinelli

Oliviero Mazza

Stefania Ninatti

Claudia Pecorella

Andrea Rossetti

Carlo Ruga Riva

Nicola Sartori

Franco Scarpelli

Antonello Tancredi

Giulio Vigevani

Francesco Stocchi

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



G. Giappichelli Editore – Torino

© Copyright 2025 - G. GIAPPICHELLI EDITORE - TORINO

VIA PO, 21 - TEL. 011-81.53.111

<http://www.giappichelli.it>

ISBN/EAN 979-12-211-1144-6

ISBN/EAN 979-12-211-6084-0 (ebook)

Questo volume è pubblicato con il contributo del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

L'opera ha ottenuto la valutazione positiva di due revisori anonimi, secondo il procedimento previsto dal Regolamento della Collana, consultabile sul sito del Dipartimento di Giurisprudenza.



CC BY-NC-ND

Attribuzione - Non Commerciale - Non Opere Derivate

Stampa: Stampatre s.r.l. - Torino

Le fotocopie per uso personale del lettore possono essere effettuate nei limiti del 15% di ciascun volume/fascicolo di periodico dietro pagamento alla SIAE del compenso previsto dall'art. 68, commi 4 e 5, della legge 22 aprile 1941, n. 633.

Le fotocopie effettuate per finalità di carattere professionale, economico o commerciale o comunque per uso diverso da quello personale possono essere effettuate a seguito di specifica autorizzazione rilasciata da CLEARedi, Centro Licenze e Autorizzazioni per le Riproduzioni Editoriali, Corso di Porta Romana 108, 20122 Milano, e-mail autorizzazioni@clearedi.org e sito web www.clearedi.org.

Ai miei genitori

INDICE

	<i>pag.</i>
<i>Ringraziamenti</i>	XI
<i>Premessa</i>	XIII

CAPITOLO I

NEUROSCIENZE E DIRITTO: UN'ANALISI FILOSOFICO-GIURIDICA TRA SCENARI PASSATI E FUTURI

1. Introduzione	1
2. Alle origini del dibattito	6
3. L'incontro tra Neuroscienze, Filosofia e Diritto. Gli esperimenti sulla libertà cosciente	11
3.1. Problemi tecnici e teorici degli esperimenti sulla volontà cosciente	17
4. Delimitazione dei confini della discussione	21
4.1. Le tesi deterministe	24
4.2. Le tesi indeterministe	31
4.3. La svolta compatibilista	35
5. Quale libertà? Le implicazioni sul concetto di responsabilità	45
5.1. Analisi e definizione del concetto di responsabilità	46
5.2. Determinismo, responsabilità e teorie della pena	55
6. Il dibattito post-Libet	60
6.1. La rinascita di un antico dibattito	61
6.2. Il biodeterminismo	62
6.3. L'incompatibilismo cerebrale	65
6.4. Il compatibilismo normativo	66

CAPITOLO II

LO STATO DELL'ARTE SCIENTIFICO DELLE NEUROTECNOLOGIE FORENSI

1. Introduzione	85
-----------------	----

	<i>pag.</i>
2. La nascita delle neuroscienze moderne, dalla medicina alle applicazioni <i>direct to consumer</i>	86
3. L'evoluzione delle tecniche di <i>imaging</i> cerebrale: PET e fMRI	89
4. Neurotecnologie a uso forense	99
4.1. <i>Concealed Information Test</i> (CIT) e <i>autobiographical-Implicit Association Test</i> (a-IAT)	101
4.2. <i>Neuroimaging</i> a uso forense	109
4.3. <i>Brain Fingerprinting</i>	114
5. <i>Bias</i> algoritmici e neurotecnologie forensi	117
6. Considerazioni finali sullo stato dell'arte delle neurotecnologie a uso forense	119

CAPITOLO III

NEUROSCIENZE FORENSI, CASI DI STUDIO E PROBLEMI ETICO-GIURIDICI

1. Introduzione	121
2. Le neuroscienze forensi nel contesto statunitense	123
2.1. <i>People V Weinstein</i> . PET e MRI ritenute tecniche affidabili dal giudice	124
2.2. <i>Harrington V State</i> . Il primo caso di <i>Brainfingerprinting</i>	126
2.3. <i>State V Nelson</i> . EEG convince la giuria a escludere la pena di morte	127
2.4. <i>United States V Semrau</i> . fMRI impiegata come tecnica di <i>lie detection</i> non supera il <i>Daubert test</i>	129
2.5. <i>People V Bowman</i> . I limiti conoscitivi delle neurotecnologie in un caso di applicazione della PET	133
3. Le neuroscienze forensi nel contesto italiano	135
3.1. Il caso Bayout, l'ingresso della genetica comportamentale e delle neuroscienze forensi nel contesto italiano	135
3.2. La sentenza Albertani, quando le neuroscienze sembrano risolvere i problemi delle perizie psichiatriche	137
3.3. Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109. 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	141
3.4. Tribunale di Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013, un raro caso di pedofilia acquisita	143
3.5. Sentenza n. 3744 Corte d'Appello di Salerno, una chiara presa di posizione da parte della giurisprudenza italiana	145
4. I problemi etico-giuridici nell'uso delle neuroscienze forensi	148
4.1. La difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico	149
4.2. L'effetto seduttivo delle neuroscienze	150

	<i>pag.</i>
4.3. Le difficoltà concettuali delle neuroscienze (<i>lying/deceiving</i>)	152
4.4. Il nesso di causalità nel diritto e nelle neuroscienze	154
4.5. Il ruolo dei giudici e dei periti all'interno del giudizio di imputabilità alla luce delle neuroscienze forensi	156
4.6. L'incertezza sui criteri di valutazione da utilizzare nel contesto italiano	160
4.7. Il rischio di proliferazione delle tesi deterministiche e l'effetto " <i>double-edged sword</i> "	163
CAPITOLO IV	
DIRITTO, POTERE E NEUROTECNOLOGIE	
1. Introduzione	167
2. Diritto e potere: definizioni preliminari	168
2.1. Il potere	173
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	188
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	210
5. Neurotecnologie, neuropoteri, neurodiritti	218
5.1. Il caso contro i neurodiritti	220
5.2. Integrità mentale, <i>privacy</i> mentale e libertà cognitiva: elementi essenziali	222
5.2.1. Il diritto all'integrità mentale	223
5.2.2. Il diritto alla <i>privacy</i> mentale	224
5.2.3. La libertà cognitiva	228
5.3. Neurodiritti: un argomento a favore	230
6. Considerazioni finali sui neurodiritti. Quali prospettive?	235
CONCLUSIONE	239
BIBLIOGRAFIA	243
Pareri, report e risoluzioni	259

	<i>pag.</i>
GIURISPRUDENZA	261
Giurisprudenza italiana	261
Giurisprudenza europea	261
Giurisprudenza statunitense	261
Giurisprudenza cilena	261
 SITOGRAFIA	 263

Per aver discusso con me i temi di questo lavoro ringrazio particolarmente il Prof.re Michele Saporiti, il Prof.re Roberto Andorno e il Prof.re Marcello Ienca.

Ringrazio inoltre i referee che hanno partecipato al processo di revisione per i loro suggerimenti.

Un ringraziamento speciale va, infine, alla Prof.ssa Silvia Salardi per gli inestimabili consigli, per aver lungamente discusso con me di questi temi e per tutta l'attenzione dedicatami durante la stesura di questo lavoro.

PREMESSA

Negli ultimi tre decenni le conoscenze neuroscientifiche e le neurotecnologie a uso forense sono entrate nella sfera di interesse del 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 e un'invasività fino a pochi anni fa inimmaginabile. Questo potenziale delle neurotecnologie ha ricadute sia sul dibattito giusfilosofico attorno al libero arbitrio, vale a dire sulla questione se l'essere umano sia o meno un agente morale libero in grado di porre in essere azioni volontarie, ossia azioni non determinate da fattori o eventi esterni, sia sul contenuto e la tenuta di categorie 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 abbia 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 volume sono molteplici. Innanzitutto, tramite un'analisi interdisciplinare 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. Questo obiettivo si iscrive nella scelta metodologica di impiegare gli strumenti della filosofia del diritto di indirizzo analitico-linguistico¹.

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

Gli esiti di tale analisi saranno poi utili 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 all'interno del modello costituzionale di diritto e della cornice di valori e principi rappresentata dai diritti umani.

Dunque, il presente lavoro affronterà 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 semantici 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 alcune categorie ritenute 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, 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, a suo tempo, con riferimento al pensiero della Scuola penale positiva e dei sostenitori di forme di determinismo incompatibilista.

Dopo aver affrontato il modo in cui 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. Così facendo, forniremo una teoria compatibilista integrata con le conoscenze neuroscientifiche, che rispetta gli assunti del compatibilismo normativo rivisitato 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.

L'analisi sarà volta a fornire un approfondimento interdisciplinare del complesso fenomeno delle neurotecnologie forensi sotto due punti di vista differenti

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

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. La scelta di quest'ultimo contesto si giustifica in quanto le neurotecnologie sono entrate nell'ambito forense prima che in altri ordinamenti. Sarà così possibile effettuare 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 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 potere³, 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.

Infine, il volume si concluderà 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 diritto⁴. 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 biopolitica. 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, p. 1-21.

CAPITOLO I

NEUROSCIENZE E DIRITTO:
UN'ANALISI FILOSOFICO-GIURIDICA
TRA SCENARI PASSATI E FUTURI

SOMMARIO: 1. Introduzione. – 2. Alle origini del dibattito. – 3. L'incontro tra Neuroscienze, Filosofia e Diritto. Gli esperimenti sulla libertà cosciente. – 3.1. Problemi tecnici e teorici degli esperimenti sulla volontà cosciente. – 4. Delimitazione dei confini della discussione. – 4.1. Le tesi deterministe. – 4.2. Le tesi indeterministe. – 4.3. La svolta compatibilista. – 5. Quale libertà? Le implicazioni sul concetto di responsabilità. – 5.1. Analisi e definizione del concetto di responsabilità. – 5.2. Determinismo, responsabilità e teorie della pena. – 6. Il dibattito post-Libet. – 6.1. La rinascita di un antico dibattito. – 6.2. Il biodeterminismo. – 6.3. L'incompatibilismo cerebrale. – 6.4. Il compatibilismo normativo.

1. *Introduzione*

Grazie ai recenti avanzamenti delle neuroscienze, oggi è possibile comprendere con sempre maggior chiarezza i meccanismi biologici che si celano dietro il comportamento umano e le funzioni cognitive complesse. A partire dagli anni '90 del secolo scorso, gli sviluppi delle neuroscienze e della genetica hanno riportato l'attenzione sulla possibilità di spiegare le azioni umane in chiave determinista¹.

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, alla luce delle novità neuroscientifiche². Dai primi studi sulla libertà cosciente portati avanti da Libet e colleghi³, le neuroscienze si sono

¹J. 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, p. 1775-1785.

²J.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, p. 5-20; D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, the MIT Press, Cambridge (MA), 2018.

³B. 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, p. 623-642.

imposte nel dibattito sul tema del libero arbitrio, assurgendo a nuovo paradigma esplicativo capace di risolvere i complessi problemi filosofici e giuridici su cui questo antico dibattito si è lungamente concentrato. Infatti, le neuroscienze sarebbero in grado, secondo alcuni, di provare la verità delle tesi deterministiche e, allo stesso tempo, di dimostrare che il libero arbitrio è un'illusione, rendendo impossibile pensare all'essere umano come un agente morale libero e responsabile⁴. La prova che gli individui non sono agenti morali liberi ha effetti non solo in ambito filosofico ma anche in ambito giuridico. Mettere in discussione il concetto di libertà, infatti, ha delle ricadute su tutto quell'universo di concetti ad essa collegati, come responsabilità e causalità, e che sono fondamentali per come concepiamo il diritto. Secondo tale lettura dei risultati delle neuroscienze, queste permettono di giustificare un processo di riforma del diritto penale, modificando le modalità di giustificazione della pretesa punitiva statale e di attribuzione della responsabilità.

Tuttavia, questa ricostruzione degli effetti che le neuroscienze possono avere sul diritto non è pacifica, essendo possibile fornire una lettura di senso contrario, che rispetti le conoscenze neuroscientifiche ma che allo stesso tempo ci permetta di pensare agli individui come agenti morali liberi.

Nel corso di questo capitolo mostreremo come le neuroscienze possano essere un utile strumento per osservare sotto una nuova luce alcuni aspetti fondamentali della discussione. Infatti, anche se la questione al centro del dibattito odierno rimane la stessa – se l'essere umano sia o meno un agente morale libero in grado di compiere azioni che non siano determinate da agenti o eventi esterni – le neuroscienze vengono utilizzate per portare nuovi argomenti a favore o contro le classiche posizioni del dibattito giurifilosofico.

A muovere dalle considerazioni che precedono, il lavoro si pone come obiettivo l'indagine delle questioni etico-filosofiche derivanti dall'uso delle neuroscienze in ambito forense. Per accostarsi a un tema così complesso risulta utile analizzare il contesto filosofico da cui provengono molte delle nuove proposte deterministe. Pertanto, l'obiettivo di questo capitolo è fornire un'analisi delle categorie concettuali coinvolte nella "rivoluzione copernicana"⁵ 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 criticità⁶. L'analisi se-

⁴J. 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, p. 21-50.

⁵Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536, GIP Lo Gatto. Disponibile in *Guida al diritto*, 30 agosto 2011.

⁶S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, in P. BORSELLINO et al. (a cura di), *L'eredità di Uberto Scarpelli*, Giappichelli, Torino, 2014, p. 153-166.

manica sarà utile a supportare una diversa tesi rispetto a quella determinista ossia quella compatibilista, ispirata nella metodologia al compatibilismo normativo⁷. 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 libertà⁸. 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 posizioni più influenti nel dibattito neuroscientifico delle forme di determinismo, indeterminismo e compatibilismo. In particolare, la nostra attenzione sarà rivolta al dibattito a cavallo tra il XIX e XX secolo tra Scuola penale positiva e Scuola penale classica, dove, in concomitanza con la diffusione del positivismo, la Scuola penale positiva, rifiutando le spiegazioni metafisiche dei comportamenti umani, sostiene una visione riduzionista e meccanicista del mondo naturale⁹. Invero, proprio questa forma di determinismo si rileverà estremamente influente sia nel dibattito giuridico dell'epoca sia in quello moderno. Successivamente, ci concentreremo sullo sviluppo della discussione a seguito degli esperimenti sulla volontà cosciente sviluppatasi 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 Libet¹⁰ – 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.

⁷ U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, in *L'etica senza verità*, il Mulino, Bologna, 1982, p. 115-139.

⁸ Questa elaborato muove, per la ricostruzione della conoscenza neuroscientifico, dalle teorie sostenute da Michael 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.; per approfondire il tema del rapporto tra conoscenza scientifica e libertà si veda: U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, in *Società italiana di filosofia giuridica e politica*, 1982, p. 44-95. M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, in *Scritti di Mario Calderoni*, La Voce, Firenze, 1924, p. 33-167.

⁹ N. ABBAGNANO, voce *Meccanicismo*, in N. ABBAGNANO (a cura di), *Dizionario di filosofia*, Utet, Torino, 1999, p. 688-690.

¹⁰ 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.; C.S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience*, n. 11, 5, 2008, p. 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, p. 14-27.

La delimitazione in discussione pre-Libet e post-Libet presenta pertanto due vantaggi: muoverci più agevolmente all'interno della complessa discussione teorica sul libero arbitrio e sulle categorie concettuali ad esso collegate ed evidenziare come molti tra filosofi, neuroscienziati e giuristi, che attingono ai dati derivanti da questi esperimenti, richiamano – direttamente o indirettamente – le 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 faremo uso dell'approccio giusfilosofico analitico-linguistico¹¹, che presta particolare attenzione all'analisi del linguaggio, e delle tesi del divisionismo etico¹². L'adozione di questo metodo è giustificata dalle esigenze, evidenziate dalla letteratura sulle neuroscienze e neurotecnologie, di chiarire e delimitare il perimetro semantico dei concetti al centro della discussione¹³.

¹¹ 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 nel distinguere la *filosofia del diritto dei filosofi* intesa come «*Ancilla Philosophiae*» e la *filosofia del diritto dei giuristi* delinea le caratteristiche metodologiche della seconda che egli preferisce alla prima, ossia: 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. Per un approfondimento cfr. anche: U. SCARPELLI, *Filosofia analitica norme e valori*, Edizioni di Comunità, Milano, 1962; *Sui compiti della filosofia analitica del diritto*, in *Notizie di Politeia*, n. XX, 73, 2004, p. 167-172.

¹² Cfr. M. JORI, A. PINTORE, *Giustizia*, in *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1995, p. 190-194. Sul punto si veda anche U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, cit. L'espressione "Divisionismo etico" è utilizzata 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.

Nel corso della nostra analisi ci avvarremo di queste tesi, insieme agli strumenti propri della filosofia analitico-linguistica, con particolare riferimento allo strumento della ridefinizione per cercare di ridefinire i termini di responsabilità e libertà. Per un approfondimento cfr. anche: M. JORI, *Il metodo giuridico tra scienza e politica*, Giuffrè, Milano, 1976; M. JORI, A. PINTORE, *Concetti Giuridici*, in *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1995, p. 1-33; U. SCARPELLI, *La definizione nel diritto*, in U. SCARPELLI, P. DI LUCIA (a cura di), *Il linguaggio del diritto*, Esedra, Padova, 1994, p. 183-197.

¹³ S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*,

Infatti, proprio 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 – il contenuto di questi concetti non viene debitamente definito, causando confusione e fraintendimenti tra differenti piani del discorso.

In aggiunta, questa scelta ci permetterà di mettere in luce alcune fallacie in cui incorrono le tesi incompatibiliste¹⁴ e di sostenere una forma di “compatibilismo normativo”¹⁵ di cui daremo una spiegazione approfondita 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.

Wolters Kluwer, Milano, 2024. J.C. BUBLITZ, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, in *Neuroethics*, n. 15, 1, 2022, p. 1-15.

¹⁴J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

¹⁵Invero le tesi che prendono il nome di compatibilismo normativo si fondano sul metodo analitico della scuola inaugurata da Norberto Bobbio in Italia, che per certi versi era stata già stata anticipata da Mario Calderoni. A titolo esemplificativo, possiamo citare Scarpelli, che nell'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», U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, cit., p. 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, ermeneutica*, Giappichelli, Torino, 2018, p. 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.

2. Alle origini del dibattito

L'adozione della metodologia della scuola filosofico-analitica ci permette di affrontare il complesso rapporto tra le conoscenze scientifiche e l'ambito normativo (intendendo in senso ampio il diritto, l'etica e la morale)¹⁶ e allo stesso tempo rende possibile individuare alcune fallacie comuni nel 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 scientifica e diritto¹⁷.

Infatti, la filosofia del diritto di indirizzo analitico linguistico, muovendo dalla distinzione tra gli ambiti del discorso – descrittivo, prescrittivo ed espressivo¹⁸ ciascuno caratterizzato da modalità espressive e funzioni differenti – fornisce un fondamentale contributo di analisi e chiarimento alla c.d. “*is-ought question*”¹⁹. Il problema della *is-ought question* è stato concettualizzato per la prima

¹⁶U. SCARPELLI, *Scienza, sapere, sapienza*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, 1986.

¹⁷Per un approfondimento sulla metodologia della filosofia del diritto di indirizzo analitico cfr. P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 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 verifica*zione e *principio di significanza* cfr. U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo*, in P. DI LUCIA (a cura di), *Filosofia del diritto*, Raffaello Cortina, Milano, 2002, p. 215-231.

¹⁸N. BOBBIO, *Norma*, in *Contributi ad un dizionario giuridico*, Giappichelli, Torino, 1994, p. 177-213; M. JORI, A. PINTORE, *Semiotica giuridica*, in *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1995, p. 318-326; M. JORI, A. PINTORE, *Concetti Giuridici*, cit.

¹⁹D. HUME, *An enquiry concerning Human Understanding*, Oxford University Press, Oxford, 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 concern'g 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 esplicitato 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. Se-

volta da Hume il quale «denunciava l'insostenibilità logica del passaggio dalla "spiegazione" o "dimostrazione" scientifica di un certo fatto, alla sua "giustificazione"»²⁰ individuando la c.d. *fallacia naturalistica*²¹.

La riflessione filosofico-analitica ha contribuito a fare emergere queste fallacie nel dibattito giusfilosofico. Se ne possono trovare tracce già nel pensiero giusnaturalista²². La concezione giusnaturalistica, in generale, si fonda sull'idea che il contenuto del diritto non possa dipendere esclusivamente dalla volontà del legislatore, ma che questo dipenda da un criterio oggettivo e autoevidente, ovvero il diritto naturale, ricavabile dall'osservazione della natura stessa ritenuta serbatoio di principi e valori morali²³.

Tale concezione è stata criticata dalla filosofia analitica individuando due criticità. La prima, riguarda una difficoltà di ordine epistemologico, cioè l'impossibilità di determinare il contenuto del diritto naturale. Infatti, se davvero esiste un diritto oggettivo e 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 diritto²⁴.

condo 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.

²⁰ S. SALARDI, *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici*, Giappichelli, Torino, 2015.

²¹ G.E. MOORE, *Principia ethica*, Cambridge University Press, Cambridge, 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.

²² P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 41.

²³ N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Edizioni di Comunità, Milano, 1965; P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.

²⁴ N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 169. Bobbio, in questo senso, afferma che «per i giusnaturalisti moderni la libertà, intesa come indipendenza, fu considerata co-

La seconda criticità, che risulta di particolare interesse per la nostra analisi²⁵, 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 essere²⁶.

Al contrario, l’approccio fornito dalla filosofia del diritto di indirizzo analitico rispettando «la regola del salto logico dal descrittivo al prescrittivo [...] garantisce decisioni normative trasparenti, consapevoli e adottate assumendosi la piena responsabilità delle scelte che vi sono inevitabilmente connesse»²⁷.

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 nella stessa fallacia, lasciando in ombra le “ulteriori” premesse prescrittivo-valutative²⁸.

Nella prospettiva analitica, invece, 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»²⁹. Dunque, i soggetti investiti della produzione delle regole giuridiche apprendono dalla scienza quali siano le conseguenze di un certo evento o comportamento in determinate circostanze³⁰. In altre parole, la

stantemente come un diritto naturale sino a che Kant ne fece il diritto naturale fondamentale» ma, allo stesso tempo, per i giusnaturalisti anche la schiavitù era considerata “naturale”.

²⁵ 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.

²⁶ 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.

²⁷ P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 46.

²⁸ EAD., p. 49.

²⁹ U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, cit., p. 118-119.

³⁰ P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 49 cfr. anche N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit., p. 203.

scienza è la «materia prima indispensabile per operare scelte razionali e argomentate sul piano valutativo [...] ma pur sempre di materia prima si tratta»³¹.

Il problema della fallacia naturalistica rimane centrale anche nel dibattito neuroscientifico odierno. Un chiaro esempio della possibile confusione tra i differenti ambiti del discorso, e delle conseguenze che può avere in ambito giuridico, può essere osservato studiando l'uso delle neuroscienze e delle neurotecnologie applicate in ambito forense. Quando queste conoscenze sono utilizzate in ambito forense spesso si rischia di impiegare le informazioni che esse forniscono come l'unica premessa per assumere decisioni di carattere normativo sull'imputabilità e sulla colpevolezza di un individuo³². 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 giudici³³. Quest'influenza può essere parzialmente spiegata da una questione culturale, poiché le neuroscienze, come tutte le tecnologie emergenti³⁴, vengono generalmente considerate 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 sé³⁵. Infatti, quando parliamo di oggettività dei risultati scientifici, facciamo solitamente riferimento alle caratteristiche della scienza mo-

³¹ S. SALARDI, *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale*, 6, 2011, p. 1359-1387.

³² Per un'analisi su quali tecnologie vengono applicate in ambito forense rimandiamo *infra* Capitolo II, per approfondire le criticità della loro applicazione forense *infra* Capitolo III.

³³ J. GURLEY, D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defenses*, in *Behavioral Sciences and the Law*, 26, 2008, p. 85-97; M.S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, in *American Journal of Criminal Law*, n. 33, 3, 2006, p. 301-337. *Infra* Capitolo II per una più ampia panoramica. Tale effetto può essere osservato anche nelle decisioni giurisprudenziali italiane. Si veda a titolo esemplificativo: Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536, GIP Lo Gatto. Disponibile in *Guida al diritto*, 30 agosto 2011. Per un approfondimento sulla sentenza si rimanda *infra* Capitolo III.

³⁴ 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. HIGH-LEVEL EXPERT GROUP "FORESIGHTING THE NEW TECHNOLOGY WAVE", *Converging Technologies: Shaping the Future of European Societies*, 2004; RATHENAU INSTITUUT, *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, in *Journal of Nanoparticle Research*, 2002.

³⁵ U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, cit., p. 134-135.

derna individuate e formalizzate da Karl Popper³⁶, 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 falsificata³⁷.

In maniera non dissimile, a suo tempo, Anthony Kenny, affrontando il problema delle testimonianze degli esperti, si è interrogato sulle caratteristiche che la scienza deve avere per essere utilizzata all'interno dei tribunali³⁸. L'autore distinguendo tra due tipologie di saperi, "science" – ammissibile in tribunale – e "area of scientific endeavour" – 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 utilizzato 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 a 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 umano³⁹. Per questo motivo riteniamo che l'idea, secondo cui queste forniscano dati oggettivi e quantificabili⁴⁰, non possa essere sempre sostenuta, ma si ritiene che nell'impiego delle conoscenze neuroscientifiche ci si debba muovere con 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 certa-

³⁶ K. POPPER, *La scienza, congetture e confutazioni*, in *Congetture e Confutazioni*, il Mulino, Bologna, 1972, p. 60-67; K. POPPER, *Problemi e scopi della scienza*, Einaudi, Torino, 1991.

³⁷ U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica.*, cit., p. 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.

³⁸ A. KENNY, *The Ivory Tower, Essays in Philosophy and Public Policy*, Basil Blackwell, 1985.

³⁹ *Infra* Capitoli II e III di questo elaborato per un approfondimento di questa tesi.

⁴⁰ 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, p. 167-182.

mente 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 Calderoni⁴¹, egli afferma che «la scienza non può creare «valori etici», come non può neppure creare valori estetici»⁴². Ovviamente, l'autore, come osserva Salardi⁴³, 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 '80⁴⁴, e che sono stati poi ripetuti e "aggiornati" tramite l'uso di moderne tecniche di *neuroimaging* e l'uso di metodi statistici avanzati per lo studio dell'EEG⁴⁵, i risultati in campo neu-

⁴¹ R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, in *Quaderni fiorentini*, n. 45, 2016, p. 385-405; P. BORSSELLINO, *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, p. 33-167.

⁴² M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, in *Scritti di Mario Calderoni*, La Voce, Firenze, 1924, p. 120.

⁴³ 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, Torino, 2021, p. 215-232.

⁴⁴ 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.

⁴⁵ N. KHALIGHINEJAD et al., *Precursor processes of human self-initiated action*, in *NeuroImage*, n. 165, 2018, p. 35-47; C.S. SOON et al., *Unconscious determinants of free decisions in the human*

roscentifico sono diventati sempre più importanti per la discussione giuridica e filosofica⁴⁶.

Quando ci avviciniamo alla questione del libero arbitrio, secondo Tratteur⁴⁷, 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*⁴⁸; 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. Libet⁴⁹ 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 a un vivace dibattito che ha fatto uso di metodologie, *setting* e apparecchiature più avanzate, ma che ancora 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 Soon⁵⁰ e colleghi – per poi analizzare alcuni tra i più recenti esperimenti⁵¹. Questa ricostruzione sarà utile a comprendere lo stato dell'arte scientifico di tali studi 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

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. In questi studi si è fatto uso di nuove forme di *imaging* cerebrale come la fMRI (*functional Magnetic Resonance Imaging*) e nuovi metodi statistici per lo studio di tecnologie già in uso come l'EEG (*electroencephalogram*). Per una spiegazione più approfondita di queste tecnologie *infra* Capitolo II.

⁴⁶ S. ZULLO, *Quale teoria della responsabilità tra ipotesi naturalistiche e (nuovi) modelli normativi?*, in M. LALATTA COSTERBOSA (a cura di), *Lo spazio della responsabilità. Approdi e limiti delle neuroscienze*, il Mulino, Bologna, 2015, p. 177-194.

⁴⁷ G. TRATTEUR, *Il prigioniero libero*, Adelphi, Milano, 2020.

⁴⁸ P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, Clarendon, Londra, 1983. Di questa tesi daremo conto approfonditamente nel corso dei paragrafi successivi.

⁴⁹ 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.

⁵⁰ C.S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.

⁵¹ 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, p. 1-10; *Neural Antecedents of Spontaneous Voluntary Movement: A New Perspective*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 20, 2, 2016, p. 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, p. 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.

Readiness Potential (RP) un segnale elettrico misurabile nella corteccia premotoria che segnala un movimento volontario⁵² 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 compiere quell'azione era in media 800 ms (500 ms utilizzando una modalità differente per calcolare la soglia iniziale del potenziale di prontezza) e in quelle di tipo II, 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 consapevolezza⁵³. 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 ripeterli, con tecniche differenti e strumenti più avanzati. Uno dei più citati studi in questo senso è quello di Soon e colleghi⁵⁴. Il *setting* sperimentale in questo caso è differente, non solo perché si utilizza un macchinario molto più "invasivo" (fMRI

⁵²H. KORNUBER, L. DEECKE, *Hirnpotentialänderungen bei willkürbewegungen und passiven bewegungen des menschen: bereitschaftspotential und reafferente potentiale*, in *Pflügers Archiv für Gesamte Physiologie*, n. 284, 1965, p. 1-17. L'RP originariamente denominato "*Bereitschaftspotential*" è solitamente indicato nella letteratura di lingua inglese con il termine "*Readiness Potential*" abbreviato RP, che viene spesso usato anche in Italia insieme ad altri termini come potenziale di prontezza.

⁵³B. 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.

⁵⁴C.S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.

richiede che il soggetto entri all'interno della macchina) ma anche perché il protocollo sperimentale 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 schemi⁵⁵ (*pattern*) gli sperimentatori hanno individuato differenti aree interessate dalle decisioni motorie. Secondo gli autori, l'approccio mediante fMRI è più sensibile⁵⁶ 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, l'obiettivo 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 Haggard⁵⁷ e il secondo condotto da Travers, Friedemann, e Haggard⁵⁸. 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 vuole verificare quale delle differenti ipotesi sull'origine e funzio-

⁵⁵ ID. Gli autori spiegano che i decodificatori basati sul riconoscimento di schemi sono addestrati per prevedere quale sia il risultato voluto dai soggetti, riconoscendo gli schemi tipici della decisione.

⁵⁶ R. POLDRACK, *The new mind readers*, Princeton University Press, Princeton, 2018.

⁵⁷ E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

⁵⁸ E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.

namento del *Readiness Potential* sia più 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)⁵⁹, tuttavia sono presenti differenze anche tra i due esperimenti di Travers e colleghi. Infatti, i due esperimenti benché incentrati sul *Readiness Potential* indagano fundamentalmente due aspetti differenti.

L'esperimento a cura di Travers, Khalighinejad, Schurger e Haggard⁶⁰ esplora la questione relativa alla persistenza del *Readiness Potential* 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 determinista sul funzionamento del cervello⁶¹. Il test a cui vengono sottoposti i volontari è strutturato in modo differente dagli esperimenti precedenti⁶². 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 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

⁵⁹ Osserveremo più in dettaglio in cosa si differenziano queste tecniche *infra* Capitolo II.

⁶⁰ E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

⁶¹ Di queste teorie verrà dato conto in modo più approfondito nei paragrafi successivi affrontando le teorie indeterministe basate sulle spiegazioni neuroscientifiche probabilistiche.

⁶² E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

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)⁶³. 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 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 Eccles⁶⁴ 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 neurali 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 colleghi⁶⁵, 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 temporalmente l'azione)⁶⁶.

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 richiesto⁶⁷. Secondo gli autori un esperimento pensato per far imparare

⁶³ ID., p. 7.

⁶⁴ ID., p. 8. Per un approfondimento delle tesi di Eccles rimandiamo al par. 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).

⁶⁵ E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit.

⁶⁶ ID., p. 14.

⁶⁷ ID., p. 16.

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 costante 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*»⁶⁸. 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*»⁶⁹. 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, ciò non escluderebbe comunque l'idea che vi sia un qualche contributo stocastico alla creazione del RP.

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. Ci apprestiamo adesso a valutare una serie di problemi pratici e teorici che li caratterizzano: 1) l'assenza di definizioni condivise, che rende molto difficile l'equiparazione dei risultati dei differenti esperimenti; 2) la presenza di interpretazioni contraddittorie dei dati ricavati da questi esperimenti; 3) l'eccessivo riduzionismo dei *setting* sperimentali; 4) le limitazioni dello stato dell'arte scientifico degli strumenti e delle tecniche impiegate.

Lo scopo di tale operazione è fornire degli elementi critici sullo stato dell'ar-

⁶⁸ Id., p. 21.

⁶⁹ *Ibidem*.

te 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 volitivi⁷⁰. 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*»⁷¹. 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*»⁷². La 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 teorica⁷³ e per l'oggetto di studio (approfondiscono aspetti rile-

⁷⁰T. WARD *et al.*, *The contribution of neuroscience to forensic explanation*, in *Psychology, Crime and Law*, n. 24, 3, 2018, p. 195-209.

⁷¹C.S. SOON *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit., p. 543.

⁷²E. TRAVERS *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, cit.

⁷³Possiamo 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*

vanti ma differenti riguardo l'RP) e nessuno tra gli esperimenti citati 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 deterministe⁷⁴, 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»⁷⁵. 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)⁷⁶.

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 compiute al di fuori di un laboratorio⁷⁷. 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

liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio, Codice Edizioni, Torino, 2019, p. 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.

⁷⁴J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

⁷⁵R. BAUMEISTER *et al.*, *Per le azioni umane complesse è necessaria la coscienza*, cit., p. 226-227.

⁷⁶M. BRASS, P. HAGGARD, *To do or not to do: The neural signature of self-control*, in *Journal of Neuroscience*, n. 27, 34, 2007, p. 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.

⁷⁷Per 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, p. 205-225.

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) equiparandoli 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 le nostre azioni sono determinate da eventi antecedenti⁷⁸.

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 «*high amplitude low frequency noise*»⁷⁹, 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 uso⁸⁰. 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 le limitazioni tecnologiche sono ancora tali da permetterci di ritenere questi studi ancora troppo immaturi per 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 valore⁸¹, ma che dia conto di quelle azioni che permettono di pensare a noi stessi come agenti liberi.

⁷⁸ ID.

⁷⁹ E. TRAVERS *et al.*, *The Readiness Potential reflects planning-based expectation, not uncertainty, in the timing of action*, cit., p. 23.

⁸⁰ J.D. HAYNES, *Posso prevedere quello che farai*, cit.

⁸¹ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.; *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, Raffaello Cortina, Milano, 2019; A. MELE, *Libero arbitrio, responsabilità morale ed epifenomenismo*, cit.

4. Delimitazione dei confini della discussione

Dopo aver discusso alcuni degli esperimenti sulla volontà cosciente, ci accingiamo a ricostruire 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 demarcazione temporale ci permetterà di analizzare le novità introdotte dalle neuroscienze e di confrontarle con la teorizzazione precedente in modo da 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 Strawson⁸² 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 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'essere umano 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 periodo⁸³.

La ricerca di una risposta si è articolata in diverse posizioni, tra cui è utile richiamare quella degli incompatibilisti deterministi e degli incompatibilisti indeterministi⁸⁴. Aderire ad una delle due posizioni ha una serie di conse-

⁸² H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, Oxford University Press., Oxford, 2008; A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, Routledge & Kegan Paul, Londra, 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, Londra, 1974.

⁸³ U. SCARPELLI, *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, cit.

⁸⁴ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 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 “soft”, corrente dominante all'interno della filosofia empiristica anglosassone.

guenze sul piano giusfilosofico, in particolare, sulle posizioni sostenute in ambito penalistico.

Infatti, coloro che ritengono l'essere umano libero e responsabile delle proprie azioni giustificano l'intervento punitivo sugli individui in base a tesi retributive. Al contrario, coloro che lo ritengono incapace di scegliere tra differenti corsi d'azione, a causa degli elementi che determinano la sua volontà, sostengono modelli punitivi basati su principi utilitaristi⁸⁵.

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*»⁸⁶. 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 punizione⁸⁷. In quest'ottica, solitamente la punizione migliore viene individuata nella punizione che garantisce alla società il più alto grado di benessere (*social welfare*). Il legame tra determinismo e consequenzialismo era stato già esaminato in precedenza da Mario Calderoni⁸⁸ 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 pre-

⁸⁵ R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, cit.

⁸⁶ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 9.

⁸⁷ J.R. LUCAS, *Responsibility*, cit., p. 90-95. L'autore spiega che la difficoltà di trovare un punto di incontro tra consequenzialisti e retributivisti deriva dal fatto che questi 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 repressione 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, Londra, 1970.

⁸⁸ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.

ventiva⁸⁹. 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»⁹⁰. 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 metafisici⁹¹. Calderoni ricostruisce 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»⁹². A tal fine, il reato non viene più considerato nella sua astrattezza, in quanto ritenuto oggetto metafisico⁹³, ma devo-

⁸⁹ 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.

⁹⁰ P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit., p. 11.

⁹¹ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 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».

⁹² ID., p. 42.

⁹³ 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.

no 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 e individuale⁹⁴.

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 deterministe, indeterministe e compatibiliste classiche. In secondo luogo, ci concentreremo sulla complessa nozione di responsabilità, strettamente legata ai concetti richiamati e, oggetto principale della discussione anglosassone sui modelli punitivi e la loro giustificazione teorica.

4.1. *Le tesi deterministe*

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

Come si è avuto già modo di accennare, le tesi deterministe solitamente si contrappongono a quelle indeterministe in quanto negano l'esistenza di azioni libere⁹⁵. Il determinismo può però essere declinato in molti modi differenti. La tesi determinista nella sua accezione più comune viene descritta come: «*the view that every event has a cause*»⁹⁶. Nella sua accezione originaria, dunque, 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 valori⁹⁷, e ha trovato applicazione nella fisica

⁹⁴ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 43.

⁹⁵ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.

⁹⁶ A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit., p. 22.

⁹⁷ P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.

moderna così come in altre scienze che si sono sviluppate in particolare dal XIX secolo⁹⁸.

Il meccanicismo non è però l'unica accezione in uso di determinismo, esistono molteplici varianti delle tesi deterministe che si distinguono da come vengono interpretate le condizioni sufficienti a determinare un evento. Tra queste una accezione diventa centrale per la discussione sulla libertà e la responsabilità e prende il nome di determinismo causale⁹⁹. 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»¹⁰⁰.

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)¹⁰¹ 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 altri¹⁰².

⁹⁸ Per una ricostruzione più approfondita si rimanda alla voce *Meccanicismo* in N. ABBAGNANO, *Dizionario di Filosofia*, Utet, Torino, 2006, p. 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.

⁹⁹ 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 la spiegazione deterministica opera in modo non causale, affermando che un certo evento accade perché è stato deciso dal fato o dagli Dei e anche cambiando gli aventi precedenti si otterrebbe lo stesso risultato; il determinismo causale, la forma più interessante di determinismo per le discussioni sul tema della libertà, di cui daremo conto approfonditamente in questo capitolo.

¹⁰⁰ ID., p. 12.

¹⁰¹ 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, Torino, 2010.

¹⁰² S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà*, cit.

Il determinismo scientifico può essere declinato anche come tesi universale, ed è l'accezione che maggiormente ci interessa. Infatti, è proprio l'universalità delle teorie deterministe ad essere 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 mondo¹⁰³, ritengono che tutti i suoi fenomeni, comprese le azioni umane, siano spiegabili attraverso leggi scientifiche note, che permettono un'analisi degli eventi tale da ricostruire 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 umane¹⁰⁴.

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 fisicamente possibile. Il determinismo causale è, ancora oggi, una delle forme più comuni di determinismo, 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. Si pensi, ad esempio, al funzionamento dei sistemi dissipativi¹⁰⁵, alle teorie quantistiche¹⁰⁶ e agli avanzamenti nel campo dell'epigenetica¹⁰⁷, i quali forniscono spiegazioni di segno contrario rispetto alle pretese universalistiche delle tesi deterministe.

Nonostante le tesi universali non riescano a dare conto di queste teorie, alcuni autori sostengono ancora posizioni deterministe affermando che a livello macroscopico la tesi determinista si possa ritenere corretta¹⁰⁸, mentre le spiegazioni della fisica quantistica – per fare un esempio – non avrebbero ricadute ri-

¹⁰³ N. ABBAGNANO, *Meccanicismo*, cit.

¹⁰⁴ 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.

¹⁰⁵ 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.

¹⁰⁶ 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.

¹⁰⁷ S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà*, cit.

¹⁰⁸ Per una panoramica sul rapporto tra determinismo universale e fisica quantistica M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 18-20; M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, Carocci editore, Roma, 2011.

levanti 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 deterministe 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 deterministe hanno visto la loro maggior diffusione grazie anche ai frutti che il metodo positivo aveva portato nelle discipline scientifiche. Per comprendere le forme di determinismo diffuse in quel momento storico possiamo attingere alla ricostruzione del pensiero determinista compiuta da Priarolo¹⁰⁹. 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 l'universo si muove in maniera costante e uniforme seguendo regole universali e necessarie.

Questo si accompagna spesso alla teoria fisica riduzionista 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 Priarolo¹¹⁰, 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»¹¹¹.

La seconda forma di determinismo è il *determinismo teologico* secondo cui tutto ciò che accade nella nostra vita è stato predeterminato da un'entità superiore¹¹². Questa forma di determinismo è quella meno diffusa nel contesto occi-

¹⁰⁹ M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit.

¹¹⁰ EAD., p. 33.

¹¹¹ P.S. LAPLACE, *Saggio filosofico sulla probabilità*, Theoria, Roma-Napoli, 1987.

¹¹² M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit., p. 65-70.

dentale 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'individuo mediante la sua volontà, che per definizione è libera¹¹³.

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'essere umano 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 teorizzazione "libero arbitrio" sarà una nozione a cui è possibile ricondurre – non senza ripercussioni teoriche per il dibattito moderno¹¹⁴ – 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'essere umano sarebbe libero in quanto la sua volontà è indipendente da qualsiasi vincolo di causalità¹¹⁵.

Infine, la terza forma di determinismo è denominato *determinismo antropologico*¹¹⁶ 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»¹¹⁷.

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

¹¹³ 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, p. 469-496.

¹¹⁴ Per un approfondimento sul punto *infra* par. 5 di questo capitolo.

¹¹⁵ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 61-62.

¹¹⁶ M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit., p. 99-144.

¹¹⁷ EAD., p. 99.

le teorie deterministe 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 deterministe, 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 complessi¹¹⁸. Infine, la terza critica, tipicamente utilizzata dai compatibilisti si sostanzia nell'analisi dei significati delle nozioni di causalità e libertà per superare l'apparente antitetività delle stesse¹¹⁹.

Per quanto riguarda la spiegazione della libertà delle azioni umane, la tesi determinista che ci interessa maggiormente è quella definita "*Consequence Argument*" (CA) enunciata da Peter Van Inwagen¹²⁰. 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*»¹²¹.

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 il presupposto della responsabilità morale è la possibilità di agire diversamente¹²². 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 implicano il presente, allora non vi è possibilità di scelta presente»¹²³.

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

¹¹⁸ Il determinismo così descritto è quello tipico del meccanicismo. Per una ricostruzione più approfondita si rimanda alla spiegazione fornita nella nota 98.

¹¹⁹ 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.

¹²⁰ P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit.

¹²¹ ID., p. 16.

¹²² A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 119.

¹²³ S.F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, cit., p. 70.

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 nel dibattito 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 riferimento del comportamento criminoso all'individuo che ne sia [...] "causa morale"». Infatti, secondo molti autori essendo la libertà morale il presupposto della responsabilità individuale, quest'ultima viene meno, in favore di una responsabilità di tipo sociale¹²⁴. Gli incompatibilisti deterministi ritengono che il soggetto non sia libero di scegliere quale azione compiere, le azioni umane sono interpretate alla stregua di eventi naturali spiegabili tramite "leggi di natura" deterministe (almeno a livello macroscopico). L'azione umana ha quindi degli antecedenti causali che ne determinano il risultato e l'essere umano non può cambiare tale risultato. Infatti, analizzando la spiegazione contenuta nel *Consequence Argument* possiamo vedere come la tesi determinista non sia compatibile con il concetto di libertà. Van Inwagen nel formalizzare l'argomento determinista definisce una serie di termini, tra cui quello di "law of nature" o legge di natura. Di queste leggi possiamo predicarne la verità o falsità, tuttavia, per definizione l'essere umano 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*»¹²⁵. L'essere umano 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 questo implica l'esistenza di un solo futuro possibile¹²⁶. Dunque, ad un certo momento *t*, date le leggi di natura e le

¹²⁴ 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.

¹²⁵ P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit., p. 61.

¹²⁶ 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 sia dall'utilizzare il termine causa sia dal concetto di causazione, infatti, egli sostiene che l'impiego di questi è come una "palude" concettuale 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*» ID., p. 2.

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'individuo 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 umana. Nel corso dei paragrafi successivi analizzeremo le versioni 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 deterministe.

4.2. Le tesi indeterministe

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 deterministe¹²⁷. Alcune forme di indeterminismo negano l'efficacia dei rapporti causali *tout court*, anche se oggi queste 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 tale spiegazione riduttiva in quanto l'essere umano possiede una capacità che lo distingue dagli altri esseri viventi. Questi avrebbe infatti la capacità di interrompere a suo piacimento una catena causale e iniziarne un'altra originante nell'agente (*Agent Causation Theory*)¹²⁸. 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 deterministico¹²⁹.

La prima tesi a cui volgiamo l'attenzione è quella dell'*indeterminismo libertario*, detta anche libertarismo¹³⁰. È la principale teoria indeterminista 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 indeterministi-

¹²⁷ A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, Cacucci, Bari, 2018.

¹²⁸ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.; M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.

¹²⁹ J.C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit.

¹³⁰ 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.

co 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'essere umano possiede 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 concezione¹³¹. Sono gli agenti, mediante la propria capacità di autodeterminarsi, 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"¹³² dipende proprio dalla concezione indeterminista 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"¹³³ – già riscontrato da Hobbes e Hume¹³⁴ – 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.

Il terzo problema che viene rilevato è il c.d. "*regresso infinito*". Con tale espressione si intende che, se l'essere umano è libero di scegliere secondo la propria volontà indeterminata, allora questa scelta deve essere operata mediante l'uso di alcuni criteri. Tuttavia, anche questi stessi 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 impiegandone ulteriori. In poche parole, questo implica un regresso infinito alla ricerca di nuovi criteri¹³⁵.

Il quarto problema teorico riguarda l'individuazione del momento di rottura nella catena causale, che nelle teorie libertarie rimane senza spiegazione. 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

¹³¹ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 29-30.

¹³² ID., p. 30.

¹³³ ID., p. 35.

¹³⁴ T. HOBBS, *Libertà e necessità*, Bompiani, Milano, 2000; D. HUME, *An enquiry concerning Human Understanding*, cit.

¹³⁵ 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., p. 283-284.

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*¹³⁶.

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 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'azione¹³⁷.

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 indeterminista, 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 che rende possibile agli individui essere causa non causata di un evento. Come spiega Nozick¹³⁸, 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»¹³⁹. 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 indeterminista; 2) la rarità con cui decisioni così approfondite ven-

¹³⁶ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 27-55; A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit.

¹³⁷ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 40.

¹³⁸ R. NOZICK, *Philosophical explanations*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA), 1981.

¹³⁹ ID., *Traduzione italiana da De Caro, Il libero arbitrio. Una introduzione*, p. 46.

gono 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 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 Reid¹⁴⁰ nel XVIII secolo e ripresa più di recente da Roderick Chisholm¹⁴¹, 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*¹⁴² che al contrario degli eventi, non possono essere causate, ma possono iniziare nuovi eventi che seguiranno un corso deterministico¹⁴³.

Tutte le tesi esposte, per quanto cerchino di risolvere alcuni dei problemi classici della tesi libertaria, presentano un problema comune, ossia il tentativo di risolvere la questione sul piano strettamente metafisico. Per questo motivo, 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 bio-deterministe si basano su argomenti empirici e rifiutano qualunque riferimento a nozioni metafisiche, sostenendo che «*[a]rguments are nice, but physical demonstrations are far more compelling*»¹⁴⁴. Per questa ragione, 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.

¹⁴⁰ W. ROWE, *Thomas Reid on Freedom and Morality*, Cornell University Press, Ithaca, 1991.

¹⁴¹ R. CHISHOLM, *Human freedom and the Self*, in *Department of Philosophy of the University of Kansas*, 1964, p. 3-15.

¹⁴² 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.

¹⁴³ ID., p. 32-33.

¹⁴⁴ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., p. 1781.

4.3. La svolta 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 inglesi¹⁴⁵.

Ci concentreremo, in particolare, sull'analisi delle tesi 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 umana è un problema *prima facie* superabile tramite l'analisi dei concetti utilizzati nella discussione filosofica¹⁴⁶. Sarebbe quindi 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 soluzione indeterminista non sembra in grado di fornire una spiegazione sufficiente su come si possa avere controllo delle nostre azioni in un universo governato dal caso¹⁴⁷.

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»¹⁴⁸. 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 di fuori di impedimenti e costrizioni»¹⁴⁹. Questa libertà è definita *ipotetica*, in opposizione alla libertà *categorica*¹⁵⁰ impiegata dal 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.

¹⁴⁵ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 118.

¹⁴⁶ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.

¹⁴⁷ ID.; M. DE CARO, *Libero arbitrio e neuroscienze*, in A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di) *Neuroetica. Scienze del cervello, filosofia e libero arbitrio*, il Mulino, Bologna, 2011, p. 69-84.

¹⁴⁸ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 97.

¹⁴⁹ EAD.

¹⁵⁰ 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 *Proceedings of the British Academy*, 42, 1956, p. 107-132.

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 necessitate¹⁵¹.

Anche Hume – nel perseguire il suo obiettivo di ripulire il discorso dalle numerose ambiguità metafisiche che lo rendono «*a labyrinth of obscure sophistry*»¹⁵² – 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 choose to remain at rest, we may; if we choose to move, we also may*»¹⁵³. 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*»¹⁵⁴.

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 causa-

¹⁵¹ «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 libero è colui il quale in quelle cose che è in grado di compiere con la sua forza e la sua 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. HOBBS, *Il leviatano*, Utet, Torino, 1955, p. 248.

¹⁵² D. HUME, *An enquiry concerning Human Understanding*, cit., p. 59.

¹⁵³ ID., p. 69.

¹⁵⁴ ID., p. 60.

lità così ridefinite permettono di abbandonare la tendenza ad antropomorfizzare le leggi di natura¹⁵⁵ – tipica delle concezioni animistiche – quasi che queste fossero agenti che intendono controllarci. In secondo luogo, le tesi riconciliazioniste ci permettono di individuare l'influenza delle metafisiche teologiche che attribuiscono una matrice religiosa al problema del determinismo¹⁵⁶. 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*¹⁵⁷. 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 altri¹⁵⁸, senza rappresentare una guida per le condotte umane¹⁵⁹.

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 determinista dell'universo¹⁶⁰; 2) i compatibilisti classici sono solitamente accusati di spostare il problema dalla determinazione delle azioni alla determinazione della volontà senza risolvere la questione¹⁶¹.

La prima difficoltà 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 farà¹⁶².

¹⁵⁵ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 67.

¹⁵⁶ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.; A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.

¹⁵⁷ M. SCHLICK, *Problemi di etica e aforismi*, Patron, Bologna, 1970.

¹⁵⁸ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 68.

¹⁵⁹ N. BOBBIO, *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, cit.; P. BORSELLINO, *La prospettiva della filosofia del diritto*, cit.

¹⁶⁰ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.

¹⁶¹ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.

¹⁶² M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit. cfr. anche G.E. MOORE, *Principia ethica*, cit., p. 299 ss.

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 diversamente.

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 Frankfurt¹⁶³ che hanno dato vita a tutta una serie di argomentazioni definite proprio “a la Frankfurt”¹⁶⁴, che nella seconda metà del Novecento hanno visto una notevole proliferazione senza però riuscire a 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 di Anthony Kenny e Alf Ross.

Anthony Kenny¹⁶⁵ 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 farlo¹⁶⁶. I compatibilisti classici, secondo Kenny, utilizzano la prima nozione e 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*»¹⁶⁷. 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'even-

¹⁶³ H. FRANKFURT, *Alternate Possibilities and Moral Responsibility.*, in *Journal of Philosophy*, 66, 1969, p. 828-839.

¹⁶⁴ Per una panoramica approfondita della discussione sul principio delle possibilità alternative si rimanda a M. GALLETI, *Reciprocamente responsabili*, Edizioni ETS, Pisa, 2018; S.F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, cit., p. 94-111.

¹⁶⁵ A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit.

¹⁶⁶ ID., p. 26-27.

¹⁶⁷ *Ibidem*.

to»¹⁶⁸. 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 quattro classi di eventi¹⁶⁹: 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 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 «defeasible»¹⁷⁰, 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 psicologici¹⁷¹, poiché non ritengono che questo potere esista. L'errore, secondo l'autore deriverebbe da un'incorretta analisi del concetto di volere e può essere individuato facendo riferimento ai significati di "want". I libertari, invece, compierebbero una svista nell'analisi del concetto di potere poiché ritengono ogni forma di

¹⁶⁸ S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà*, cit., p. 21.

¹⁶⁹ A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit., p. 27. L'autore spiega che il termine può indicare molte cose, le quali possono essere suddivise in quattro classi utili per la discussione «*The word 'want' may cover many types of things, of which it is worthwhile to distinguish four classes*».

¹⁷⁰ ID., p. 29.

¹⁷¹ ID., 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 stutable without such terms*».

determinismo incompatibile con la libertà. Kenny, per dimostrare che non possiamo scartare quella che definisce “*liberty of indifference*”, studia il significato dell’espressione “*potere*” (*can*) fondamentale per comprendere l’espressione “*avrebbe potuto agire diversamente*”. L’autore sostiene che i libertari utilizzano quattro accezioni del termine *can*¹⁷²: la prima indica i poteri naturali, ossia le 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 sia 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 dei requisiti necessari per ottenere quell’abilità. Una volta ottenuta l’abilità di compiere una certa azione, la si può compiere 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 opportunità¹⁷³. Kenny giunge a questa conclusione perché accetta la tesi del determinismo fisiologico¹⁷⁴ 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

¹⁷² ID., p. 30.

¹⁷³ ID., p. 32.

¹⁷⁴ L’autore utilizza questa accezione del determinismo perché «*in no way involves the theory that wants so not effects actions*». ID., 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. L’autore dunque, senza dichiararlo esplicitamente, sembra poggiare le sue tesi su una visione dualistica del rapporto mente/cervello, visione messa in crisi dalle scoperte neuroscientifiche.

nesso causale tra il cervello (inteso come sostrato biologico) e la volontà.

Altra importante analisi dei significati dell'espressione "*avrebbe potuto agire diversamente*" è 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 arbitrio¹⁷⁵. 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 volere¹⁷⁶.

In questo modo, tuttavia, gli autori incompatibilisti incorrerebbero nell'errore di ritenere che questa espressione richieda una libertà indeterministica quale condizione per colpa e responsabilità¹⁷⁷. 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 individuo di cui si afferma che sappia suonare "per Elisa". Quando diciamo 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*¹⁷⁸ – 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 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.

¹⁷⁵ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 258-259.

¹⁷⁶ ID., p. 119. Secondo l'autore il soggetto per essere libero avrebbe dovuto avere anche la libertà di volere l'azione che ha voluto.

¹⁷⁷ ID., p. 258-259.

¹⁷⁸ A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit.

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 h¹⁷⁹.

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'individuo agisse diversamente da come ha agito. Il secondo significato, impiegato nella discussione filosofica indica, invece, che l'individuo *non poteva agire altrimenti*¹⁸⁰. L'analisi dell'autore è volta proprio a dimostrare quale tra i due significati vada impiegato, poiché sostiene, che, se il significato fosse 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 sgorga libero e armonico da lui stesso. [...] Chi invece abbia agito sotto coazione, sente che l'atto gli è stato imposto da forze estranee»¹⁸¹. Secondo l'autore le situazioni coattive sarebbero 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»¹⁸². 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 in quella situazione non si poteva pretendere che la scelta fosse diversa stando alla comune esperienza. L'espressione secondo

¹⁷⁹ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 268.

¹⁸⁰ ID., p. 258.

¹⁸¹ ID., p. 272.

¹⁸² ID., p. 273.

Ross viene usata 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 ad aver dato vita a «false argomentazioni a favore dell'incompatibilismo, cioè alla dottrina per cui il determinismo esclude la colpa e la responsabilità morale»¹⁸³.

Ross conclude la sua analisi dell'espressione affermando che, se analizzata nei giusti termini, si può dimostrare l'insostenibilità dell'argomento incompatibilista¹⁸⁴. 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»¹⁸⁵. 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 Kenny¹⁸⁶ – 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 no¹⁸⁷.

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, affermare che la libertà del volere può essere espressa con "*X aveva potuto volere h*" costituisce una fallacia logica.

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»¹⁸⁸. Tuttavia, questo porte-

¹⁸³ ID., p. 278.

¹⁸⁴ ID., p. 279-281.

¹⁸⁵ ID., p. 280.

¹⁸⁶ A. KENNY, *Free Will and Responsibility*, cit., p. 22-45.

¹⁸⁷ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 281.

¹⁸⁸ ID., p. 283.

rebbe 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-antropomorfe 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'universo¹⁸⁹.

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 volontà¹⁹⁰.

Un secondo argomento particolarmente complesso da affrontare per i compatibilisti 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*»¹⁹¹. Sono stati numerosi i tentativi di rovesciare il *Consequence Argument* e in particolare nella versione espressa secondo la logica formale¹⁹². Ad esempio, De Caro cita in questo senso il lavoro di David Lewis¹⁹³, il quale cerca di sfatare la quarta premessa (ne possono essere individuate sei insieme ad una conclusione) del ragionamento di Van Inwagen, che possiamo riassumere come: "l'agente X

¹⁸⁹ 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.

¹⁹⁰ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 99.

¹⁹¹ P. VAN INWAGEN, *An Essay on Free Will*, cit., p. 16.

¹⁹² ID., p. 55-105. Per un approfondimento sulle differenti declinazioni dell'argomento formalizzate da Van Inwagen si rimanda al terzo capitolo dell'opera citata.

¹⁹³ D. LEWIS, *Are We Free to Break the Laws?*, in *Theoria*, 47, 1981, p. 291-298.

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 determinata¹⁹⁴. Anzi, secondo De Caro, dato che per i compatibilisti il determinismo è vero la volontà compatibilista sarebbe determinata da cause su cui non possiamo agire¹⁹⁵.

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 attributi metafisici e anti-scientifici, 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 del secolo scorso possiamo osservare come a seconda di quale posizione si adotti sul

¹⁹⁴ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.

¹⁹⁵ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 61.

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 involontari¹⁹⁶ 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»¹⁹⁷. Tuttavia, la storia del concetto di responsabilità è estremamente complessa poiché durante il suo percorso la nozione ha subito modificazioni e stratificazioni di significati molteplici¹⁹⁸. Appare, dunque, utile cercare di operare un primo tentativo definitorio per delimitare i contorni semantici del termine. Come suggerisce Lucas¹⁹⁹, 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 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. *Analisi e definizione del concetto di responsabilità*

La nozione di responsabilità può assumere differenti significati, occorre quindi chiarire quale sia, tra i molteplici che possono essere attribuiti, il senso di responsabilità a cui si fa riferimento quando vengono discusse le giustificazioni della pretesa punitiva dello stato. Quando parliamo di responsabilità e giustifi-

¹⁹⁶ ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco*, cit., p. 30-44; J.R. LUCAS, *Responsibility*, cit., p. 5.

¹⁹⁷ ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco*, cit., p. 65.

¹⁹⁸ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit.

¹⁹⁹ J.R. LUCAS, *Responsibility*, cit., p. 5-7.

cazioni della pena non possiamo prescindere dalla tassonomia proposta da Hart nella famosa opera *“Punishment and Responsibility”*²⁰⁰. 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 racconto²⁰¹. Egli ricava quattro significati principali – ma non esclusivi – del termine responsabilità da questo: la responsabilità di ruolo (*role-responsibility*)²⁰² 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 a eventi futuri distinguendosi solitamente dalla responsabilità “retrospettiva”²⁰³ che si riferisce ad un evento che si è già verificato. La seconda forma 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 imputabilità²⁰⁴.

²⁰⁰ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 211-230.

²⁰¹ ID., 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 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.*».

²⁰² ID., p. 213.

²⁰³ M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit., p. 13.

²⁰⁴ ID., p. 14.

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 volere²⁰⁵.

Riprendendo la distinzione citata tra responsabilità prospettica e retrospettiva indicata da Galletti²⁰⁶ 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 morale. La differenza principale tra responsabilità morale e giuridica secondo Hart²⁰⁷ 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 *blame-worthyness* e *liability*). Questa tesi poggia sulla distinzione tra morale e diritto, promossa dalla riflessione giuspositivistica del secolo scorso²⁰⁸, e nel caso della responsabilità comporta che le condotte giudicate inaccettabili o illecite alla luce di alcuni codici morali non costituiscano necessariamente fattispecie di reato.

Quando discutiamo 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 nostra analisi è la responsabilità degli individui. Restano, dunque, due accezioni del concetto individuati da Hart che ci interessano, la *liability-responsibility* e la *capacity-responsibility*.

²⁰⁵ Per un approfondimento sui requisiti richiesti dal nostro ordinamento per essere considerati penalmente responsabili cfr. G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, Zanichelli, Bologna, 2019; D. PULITANO, *Diritto Penale*, Giappichelli, Torino, 2015.

²⁰⁶ M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit., p. 15-16.

²⁰⁷ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 222-223.

²⁰⁸ H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, Einaudi, Torino, 1966.

Tuttavia, lo studio del concetto di responsabilità non può esaurirsi con la tassonomia hartiana. A partire dallo studio della categoria generale della responsabilità compiuto da Scarpelli²⁰⁹ e ulteriormente approfondito in tempi recenti da Salardi²¹⁰ 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 responsabilità²¹¹ 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»²¹². Infatti, Scarpelli sostiene che, a seguito della rivoluzione scientifica, con la diffusione delle tesi deterministe, si è ritenuto applicabile il principio di causalità anche al mondo delle azioni umane e si è messa in discussione l'idea che l'essere umano 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 si fonda sull'idea di un individuo 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»²¹³.

²⁰⁹ U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit.

²¹⁰ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.

²¹¹ EAD., p. 153.

²¹² U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit., p. 95.

²¹³ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 154; Analoga conclusione 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 mora-

Tramite gli strumenti propri della filosofia analitica del linguaggio Scarpelli opera una ri-definizione o definizione esplicativa²¹⁴, 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»²¹⁵.

Questa definizione contiene, secondo Salardi, tre parole chiave, *comportamento, dovere e conseguenza*, che compongono il nucleo del significato di responsabilità²¹⁶. 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 dal nucleo del suo «pendolo semantico»²¹⁷. 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»²¹⁸ 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 Hart²¹⁹. 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

le» U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit., p. 68.

²¹⁴ 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.

²¹⁵ U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit., p. 47.

²¹⁶ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 156.

²¹⁷ U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit., p. 51. Questa efficace metafora indica la continua variazione dei confini semantici che il termine subisce a seconda del contesto di riferimento.

²¹⁸ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 156.

²¹⁹ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.

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»²²⁰.

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 Salardi²²¹, già Mario Calderoni sosteneva che la responsabilità si collega alla presenza di norme di condotta all'interno del sistema giuridico o morale²²².

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 Salardi²²³ 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 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»²²⁴.

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, le quali non sono solitamente considerate meritevoli di rimprovero o punizione.

Sebbene "l'accostamento scientifico all'uomo" sia la principale ragione della crisi del concetto di responsabilità, possiamo rinvenire un'altra ragione di crisi. La nuova visione dell'essere umano consolidatasi con l'affermazione della scien-

²²⁰ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 154.

²²¹ EAD., p. 157.

²²² 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».

²²³ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 158.

²²⁴ EAD.

za moderna è stata «frintesa nella sua reale portata»²²⁵ 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 pragmatico²²⁶.

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 umano²²⁷.

La concezione determinista ha profonde ricadute sul concetto di responsabilità, spostando il pendolo semantico verso i contorni del significato rendendo il termine un contenitore vuoto²²⁸. 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 positive²²⁹. 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 ri-

²²⁵ EAD., p. 159.

²²⁶ *Ibidem*. 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 ed 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.

²²⁷ EAD.

²²⁸ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit.

²²⁹ 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.

fiutare 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 propri²³⁰.

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 sprigionino, volenti o nolenti gli uomini, della "responsabilità"»²³¹. 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»²³² 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, 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 responsabilità²³³. L'autore, considerato il precursore del compatibilismo normativo anglosassone²³⁴, 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*²³⁵. I primi atteggiamenti sono definiti come atteggiamenti "naturalisti" 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 nevrotici²³⁶.

²³⁰ J.R. LUCAS, *Responsibility*, cit.

²³¹ M. CALDERONI, *Forme e criteri di responsabilità*, cit., p. 57.

²³² ID., p. 58.

²³³ P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.

²³⁴ S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà*, cit., p. 22.

²³⁵ M. GALLETI, *Reciprocamente responsabili*, cit.

²³⁶ P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, p. 20. Anche Calderoni, già al-

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 reattivi²³⁷, 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 individui²³⁸. 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 lode²³⁹. Infatti, secondo Strawson nell'impostazione da parte di deterministi e indeterministi può essere rinvenuto un errore nel modo di impostare il problema della responsabilità²⁴⁰. 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 nella nostra psicologia²⁴¹. I secondi, nonostante riconoscano l'errore compiuto dai deterministi, cercano di spiegare gli atteggiamenti reattivi secondo un'intuizione metafisica²⁴².

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 distacco dal virtuoso ruolo direttivo-prescrittivo del termine che lo collega alla libertà morale²⁴³.

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 concet-

cuni decenni prima, osserva che possiamo rinvenire una differenza nelle disposizioni morali verso le azioni volontarie e le azioni "riflesse" (involontarie). M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit. In altre parole, entrambi gli autori riconoscono la dimensione sociale delle pratiche di responsabilità.

²³⁷ ID.

²³⁸ G. WATSON, *La responsabilità e i limiti del male. Variazioni sul tema strawsoniano*, in F. SANTONI DE SIO (a cura di), *Diritto e responsabilità*, Giuffrè, Milano, 2008, p. 25-71.

²³⁹ P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.

²⁴⁰ ID., p. 23.

²⁴¹ F. SANTONI DE SIO, *Introduzione. I problemi della responsabilità*, in F. SANTONI DE SIO (a cura di), *Responsabilità e diritto*, Giuffrè, Milano, 2008, p. 1-24.

²⁴² P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit. L'autore definisce la spiegazione metafisica data dagli indeterministi come "obscure and panicky".

²⁴³ S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit., p. 163.

to 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'essere umano ma secondo punti di vista e piani logici differenti. Infatti, sottolinea Salardi, riprendendo il pensiero di ScarPELLI, l'essere umano 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»²⁴⁴.

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»²⁴⁵. 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.

5.2. Determinismo, responsabilità e teorie della pena

Una volta ridefinito significato di responsabilità è necessario affrontare il tema della giustificazione della pretesa punitiva dello Stato e di come questa possa mutare a seconda dell'accezione di responsabilità a cui si fa riferimento. Infatti, è proprio in questo ambito che le teorie deterministe hanno trovato ampio spazio nella 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*”²⁴⁶ 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 de-

²⁴⁴ U. SCARPELLI, *La meta-etica e la sua rilevanza etica*, in U. SCARPELLI (a cura di), *L'etica senza verità*, il Mulino, Bologna, 1982, p. 110; come citato in S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, p. 164.

²⁴⁵ S. RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti*, Laterza, Roma, 2012. Sul tema cfr. anche S. ZULLO, *Il diritto di avere «nuovi» diritti nell'età della tecnica. La filosofia del diritto di Stefano Rodotà*, in *Rivista di BioDiritto*, 1, 2018, p. 189-209.

²⁴⁶ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 63-77.

scrittiva; 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*”²⁴⁷.

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 pena²⁴⁸. 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*)²⁴⁹. 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*»²⁵⁰ – allora può essere inteso come uno dei possibili obiettivi che possono essere perseguiti mediante la punizione di chi commette reati. Per 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*»²⁵¹. 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*»²⁵². 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 retribuizio-

²⁴⁷ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 28-53.

²⁴⁸ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 104.

²⁴⁹ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.

²⁵⁰ ID., p. 9.

²⁵¹ *Ibidem*.

²⁵² ID., p. 11.

ne anche in questo secondo senso, ma non separandoli li rifiutano entrambi²⁵³. 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 collettività²⁵⁴.

La distinzione tra queste tesi ci servirà nei successivi capitoli quando affronteremo l'uso che viene fatto delle neuroscienze in ambito forense. Tuttavia, anche quando parliamo della questione del libero arbitrio queste vengono chiamate in causa. Da un lato, le tesi retributive si basano sul presupposto che l'essere umano abbia il libero arbitrio e che possa essere considerato responsabile. L'essere umano 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 positivamente incentivandone la condotta²⁵⁵. 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 umana equivale quindi a negare la validità delle tesi retributive che si basano su di essa, rendendo automaticamente valido l'unica altra scelta tradizionalmente ritenuta possibile²⁵⁶.

Questa dicotomia 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)²⁵⁷. 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

²⁵³ Hart sostiene questa tesi con riferimento alle proposte di riforma formulate da Barbara Wooton, cfr. H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.; Critica dello stesso segno può essere rinvenuta anche in ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*.

²⁵⁴ 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.

²⁵⁵ N. BOBBIO, *Sanzione*, in *Novissimo Digesto Italiano*, 1969; *Dalla struttura alla funzione*, Edizioni di Comunità, Roma, 1977.

²⁵⁶ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.

²⁵⁷ R. BARTOLI, *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, cit.

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 reato²⁵⁸. 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 mosso²⁵⁹.

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, spiega che il delitto è visto come un ente giuridico che ha origine dalla natura stessa della società civile²⁶⁰. 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 Ferri²⁶¹ 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 deterministe²⁶²: la prima critica si basa sul fatto che la tesi determinista 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 confer-

²⁵⁸ C. LOMBROSO, *L'uomo delinquente*, cit.

²⁵⁹ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 42-43.

²⁶⁰ ID., p. 134-135 cfr. anche F. CARRARA, *Programma del corso di diritto penale*, cit.

²⁶¹ E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.

²⁶² A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 230-231.

mata 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»²⁶³. Ross, riprendendo il pensiero di Ayers, conclude sul determinismo che si tratta di un determinismo metafisico, poiché si basa su postulati indimostrabili alla stregua di quelli impiegati dai sostenitori delle tesi indeterministe²⁶⁴.

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 punito con una multa, solo perché in questo modo si eliminerebbe quel reato dalla società²⁶⁵. 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»²⁶⁶.

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 ispirati al modello di stato costituzionale di diritto e fondati sul rispetto del principio di legalità²⁶⁷. Allo stesso modo, Ross, commentando la

²⁶³ *Ibidem*.

²⁶⁴ *Id.*, p. 234-235.

²⁶⁵ Per una panoramica sulle critiche classiche alle tesi consequenzialiste si veda: J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

²⁶⁶ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 126.

²⁶⁷ 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 *infra* Capitolo IV di questo elaborato.

dottrina della responsabilità sociale di Ferri²⁶⁸ e le tesi di Wooton²⁶⁹, 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 intravedere il potere meccanico e illimitato di uno stato totalitario»²⁷⁰.

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.

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: transumanesimo, biodeterminismo e bioliberalismo. 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'essere umano, considerato un'entità biologica imperfetta, eliminando quelle caratteristiche ritenute indesiderate (come le nostre limitazioni cognitive, l'invecchiamento, le malattie)²⁷¹ 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 tecnologico²⁷². Infine, possiamo individuare

²⁶⁸ E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.

²⁶⁹ B. WOOTON, *Social science and social pathology*, Unwin Brothers, Londra, 1959.

²⁷⁰ A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 202.

²⁷¹ 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, p. 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, p. 241-259.

²⁷² 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, p. 51-62.

un terzo indirizzo, definito bioliberalo 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 eccezionaliste²⁷³ sono particolarmente influenti nel contesto europeo dove sono adottate dalle istituzioni europee²⁷⁴.

Questo breve resoconto è necessario per fornire contesto alla discussione che stiamo per affrontare, approfondiremo nel dettaglio alcune implicazioni derivate 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.

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»²⁷⁵. 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 mondo²⁷⁶. 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 determinista, ma è stata successivamente superata grazie agli sviluppi dell'epigenetica²⁷⁷.

Tuttavia, negli ultimi tre decenni, a seguito dello sviluppo delle tecnologie

²⁷³ A. SANTOSUOSSO, *Le neuroscienze e il diritto*, IBIS, Pavia, 2009.

²⁷⁴ S. SALARDI, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, cit.

²⁷⁵ M. DE CARO, *Libero arbitrio e neuroscienze*, cit., p. 69.

²⁷⁶ G. TRATTEUR, *Il prigioniero libero*, cit., p. 74-77. Sono molti gli autori che spiegano come il determinismo classico venga messo in difficoltà dalla 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. J.C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit.

²⁷⁷ R. LEWONTIN, *Biologia come ideologia. La dottrina del DNA*, Bollati Boringhieri, Torino, 1993; S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà*, cit.

emergenti²⁷⁸ si è assistito alla nascita di nuove forme di determinismo, in particolare forme di determinismo genetico e neuroscientifico²⁷⁹. 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.

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 arbitrio²⁸⁰. Per approfondire le tesi che contraddistinguono questa corrente possiamo citare il saggio di Greene e Cohen "*For the law neuroscience change nothing and everything*"²⁸¹ dove gli autori sostengono una posizione di determinismo forte²⁸², affermando di propendere per una visione meccanicistica della natura e del comportamento umano²⁸³.

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*)²⁸⁴, ossia il modo in cui comunemente vengono concepite e

²⁷⁸ 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.

²⁷⁹ S.F. MAGNI, *L'etica tra genetica e neuroscienze. Libero arbitrio, responsabilità, generazione*, cit.

²⁸⁰ Affermare l'illusorietà del libero arbitrio 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.

²⁸¹ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

²⁸² ID. Gli autori muovono dichiaratamente da una posizione di "*hard determinism*" ossia la concezione deterministica universale, strettamente collegata al meccanicismo e fortemente riduzionistica.

²⁸³ ID., p. 1179.

²⁸⁴ 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 psycholo-*

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 responsabilità²⁸⁵.

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 a dei cambiamenti sia nel modo di concepire la pena sia nel sistema processuale²⁸⁶.

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*²⁸⁷. In altre parole, la conoscenza neuroscientifica influenzerebbe il modo in cui valutiamo gli atteggiamenti "naturali" di lode o biasimo che solitamente si utilizzano nei confronti delle persone e delle loro azioni (*reactive attitudes*) con la conseguenza

gy, in *Inquiry*, n. 52, 5, 2009, p. 449-466. R.M. GORDON, *Folk psychology as Simulation*, in M. DAVIES, T. STONE (a cura di), *Folk Psychology. The Theory of Mind Debate*, Blackwell, Oxford, 1995, p. 60-73. Gordon 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. Su questo tema cfr. V. MARZOCCO, *Causalità senza necessità. Neuroscienze, azione, senso comune*, in *Studi Filosofici*, XXXVII, 2014, p. 235-249.

²⁸⁵ Su come le conoscenze neuroscientifiche portino i sostenitori di una visione riduzionistica del comportamento umano a sostenere tesi consequenzialiste si veda: F. MACIOCE, *Le neuroscienze: vecchie domande e nuove sfide per il diritto*, in *Archivio Giuridico*, n. CCXXXII, 1, 2012, p. 25-60.

²⁸⁶ 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, secondo cui la prova si forma nel dibattimento tra le parti, alla presenza di un giudice terzo e imparziale, dove l'imputato è a conoscenza del reato di cui è accusato e ha la possibilità di provare la sua innocenza. Ad esempio, nel contesto italiano, l'art. 111 Cost., commi 1 e 2, 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 un giudice terzo e imparziale. La legge ne assicura la ragionevole durata».

²⁸⁷ P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.

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 attitudes*), come i casi di incapacità²⁸⁸.

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 sarebbero 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 anglosassone²⁸⁹ 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 accettabile per punire sarebbe quindi quella tipica della concezione utilitarista benthamiana secondo cui «*punishment is justified by its future beneficial effects*»²⁹⁰.

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'*»²⁹¹. 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 neuroscienziati²⁹². Un esempio interessante in questo senso lo fornisce John-Dylan Haynes²⁹³, coautore dello studio sul *Readiness Potential* condotto da Soon e colleghi²⁹⁴ 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 tec-

²⁸⁸ ID.; G. WATSON, *La responsabilità e i limiti del male. Variazioni sul tema strawsoniano*, cit.

²⁸⁹ B. WOOTON, *Social science and social pathology*, cit.

²⁹⁰ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit., p. 1176.

²⁹¹ ID., p. 1783.

²⁹² 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.

²⁹³ J.D. HAYNES, *Posso prevedere quello che farai*, cit.

²⁹⁴ C.S. SOON et al., *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, cit.

nologia a disposizione sarà possibile provare definitivamente le tesi deterministe.

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 biodeeterministe. Infatti, secondo molti autori, i dati derivanti dalle neuroscienze sono percepiti come oggettivi, particolarmente affidabili e capaci di fornire una spiegazione meccanicista estremamente dettagliata dei processi neurofisiologici che sottostanno alle nostre decisioni²⁹⁵. Questo è dovuto sia al fenomeno della convergenza scientifica che caratterizza le tecnologie emergenti²⁹⁶ da cui si ricavano i dati, sia dal modo in cui queste conoscenze sono comunicate al pubblico²⁹⁷.

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 Eccles²⁹⁸ 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 teori-

²⁹⁵ Sono numerosi gli usi tecnologici che 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 di *machine learning*, alle tecniche di *brain-fingerprinting* o al test a-IAT che sarebbero in grado di distinguere la presenza di un certo ricordo nella mente di un individuo. Per un'ampia ricostruzione dello stato dell'arte scientifico di queste tecnologie *infra* Capitolo II.

²⁹⁶ J. GURLEY, D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defenses*, cit.; HIGH-LEVEL EXPERT GROUP "FORESIGHTING THE NEW TECHNOLOGY WAVE", *Converging Technologies: Shaping the Future of European Societies*, cit.; M.S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, cit.; RATHENAU INSTITUUT, *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.

²⁹⁷ Anche per le neuroscienze sembrano porsi gli stessi problemi già rilevati riguardo alla comunicazione delle informazioni genetiche – la banalizzazione filosofica, la distorsione semantica e il potenziamento pragmatico – di cui si è dato conto in precedenza. Per un approfondimento Cfr. S. SALARDI, *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, cit.

²⁹⁸ 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.

camente, 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 cervello²⁹⁹. 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 pineale³⁰⁰, 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 normativo³⁰¹. 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»³⁰². Se il determinismo fosse vero, allora sarebbe proprio questa sensazione, che differenzia le azioni libere e le azioni determinate, a essere un'illusione³⁰³.

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, utilitarista e rieducativo della pena³⁰⁴ – deb-

²⁹⁹ ID., p. 167-168.

³⁰⁰ G. TRATTEUR, *Il prigioniero libero*, cit., p. 77.

³⁰¹ 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 noumenico 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».

³⁰² A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit., p. 272.

³⁰³ D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.

³⁰⁴ G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

bano 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 come si possa far convivere l'intuizione che permette di percepirci come agenti liberi e la verità causale delle tesi deterministe.

Riteniamo che, cambiando la prospettiva con cui si affronta il problema, e ridefinendone i contorni semantici, si possa giustificare una visione che mantenga una forma di libertà sufficiente a ritenere l'essere umano 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: fornire una spiegazione scientifica non completamente determinista, non riduzionista e non meccanicista del comportamento umano; 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 – 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*»³⁰⁵. Tuttavia, tale definizione dei compiti prefissati dal compatibilismo rischia di essere eccessivamente riduzionista 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»³⁰⁶.

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.

³⁰⁵ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit., p. 59.

³⁰⁶ 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. BORSSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 105.

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 humane sono state sviluppate pochi decenni dopo la rivoluzione scientifica che ha portato a 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 indagati³⁰⁷. 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 (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 deterministe.

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 atomico³⁰⁸ mettendo certamente in crisi le idee deterministe. Alcuni deterministi hanno cercato di integrare le conoscenze derivanti dalla fisica quantistica nelle proprie teorie³⁰⁹. 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 Eccles³¹⁰, per quanto possa sembrare una spiegazione convincente, le tesi indeterministe 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 questa entità immateriale possa esercitare un controllo su eventi indeterminati (in questo caso quantistici).

In secondo luogo, i citati studi in ambito genetico ed epigenetico hanno dimo-

³⁰⁷ M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit., p. 22-26.

³⁰⁸ J. MONOD, *Il caso e la necessità*, cit.

³⁰⁹ M. DE CARO, *Il libero arbitrio. Una introduzione*, cit.

³¹⁰ J.C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit.

strato come i geni non 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 tratti³¹¹.

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 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 Gazzaniga³¹². L'autore nelle sue opere ripercorre l'evoluzione teorica delle idee sul funzionamento del cervello e cerca di costruire un modello teorico che possa superare il dualismo cartesiano mente/cervello. La distinzione cartesiana tra *res cogitans* e *res extensa*³¹³, infatti, viene definita come un errore concettuale basato sull'inferenza errata che l'essere umano si comporti come una macchina³¹⁴. 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'im-passe, allora, egli ipotizzò che le azioni umane si sviluppavano 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)»³¹⁵. 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 Eccles³¹⁶.

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 differente³¹⁷ andan-

³¹¹ M. ALMEIDA, R. DIOGO, *Human enhancement. Genetic engineering and evolution*, in *Evolution, medicine, and Public Health*, 2019, p. 183-189; S. SALARDI, *Test genetici tra determinismo e libertà*, cit.

³¹² 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.

³¹³ R. DESCARTES, *Meditazioni metafisiche*, Laterza, Bari, 2007.

³¹⁴ M. GAZZANIGA, *La coscienza è un istinto. Il legame misterioso tra il cervello e la mente*, cit., p. 35-37.

³¹⁵ ID., p. 37.

³¹⁶ J.C. ECCLES, *How the SELF Controls Its BRAIN*, cit. Per una critica delle posizioni dualistiche si rimanda a D. DENNETT, *Coscienza, che cosa è*, Laterza, Bari, 2012.

³¹⁷ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 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 architettu-

do 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.

Secondo l'autore questo fenomeno può essere spiegato impiegando alcune teorie evuzionistiche, secondo le quali, 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 di gestione delle 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 genetico³¹⁸.

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 fattori epigenetici come il fenomeno del *Gene-Environment Interplay*³¹⁹ 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 cerebrali, 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”³²⁰ secondo cui i neuroni si sviluppano non solo tramite una forma di «chemiotassi guidata geneticamente (dove le cellule si muovono verso determinate sostanze chimiche)»³²¹ ma anche tramite le attività compiute dall'individuo stesso, come imparare a suonare uno strumento

ra sia dal punto di vista biochimico. Questi studi ci permettono, secondo l'autore, di capire quanto poco ancora conosciamo del nostro cervello.

³¹⁸ 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.

³¹⁹ 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, p. 15-31.

³²⁰ 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, p. 475-480.

³²¹ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 18.

musicale. 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*. Un rapporto estremamente complesso, dato che *Nature* e *Nurture* sono storicamente considerati come contrapposti ma, grazie agli avanzamenti in ambito genetico³²² e neuroscientifico³²³, 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 *split 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»³²⁴. 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 macchina³²⁵ – 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

³²² S. SALARDI, *La diversità culturale alla prova della genetica*, in *Direito em revista*, n. 6, 2021, p. 58-87.

³²³ N.A. FARAHANY, *Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis*, in *Journal of Law and the Biosciences*, gennaio, 2016, p. 485-509; THE ROYAL SOCIETY, *Brain Waves Module 4: Neuroscience and the law*, *Surgical Neurology*, 2011.

³²⁴ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 71; una ricostruzione simile del funzionamento del cervello è fornita anche da Dennett tramite il c.d. “modello delle Molteplici Versioni”. Secondo l'autore la coscienza, come ogni altra attività mentale, è composta da una moltitudine di processi in parallelo che non hanno bisogno di un centro di elaborazione unitario. D. DENNETT, *Coscienza, che cosa è*, cit., p. 119-318. Si veda in senso contrario la lettura metafisica del rapporto mente-cervello fornita da Kim tramite l'argomento della “supervenienza” J. KIM, *Supervenience and mind*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993; S. WALTER, *The supervenience argument, overdetermination, and causal drainage: Assessing Kim's master argument*, in *Philosophical Psychology*, n. 21, 5, 2008, p. 673-696.

³²⁵ 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 coscienza/mente, cfr. anche R. DESCARTES, *Meditazioni metafisiche*, cit.

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 più" della somma delle loro parti, e che non possono essere ridotte alle proprietà delle singole parti che lo costituiscono»³²⁶. Richiamando quanto rilevato in precedenza circa il momento storico di maggior diffusione delle tesi deterministe, in passato, l'idea che esistessero dei sistemi così complessi da non poter essere spiegati mediante leggi matematiche non era concepibile³²⁷. Tuttavia, oggi la scienza ci ha permesso di individuare numerosi sistemi complessi, tra cui il sistema di moduli cerebrali che permettono l'insorgenza della coscienza umana³²⁸.

Fornire una spiegazione del funzionamento del cervello in termini di sistema complesso 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*»³²⁹. 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*³³⁰. 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 rispo-

³²⁶ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 76.

³²⁷ M. PRIAROLO, *Il determinismo: storia di un'idea*, cit.

³²⁸ 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*».

³²⁹ *Ibidem*.

³³⁰ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 79-111.

sta 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)³³¹. 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 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 queste³³².

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 responsabili³³³. 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)³³⁴, il quale afferma che il libero arbitrio sia un'illusione ma che non possiamo farne a meno per la sua importanza nella nostra società³³⁵.

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'essere umano 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.³³⁶.

In questo senso, l'impostazione di Gazzaniga riconosce nel concetto di re-

³³¹ ID., p. 82.

³³² ID., p. 109.

³³³ ID., p. 114.

³³⁴ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

³³⁵ D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.

³³⁶ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit., p. 116.

sponsabilità una componente normativa discostandosi dalla visione descrittiva e riduzionista del concetto tipica di molti neuroscienziati.

Per quanto riguarda la libertà, possiamo essere liberi secondo Gazzaniga da controlli 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 trovarne una differente. Riteniamo che la definizione di libertà fornita in accordo con l'analisi linguistica posta in essere da Calderoni sia compatibile con l'idea del cervello come 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 sollevando quelle che chiama "questioni di parola"³³⁷ – 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 di 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 originali³³⁸. A questi assunti l'autore accompagna una teoria della definizione che permette di rifiutare o sostituire

³³⁷ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 52. L'autore usa il termine per definire l'operazione con cui si indaga il significato di un nome per stabilire se a un dato oggetto si applichi un certo termine, ossia se questo oggetto possenga le qualità indicate 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 quest'ultima 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»; sul punto cfr. anche S. SALARDI, *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici.*, cit.

³³⁸ P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit., p. 103-108.

una definizione sulla base degli elementi essenziali che la contraddistinguono³³⁹.

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»³⁴⁰. La seconda, originata dalla discussione teologica medioevale sul *liberum arbitrium*³⁴¹, esprime un'accezione metafisica che «fu fatta consistere nell'indipendenza più assoluta da ogni vincolo di causalità»³⁴². Questa nuova accezione deriva dalla riflessione teologica della scolastica medioevale, 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*³⁴³, in altre parole, 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»³⁴⁴. 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 al-

³³⁹ 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, Torino, 1995; U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo*, cit.

³⁴⁰ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 61.

³⁴¹ F. DE CAPITANI, *Un passo di Sant'Agostino sull'insegnamento e l'apprendimento del male* («De Libero Arbitrio», I, 1, 2-3), cit.

³⁴² M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 62.

³⁴³ N. ABBAGNANO, voce *Libero arbitrio*, cit., p. 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, che è stata introdotta da Aristotele, confluisce poi nell'idea di 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*».

³⁴⁴ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 62.

lontana dal senso 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)³⁴⁵.

Per comprendere il concetto di controllo è necessario indagare il tipo di causalità che avviene tra i due ordini (microscopico e macroscopico). Possiamo distinguere, infatti, due tipologie di causalità: la prima denominata "causalità verso l'alto", che descrive un sistema in cui il livello più elevato è completamente determinato da quello inferiore. La seconda, denominata "causalità 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»³⁴⁶.

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), cioè quello della palla stessa³⁴⁷. Nel primo caso gli atomi possono essere studiati impiegando le leggi della fisica quantistica. Mentre nel secondo caso ricorriamo

³⁴⁵ M. GAZZANIGA, *Chi comanda? Scienza, mente e libero arbitrio*, cit.

³⁴⁶ ID., p. 149.

³⁴⁷ ID., p. 151.

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 a 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 abilità cognitivamente complesse che contraddistinguono l'essere umano³⁴⁸. 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 complementarità³⁴⁹. In questo caso rimarrebbe comunque valida 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)³⁵⁰. Il secondo problema riguarda la ricerca di un'accezione di un

³⁴⁸ M. DE CARO *et al.* (a cura di), *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.

³⁴⁹ 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.

³⁵⁰ Una posizione molto simile è presente nel lavoro di Baumeister e colleghi, secondo i quali la

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 Libet³⁵¹, 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 a 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 classici³⁵². 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 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 morale³⁵³. Infat-

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.

³⁵¹ 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.

³⁵² H. FRANKFURT, *Alternate Possibilities and Moral Responsibility*, cit.; M. GALLETI, *Reciprocamente responsabili*, cit.

³⁵³ F. SANTONI DE SIO, *Introduzione. I problemi della responsabilità*, cit.; P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.

ti, 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 responsabilità³⁵⁴ così profondamente radicate nella nostra società e difficili da abbandonare.

Tuttavia, nell'approcciarsi al tema della responsabilità questi autori incorrono in due fraintendimenti. Il primo consiste nel cadere nella fallacia naturalistica, come è particolarmente evidente nelle argomentazioni biodeterministe³⁵⁵, 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 Salardi³⁵⁶ – forniscono ottime ragioni per essere mantenute. Il secondo fraintendimento 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 equivalenti³⁵⁷. Il fraintendimento 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 sempre più eticamente plurali³⁵⁸. 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 deterministe fossero vere (e abbiamo visto come la tesi compatibilista in merito ci sembra molto più credibile), non può essere dato per 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 sociale³⁵⁹ – e se anche dovesse cambiare, i biodeterministi non hanno portato alcun buon motivo per-

³⁵⁴ P.F. STRAWSON, *Freedom and Resentment and Other Essays*, cit.

³⁵⁵ J. GREENE, J. COHEN, *For the law, neuroscience changes nothing and everything*, cit.

³⁵⁶ 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.

³⁵⁷ M. GALLETTI, *Reciprocamente responsabili*, cit., p. 13-14; H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 215-224.

³⁵⁸ P. BORSELLINO, *Bioetica tra "moralì" e diritto*, Raffaello Cortina, Milano, 2018.

³⁵⁹ D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.

ché 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 deterministe 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"³⁶⁰. Svolgendo questo argomento, secondo le premesse teoriche deterministe, 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, Wooton³⁶¹ – porta con sé numerosi problemi giuridici, in quanto, non solo giustificerebbe pene senza un termine, dato che gli avanzamenti tecnologici promettono di poter prevedere il comportamento umano, giustificerebbe delle politiche di igiene sociale che sono assolutamente contrarie al modello di stato costituzionale di diritto a cui il nostro ordinamento tende³⁶². L'allontanamento dal modello costituzionale avrebbe delle conseguenze sul piano normativo non desiderabili. Secondo l'analisi dello stato di diritto operata da Ferrajoli³⁶³ nella storia sono stati teorizzati numerosi modelli di stato e possono 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 garantisti³⁶⁴ che sono riassunti dall'autore nell'espressione "diritto penale minimo", contrapposto al "diritto penale massimo" in cui

³⁶⁰ 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.

³⁶¹ E. FERRI, *Sociologia criminale*, cit.; C. LOMBROSO, *L'uomo delinquente*, cit.; B. WOOTON, *Social science and social pathology*, cit.

³⁶² 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.

³⁶³ 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 veda *infra* Capitolo IV.

³⁶⁴ L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, 1996, p. 65-87. L'autore distingue dieci 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 iniuria sine actione*; *nulla actio sine culpa*; *nulla culpa sine iudicio*; *nullum iudicium sine accusatione*; *nulla accusatio sine probatione*; *nulla probatio sine difensione*.

tali principi sono totalmente assenti. Dunque, dal punto di vista giuridico, non si rinvergono 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 consequenzialista³⁶⁵. 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 a una punizione. La tesi hartiana si fonda sui principi di equità e giustizia, «*fairness and justice*»³⁶⁶, 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*”³⁶⁷ 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 legge³⁶⁸. 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 reati³⁶⁹. A seguito di una complessa e lunga stratificazione di politiche criminali differenti, i sistemi moderni possono essere descritti 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 società³⁷⁰.

Come fanno notare Hart e Ross³⁷¹, la discussione tra consequenzialisti e retributivisti si basava su una disputa che Calderoni definirebbe “questione di pa-

³⁶⁵ G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

³⁶⁶ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 181.

³⁶⁷ 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.

³⁶⁸ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit., p. 181.

³⁶⁹ ID., p. 235-237.

³⁷⁰ A. CERETTI, R. CORNELLI, *Oltre la paura*, Feltrinelli, Milano, 2018.

³⁷¹ H.L.A. HART, *Punishment and Responsibility*, cit.; A. ROSS, *Colpa, Responsabilità, Pena*, cit.

rola”. 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 plurali³⁷². Dall'altro lato, i sistemi completamente consequenzialisti influenzati dalle idee deterministe lascerebbero spazio solo a forme di responsabilità sociale³⁷³ 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 stato³⁷⁴, allontanandoci dal modello di diritto costituzionale democratico³⁷⁵.

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 umana. 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»³⁷⁶ 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 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

³⁷² P. BORSELLINO, *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, cit.

³⁷³ U. SCARPELLI, *Riflessioni sulla responsabilità politica. Responsabilità, libertà, visione dell'uomo.*, cit.

³⁷⁴ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit.

³⁷⁵ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit.

³⁷⁶ M. CALDERONI, *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, cit., p. 61.

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

SOMMARIO: 1. Introduzione. – 2. La nascita delle neuroscienze moderne, dalla medicina alle applicazioni *direct to consumer*. – 3. L'evoluzione delle tecniche di *imaging* cerebrale: PET e fMRI. – 4. Neurotecnologie a uso forense. – 4.1. *Concealed Information Test* (CIT) e *autobiographical-Implicit Association Test* (a-IAT). – 4.2. *Neuroimaging* a uso forense. – 4.3. *Brain Fingerprinting*. – 5. *Bias* algoritmici e neurotecnologie forensi. – 6. Considerazioni finali sullo stato dell'arte delle neurotecnologie a uso forense.

1. *Introduzione*

Le applicazioni neuroscientifiche in ambito forense sollevano numerose questioni tecniche, etiche e giuridiche. Dunque, per impostare una corretta analisi e per fornire una base conoscitiva al lettore ricostruiremo, entro i limiti utili per questo lavoro, lo stato dell'arte scientifico delle neurotecnologie forensi.

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, successivamente, su alcuni test utilizzati allo scopo di discernere se un individuo stia dicendo la verità circa le 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, nuovi 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 cerebrali (P300/P300 MERMER) mediante l'uso di fMRI o l'EEG¹.

¹M. TEPLAN, *Fundamentals of EEG measurement*, in *Measurement science review*, n. 2, 2,

Dal punto di vista teorico, tutte le tecniche oggetto della nostra analisi condividono un presupposto. Secondo tale ipotesi, quando un soggetto mente, egli compie 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). 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, Suchotzki² 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 a 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

Phineas Gage⁴ era un operaio statunitense che lavorava alla costruzione delle

2002, p. 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 superficie 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.

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

³J.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.

⁴Per citare alcuni esempi: M.T. COLLICA, *Giudizio di imputabilità*, in *Diritto penale contempo-*

ferrovie e che, a causa di un incidente sul lavoro, fu trafitto da un palo metallico. Incredibilmente, Gage sopravvisse nonostante il palo avesse perforato il cranio e il lobo frontale sinistro. Il medico che cercò di curarlo descrisse la sua condizione negli anni successivi, riportando come il danno causato dall'incidente cambiò radicalmente il comportamento dell'individuo, che passò dall'essere pacato e gentile, a essere irascibile, violento, fino ad abusare di sostanze alcoliche.

Questo curioso caso è diventato uno dei più famosi e risalenti (1848) esempi di studi neuroscientifici 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 individuo⁵.

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 umano⁶.

In ambito medico, le possibili applicazioni sono numerosissime. 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 neurodegenerative⁷; 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*

raneo, 2012, p. 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, ottobre 2010, p. 1-10; G. SARTORI *et al.*, *Implicazioni forensi in un caso di pedofilia acquisita*, in *Rivista di filosofia del diritto*, dicembre 2014, p. 71-89; D. WEGNER, *The Illusion of Conscious Will*, cit.

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, p. 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, p. 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 Committee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology*, Paris, 2021; RATHENAU INSTITUUT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, cit.

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 letteratura sono noti casi di pazienti che hanno subito importanti cambiamenti della personalità⁹. Negli ultimi anni forme di DBS sono state studiate anche per la cura di altre malattie come la depressione¹⁰.

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 individuo¹¹. 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 artificiale¹².

Un altro esempio di neuroprotesi riguarda l'utilizzo delle c.d. “*speech neuroprosthesis*” 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 reale¹³.

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 cervello¹⁴.

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

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

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

¹¹K. WARWICK, *Neuroengineering and neuroprosthetics*, in *Brain and Neuroscience Advances*, n. 2, 2018, p. 1-5.

¹²INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology*, cit.; RATHENAU INSTITUUT, *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.

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

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

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.

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 cerebrali (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 mente¹⁶. Citando come esempio i lavori di Gazzaniga sui pazienti *split-brain*¹⁷,

¹⁵ ID.; M. IENCA *et al.*, *Brain leaks and consumer neurotechnology*, in *Nature Biotechnology*, n. 36, 9, 2018, p. 805-810; INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology*, cit.; C. SENIOR, N. LEE, *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, dicembre 2013, p. 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 veda *supra* Capitolo I, par. 6.4.

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 cerebrali limitate o modificate a causa di malattie (tumori, ictus, infarti ecc.) o incidenti (come nel 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 cerebrale e le funzioni mentali. Questa tecnica si basa su una serie di scoperte cominciate nel 1877 con un altro curioso incidente. Michele Bertino, 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 cerebrali¹⁸. 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.

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

¹⁹ ID., 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, p. 85-109.

²⁰ Per una breve descrizione del funzionamento della PET si veda: R. POLDRACK, *The new mind readers*, Princeton University Press, 2018, p. 27; per un approfondimento sulla PET e sui suoi potenziali come strumento di *imaging* si rimanda a: G. MUEHLLHNER, J.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., p. 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.

Questo metodo era stato ideato per la prima volta dallo psicologo olandese Donders nel XIX secolo per misurare la differenza dei tempi di reazione nell'eguire diverse funzioni cognitive²². Il metodo è stato riadattato per studiare l'attività celebrale.

Nel 1988 vennero pubblicati i primi studi di *neuroimaging* basati sulla PET²³. 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 sanguigno 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, sorge 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 generalizzabili²⁴. 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 Talairach²⁵. Utilizzando delle immagini a raggi-X raccolte durante le scansioni PET, gli autori di questi studi²⁶ 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 momento)²⁷. Questo studio da parte di Petersen e colleghi²⁸

²² ID., p. 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, p. 585-89; M.I. POSNER *et al.*, *Localization of Cognitive Operations in the Human Brain*, in *Science*, n. 240, 4859, 1988, p. 1627-31.

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

²⁵ ID., p. 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.

²⁷ S.E. PETERSEN *et al.*, *Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Sin-*

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 umane²⁹.

Nonostante gli importanti successi, la PET soffre di tre problemi che rendono il suo uso più limitato rispetto ad altre tecniche che vedremo. Il primo 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.

Il secondo dipende dall'alto costo che hanno i macchinari per la PET e alla conseguente difficoltà del loro reperimento³⁰. Il terzo 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 sanguigno 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 differenti³¹. 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 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

gle-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. MUEHLLHNER, 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 ID., p. 36.

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 segnale³³. 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 cerebrali. 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 scura³⁵. Questo è causato dall'effetto conosciuto come "*magnetic susceptibility*" per cui un tessuto acquista delle proprietà magnetiche quando attraversato da un campo magnetico³⁶. Questa scoperta ha permesso di utilizzare la MRI per studiare le funzioni del cervello, poiché nel momento in cui un soggetto viene sottoposto a 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.

³³ ID., p. 37.

³⁴ ID., 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. IV (New York: Cambridge University Press, 2009).

³⁵ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 39-40.

³⁶ *Ibidem*.

Ulteriore innovazione nel processo di *imaging* mediante MRI deriva dall'intuizione di Ogawa e colleghi³⁷ 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 MRI³⁹.

Le scoperte compiute fino a questo momento non avevano ancora collegato l'attività dei singoli neuroni con quanto osservato nelle prime fMRI. Grazie ad una serie di studi avviati da Logothetis e colleghi⁴⁰ 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 il tipo di attività svolta. Ad esempio, Haxby e colleghi⁴² 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, seppur approssimativamente, il contenuto mentale di un individuo mediante l'uso di fMRI.

Questi avanzamenti tecnologici hanno permesso ai ricercatori di comprende-

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, p. 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 ID., p. 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, p. 150-157.

⁴¹ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 53.

⁴² J.V. HAXBY *et al.*, *Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex*, in *Science*, n. 293, 2001, p. 2425-30.

re 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 costituisce⁴³.

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 mente⁴⁴.

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 specifiche.

L'autore afferma che, sebbene alcuni autori preferiscano parlare di *decoding*, è difficile non utilizzare l'etichetta di “*mind reading*”. Si pensi, ad esempio, agli studi di Haynes e Rees⁴⁵ che hanno come obiettivo dichiarato la previsione delle azioni compiute da un soggetto sottoposto al test. La percentuale di accuratezza della previsione in questi test è ancora relativamente bassa, attestandosi 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 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 tema⁴⁶. Per creare l'immagine diagnostica al paziente è 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*

⁴³ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 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, p. 1301-1307; R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 70.

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

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).

Un 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 colleghi⁴⁸, 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 colleghi⁴⁹, i quali cercano di ricostruire l'immagine osservata dai soggetti, riuscendo ad abbozzare il contenuto dell'immagine osservata. Infine, un terzo studio, ad opera di Naselaris e colleghi⁵⁰ 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 (*Bayesian Analysis*) che impiega i dati ricavati dalle scansioni, insieme a conoscenze pregresse, per determinare un risultato migliore utilizzando un database contenente 6 milioni di immagini⁵¹. In questo caso, gli autori hanno utilizzato i dati derivanti dalla fMRI per prevedere il contenuto dell'im-

⁴⁷ ID., 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, p. 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, p. 915-929.

⁵⁰ T. NASELARIS *et al.*, *Bayesian Reconstruction of Natural Images from Human Brain Activity*, in *Neuron*, n. 63, 6, 2009, p. 902-915.

⁵¹ ID., 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*».

magine 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 di ricostruire, in un esperimento successivo, il contenuto di alcune immagini di film mostrati ai soggetti dell'esperimento⁵².

Grazie agli studi 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 correttamente⁵³.

Altro problema è legato al tentativo di stabilire una correlazione tra un certo comportamento studiato e una specifica attività neurale. Per misurare questa correlazione 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 2008⁵⁵ 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. "*nondependence*" o "*circularity*". Questo errore dipende da come sono raccolti e 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 "*independent analysis*"⁵⁶. Con tale analisi per trovare un'area di interesse in un set di dati si deve utilizzare un se-

⁵² T. NASELARIS *et al.*, *Bayesian Reconstruction of Natural Images from Human Brain Activity*, cit.

⁵³ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 59-61.

⁵⁴ ID., 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, p. 319-324.

⁵⁶ ID.

condo 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 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 tempo⁶⁰. 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 cerebrali) 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 cerebrali. Variazioni che sono più lente rispetto a quelle

⁵⁷ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 62-64.

⁵⁸ ID., p. 85.

⁵⁹ ID., p. 87.

⁶⁰ ID., 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.

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 voxel⁶².

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* a uso forense⁶³ – sia rendendo pubblico il funzionamento delle tecniche che utilizzano per le loro perizie.

Dopo aver brevemente ricostruito l'evoluzione e lo stato dell'arte scientifico delle tecnologie più avanzate di *neuroimaging*, nel seguito di questo capitolo, 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 a 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 (*detection of concealed information and deception*)⁶⁴.

Tuttavia, queste tecnologie sono conosciute, e spesso pubblicizzate⁶⁵, anche come macchine della verità “*lie-detection*”⁶⁶.

Le tecniche di cui tratteremo condividono due premesse teoriche. La prima è che il processo cognitivo richiesto a un soggetto per mentire è più dispendioso

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 ID., p. 109 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.

⁶⁴ J.P. ROSENFELD, *Detecting Concealed Information and Deception*, cit.

⁶⁵ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

⁶⁶ ID., p. 108.

di quello richiesto per dire la verità. Nel primo caso, infatti, invece di riferire la verità – intesa come l’operazione di ricavare l’informazione dalla nostra memoria e comunicarla – si deve decidere di non comunicare l’informazione e di mentire. Dopodiché, 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 coerente⁶⁷.

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 cerebrale 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 casi⁶⁸. 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.

Saranno quindi presentate 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 cerebrali 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 “*autobiographical-Implicit-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 stu-

⁶⁷ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 145-166.

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, p. 1-9; G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With 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, p. 22-36.

dio delle onde cerebrali 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 autobiographical-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 scientifica⁶⁹. 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.

Per comprendere il funzionamento del CIT possiamo richiamare l'approfondita analisi svolta da Ben-Shakar e Nahari⁷⁰ in cui non solo ricostruiscono 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, dove, all'interno di ogni gruppo di risposte composto da 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 cerebrali – 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

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, p. 115-132.

⁷⁰ G. BEN-SHAKHAR, T. NAHARI, *The External Validity of Studies Examining the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 59-76.

⁷¹ ID., p. 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.

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. Potendosi trattare, ad esempio, 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 personali, la seconda che studia finti reati (*mock-crimes*). Le tre metanalisi⁷³ 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 CIT⁷⁴.

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.

Tuttavia, 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 compiuta⁷⁵.

Un problema comune di questi esperimenti riguarda sia il *design* sia la costruzione di una metodologia replicabile. Infatti, ideare esperimenti che siano il

⁷² *Ibidem*.

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, p. 131-151; V. MACLAREN, *A Quantitative Review of the Guilty Knowledge Test*, in *Journal of Applied Psychology*, n. 81, 4, 2001, p. 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 External Validity of Studies Examining the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, *cit.*

⁷⁵ *Id.*, 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.

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 indagini⁷⁶.

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 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 *autobiographical-Implicit Association Test*, è un test introdotto a partire dal 2008 da parte di un gruppo di ricerca italiano⁷⁸ che lo ha spesso impiegato in ambito forense⁷⁹.

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 comportamenti⁸⁰. Ma sono stati Sartori e colleghi i primi ad adattare il test all'uso in ambito forense⁸¹. 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 que-

⁷⁶ ID., p. 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 a indagini. Tuttavia, si ritiene che i problemi etici sarebbero molteplici in questo caso. Da un lato, 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.

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, p. 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, agosto 2016, p. 1-9.

⁷⁹ Per un approfondimento dei casi giudiziari in cui questo test, affiancato ad altri, è stato utilizzato dai periti della difesa *infra* Capitolo III.

⁸⁰ A. GREENWALD *et al.*, *Measuring Individual Differences in Implicit Cognition: The Implicit Association Test*, in *Journal of Personality and Social Psychology*, n. 74, 6, 1998, p. 1464-1480.

⁸¹ G. SARTORI *et al.*, *How to accurately detect autobiographical events*, in *Psychological Science*, n. 19, 8, 2008, p. 772-780.

⁸² A. GREGG, *Repetition and Dual Coding in Procedural Multimedia Presentations*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 21, 2007, p. 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%.

ste 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 (*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 schermo⁸⁵. 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.

Suchozki⁸⁷ sostiene che tutti i test conosciuti in letteratura basati sulla misurazione dei tempi di reazione (RT) per ricostruire la veridicità delle risposte di un individuo soffrono tutti di problemi comuni. In particolare, riferendosi ai test

⁸³ Sartori, come citato nella sentenza della App. Salerno, 16 dicembre 2016, n. 3744, p. 11.

⁸⁴ G. SARTORI *et al.*, *Deception Detection With Behavioral Methods: The Autobiographical Implicit Association Test, Concealed Information Test-Reaction Time, Mouse dynamics, and Keystroke Dynamics*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 215-241.

⁸⁵ ID., 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.

aIAT e CIT⁸⁸, 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 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 test⁹⁰. Tuttavia, dato il numero ridotto di test svolti con questa specifica finalità secondo Suchozki, autrice anche di una metanalisi su diciassette di questi studi⁹¹, 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 risultati⁹².

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 popolazione⁹³. 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 interes-

⁸⁸ EAD., p. 251.

⁸⁹ G. BEN-SHAKHAR, T. NAHARI, *The External Validity of Studies Examining 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, p. 428-453.

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

⁹³ EAD., p. 253.

sante studio di Agosta e colleghi⁹⁴ 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 test. Tuttavia, l'affidabilità del test rimarrebbe al di sotto del 92% (83%) proclamato in numerose perizie da parte del gruppo di ricerca che ha introdotto il test⁹⁵.

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 interlocutori⁹⁶. 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 rilevanti⁹⁷, 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 richiede⁹⁸. 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 vo-

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

⁹⁵ Per un approfondimento sul test si veda anche: S. AGOSTA, G. SARTORI, *The autobiographical IAT: a review*, in *Frontiers in Psychology*, 2013, vol. 4, p. 1-12. In questo articolo, gli autori che hanno sviluppato lo a-IAT riassumono e analizzano i risultati dei test condotti dal loro laboratorio e i risultati di alcune ripetizioni. Risulta particolarmente interessante il dato riportato secondo cui le memorie false, se credute vere da parte degli individui sottoposte al test, risultano difficilmente distinguibili da memorie vere. In questo senso, gli autori riconoscono la necessità di nuovi studi che possano indagare l'effetto della persuasione (ripetizione) di una memoria falsa «*Does the aIAT always identify a true memory when this is strongly believed to be true? Does the self-persuasion of a false memory as true influence the result of the aIAT? All these issues have to be investigated in more detail in future studies*», p. 9.

⁹⁶ K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

⁹⁷ EAD., p. 256.

⁹⁸ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit.

le raccontare⁹⁹. 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 riferimento¹⁰⁰.

Il quarto aspetto significativo per la validità esterna riguarda la precisione (*accuracy*) con 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 stimoli¹⁰¹.

Solitamente, gli esperimenti che cercano di investigare le differenze nei tempi di risposta selezionano un certo intervallo di tempo che funge da spartiacque (*threshold*) per distinguere le differenze rilevanti da quelle non rilevanti nei tempi di risposta¹⁰². 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 soggettivamente¹⁰³, 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 characteristics (ROC) curves*¹⁰⁴. In uno studio di Vershuere e colleghi¹⁰⁵, sono riportati i risultati dei test disponibili

⁹⁹ 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.

¹⁰⁰ G. BEN-SHAKHAR, T. NAHARI, *The External Validity of Studies Examining the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, cit.; G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit.; J.J. MEIXNER, *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in American Courts: an Update*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 405-429; K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit.

¹⁰¹ K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit., p. 259.

¹⁰² 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.

¹⁰³ K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection Methods*, cit., p. 260.

¹⁰⁴ 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.

¹⁰⁵ B. VERSHUERE *et al.*, *Detecting deception through reaction times*, in P.A. GRANHAG *et al.* (eds.), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, p. 296-292.

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 colleghi¹⁰⁶ riporta su un totale di 11 studi un valore di 0.82¹⁰⁷, cioè un valore statisticamente rilevante dei risultati della classificazione.

Per quanto riguarda i test a-IAT Vershuere e colleghi¹⁰⁸ utilizzano gli stessi intervalli di tempo usati da Sartori e colleghi¹⁰⁹ riportando un indice di *sensitivity* (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 disposizione 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 volatili¹¹⁰.

¹⁰⁶ 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, p. 593-604.

¹⁰⁷ 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 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.

¹⁰⁸ 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.

¹⁰⁹ G. SARTORI *et al.*, *How to accurately detect autobiographical events*, cit.

¹¹⁰ K. SUCHOTZKI, *Challenges for the Application of Reaction Time-based Deception Detection*

4.2. Neuroimaging a uso forense

In letteratura sono conosciuti molteplici metodi fondati sulle conoscenze neuroscientifiche per investigare se un individuo stia mentendo¹¹¹. 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 dati¹¹², 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 possibile imputabilità. Allo stesso tempo, questa tecnologia può essere utilizzata come strumento per la rilevazione di memorie nascoste o menzogne. Tratteremo in questa sede 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 menzogne¹¹³. Ganis, ricostruisce lo stato dell'arte di queste tecniche analizzando tre metanalisi delle letterature svolte tra il 2009 e il 2014¹¹⁴. Le metanalisi dimo-

Methods, cit. Sullo stesso tema cfr. anche lo studio di B. VERSCHUERE, B. KLENBERG, *Assessing autobiographical memory: the web-based autobiographical Implicit Association Test*, in *Memory*, vol. 25, n. 4, 2017, p. 520-530. In questo studio i due autori ripetono il test a-IAT inserendo alcune variabili (test somministrato via *web* e 7 blocchi di domande) per testarne la validità e la ripetibilità. Secondo gli autori lo a-IAT è uno strumento promettente e alcuni dei risultati dei test precedenti sembrano essere confermati da questa ripetizione. Tuttavia, riconoscono alcune limitazioni del test che risultano in linea con le considerazioni proposte in questo paragrafo: 1) il design del test ha importanti limitazioni, come ad esempio, la drastica riduzione dell'affidabilità dei risultati quando vengono utilizzate domande negative, cioè quando viene impiegato il protocollo che valuta le risposte A/non A invece che il protocollo A/B (nei primi studi sullo a-IAT i due protocolli venivano impiegati indistintamente); 2) in questo studio come nella maggior parte di quelli precedenti, ai partecipanti non era chiesto di nascondere un evento autobiografico e non avevano motivo per mentire loro sponte; 3) lo studio dei due autori si basa su un singolo paradigma (un gioco di carte in cui i partecipanti devono ricordare la propria carta) e quindi rimane al di fuori del perimetro di ciò che può provare questo esperimento l'ipotesi secondo cui altre forme *web-based* del test possano essere efficacemente impiegate in altri casi (quindi il *mock-crime paradigm* non è stato esplorato in questo studio).

¹¹¹ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With 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).

¹¹² G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit.; R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

¹¹³ S.A. SPENCE *et al.*, *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, in *NeuroReport*, n. 12, 13, 2001, p. 2849-2853.

¹¹⁴ 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, p. 1557-1566; M.J. FARAH *et al.*, *Functional MRI-based lie detection: scientific and societal challenges*, in *Nature Reviews Neuroscience*, n. 15, 2014, p. 123-132; N. LISOFKY *et al.*, *Investigating socio-cognitive processes in deception: A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies*, in *Neuropsychologia*, n. 61, 1, 2014, p. 113-122.

strano 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 Ganis¹¹⁵, 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 drawer issue*"¹¹⁶ 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 cerebrali 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 implicazioni sia teoriche sia empiriche¹¹⁷. Secondo Ganis, si tratta di una questione ontologica che riguarda il modo in cui studiamo le componenti fondamentali dei processi di cognizione¹¹⁸.

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 (*saliency*). Tuttavia, queste regioni¹¹⁹ 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 (*reverse inferences*). Il primo tipo di inferenza riguarda i ragionamenti che muovono dal li-

¹¹⁵ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit.

¹¹⁶ ID., 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, p. 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.

¹¹⁷ 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.

¹¹⁸ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit., p. 152.

¹¹⁹ ID., p. 153.

vello 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 corrette¹²⁰.

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 Ganis¹²¹, 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*¹²², 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 and social cognitive processes*»¹²³. 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 comunicativi¹²⁴.

Queste considerazioni ci permettono di indagare più approfonditamente il piano teorico di riferimento delle ricerche basate sulle fMRI ma non rispondono a 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 a isolare il più possibile le variabili e i compiti cognitivi in modo da poter rilevare con maggior precisione l'attivazione dei *pattern*

¹²⁰ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit., p. 141-142.

¹²¹ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit., p. 154.

¹²² ID., p. 155.

¹²³ ID., p. 156.

¹²⁴ *Ibidem*.

neurali¹²⁵. 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 media nella classificazione degli individui dell'82%¹²⁶.

Tuttavia, nell'unico studio¹²⁷ 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 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 colleghi¹²⁸, grazie all'utilizzo di modelli di analisi statistica avanzati (*multivariate data analysis*), riporta risultati molto accurati: AUC di 0.98. Stando all'analisi di Meijer¹²⁹ 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 sufficientemente 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*).

¹²⁵ ID., p. 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.

¹²⁶ G. GANIS, *Deception Detection using neuroimaging*, in P.A. GRANHAG *et al.* (eds.), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, p. 105-122.

¹²⁷ F.A. KOZEL *et al.*, *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, in *Journal of Forensic Sciences*, n. 54, 1, 2009, p. 220-231.

¹²⁸ J. PETH *et al.*, *Memory detection using fMRI – Does the encoding context matter?*, in *NeuroImage*, n. 113, 2015, p. 164-174.

¹²⁹ E.H. MEIJER *et al.*, *Deception detection with behavioral, autonomic, and neural measures: Conceptual and methodological considerations that warrant modesty*, cit.

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 mentire¹³⁰.

Tuttavia, questo approccio rischia di rendere difficile generalizzare i risultati a contesti estremamente differenti come gli scenari che si possono presentare nella vita reale¹³¹.

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*¹³². Ad esempio, in uno studio condotto con EEG, mediante il semplice 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%¹³³. 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 CIT¹³⁴. 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 test¹³⁵.

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 colleghi¹³⁶, gli autori hanno testato la capacità

¹³⁰ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

¹³¹ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit., p. 162.

¹³² G. GANIS *et al.*, *Lying in the scanner: Covert countermeasures disrupt deception detection by functional magnetic resonance imaging*, in *NeuroImage*, n. 55, 1, 2011, p. 312-319; C.W. HSU *et al.*, *The effect of mental countermeasures on neuroimaging-based concealed information tests*, in *Human Brain Mapping*, n. 40, 10, 2019, p. 2899-2916.

¹³³ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit., p. 160.

¹³⁴ 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, p. 8531-8545.

¹³⁵ G. GANIS, *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, cit., p. 162.

¹³⁶ J. PETH *et al.*, *Memory detection using fMRI – Does the encoding context matter?*, cit.

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 nella sua memoria, dal caso in cui un individuo creda di avere un ricordo anche se in realtà si tratta di un’informazione nuova¹³⁷.

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 Farwell¹³⁸. 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%¹³⁹.

¹³⁷J. 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, p. 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.

¹³⁸L.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.

¹³⁹L.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, p. 263-299; L.A. FARWELL, G.M. RICHARDSON, *Brain fingerprinting field study on major, terrorist crimes supports the brain fingerprinting scientific standards hypothesis: classification con-*

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 (*probes*); informazioni rilevanti ma di pubblico dominio (*targets*); e informazioni irrilevanti (*irrelevants*)¹⁴⁰.

L'EEG permette di analizzare la presenza di un particolare tipo di onda celebrale, denominata P300-MERMER¹⁴¹. Farwell afferma che in tutti gli esperimenti performati – 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 2022¹⁴² 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

cealed information test with P300 and P300-MERMER succeeds; comparison CIT fails, in *Cognitive Neurodynamics*, vol. XVII, 2022, p. 63-104.

¹⁴⁰ L.A. FARWELL, *Brain Fingerprinting: Detection of Concealed Information*, in *Wiley Encyclopedia of Forensic Science*, 2014, p. 1-12.

¹⁴¹ ID. 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 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, p. 891-920.

¹⁴² 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.

presenterebbe una percentuale di errore del 6%. Il *comparison* CIT si basa sullo studio delle risposte dei soggetti agli stimoli¹⁴³ 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 (*irrelevantants*) – in questo caso si esclude la presenza della memoria nel soggetto¹⁴⁴.

Nonostante questo test sembri molto promettente, molti autori¹⁴⁵ sottolineano alcuni aspetti critici che devono essere tenuti in considerazione nel valutare l'affidabilità di questa tecnica. Meixner¹⁴⁶, 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 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. Moenssens¹⁴⁷, 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 McGorryery¹⁴⁸ 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 propranololo.

Infine, un ultimo problema deriva dal fatto che Farewell è stato criticato più

¹⁴³ ID., p. 37.

¹⁴⁴ *Ibidem*.

¹⁴⁵ P. MCGORRERY, *A further critique of brain fingerprinting: The possibility of propranolol usage by offenders*, in *Alternative Law Journal*, n. 42, 3, 2017, p. 216-220; J.J. MEIXNER, *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in American Courts: an Update*, cit.; A.A. MOENSSENS, *Brain fingerprinting – Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, cit.

¹⁴⁶ J.J. MEIXNER, *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in American Courts: an Update*, cit.

¹⁴⁷ A.A. MOENSSENS, *Brain fingerprinting – Can it be used to detect the innocence of persons charged with a crime*, cit., p. 902.

¹⁴⁸ P. MCGORRERY, *A further critique of brain fingerprinting: The possibility of propranolol usage by offenders*, cit.

volte dalla comunità scientifica per la sua reticenza a condividere le esatte modalità di analisi utilizzate per svolgere l'esperimento¹⁴⁹. 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.

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* razziali 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 genere¹⁵⁰. 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 loro presenza 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 elaborazione¹⁵¹. Un esempio dei problemi derivanti dall'uso scorretto dei dati usati per addestrare un algoritmo può essere osservato nel caso dell'algoritmo

¹⁴⁹ 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. MOENSSSENS, *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, p. 39-49.

¹⁵⁰ 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.

¹⁵¹ S.G. MAYSON, *Bias in, bias out*, in *Yale Law Journal*, n. 128, 8, 2019, p. 2218-2300.

COMPAS, impiegato dalle corti statunitensi per stabilire il rischio di recidiva¹⁵².

Nonostante questo problema sia conosciuto in letteratura, si tratta di una questione che non è stata ancora 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 carattere medico, ripropongano informazioni false legate a supposte differenze biologiche che intercorrerebbero tra pazienti di origine afroamericana e pazienti caucasici¹⁵³.

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 genere¹⁵⁴. Le preoccupazioni sull'effetto dei *bias*, in particolare con l'avvento di AI generative, sono condivise anche in ambito forense dove è già stato segnalato il rischio di rinforzare le associazioni negative e stigmatiche tra la pre-

¹⁵² A.L. WASHINGTON, *How to argue with an algorithm: lessons from the compas-propublica debate*, in *Colorado Technology Law Journal*, n. 17, 1, 2018, p. 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. G. STARKE *et al.*, *Out of their minds? Externalist challenges for using AI in forensic psychiatry*, in *Frontiers in Psychiatry*, n. 14, agosto 2023, p. 1-7. Sull'uso di strumenti di intelligenza artificiale per prevedere la pericolosità o la possibilità di recidiva sono stati sollevati numerosi problemi etici. Ad esempio, il fatto che la mancanza di considerazione dei fattori economici e sociali può tradursi in risultati statisticamente di bassa qualità portando a gravi casi di discriminazione.

¹⁵³ J.A. OMIYE *et al.*, *Large language models propagate race-based medicine*, in *npj Digital Medicine*, n. 6, 1, 2023, p. 1-4. Sullo stesso tema cfr. anche L. TORTORA, *Beyond Discrimination: Generative AI Applications and Ethical Challenges in Forensic Psychiatry*, in *Frontiers in Psychiatry*, n. 15, marzo 2024, p. 1-13.

¹⁵⁴ J.T. ROBINSON *et al.*, *Building a culture of responsible neurotech: Neuroethics as socio-technical challenges*, in *Neuron*, n. 110, 13, 2022, p. 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 Prosthetics. <https://www.precisionneuroscopics.com/press> (consultato l'ultima volta l'8 gennaio 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.

senza di problemi di salute mentale e comportamento criminale, risultando in un maggior rischio di criminalizzazione di gruppi sociali storicamente oppressi e discriminati¹⁵⁵. 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 razziali e di genere che il diritto cerca di combattere attivamente¹⁵⁶.

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

In conclusione, possiamo affermare che lo stato dell'arte scientifico delle neuroscienze e delle neurotecnologie utilizzate in ambito forense – per quanto sembrano 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 ancora essere dimostrati; 2) a causa di un numero insufficiente di studi sul tema, gli effetti delle contromisure sulle differenti tecniche sono ignoti; 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 sembra che sia affrontato il problema della possibile influenza di *bias* razziali 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. 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. Inoltre, queste tecniche si basano sull'idea che il nostro cervello sia in grado di immagazzinare informazioni come un database informatico, dove è possibile inserire o estrarre dati esatti in ogni momento.

Tuttavia, i processi cognitivi che si celano dietro la memoria umana non sono ancora stati del tutto chiariti.

¹⁵⁵ L. TORTORA, *Beyond Discrimination: Generative AI Applications and Ethical Challenges in Forensic Psychiatry*, cit.

¹⁵⁶ S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, cit.

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*)¹⁵⁷ 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 distinte¹⁵⁸. 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 casi si sono dimostrati vulnerabili a questo genere di *bias*¹⁵⁹. 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»¹⁶⁰. 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 surrettiziamente 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, i quali 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 fondamentali¹⁶¹.

¹⁵⁷ R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

¹⁵⁸ U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo*, cit., p. 226.

¹⁵⁹ J. GURLEY, D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defenses*, in *Behavioral Sciences and the Law*, 26, 2008, p. 85-97; M.S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, in *American Journal of Criminal Law*, n. 33, 3, 2006, p. 301-337.

¹⁶⁰ U. SCARPELLI, *Semantica del linguaggio normativo*, cit., p. 224-225.

¹⁶¹ 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

SOMMARIO: 1. Introduzione. – 2. Le neuroscienze forensi nel contesto statunitense. – 2.1. *People V Weinstein*. PET e MRI ritenute tecniche affidabili dal giudice. – 2.2. *Harrington V State*. Il primo caso di *Brainfingerprinting*. – 2.3. *State V Nelson*. EEG convince la giuria a escludere la pena di morte. – 2.4. *United States V Semrau*. fMRI impiegata come tecnica di *lie detection* non supera il *Daubert test*. – 2.5. *People V Bowman*. I limiti conoscitivi delle neurotecnologie in un caso di applicazione della PET. – 3. Le neuroscienze forensi nel contesto italiano. – 3.1. Il caso Bayout, l'ingresso della genetica comportamentale e delle neuroscienze forensi nel contesto italiano. – 3.2. La sentenza Albertani, quando le neuroscienze sembrano risolvere i problemi delle perizie psichiatriche. – 3.3. Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109. 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. – 3.4. Tribunale di Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013, un raro caso di pedofilia acquisita. – 3.5. Sentenza n. 3744 Corte d'Appello di Salerno, una chiara presa di posizione da parte della giurisprudenza italiana. – 4. I problemi etico-giuridici nell'uso delle neuroscienze forensi. – 4.1. La difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico. – 4.2. L'effetto seduttivo delle neuroscienze. – 4.3. Le difficoltà concettuali delle neuroscienze (*lying/deceiving*). – 4.4. Il nesso di causalità nel diritto e nelle neuroscienze. – 4.5. Il ruolo dei giudici e dei periti all'interno del giudizio di imputabilità alla luce delle neuroscienze forensi. – 4.6. L'incertezza sui criteri di valutazione da utilizzare nel contesto italiano. – 4.7. Il rischio di proliferazione delle tesi deterministiche e l'effetto "*double-edged sword*".

1. *Introduzione*

Nel primo capitolo abbiamo osservato come le neuroscienze possono indurre a rivisitare alcuni dei concetti giuridici alla base degli stati costituzionali di diritto, come la responsabilità personale 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 questa sede analizzeremo dieci casi giurisprudenziali in cui sono state uti-

lizzate le neurotecnologie di cui abbiamo discusso in precedenza¹. Questo ci permetterà di aggiungere un ulteriore livello di problematizzazione nell'analisi delle neuroscienze e delle neurotecnologie in ambito forense. Infatti, 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 proseguo di questo lavoro 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 tribunale² – che ci offre numerosi spunti critici. 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 Italia³; 2) il contesto italiano dove alcune specifiche tecniche (Genetica comportamentale, fMRI, a-IAT e TARA test) sono state utilizzate per prime e con successo 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 indiano⁴. Tuttavia, non è stato pos-

¹O. 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, Bari, 2022, p. 105-117.

²D.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, p. 493-551; N.A. FARAHANY, *Neuroscience and behavioural 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, p. 451-471.

³J. GURLEY, D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defenses*, cit.

⁴Per 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, p. 510-549; C.H. DE KOGEL,

sibile 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.

Le sentenze oggetto della nostra trattazione saranno presentate seguendo l'ordine cronologico, al fine di dare conto dei cambiamenti sia nell'uso delle neurotecnologie forensi sia nella comprensione da parte dei giuristi delle possibilità offerte da queste tecnologie. Dunque, il 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 il richiamo esplicito ai *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, 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 anni del duemila hanno visto al loro interno l'impiego delle tecniche di *brainimaging* e di *lie detection* di cui abbiamo discusso nel secondo capitolo.

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, p. 580-605; Per una analisi di un caso giurisprudenziale indiano cfr. O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

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

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

Nel caso *People V Weinstein* (1992)⁶, dove per la prima volta PET e MRI sono ritenute tecniche forensi affidabili, troviamo protagonista della vicenda processuale J. Herbert Weinstein, il quale è accusato di aver ucciso la moglie e di aver inscenato il suicidio della stessa⁷. 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 sbagliato⁸. 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 responsabilità del sistema nervoso autonomo denominata "*skin conductance response*" (SCR) e un MRI.

La MRI mostra l'esistenza di una ciste aracnoidea⁹. 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 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 frontale¹⁰.

È possibile ricostruire la linea argomentativa della difesa basandosi sull'articolo scientifico pubblicato dal consulente tecnico della difesa, Relkin, alcuni anni dopo la vicenda¹¹. 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 pre-

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., p. 41-51.

⁸ ID., p. 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.

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, p. 172-183.

frontale (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 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 a una precisazione finale che compie il giudice sul rapporto tra l'ammissibilità delle prove e le teorie comportamentali presentate dalla difesa:

«*Having discussed what is admissible evidence, brief reference should be made to certain theories relating to human behavior that may not be mentioned in testimony at the trial. Evidence concerning these theories is not admissible because they have not been generally accepted as valid in the fields of psychiatry, psychology, and neurology [...] a conclusion based on [the] report that hypometabolism of the frontal lobes causes violence would be entirely premature and not at the level of general acceptance in the relevant scientific disciplines*».

Dunque, anche se le prove sono state ritenute ammissibili, il giudice afferma

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 o varianti di essa.

¹³ ID., p. 46.

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 esperti¹⁴. In particolare, non può essere sostenuto che la presenza della ciste aracnoidea è la *causa diretta* di comportamenti violenti; né, allo stesso modo, può essere sostenuto che i ridotti livelli di metabolismo del glucosio riscontrati nel lobo frontale 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 dato 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

Nel caso *Harrington V State* (2003)¹⁵, 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 precedente.

Questa tecnica si basa sulla somministrazione di una serie di domande, definite "probes", ad un paziente sottoposto a EEG¹⁶. 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, senza però sapere con certezza quali delle informazioni l'imputato già conosceva al momento del test:

¹⁴ ID., 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.

¹⁶ Per un approfondimento sui problemi tecnici relativi al *Brainfingerprinting* si veda *supra* Capitolo II, par. 4.3.

«Q: Could some of these reports or could some of those photographs [of the crime scene, that Harrington have seen during the investigation and the trial] show some of the probes that you used?

A: They could have, and that is why when we are conducting this kind of test, we come up with the best probes we can based on what we know and what we think the defendant, or the accused person doesn't know. [...] So I don't know for certain what he knows and doesn't know, but what I do is I asked him»¹⁷.

Questo breve scambio 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% (l'errore deriva dal c.d. *Sampling Bias Problem*)¹⁸.

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

Il caso *State V Nelson* (2010)¹⁹ l'imputato Grady Nelson è 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 pena²⁰. 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 presenza di danni cerebrali

¹⁷ O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 613.

¹⁸ ID., 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., p. 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 al 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*).

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 dell’accettazione da parte della 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 cerebrali 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 cerebrali riscontrabili in un paziente che soffre di epilessia. Inoltre, la storia clinica dell’imputato presenta tre diversi traumi cerebrali. 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 specifici²¹. 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’epilessia²³. Il giudice nell’udienza di ammissione della prova (*Frye Ruling*) convinto dagli argomenti espressi dalla difesa ammette il QEEG concludendo che «*the methodologies are sound, the techniques are sound,*

²¹ ID., «*The specific technique must be validated on its 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.

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 «*I feel confident that the average juror can figure out what they believe and disbelieve, just like any other battle of the experts*».

In conclusione, la giuria ritiene colpevole l'imputato, ma non viene raggiunta la maggioranza per richiedere la pena di morte²⁵. 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

Nella pronuncia *United States V Semrau* (2010)²⁷. Il Dr. Lorne Allan Semrau viene condannato per 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 Semrau²⁸. L'accusa chiede di non ammettere la prova sulla base della *Rule of Evidence* 702 e 403. La Corte

²⁴ ID., 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 procedeva 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 (ed.), *NeuroLaw and Responsibility 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, p. 861-883.

decide di risolvere la questione prima del processo mediante una “*Daubert Hearing*”, ossia un’udienza preliminare per vagliare le prove sulla base dei *Daubert Standard*²⁹.

Cephus afferma di fornire servizi *unbiased* e scientificamente convalidati e che «*[w]e provide independent, 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 BOLD³¹. 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 governo³³, 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 ID., p. 624. Gli autori riportano stralci del testo della sentenza in cui questa frase è attribuita alla compagnia Cephus.

³¹ Per una trattazione più approfondita sul metodo BOLD fMRI si veda *supra* Capitolo II, par. 3.

³² O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 624.

³³ ID., p. 627. In questo caso è interessante notare la scelta linguistica dell’esperto che, chiamato a testimoniare sulle intenzioni dell’imputato, afferma che «*a finding such this is 100% accurate in determining truthfulness from a truthful person*».

³⁴ *Ibidem*.

Tuttavia, l'accusa durante la *cross-examination* costringe il Dr. Laken ad ammettere che nonostante abbia dichiarato che l'imputato ha superato il test non è in grado di affermare se questo stesse mentendo in nessuna delle specifiche domande che gli sono state presentate:

«Q: *you mentioned something in your direct testimony that when you do a scan such as this and you ask the questions [...] you cannot tell whether or not Dr. Semrau is telling the truth as to any specific incident question.*

A: *Yeah. You are exactly right.*

Q: *But that you said it's more of an overall picture or whatever that you can say, well, generally, he was telling the truth to those specific incident questions.*

A: *That is correct.*

Q: *So, it is possible that on some of hr specific incident questions that he was not telling the truth?*

A: *It is certainly possible. Yes.*

Q: *[...] If I ask you the same question for all of those specific incident questions that were performed in scan one, could you tell me whether or not he was telling the truth as to any of those particular questions?*

A: *No.*

Q: *But your opinion was as to scan one that he passed?*

A: *Correct»³⁵.*

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) deve valutare 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) deve valutare se l'opinione dell'esperto sia rilevante (*relevant*), ossia il ragionamento o la metodologia dell'esperto possano essere applicabili nel caso di specie³⁶.

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

³⁵ ID., p. 627-628.

³⁶ ID., p. 628-629.

sistema *adversary* che si basa tra le altre cose sulla possibilità di *cross-examination* dei testimoni e di presentare prove contrarie alle tesi avversarie³⁷.

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, come ammesso dallo stesso Dr. Laken sono difficilmente generalizzabili³⁸. Nello studio citato dal giudice, e compiuto da Laken e colleghi³⁹, 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 unknown?*», il Dr. Laken ammette: «*Is unknown. That's correct*»⁴⁰.

Altro criterio che deve essere superato è l'esistenza dei c.d. *Maintenance 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 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)⁴¹.

Infine, il quarto criterio di Daubert è quello già stabilito in Frye e in questo

³⁷ *Ibidem*.

³⁸ F.A. KOZEL *et al.*, *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, cit.

³⁹ *Id.*

⁴⁰ Testo riportato in nota in O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 630.

⁴¹ *Id.*, p. 632. Sull'importanza di seguire determinati standard etici nella ricerca e nella sperimentazione scientifica cfr.: F. POGGI, *Ricerca e sperimentazione scientifica: quali implicazioni scientifiche*, in B. LIBERALI, L. DEL CORONA (a cura di), *Diritto e valutazioni scientifiche*, Giappichelli, Torino, 2022, p. 74-89. Secondo l'autrice, la rigerosità e la trasparenza sono gli elementi che di solito vengono impiegati per valutare la qualità di una ricerca, poiché l'aderenza a questi principi permette di garantire un maggiore grado di affidabilità dei risultati. In caso contrario, si discute solitamente di "*sloppy science*". Un esempio paradigmatico di questo genere di ricerche di bassa qualità può essere osservato proprio quando valutiamo il rigore con cui un protocollo sperimentale è strutturato e seguito dagli scienziati.

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*⁴².

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 consulente 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*.

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

Nel caso *People V Bowman* (2014)⁴³ l'imputato James Bowman è condannato in primo grado per omicidio volontario premeditato. La difesa dell'imputato presenta istanza d'appello poiché ritiene ingiusta l'esclusione in primo grado di una prova avvenuta sulla base della c.d. "*Kelly Rule*"⁴⁴. Tale prova consisteva in un esame PET e la relativa testimonianza del perito. La tesi difensiva sostiene che senza l'esclusione di questo test il perito avrebbe potuto testimoniare che il comportamento tenuto al momento dell'omicidio dall'imputato era compatibile con una diagnosi di ipometabolismo del lobo frontale⁴⁵.

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

⁴²O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., 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).

⁴³*People V Bowman*, 2014 WL 718416 (Cal. Ct. App. Feb. 26, 2014).

⁴⁴Deriva 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.

⁴⁵O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 284.

pazienti che sono affetti da ipometabolismo ma non presentano problemi comportamentali come la mancata soppressione dei comportamenti impulsivi⁴⁶. 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 "definitively" that appellant has a "temporal lobe condition"*»⁴⁷. 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 differenti⁴⁸. 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 PET⁴⁹. 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*⁵⁰:

⁴⁶ Nel testo della sentenza non sono rinvenibili riferimenti specifici ai test citati dal Dr. Kozel.

⁴⁷ O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 287.

⁴⁸ ID., p. 286.

⁴⁹ ID., p. 287.

⁵⁰ Si tratta del codice di procedura penale in vigore in California che all'art. 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*».

«*The speculative nature of the results and the doctor's opinion would serve only to confuse the jury. The risk of possible confusion outweighs the probity of the testimony*»⁵¹.

In altre parole, il giudice sostiene che il rischio di confondere la giuria, a causa della natura fortemente speculativa dei risultati, sarebbe molto più alto dell'apporto conoscitivo della testimonianza (la c.d. "probity").

Una volta completata l'analisi delle sentenze statunitensi possiamo concentrarci sulla giurisprudenza italiana per osservare similitudini e differenze del contesto italiano.

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 nazionali⁵², per l'uso che è stato fatto di tecniche di *neuroimaging* funzionale insieme a tecniche di genetica comportamentale.

In totale affronteremo cinque sentenze italiane. Anche se ancora nel contesto italiano non sono molti i casi noti in letteratura che coinvolgono l'uso di tecniche di *neuroimaging* funzionale e di *lie detection*⁵³. 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

Nel caso deciso dalla Corte d'Assise d'Appello di Trieste, maggio 2009⁵⁴, all'imputato Abdelmalek Bayout è contestato il reato di omicidio, *ex art. 575*, assieme alle circostanze aggravanti *ex art. 577*, comma 1, n. 2 e 3. L'imputato è condannato per aver accoltellato, cagionandone la morte, Novoa Perez Walter Felipe. Il Bayout avrebbe assalito la vittima scambiandola per un uomo di origini sudamericane con cui poche ore prima aveva litigato. Infatti, *ex art. 577*, vie-

⁵¹ O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit., p. 287.

⁵² E. FERESIN, *Lighter sentence for murderer with 'bad genes'*, in *Nature*, ottobre 2009, p. 1-5.

⁵³ 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. Questo può rendere difficile stimare l'esatta frequenza con cui queste tecniche sono impiegate.

⁵⁴ Ass. app. di Trieste, maggio 2009.

ne 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'omicidio⁵⁵.

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 grado⁵⁶ 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 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, 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-intellettuale inferiore alla norma»⁵⁷ 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 aggiunge 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 a 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 escludono la presenza di alterazioni strutturali ma «la tendenza a rispondere prima del segnale stabilito nel test “*stop-signal*” (in 23 casi su 60) può essere considerata indicativa della riduzione dell'inibizione al controllo della risposta motoria»⁵⁸.

⁵⁵ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, Wolters Kluwer, Cedam, 2020.

⁵⁶ GUP, Trib. Udine, 10 giugno 2008.

⁵⁷ Ass. app di Trieste, maggio 2009, p. 6.

⁵⁸ ID., p. 9 il giudice cita espressamente p. 37 della perizia per descrivere il test.

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»⁵⁹. Tuttavia, i deficit riscontrati non abolirebbero completamente la capacità di intendere e di volere. La seconda parte 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»⁶⁰.

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 sinora 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»⁶¹. 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, appiattendolo il proprio giudizio al contenuto delle perizie.

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

La sentenza del Tribunale di Como⁶² vede l'imputata, Stefania Albertani, condannata per numerosi reati, tra cui l'omicidio della sorella e il tentato omici-

⁵⁹ *Ibidem.*

⁶⁰ ID., richiamando p. 39 della perizia.

⁶¹ ID., 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?*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale*, 6, 2011, p. 1359-1387.

⁶² Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536, GIP Lo Gatto. Disponibile in *Guida al diritto*, 30 agosto 2011. S. FERRACUTI, A. OLIVA, *Imputabilità e neuroscienze*, in *Itinerari di Medicina Legale e*

dio 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 sono stati 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»⁶³. 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 numerose analisi e test⁶⁴. Una prima analisi di carattere psichiatrico mostra la presenza di «tratti psicopatici ancorati alla dimensione relazionale-affetti-

delle Responsabilità in campo sanitario, 2021, p. 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.

⁶³ Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536, GIP Lo Gatto, p. 25.

⁶⁴ G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.

va»⁶⁵. Una 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 la risposta automatica, ma buone abilità di pianificazione e *problem solving*»⁶⁶.

Inoltre, l'imputata mostra segni di comportamenti patologici come problemi con l'alimentazione, lo shopping e la menzogna patologica. Un successivo test viene somministrato perché, sostiene il perito, il test neuropsicologico potrebbe essere falsificato. Dunque, i consulenti tecnici della difesa decidono di utilizzare il test a-IAT. 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 sia al racconto anamnestico sia all'esame neuropsicologico»⁶⁷. Tuttavia, occorre qui segnalare che, come si è visto nel capitolo precedente, questo test può essere falsificato impiegando delle contromisure. Infine, l'imputata viene sottoposta a «una risonanza magnetica strutturale ad alta risoluzione [fMRI], che ha permesso l'applicazione di una tecnica statistica volta alla localizzazione di riduzione di materia grigia rispetto al gruppo di controllo»⁶⁸. 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»⁶⁹. 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»⁷⁰.

⁶⁵ ID., p. 70.

⁶⁶ *Ibidem*.

⁶⁷ ID., p. 71. Per un approfondimento sul test a-IAT si veda *supra* Capitolo II di questo volume.

⁶⁸ *Ibidem*.

⁶⁹ Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536, GIP Lo Gatto, p. 39.

⁷⁰ ID. 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

Il giudice ripercorre il contenuto delle perizie affermando 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 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»⁷¹.

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 sfavorevoli⁷² 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, comma 2*.

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*.

nel Cap. II, lo stato dell'arte di queste tecnologie non ci permette di sostenere una tale affermazione.

⁷¹ ID., 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 questo motivo, il giudice avrebbe dovuto far riferimento all'effettiva tecnica impiegata (a-IAT) e alle specifiche problematiche che questa presenta (come appunto la possibilità di falsificare i risultati del test senza un previo addestramento).

⁷² 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.

3.3. Tribunale di Cremona, 19 luglio 2011, n. 109. *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*

La pronuncia del Tribunale di Cremona⁷³ vede protagonisti la persona offesa L.Z., la ragazza minorenni 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 scolastica presso il suo studio⁷⁴.

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 quanto 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'imputato⁷⁵.

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»⁷⁶. Viene quindi deciso di applicare lo IAT⁷⁷ 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 proces-

⁷³ Trib. Cremona, sez. uff. indagini preliminari, 19 luglio 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.

⁷⁴ L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, in *Rivista italiana di medicina legale e (del Diritto in campo sanitario)*, 3, 2012, p. 904-920; A. FARANO, *Neuroscienze e diritto: un primo bilancio*, in S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *Le tecnologie 'moralì' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 42-52.

⁷⁵ In particolare, la difesa avrebbe cercato di fornire la prova che l'imputato non potesse trovarsi in contatto con la persona offesa poiché 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.

⁷⁶ Trib. Cremona, sez. uff. indagini preliminari, 19 luglio 2011, n. 109.

⁷⁷ Anche in questo caso, come nella sentenza Albertani, il giudice fa riferimento al test IAT e non a-IAT.

si⁷⁸, 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; 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 la perizia (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»⁷⁹.

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, sostengono i fautori di queste tecniche, è sempre ripetibile e fornisce una precisione del 92%⁸⁰. 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.*

⁷⁸ Trib. Cremona, sez. uff. indagini preliminari, 19 luglio 2011, n. 109, p. 16, il giudice cita la sentenza Albertani come precedente.

⁷⁹ ID.

⁸⁰ Possiamo osservare come il giudice utilizzi 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, p. 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, p. 83-95.

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 risulterebbe irrisolvibile per l'assenza di prove. Tuttavia, date le numerose criticità della tecnica impiegata è necessario soppesare la validità dei risultati con estrema cautela.

3.4. Tribunale di Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013, un raro caso di pedofilia acquisita

La pronuncia del Tribunale di Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013⁸¹, 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, comma 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, che viene successivamente 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)⁸². 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

⁸¹ Trib. 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, p. 1906-1924.

⁸² Prima di questo caso in letteratura i riferimenti alla pedofilia acquisita sono molto rari. Per un approfondimento si veda: J.M. BURNS, R.H. SWERDLOW, *Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign*, in *Arch Neurol*, n. 60, 2003, p. 437-440; Si sottolinea 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 pedofilia acquisita studiando 66 casi di pedofilia italiani. Secondo gli autori in almeno 7 casi si tratterebbe 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, ottobre 2019, p. 101508. Per ulteriori studi sul tema cfr. anche: D. POPOVIC *et al.*, *Patterns of risk – Using machine learning and structural neuroimaging to identify pedophilic offenders*, in *Frontiers in Psychiatry*, n. 14, aprile 2023, p. 1-13.

iniziato a nutrire questo genere di attenzioni da circa un anno. Inoltre, il periodo temporale sarebbe in linea con il tasso di crescita del cordoma del clivus (questo genere di tumore avrebbe una crescita costante)⁸³.

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 neuroscientifiche vengono accolte in maniera critica all'interno di una Corte italiana. Infatti, il giudice, per motivare la sua decisione, 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*⁸⁴.

In secondo luogo, come spiega il giudice⁸⁵, chi sostiene l'utilizzo dell'a-IAT afferma che il test non influenzi la libertà di autodeterminazione e né possa alterare il ricordo, ma in realtà questo permetterebbe di rilevare un ricordo, e perciò 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 che abbiamo analizzato in precedenza – in realtà l'a-IAT non è da ritenersi una tecnica affidabile soprattutto nel caso di ricordi che riguardano situazioni complesse e protratte nel tempo come questa, che possono essere influenzati da suggestioni o autoconvincimenti⁸⁶.

⁸³ L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, cit.

⁸⁴ O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, in O. DOMINIONI et al. (a cura di), *Procedura Penale*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 53-179.

⁸⁵ L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni.*, cit.

⁸⁶ Questione che, come abbiamo approfondito nel secondo capitolo, deve ancora essere sufficientemente studiata.

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

La sentenza n. 3744 della Corte d'Appello di Salerno⁸⁷ ha ad oggetto un caso di omicidio e 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 procedurali che hanno coinvolto la sentenza di merito, quello che ci interessa è l'oggetto della revisione che la Corte d'Appello è stata chiamata in questo caso a compiere. Le questioni che la Corte affronta sono: 1) la validità e affidabilità tecnica delle nuove metodiche scientifiche (c.d. IAT e TARA); 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»⁸⁸.

Giungendo alla sentenza in oggetto, la Corte deve giudicare sul *novum* secondo cui la testimone avrebbe goduto di un assegno di invalidità dovuto a certe patologie già al tempo della testimonianza. Questa scoperta sarebbe motivo sufficiente a far celebrare un nuovo processo poiché indirettamente mette in discussione l'affidabilità della testimonianza chiave per la tesi accusatoria. 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 IAT⁸⁹ e TARA. L'esito di questa perizia, volta all'analisi delle tracce mnesiche dell'imputato circa l'essere o meno l'effettivo au-

⁸⁷ App. Salerno, 16 dicembre 2016, n. 3744.

⁸⁸ ID., p. 6.

⁸⁹ 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.

tore del delitto, fa ritenere ai consulenti tecnici della difesa che l'imputato sia sincero quando si professa innocente rispetto alle accuse mossegli⁹⁰.

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»⁹¹. 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"⁹².

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 colleghi⁹³, 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, afferma il Dr. Iacono, deriva dall'esistenza di uno studio sull'a-IAT condotto dallo stesso gruppo peritale secondo cui è possibile falsificare le risposte al test⁹⁴.

⁹⁰ App. Salerno, 16 dicembre 2016, n. 3744, p. 8.

⁹¹ *Ibidem*.

⁹² *Id.*, p. 12.

⁹³ A. GREENWALD *et al.*, *Measuring Individual Differences in Implicit Cognition: The Implicit Association Test*, cit.

⁹⁴ 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

Infine, il problema più importante, secondo il Dr. Iacono, sarebbe legato alla verità del rispondente. La memoria autobiografica è un concetto molto complesso, spiega il giudice⁹⁵, 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 posteriori 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»⁹⁶. In altre parole, verrebbe 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»⁹⁷. 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»⁹⁸. 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 internazionale⁹⁹, per cui non potrebbero garantire valide acquisizioni in ambito processuale.

Il giudice motiva poi la sua decisione anche sul piano normativo affermando che si concorda con la dottrina secondo cui *ex artt. 64, comma 2, e 188 c.p.p.* non

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.

⁹⁵ App. Salerno, 16 dicembre 2016, n. 3744, p. 16.

⁹⁶ ID.

⁹⁷ ID.

⁹⁸ ID., p. 18.

⁹⁹ 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.

possono essere utilizzate metodiche quali la narcoanalisi, ipnosi, *lie detector*, sie-ri 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 mendacio¹⁰⁰.

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 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*"¹⁰¹. 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 tecniche di neuroscienze forensi all'interno del processo penale¹⁰². Inoltre, lo studio delle

¹⁰⁰ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit.

¹⁰¹ 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.

¹⁰² Per approfondire la vasta letteratura che tratta di queste sentenze 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, p. 487-501; *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze.*, cit.; S. FERRACUTI, A. OLIVA, *Imputabilità e neuro-*

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.

Successivamente, cercheremo di affrontare alcuni di questi temi che qui riasumiamo 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/deceiving*); 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 problema di tradurre e generalizzare i risultati derivanti dagli esperimenti usati per validare queste tecnologie al singolo caso giudiziario dipende da fatto che, i test sono svolti in *setting* sperimentali altamente controllati dove ogni parametro è sotto il controllo dello sperimentatore, mentre i casi giudiziari sono spesso molto differenti¹⁰³. 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. Allo stesso modo, nel caso in cui si è pronunciata la Corte d'Assise d'Appello di Trieste l'imputato è stato sottoposto a 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'impu-

scienze, cit.; P. MARCHETTI, *Il cervello a giudizio. Le lontane origini di due recenti sentenze italiane*, in *Psicologia e Giustizia*, n. 2, giugno-dicembre 2012, p. 1-14; I. MERZAGORA BETSOS, *Colpevoli si Nasce?*, Raffaello Cortina, Milano, 2012; F.G. PIZZETTI, *Neurodiritto*, cit.

¹⁰³ G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, p. 59-82, in M. DE CARO et al. (a cura di), *Quanto siamo responsabili? Filosofia, neuroscienze e società*, Codice Edizioni, Torino 2014.

tato. Tuttavia, lo stesso consulente tecnico della difesa commentando la sentenza¹⁰⁴ 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, sostiene 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 secondo i periti possono alterare il risultato della PET).

4.2. *L'effetto seduttivo delle neuroscienze*

Il problema dell'effetto seduttivo di queste tecnologie 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 unici¹⁰⁵, che i pochi test pubblicati (quasi tutti svolti nel contesto statunitense) lasciano la questione aperta, e che l'unica conclusione su cui si può concordare è che i risultati non sono conclusivi. Da un lato, infatti, alcuni studi sembrano indicare che le tecniche di *neuroimaging* con cui spesso i dati delle consulenze sono presentati nel processo avrebbero una forte influenza per il loro c.d. "*seductive allure*"¹⁰⁶. Secondo altri studi, invece, quest'influenza sarebbe esercitata non tanto dalle immagini che

¹⁰⁴ ID.

¹⁰⁵ F.X. SHEN *et al.*, *The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2017, p. 1-35.

¹⁰⁶ J. GURLEY, D. MARCUS, *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defenses*, cit.; M.S. PARDO, *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, cit.

accompagnano le consulenze tecniche ma dalle spiegazioni riduzionistiche del funzionamento del cervello e del comportamento degli imputati¹⁰⁷. 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, una 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 neuroscienziato¹⁰⁸. I test che concludono per la presenza del “*seductive allure*” neuroscientifico sarebbero criticati¹⁰⁹ 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 economiche¹¹⁰ 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 lo studio di Moulin e colleghi¹¹¹ che nel 2018 ha sottoposto a 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 a 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 stessi argomenti basati però sulle neuroscienze.

Inoltre, possiamo notare dallo studio della giurisprudenza italiana come spesso i giudici hanno accettato nuove conoscenze scientifiche, senza tenere in considerazione quanto tali tecniche fossero in realtà criticate dalla comunità scientifica¹¹².

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.

¹⁰⁷ D.S. WEISBERG *et al.*, *The seductive allure of neuroscience explanations*, in *Journal of Cognitive Neuroscience*, n. 20, 3, 2008, p. 470-477.

¹⁰⁸ M.J. FARAH, C.J. HOOK, *The Seductive Allure of “Seductive Allure”*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 8, 1, 2013, p. 88-90; A.L. ROSKIES *et al.*, *Neuroimages in court: less biasing than feared*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 17, 3, 2013, p. 99-101.

¹⁰⁹ A.L. ROSKIES *et al.*, *Neuroimages in court: less biasing than feared*, cit.

¹¹⁰ EAD., p. 100.

¹¹¹ V. MOULIN *et al.*, *Judges' perceptions of expert reports: The effect of neuroscience evidence*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 61, febbraio 2018, p. 22-29.

¹¹² E. FERESIN, *Lighter sentence for murderer with 'bad genes'*, cit.

4.3. Le difficoltà concettuali delle neuroscienze (lying/deceiving)

Sono presenti numerose difficoltà legate 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*¹¹³. 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, sì/no, ecc. Mentre il soggetto risponde alle domande viene misurata la circolazione sanguigna, i dati sono poi raccolti e confrontati con un *database* e infine, viene "ricostruita" un'immagine dell'attività del cervello. Oltre a tutti i problemi tecnici che questo genere di test presentano¹¹⁴, 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 (*deceiving*) e la definizione di mentire che viene utilizzata durante questi esperimenti. Per quanto riguarda il primo problema spesso negli studi sul tema ci si concentra sull'inganno come "*intent to deceive*"¹¹⁵. 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 con precisione l'intenzione di ingannare, questa tecnologia sarebbe comunque "*under-inclusive*"¹¹⁶ 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

¹¹³ M.S. PARDO, *Lying, Deception, and fMRI: A Critical Update*, cit.

¹¹⁴ Si veda *supra* Capitolo II per un'approfondita panoramica sui problemi tecnici.

¹¹⁵ M.S. PARDO, *Lying, Deception, and fMRI: A Critical Update.*, in *Neurolaw and Responsibility for Action*, 2018, p. 6.

¹¹⁶ ID., p. 7.

siano *over-inclusive*, ossia rischiano 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 falso¹¹⁷. 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 efficace¹¹⁸. 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*»¹¹⁹. In altre parole, 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 sia 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 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 si stia comportando secondo le regole di un gioco e non stia in realtà mentendo. Questo rende estremamente problematici i dati empirici ricavati da tali 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

¹¹⁷ D. FALLIS, *What is lying?*, in *Journal of Philosophy*, n. 106, 1, 2009, p. 29-56.

¹¹⁸ ID.

¹¹⁹ ID., p. 8.

implicazioni all'interno delle corti. Pardo utilizza proprio questo caso come esempio per sostenere la sua tesi¹²⁰. 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 tecnica¹²¹ è presente il problema discusso da Pardo, per cui vengono indagate le risposte cerebrali 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*

Un ulteriore problema riguarda il ruolo attribuito alle neuroscienze nell'individuazione del nesso di causalità tra le patologie, i *pattern* cerebrali e le 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 scientifico¹²². L'autrice analizza le riflessioni sul tema di Hart e Honoré¹²³ secondo cui la scienza avrebbe delle difficoltà nell'elaborare «criteri funzionali per l'attribuzione causale di un'azione al suo agente»¹²⁴. I due autori sostengono che la nozione di causalità nel diritto sia un concetto normativo, per cui non sarebbe possibile ridurlo al suo equivalente scientifico. Ciò, secondo Farano, deriverebbe dai differenti obiettivi perseguiti dal diritto e dalla scienza¹²⁵. 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'ultime¹²⁶.

¹²⁰ M.S. PARDO, *Lying, Deception, and fMRI: A Critical Update*, cit., p. 15.

¹²¹ F.A. KOZEL *et al.*, *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, cit.

¹²² A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit.

¹²³ H.L.A. HART, A.M. HONORÉ, *Causation in the Law*, Oxford University Press, 1959.

¹²⁴ A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit., p. 108.

¹²⁵ EAD.

¹²⁶ EAD., p. 110.

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 repressiva¹²⁷; 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»¹²⁸. 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 verificato¹²⁹. 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 che devono essere applicate le leggi universali, laddove possibile, e possono essere impiegate anche le leggi statistiche¹³⁰. 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

¹²⁷ EAD.

¹²⁸ Cass., sez. un., 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.

¹²⁹ ID. La sentenza esprime la c.d. Teoria condizionalistica.

¹³⁰ A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit.

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 tumore¹³¹.

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'imputato¹³². 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. Invece, nei casi in cui operava all'interno del suo studio privato, sembra 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 del giudizio di imputabilità alla luce delle neuroscienze forensi*

Partendo dalla constatazione che giudici e periti hanno ruoli e competenze diverse all'interno del processo, occorre valutare le ricadute delle neuroscienze sul loro rapporto, in particolare, all'interno del giudizio di imputabilità¹³³.

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 impu-

¹³¹ L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni*, cit.

¹³² L. ALGERI, *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, cit.

¹³³ F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto penale contemporaneo*, 4, 2017, p. 269-289.

tabilità. Bertolino¹³⁴, ad esempio, sostiene che possono essere ravvisate diverse criticità. La prima riguarda la narrativa con cui le neuroscienze sono presentate all'interno del diritto¹³⁵. 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»¹³⁶. 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 l'esistenza di un vizio di mente¹³⁷.

Le preoccupazioni sul tema sembrano essere giustificate da alcuni elementi. In primo luogo, la Corte Costituzionale¹³⁸ ha più 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 oggettivi con cui lo a-IAT è presentato all'interno delle aule di tribunale¹³⁹.

La seconda questione è collegata al ruolo di giudici e periti nel processo di valutazione dell'imputabilità secondo la disciplina codicistica. Il giudizio di imputabilità è strutturato secondo un modello misto¹⁴⁰ disciplinato dal combinato

¹³⁴ 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, p. 121-140.

¹³⁵ M. DE CARO *et al.* (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, cit.

¹³⁶ M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 126.

¹³⁷ EAD., 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.

¹³⁸ Corte Cost. 1981, n. 96.

¹³⁹ G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.; Tribunale sez. uff. indagini preliminari – Cremona, 19/07/2011, n. 109, cit.

¹⁴⁰ M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*,

disposto degli artt. 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»¹⁴¹. Questo giudizio non può quindi appiattirsi sui contributi delle scienze empiriche, a cui è lasciato 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 materie 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 complesso dibattito giurisprudenziale¹⁴². Tuttavia, la questione sembrava essersi risolta con la c.d. sentenza Raso¹⁴³, 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

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, Torino, 2021, p. 216-230.

¹⁴¹ M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 125.

¹⁴² A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit.

¹⁴³ Cass., sez. un., n. 9163/2005.

cui non è possibile riscontrare uno specifico connotato biologico. Lo stesso rischio può essere rilevato nel contesto statunitense, Gaudet e Marchant¹⁴⁴ 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 cerebrali 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»¹⁴⁵.

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 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 responsabili¹⁴⁶.

Per concludere sul tema dell'imputabilità, possiamo osservare che i problemi sin qui enunciati derivano dalla 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»¹⁴⁷. Tale narrazione ha convinto, nei primi tre casi esaminati, i giudici italiani, essendosi le neuroscienze, almeno ad uno sguardo superficiale, dimostrate in grado di rispondere «all'attesa messianica di verità della prassi» giudiziaria¹⁴⁸.

¹⁴⁴ L.M. GAUDET, G.E. MARCHANT, *Under The Radar: Neuroimaging Evidence In The Criminal Courtroom*, in *Drake Law Review*, n. 64, 2016, p. 594-654.

¹⁴⁵ M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 127.

¹⁴⁶ 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, p. 71-89; G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit.

¹⁴⁷ A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit., p. 106.

¹⁴⁸ M. BERTOLINO, *Il breve cammino del vizio di mente. Un ritorno al paradigma organicistico?*, cit., p. 126.

E sarebbe poi questa promessa di risolvere le difficoltà dell'accertamento giudiziario, a volte esplicitata e a volte sottesa all'impiego delle neuroscienze forensi, a esercitare una forte influenza sui giudici. Questa influenza si traduce, da un lato, in un concreto rischio di erosione del ruolo del giudice, ridotto da *peritus peritorum* a mero esecutore delle valutazioni compiute dai periti¹⁴⁹. 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 a 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.

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

L'incertezza circa i criteri di valutazione per l'ammissione di nuove prove scientifiche emerge in modo chiaro dall'analisi della giurisprudenza statunitense e italiana. Sia nella tradizione statunitense sia in quella italiana, infatti, il giudice ha il potere e dovere di selezionare le fonti di prova prima della fase dibattimentale¹⁵⁰. 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 Standard*, 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*¹⁵¹, per chiarezza espositiva però

¹⁴⁹ EAD.

¹⁵⁰ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

¹⁵¹ 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 possa essere considerata affidabile, esaminando il grado di affidabilità scientifica della tecnica impiegata. In questa fase, deve essere controllato il rispetto dei criteri quali 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.

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, n. 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 su 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 Algeri¹⁵², nonostante la sentenza Cozzini abbia accolto e addirittura amplificato i criteri di Daubert – aggiungendo i 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»¹⁵³ – 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)¹⁵⁴. 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 tipiche¹⁵⁵. Tale articolo permetterebbe di evitare ciò che 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

¹⁵² L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit., p. 28 ss.

¹⁵³ ID., p. 28.

¹⁵⁴ O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit.

¹⁵⁵ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.

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 maggioritaria 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 dovrà svolgere secondo la metodologia della *cross-examination*¹⁵⁶.

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 Salerno¹⁵⁷, 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 indebita. 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

¹⁵⁶ ID., p. 39-40.

¹⁵⁷ L. ALGERI, *La prova neuroscientifica nel processo penale*, cit.; A. FARANO, *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, cit.; F.G. PIZZETTI, *Neurodiritto*, cit.

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 Venezia¹⁵⁸, 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 nella costituzione italiana. Così, infatti, sia la dottrina¹⁵⁹ 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.»¹⁶⁰.

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»¹⁶¹.

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 autori¹⁶². Gli stessi periti ita-

¹⁵⁸ L. ALGERI, *Accertamenti neuroscientifici, infermità mentale e credibilità delle dichiarazioni*, cit.

¹⁵⁹ O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit.

¹⁶⁰ Corte cost., sentenza n. 229/1998.

¹⁶¹ O. MAZZA, *I protagonisti del processo*, cit., p. 131.

¹⁶² Per la ricognizione sui rischi della popolarizzazione di tesi deterministiche si veda: F. BASILE, G. VALLAR, *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto penale contemporaneo*, 4, 2017, p. 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, p. 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

liani, nel commentare i casi su cui hanno lavorato sottolineano questo aspetto affermando 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 della responsabilità legale, che deve essere sempre basata sul legame causale tra disturbo mentale e crimine»¹⁶³. 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 perseguire¹⁶⁴.

Per quanto riguarda la considerazione che le neuroscienze possano diventare un'arma a doppio taglio, Gkotsi¹⁶⁵, 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 imputati¹⁶⁶. 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 crimini¹⁶⁷. 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 statisticamente in diminuzione, creano forte allarme sociale¹⁶⁸.

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, p. 1775-1785.

¹⁶³ G. SARTORI, C. SCARPAZZA, *Cervello e responsabilità*, cit., p. 76.

¹⁶⁴ Il tema qui sommariamente accennato verrà approfondito *infra* Capitolo III.

¹⁶⁵ 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.

¹⁶⁶ 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.

¹⁶⁷ G.M. GKOTSI *Les Neurosciences au Tribunal: de la responsabilité à la dangerosité*, University of Lausanne, cit., p. 110-117.

¹⁶⁸ A. CERETTI, R. CORNELLI, *Oltre la paura*, Feltrinelli, Milano 2018, p. 13-23.

Nel contesto americano sono stati condotti studi sulla diffusione delle neuroscienze all'interno dei tribunali statunitensi. Greene e Farahany¹⁶⁹, 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 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)¹⁷⁰. 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.

¹⁶⁹ H.T. GREELY, N.A. FARAHANY, *Neuroscience and the Criminal Justice System*, cit.

¹⁷⁰ ID.; O. JONES *et al.*, *Law and Neuroscience*, cit.

CAPITOLO IV

DIRITTO, POTERE E NEUROTECNOLOGIE

SOMMARIO: 1. Introduzione. – 2. Diritto e potere: definizioni preliminari. – 2.1. Il potere. – 3. Il rapporto tra potere e diritto all'interno del modello di stato costituzionale di diritto. – 3.1. Lo stato costituzionale di diritto e il ruolo dei diritti fondamentali. – 3.2. Le garanzie dello stato costituzionale di diritto. La centralità del diritto penale nel sistema di garanzie dello stato costituzionale di diritto. – 4. Un'analisi delle neurotecnologie tramite le categorie foucaultiane del biopotere, di tecnologie del potere e di tecnologie del sé. – 4.1. Neurotecnologie del sé e neurotecnologie del potere. – 5. Neurotecnologie, neuropoteri, neurodiritti. – 5.1. Il caso contro i neurodiritti. – 5.2. Integrità mentale, *privacy* mentale e libertà cognitiva: elementi essenziali. – 5.2.1. Il diritto all'integrità mentale. – 5.2.2. Il diritto alla *privacy* mentale. – 5.2.3. La libertà cognitiva. – 5.3. Neurodiritti: un argomento a favore. – 6. Considerazioni finali sui neurodiritti. Quali prospettive?

1. *Introduzione*

Nel primo capitolo abbiamo osservato come le neuroscienze mettano in discussione alcuni dei concetti giuridici fondamentali all'interno del diritto, come libertà, responsabilità e imputabilità. Un aspetto fondamentale che è emerso dall'analisi svolta, e che riprenderemo in questa sede, è il rinnovato interesse attorno alla libertà di agire. L'affermazione di nuove forme di determinismo, come il biodeterminismo, sono rappresentative di tale attenzione.

In questo capitolo, l'obiettivo della nostra analisi è 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 nell'ambito dello stato costituzionale di diritto, e in particolare modo, nel diritto penale.

Tuttavia, prima di trattare le problematiche dell'impiego delle neuroscienze e neurotecnologie in questo specifico contesto, occorre soffermarsi su due nozioni centrali sottese al dibattito, ovvero "potere" e "diritto". L'operazione definitoria che verrà proposta porrà le basi per una maggiore chiarezza nella trattazione della relazione tra potere e diritto all'interno dei complessi meccanismi di garanzia costitutivi dello stato costituzionale di diritto. A tal proposito, analize-

remo 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). A tale analisi seguirà una proposta di utilizzo delle categorie foucaultiane come innovativo punto di vista sul potenziale impiego delle conoscenze neuroscientifiche e delle neurotecnologie. Da tale angolazione, 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.

Sulla base dell'analisi svolta si potranno portare ragioni a sostegno della necessità di nuovi strumenti di tutela utili a rispondere alle pressanti esigenze di protezione degli individui di fronte a forme di potere tecnologico non prevedibili alle origini dello stato costituzionale. È in questa cornice che si inserisce il dibattito sui neurodiritti. Nell'analizzare le diverse posizioni rappresentate, prenderemo posizione a favore dell'introduzione di un nuovo diritto, ovvero la libertà cognitiva.

A tale diritto, infatti, è possibile collegare, sul piano teorico, un'interpretazione evolutiva dei diritti 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 avviate nel corso dei secoli nel tentativo di offrire una definizione soddisfacente

¹ U. SCARPELLI, *Diritto*, in *Gli strumenti del sapere contemporaneo*, Utet, Torino, 1985.

di diritto², ma ci concentreremo sulla definizione di diritto come ordinamento giuridico fornita da Scarpelli³.

Tale definizione, in linea con le tesi del giuspositivismo metodologico⁴ 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 muove⁶. 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 questo⁷. 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'ordinamento⁸. 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

² Sull'utilità e fecondità della tesi del diritto come ordinamento cfr. N. BOBBIO, *Teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1993, p. 159-171. Sul tema si veda anche: M. JORI, A. PINTORE, *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1995; C.S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, Giappichelli, Torino, 1996.

³ U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.

⁴ C.S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, cit., p. 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», ID., 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, «sovranità è la legge, cioè la norma stessa da cui dipende 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.

ricondata 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 deduzione, essi sono piuttosto dei principi generatori di norme, norme che vengono istituite tramite il confronto tra i principi e i dati dell'esperienza¹⁰. 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 è¹³. Scarpelli, quindi, per giungere alla definizione di diritto approfondisce il pensiero hartiano che si fonda sulla teoria kelseniana ma che se ne discosta criticandone alcuni aspetti.

⁹H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit., p. 219.

¹⁰U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.

¹¹ID., p. 188. Scarpelli specifica questa definizione di ordinamento morale è frutto di una ridefinizione che esclude dal novero della morale alcuni ordinamenti che richiamano autorità morali, che solitamente sono chiamati morali.

¹²*Ibidem*.

¹³ID., p. 189.

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 l'accertamento e la punizione del fatto illecito¹⁴.

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 secondarie¹⁶.

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 statico¹⁷. 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

¹⁴ H.L.A. HART, *Il concetto di diritto*, cit., p. 108-116.

¹⁵ H.L.A. HART, *Il concetto di diritto*, Einaudi, Torino, 1965, p. 112.

¹⁶ ID.; U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.

¹⁷ Sul punto cfr. F.J. ANSUATEGUI ROIG, *Norme, giudici, Stato costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 55-82.

¹⁸ U. SCARPELLI, *Diritto*, cit., p. 190.

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 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, per cui la norma sanzionatoria è identificata come una norma di comportamento connessa alla fattispecie della violazione di una norma di comportamento¹⁹.

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 sociale²¹. 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.

¹⁹ *Ibidem*.

²⁰ *Ibidem*.

²¹ ID, p. 191, Scarpelli impiega uno dei quattro significati principali di modello distinti da Di 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 artificiale 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., p. 80-81.

L'impiego di questo modello è giustificato dalla sua "utilità a fini pratici", ossia morali, politici e sociali. Secondo Scarpelli, questo aspetto è stato inteso in maniera molto chiara da coloro che criticano questa definizione, come Carl Schmitt²³. 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 diritto²⁵. Infatti, questa accezione di ordinamento giuridico permette di riconoscere molteplici funzioni all'ordinamento, superando la concezione riduzionistica dell'ordinamento giuridico composto esclusivamente da norme coercitive. Come già sostenuto da Bobbio, possiamo individuare la c.d. "funzione promozionale del diritto"²⁶ all'interno degli ordinamenti costituzionali moderni, secondo cui l'ordinamento promuove, garantisce, incoraggia, e tutela i diritti fondamentali dei cittadini. A testimonianza di questa funzione aggiuntiva del diritto, basta ripercorrere i primi articoli della costituzione italiana, dove viene usato un linguaggio specifico proprio con questa finalità.

Vedremo, nel proseguo di questo capitolo, che i principi espressi in questo ordinamento muovono da uno specifico orientamento etico-politico, a cui intendiamo ricondurre la nostra analisi. Da questa lettura sarà possibile mostrare come le neurotecnologie, che si configurano come un inedito strumento di potere e per il potere, possano influenzare il modello di stato costituzionale di diritto e per questo motivo richiedano un intervento regolativo.

2.1. *Il potere*

Per quanto riguarda la definizione di potere, si tratta di un'operazione altrettanto complessa quanto quella di definire la nozione di "diritto". Ci limiteremo,

²³ C. SCHMITT, *Le categorie del «politico»*, il Mulino, Bologna, 1972. Per un approfondimento sul pensiero di Schmitt cfr. anche J.F. KERVÉGNAN, *Che fare di Carl Schmitt?*, Laterza, Bari, 2016.

²⁴ C. SCHMITT, *Le categorie del «politico»*, cit., p. 252-254.

²⁵ U. SCARPELLI, *Diritto*, cit., p. 192.

²⁶ N. BOBBIO, *Sanzione*, cit.; *Dalla struttura alla funzione*, cit.

quindi, ad impiegare una definizione di potere o, meglio, una tassonomia delle differenti forme di potere, che muove principalmente dai lavori di Weber e Russell²⁷, poiché tale distinzione ci permetterà di individuare alcune differenze tra il potere statale e le nuove forme di potere esercitato da privati grazie allo sviluppo tecnologico.

Quando discutiamo il tema del potere, dal punto di vista della filosofia del diritto, la prima distinzione a cui possiamo pensare è la diade potere legittimo e potere di fatto di cui hanno discusso numerosi filosofi²⁸. Impiegare le definizioni tracciate da questi autori, ci consente di descrivere e distinguere alcuni peculiari aspetti di particolare interesse rispetto ai poteri di fatto e in particolar modo a quei poteri di fatto che si sono costituiti a seguito dello sviluppo tecnologico²⁹. Sebbene questa distinzione sia utile, non risulta tuttavia esaustiva, in quanto essa rischia di lasciare alcune nuove forme di potere al di fuori della trattazione. Trattasi di forme di potere che presentano tratti specifici che le rendono difficili da catalogare secondo la distinzione proposta. Ciò in quanto mancano degli elementi tradizionalmente considerati costitutivi del potere statale e che invece qui sono assenti: ad esempio, l'assenza quasi totale della coercività³⁰.

In primo luogo, muovendo dallo studio di Weber e Russell forniremo una descrizione di alcuni dei tratti utili a una definizione di potere, come *genus*, per poi concentrarci sulle *species* del potere. Per poter individuare una definizione generale del potere possiamo in prima istanza richiamare l'analisi weberiana. Il termine "potere" inteso in senso generale, secondo Weber, assume il significato di potenza, ossia «la possibilità di costringere alla propria volontà l'altrui atteggiamento»³¹. 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»³². Dunque, possiamo affermare che il potere, in senso lato,

²⁷ B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, Feltrinelli, Milano, 1972; M. WEBER, *Sociologia del potere*, PGreco Edizioni, Milano, 2014.

²⁸ L. BERNINI, *La ghigliottina di Foucault. Una decostruzione della sovranità*, in S. SIMONETTA (a cura di), *Potere sovrano: simboli, limiti, abusi*, il Mulino, Bologna, 2003, p. 179-196; N. BOBBIO, *Teoria generale della politica*, Einaudi, Torino, 1999; H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.; M. STOPPINO, voce *Potere*, in N. BOBBIO *et al.* (a cura di), *Il dizionario di politica*, Utet, Torino, 2004, II, p. 740-748.

²⁹ Sulla nascita di nuove forme di potere derivante dallo sviluppo tecnologico si veda: G. FIORIGLIO, *The Algorithmic Society between Opacity and Explainability: Legal and Informatics Profiles*, in *Ars Interpretandi*, n. 26, 1, 2021, p. 53-67; E. SADIN, *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità*, LUISS University Press, Roma, 2019; S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, cit.; S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, LUISS University Press, Roma, 2019.

³⁰ N. BOBBIO, *Teoria generale della politica*, cit., p. 70-97.

³¹ M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit., p. 11.

³² B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit., p. 29.

può essere inteso come *la possibilità, dipendente dalla volontà di chi lo esercita, di compiere o far compiere ad altri un determinato atto*. Questa definizione di potere viene caratterizzata da un elemento di fatto, ossia dal carattere relazionale del potere, il quale viene esercitato da un individuo, o un gruppo, su un altro individuo o gruppo³³.

Tuttavia, una definizione generale, avverte Weber, non costituisce una categoria concettuale utilizzabile scientificamente poiché è eccessivamente indefinita³⁴ e per questo motivo mal si applica alla trattazione qui richiesta del concetto. 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 *species* 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'autorità³⁵.

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'autorità³⁶.

La seconda forma di potere è quella esercitata tipicamente dal principe³⁷. È un potere coercitivo che si basa sulla pretesa di ubbidienza verso il dominante e di un dovere di obbedienza dei dominati a prescindere da ogni motivo o interesse³⁸.

³³ Q. CAMERLENGO, *Natura e Potere*, Mimesis, Milano, 2020; L'elemento relazionale del potere è riconosciuto trasversalmente da autori caratterizzati da impostazioni teoriche e approcci molto differenti al tema. A titolo esemplificativo: G. CAPOZZI, *Forze, leggi e poteri. I Sistemi dei diritti dell'uomo*, Jovene, Napoli, 1998; H. LASSWELL, A. KAPLAN, *Potere e società*, il Mulino, Bologna, 1997; M. STOPPINO, voce *Potere*, in N. BOBBIO *et al.* (a cura di), *Il dizionario di politica*, Utet, Torino, 2004, II, p. 740-748.

³⁴ M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit., p. 12.

³⁵ ID., p. 13-17.

³⁶ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, Laterza, Roma, 2001. In maniera simile, Ferrajoli parla dei poteri selvaggi, ossia poteri che operano solitamente in un ambito extragiuridico e si caratterizzano da una forte sproporzione di mezzi tra detentori del potere e coloro su cui viene esercitato.

³⁷ 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.

³⁸ 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., p. 16-28. Russell spiega come nelle comunità

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 sarebbe troppo ampio, e secondo Weber, quando impieghiamo il termine potere, nella sua accezione ristretta, facciamo riferimento alla sua seconda accezione, ossia, il *potere autoritario di comando*, che è quel potere coercitivo che viene esercitato dallo stato³⁹.

Dunque, 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 altrui (dominati) ed influisce su di loro come se questi agissero secondo la propria volontà, assumendo cioè il contenuto del comando come massima del loro agire (obbedienza)*⁴⁰.

Prima di addentrarci nella discussione su cosa contraddistingua il modello di stato costituzionale di diritto possiamo attuare un'ulteriore riflessione sul concetto di potere, muovendo dalla tassonomia fornita da Russell, al fine di fornire ulteriori coordinate utili alla nostra analisi. Infatti, questa tassonomia 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 già 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'essere umano. 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 [...]»⁴¹. L'autore considera il potere come il concetto fondamentale delle scienze sociali, il quale 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

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 può essere spiegata in termini psicologici.

³⁹ La scelta di concentrarsi sulla seconda accezione di potere può essere spiegata evidenziando che anche Weber si concentra sullo studio del potere autoritario e coercitivo, impiegato dallo stato, e sul suo rapporto con il diritto, essendo visti come due lati della stessa medaglia. Cfr. per un approfondimento: N. BOBBIO, *Teoria generale della politica*, Einaudi, Torino, 1999, p. 70-97.

⁴⁰ M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit., p. 17-18.

⁴¹ B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit., p. 12.

sulla materia fornitoci dalla scienza»⁴². Approfondiremo quindi entrambe le forme, a partire dal potere sugli esseri umani per poi concludere la nostra panoramica sul pensiero di Russell con il potere sulla materia.

Il potere sugli esseri umani può essere classificato secondo le modalità con cui viene applicato agli uomini e secondo le organizzazioni che impiegano tali poteri. Possiamo infatti tripartire il potere sugli uomini in: 1) potere militare e poliziesco, che 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 del meccanismo dell'alternanza della ricompensa e del castigo 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 scuole⁴³.

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)⁴⁴.

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 Weber⁴⁵.

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 lo denomina potere della tecnica)⁴⁶. La riflessione di Russell è di particolare importanza se consideriamo, come al giorno d'oggi, questa forma di po-

⁴² ID., p. 27.

⁴³ ID., p. 29.

⁴⁴ ID., p. 29-39.

⁴⁵ M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.

⁴⁶ B. RUSSELL, *Il potere. Una nuova analisi sociale*, cit.

tere è sempre più influente nelle nostre vite e non è necessariamente sotto il controllo esclusivo del potere statale ma spesso è controllato da attori privati che perseguono i propri interessi. In questo senso, il potere sulla materia sembra poter corrispondere al potere costituito in forza di interessi e descritto da Weber come un potere non regolato che agisce secondo logiche di mercato e interessi privati⁴⁷.

Successivamente, 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 l'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. Per un verso, gli stati hanno ceduto parte della loro sovranità a favore di enti e organizzazioni internazionali; per altro verso, nuove forme di potere, derivanti dallo sviluppo scientifico e in grado di influenzare la materia e l'essere umano, sono oggi esercitate da privati.

L'analisi compiuta fino a questo momento si è concentrata principalmente sugli aspetti sociologici del concetto di potere grazie allo studio le dinamiche costitutive del potere come la dimensione relazionale del potere e la coesistenza di molteplici forme di potere che agiscono all'interno della società e che sono esercitate da differenti attori⁴⁸.

Tuttavia, la descrizione che abbiamo fornito di queste *species* del potere non è sufficiente all'approfondimento, sul piano prescrittivo, che si intende proporre circa il rapporto tra potere e diritto. Per questo motivo, occorre analizzare come il potere viene regolato e limitato all'interno dello stato costituzionale di diritto, in questo modo potremo distinguere tra potere legittimo e potere di fatto. Partendo da questa diade sarà possibile affrontare criticamente le nuove forme di potere che derivano dallo sviluppo tecnologico.

⁴⁷ B. RUSSELL, *Icarus, or the future of science*, Kegan Paul Trench Trubner, Londra, 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 thing's 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.

⁴⁸ Q. CAMERLENGO, *Natura e Potere*, cit.; M. FOUCAULT, *Microfisica del potere*, Einaudi, Torino, 1977; H. LASSWELL, A. KAPLAN, *Potere e società*, cit.; M. STOPPINO, voce *Potere*, cit.

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 ora 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 è mostrare come tali caratteristiche, quali la centralità dei diritti fondamentali, del principio di legittimità sostanziale, della separazione dei poteri, 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 origine* sul potere statale inteso principalmente come un potere autoritativo e coercitivo⁴⁹, 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 da alcuni decenni. Sono poteri sempre più oggetto della potestà di ristretti gruppi di privati⁵⁰. Dunque, la nostra analisi prenderà le mosse dagli elementi caratterizzanti il modello di stato costituzionale di diritto, per poi inserire un elemento di novità. L'assunto di fondo è che la presenza di nuove forme di potere esercitate da nuovi attori all'interno dell'ordinamento giuridico può influenzare i delicati meccanismi di funzionamento di quest'ultimo. Il quesito che ci si pone è 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 o se ci sia necessità di una loro revisione.

A questo proposito muoviamo dall'analisi che Bobbio compie sul rapporto tra potere e diritto. In particolare, sono due i temi che ci interessano in questa sede, la definizione di potere legittimo che viene fornita tramite lo studio del pensiero di Kelsen⁵¹, e la delicata relazione tra "il ciclo del potere" e il "ciclo della norma"⁵². Questi due elementi ci permetteranno di evidenziare alcuni aspetti della riflessione sul tema che altrimenti non emergerebbero.

⁴⁹ 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.

⁵⁰ 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.

⁵¹ N. BOBBIO, *Diritto e potere. Saggi su Kelsen*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1992; *Teoria generale della politica*, cit.; H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit.

⁵² N. BOBBIO, *Il potere e il diritto.*, in *Nuova Antologia*, aprile-giugno 1982, p. 68-80.

Per quanto riguarda la definizione di potere legittimo, Bobbio, chiarisce che nella prospettiva di un giurista positivista non può essere riconosciuto altro diritto se non quello posto, ossia prodotto da un'autorità che riesce a farlo rispettare ricorrendo in ultima istanza all'uso della forza. Tuttavia, fare riferimento all'uso della forza non è sufficiente, è essenziale distinguere tra potere legittimo e potere di fatto. Tale distinzione è fondamentale, perché ci permette di individuare i poteri legittimi, che operano all'interno dell'ordinamento a certe condizioni, e i poteri di fatto, che sono poteri che si pongono al di fuori dell'ordinamento e per questo non trovano alcun limite nel diritto.

Nel definire queste due forme di potere Bobbio muove dalla distinzione che Kelsen delinea ne "La dottrina pura del diritto" tra potere di fatto e potere legittimo. Kelsen sostiene che «il cosiddetto potere dello stato (*Staatsgewalt*) esercitato da un governo su una popolazione all'interno di un territorio non è semplicemente quel potere che qualsiasi uomo ha effettivamente nei riguardi di un altro uomo quando è in grado di indurre l'altro ad un comportamento desiderato. Esistono molti tipi di rapporti effettivi di potere di questo tipo senza che colui il quale esercita questo potere su di un altro sia considerato stato o organo dello stato» – occorre qui brevemente sottolineare la somiglianza tra questa definizione di potere, che ricomprende anche i poteri di fatto, con la definizione weberiana analizzata nel paragrafo precedente – prosegue l'autore specificando che: «[l]'elemento che differenzia il rapporto definito come potere statale dagli altri rapporti di potere è l'essere regolato giuridicamente; esso consiste cioè nel fatto che gli uomini esercitanti il potere come governo dello stato sono autorizzati da un ordinamento giuridico ad esercitare quel potere, producendo ed applicando norme giuridiche; cioè nel fatto che il potere statale ha carattere normativo»⁵³. Commentando questo passaggio kelseniano, Bobbio conclude che l'elemento differenziale tra potere giuridico (legittimo) e altri poteri (poteri di fatto) risiede proprio nella legittimità dell'esercizio della forza da parte del potere giuridico dello stato. Tuttavia, per comprendere cosa si intenda per legittimità dell'esercizio del potere è necessario approfondire il delicato rapporto tra "ciclo della norma" e "ciclo del potere" che viene ricostruito da Bobbio analizzando gli attributi del potere e della norma.

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, effettività) e il diritto (validità, giustizia, efficacia) e come questi interagiscono tra di loro⁵⁴.

⁵³ H. KELSEN, *La dottrina pura del diritto*, cit., p. 321.

⁵⁴ N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, Giappichelli, 2012II, p. 65-78; N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit.; *Teoria generale del diritto*, cit.

Storicamente, nel dibattito giusfilosofico si è sempre cercato di distinguere un potere di 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 Kelsen⁵⁵ 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 norme⁵⁶. 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 effettivo⁵⁷. 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)⁵⁸. Infatti, secondo l'autore l'uso della forza, che caratterizza entrambi, è elemento necessario ma non sufficiente a descrivere il potere legittimo, il quale deve essere esercitato entro i limiti posti dall'ordinamento giuridico di riferimento⁵⁹. Un ulteriore argomento per considerare la forza come una caratteristica necessaria ma non sufficiente può essere individuato osservando le nuove forme di potere tecnologico che fanno dell'assenza della coercività uno dei propri tratti distintivi⁶⁰.

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 diffe-

⁵⁵ H. Kelsen, *La dottrina pura del diritto*, cit.; M. Weber, *Economia e società. Vol. III. Sociologia del diritto*, Edizioni di Comunità, Milano, 2000.

⁵⁶ N. Bobbio, *Il potere e il diritto*, cit., p. 71.

⁵⁷ N. Bobbio, *Teoria generale della politica*, cit., p. 70-97.

⁵⁸ 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.

⁵⁹ N. Bobbio, *Teoria generale della politica*, cit., p. 70-97.

⁶⁰ E. Sadin, *Critica della ragione artificiale. Una difesa dell'umanità*, cit., p. 145-151. Si tratta di quello che Sadin definisce come potere-*kairos*.

renza 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 autorità⁶¹.

La prova più chiara dell'interdipendenza dell'effettività e della legittimità può essere rinvenuta osservando il processo inverso alla legittimazione, ossia il processo attraverso cui un determinato potere perde l'attributo della legittimità (delegittimazione)⁶². 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 illegittimo⁶³. 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»⁶⁴. Nella storia del pensiero politico, da Hobbes⁶⁵ 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 comando⁶⁶, 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 quella buona non necessita di alcuna 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»⁶⁷.

⁶¹ N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit., p. 74.

⁶² ID.

⁶³ ID.

⁶⁴ ID., p. 75.

⁶⁵ T. HOBBS, *Leviathan*, Penguin Books, Londra, 1968.

⁶⁶ M. WEBER, *Sociologia del potere*, cit.

⁶⁷ N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit., p. 75.

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.

La legittimità e la 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 oppresso⁶⁸. 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 governo⁶⁹.

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 Aristotele⁷⁰. Secondo il filosofo ateniese è meglio esser governati dalle migliori leggi piuttosto che dall'individuo migliore (il governo delle leggi è migliore del governo degli uomini), perché la legge non ha passioni che si riscontrano in ogni essere umano, la legge rimane anche dopo gli individui 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*"»⁷¹. 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 cittadino⁷².

L'idea aristotelica secondo cui il governo delle leggi è migliore del governo degli uomini⁷³ ha trovato piena attuazione solo nel panorama geopolitico mo-

⁶⁸ ID., p. 76.

⁶⁹ N. BOBBIO, *Governo degli uomini o governo delle leggi?*, in *Il futuro della democrazia*, Einaudi, Torino, 1991, p. 169-194.

⁷⁰ ARISTOTELE, *Politica e Costituzione di Atene*, Libro III, 1287a, Utet, Torino, 1955.

⁷¹ N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit., p. 77.

⁷² ID., p. 78.

⁷³ ARISTOTELE, *Politica e Costituzione di Atene*, cit.

derno degli stati costituzionali e democratici⁷⁴. Questa dottrina ha avuto secondo Bobbio un 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»⁷⁵. In questo senso, si capisce in che cosa consista la dimensione etico-politica del costituzionalismo moderno richiamata da Scarpelli nel definire il diritto come ordinamento⁷⁶. 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 exerciti*), 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 legale⁷⁷. 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 a un ulteriore parametro normativo rappresentato dall'insieme di norme costituzionali⁷⁸.

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 presenta un problema di ambiguità derivante dal fatto che in ambito giuridico legittimità e legalità vengono spesso utilizzati come sinonimi per indicare «ciò che è conforme alle leggi stabilite»⁷⁹. 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.

⁷⁴B. 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 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.

⁷⁵N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit.

⁷⁶U. SCARPELLI, *Diritto*, cit.

⁷⁷N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit.

⁷⁸G. ZAGREBELSKY, *Il diritto mite. Legge, diritto, giustizia*, Einaudi, Torino, 1992; Sulla centralità del principio di legalità cfr. anche L. 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.

⁷⁹N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, cit.

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 l'azione (legittimità) o che lo ha fatto avendone il diritto ma non rispettando i limiti stabiliti dalla legge (legalità)⁸⁰. 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»⁸¹.

La questione della legalità dell'esercizio del potere si ripresenta anche oggi con l'avvento delle neurotecnologie, le quali possono essere impiegate come nuovo mezzo per esercitare il potere da parte delle istituzioni statali (specialmente le istituzioni normalizzanti)⁸².

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 norma⁸³. 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)⁸⁴ e viceversa, dove le norme sono giuste perché sono valide (come nel positivismo ideo-

⁸⁰ ID.

⁸¹ ID., p. 68.

⁸² M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire*, Einaudi, 1976; *Tecnologie del Sé*, cit. Per approfondire come le neurotecnologie possano essere impiegate in funzione normalizzante si rimanda *infra* par. 4 ss. di questo capitolo.

⁸³ N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit., p. 69.

⁸⁴ C.S. NINO, *Introduzione all'analisi del diritto*, cit.

logico, il quale ritiene che il diritto sia valido se emanato dal potere legittimo senza considerare il suo contenuto sostanziale)⁸⁵.

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»⁸⁶. 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»⁸⁷.

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, Bobbio rileva confusione sul loro impiego nel linguaggio giuridico. Per poterli distinguere possiamo muovere dalla considerazione secondo cui il potere è ritenuto effettivo quando riesce a 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»⁸⁸.

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 defini-

⁸⁵ 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 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». ID., p. 110.

⁸⁶ N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit., p. 70.

⁸⁷ ID., p. 71.

⁸⁸ N. BOBBIO, *Teoria generale del diritto*, cit., p. 30-31.

tiva dal mutarsi delle valutazioni individuali, di gruppo, di tutta la società, circa il giusto e l'ingiusto»⁸⁹. Da un lato, questo mutamento produce una degradazione della effettività, della validità e della giustizia delle norme stabilite nell'ordinamento⁹⁰. 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.

La prospettiva bobbiana ci permette quindi di studiare come si è strutturato il funzionamento dei meccanismi alla base dello stato di diritto nel Novecento. Tuttavia, nel contesto odierno sono presenti alcune dinamiche che richiedono di integrare la nostra analisi con ulteriori elementi. In particolare, vi sono nuovi poteri, privati e extra-statali, che concorrono ad influenzare in modi differenti gli individui e la società, rendendo necessario introdurre nuove prospettive di studio. Per questo motivo, è necessario approfondire la nostra trattazione introducendo alcuni elementi della prospettiva foucaultiana, ma prima di ciò, per completare la nostra analisi dobbiamo soffermarci sugli elementi che contraddistinguono lo stato costituzionale di diritto.

⁸⁹ N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit., p. 76.

⁹⁰ ID., p. 76-77. L'autore spiega così l'avvicinarsi 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».

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, osserveremo come tale forma di potere possa influenzare lo stato di diritto allontanandolo dal paradigma ideale rappresentato dal modello di stato di diritto costituzionale.

Cominciamo con il definire cosa si intende con "stato costituzionale di diritto". Quando utilizziamo questa locuzione dobbiamo considerare che si tratta di una nozione ambigua, la quale può essere utilizzata per definire esperienze storico-politiche differenti⁹¹. Nella letteratura dedicata al tema solitamente vengono impiegate due espressioni "stato di diritto" e "rule of law"⁹². 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 anglosassone⁹³. 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 esperienze⁹⁴.

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»⁹⁵.

Occorre domandarsi dunque quali siano queste assunzioni filosofico-politiche. Zolo, ad esempio, richiamando la celebre opera di Bobbio "l'Età dei dirit-

⁹¹ F.J. ANSUATEGUI ROIG, *Norme, giudici, Stato costituzionale*, cit.

⁹² 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, p. 17-88.

⁹³ ID., p. 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 *Rechtsstaat* 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, Torino, 2012.

⁹⁴ D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 33.

⁹⁵ D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 33-34. Sul punto cfr., B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 128.

ti”⁹⁶, 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 fondamentali⁹⁷. 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 moderno europeo (sovrano, nazionale e laico) ha il dovere di riconoscere, tutelare e promuovere i diritti individuali del cittadino⁹⁸. 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»⁹⁹.

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*»¹⁰⁰.

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 Kelsen¹⁰¹. 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

⁹⁶ N. BOBBIO, *L’età dei diritti*, Einaudi, Torino, 2016.

⁹⁷ D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 34.

⁹⁸ N. BOBBIO, *L’età dei diritti*, cit., p. 114-118. Secondo Bobbio, il primato dei diritti dei cittadini sulle pretese statali ha dato vita a 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?» ID., p. 114.

⁹⁹ D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 35-36.

¹⁰⁰ ID., p. 45.

¹⁰¹ 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.

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 democratico¹⁰². È un modello di stato sì opposto agli stati 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 economica¹⁰³. 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 Ferrajoli¹⁰⁴, 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 *Rechtstaat* tedesco, e un 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 poteri¹⁰⁵. Il secondo senso risponde al modello

¹⁰² 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, p. 349-405.

¹⁰³ D. ZOLO, *Teoria e critica dello Stato di diritto*, cit., p. 47-48.

¹⁰⁴ 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., p. 27-52.

¹⁰⁵ 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 e imprescrittibili. Sul tema del costituzionalismo cfr., G. ZAGREBELSKY *et al.*, *Lineamenti di Diritto costituzionale*, Le Monnier, Firenze, 2014, p. 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 trasfor-

neogiuspositivista dello Stato costituzionale di diritto e si contrappone al modello paleogiuspositivista dello Stato legislativo di diritto (a cui corrisponde il primo senso)¹⁰⁶.

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 legalità¹⁰⁷.

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 sostanziale¹⁰⁸. 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»¹⁰⁹.

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 costituzionale¹¹⁰. In particolare, il principio di stretta legalità è quel principio che differenzia lo stato costituzionale da altre forme di stato di diritto¹¹¹.

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 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 ge-

mazione 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», ID., p. 185.

¹⁰⁶ L. FERRAJOLI, *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, cit.

¹⁰⁷ ID., p. 354-355; M. JORI, A. PINTORE, *Manuale di teoria generale del diritto*, cit.

¹⁰⁸ Sul punto si veda anche G. ZAGREBELSKY *et al.*, *Lineamenti di Diritto costituzionale*, cit.

¹⁰⁹ L. FERRAJOLI, *Lo Stato di diritto fra passato e futuro*, cit., p. 357.

¹¹⁰ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit., p. 432.

¹¹¹ ID., p. 432-436.

nere – costituisce [...] la dimensione etica sostanziale dello Stato costituzionale di diritto»¹¹².

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 giuridica¹¹³. Questo modello è eccessivamente riduzionista. 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 generazione¹¹⁴; 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 risolvibile¹¹⁵. 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 contrasto 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 incomensurabili¹¹⁶.

¹¹² B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 128.

¹¹³ Per un'esposizione di questo modello cfr., R. NOZICK, *Philosophical explanations*, cit.; *Anarchia, stato e utopia*, Le Monnier, Firenze, 1981.

¹¹⁴ I diritti umani possono essere suddivisi in generazioni. Tale distinzione può essere utile a 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., p. 252-267.

¹¹⁵ B. CELANO, *I diritti nello Stato costituzionale*, cit., p. 139.

¹¹⁶ ID., 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 un elemento di arbitrarietà nelle decisioni delle corti costituzionali è ineliminabile.

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 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»¹¹⁷.

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*¹¹⁸. 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-private¹¹⁹. Allo stesso modo, all'interno del contesto europeo, la giurisprudenza europea ha affermato il c.d. *horizontal effect*¹²⁰, 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 potere¹²¹. 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

¹¹⁷ ID., p. 147.

¹¹⁸ Sulla *Drittwirkung* cfr. anche R. BIN, G. PITRUZZELLA, *Diritto costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2022.

¹¹⁹ Per una visione critica della continua estensione dell'ambito di applicazione dei diritti costituzionali cfr. M. JORI, *Aporie e problemi nella teoria dei diritti fondamentali*, in L. FERRAJOLI, V. ERMANNANO (a cura di), *Diritti Fondamentali. Un dibattito teorico*, Laterza, Roma-Bari, 2002, p. 77-107.

¹²⁰ Corte di giustizia, 6 febbraio 1963, C-26/62, *NV Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend en Loos v Netherlands Inland Revenue Administration*.

¹²¹ N. BOBBIO, *L'età dei diritti*, cit.

nella sfera giuridica altrui e la cui validità dipende dalla sua legittimità»¹²². Questo limite prende il nome di “sfera dell’*indecidibile*”¹²³.

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 debbano 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 stato¹²⁴. Per questo motivo, per completare la descrizione dello stato costituzionale di diritto non possiamo esimerci dall’affrontare il tema delle garanzie presenti all’interno del diritto penale.

¹²² L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit., p. 588.

¹²³ ID., p. 848.

¹²⁴ 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*, Giuffrè, Milano, 2022, «la legittimazione della pena varia a seconda del tipo di Stato in cui si pone il problema» p. 5.

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 di massima espressione dei poteri coercitivi dello stato (potere di infliggere una pena a un reo), i quali 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)¹²⁵.

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»¹²⁶.

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 inquisitorio¹²⁷. I motivi sono molteplici e dipendono da fattori storici, culturali e politici¹²⁸.

I possibili modelli di diritto penale che possiamo rinvenire all'interno di un ordinamento possono essere descritti secondo Ferrajoli tramite dieci assiomi¹²⁹ che esprimono altrettanti principi¹³⁰. Un modello di diritto penale che segue tutti e dieci gli assiomi viene definito “sistema garantista (SG)”. Ciascuna impli-

¹²⁵ 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*, in O. DOMINIONI et al. (a cura di), *Procedura Penale*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 53-179.

¹²⁶ D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, Giappichelli, Torino, 2015, p. 15, per un ulteriore approfondimento si veda anche p. 17-36.

¹²⁷ M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire*, cit.

¹²⁸ D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit., p. 5-6.

¹²⁹ L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., p. 68-69.

¹³⁰ Sulle funzioni di garanzia svolte dal diritto penale cfr. G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, Zanichelli, Bologna, 2019; G. MARINUCCI et al., *Manuale di diritto penale. Parte Generale*, cit.; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

cazione 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»¹³¹.

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 contraddittorio¹³².

Questi dieci principi definiscono il contenuto del sistema garantista, sono tra di loro *inderivabili ma concatenati* in modo che ognuno implichi gli altri¹³³. 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 penale¹³⁴.

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 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»¹³⁵.

Dunque, tramite la sottrazione progressiva degli assiomi di SG dal sistema

¹³¹ L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., p. 69.

¹³² ID.

¹³³ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, in *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, Laterza, Roma, 1996, p. 66-87.

¹³⁴ G. FIANDACA, E. MUSCO, *Diritto penale. Parte generale*, cit., p. 49-52; Sull'importanza del principio di stretta legalità si veda anche G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale*, cit., p. 49-51; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit., p. 77-82.

¹³⁵ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 80.

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 cadi)¹³⁶. 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)¹³⁷.

Alle due espressioni che può assumere l'ordinamento corrispondono due modelli di diritto penale, *diritto penale minimo* e *diritto penale massimo*¹³⁸. 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

¹³⁶ ID., p. 79. Ferrajoli cita la "giustizia di cadi" come il modello più irrazionale, dove non ci sono regole di procedura e 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., p. 135-136.

¹³⁷ 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.

¹³⁸ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 80-87.

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 condizione¹³⁹.

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 punitivo¹⁴⁰. 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 considerate illegittime¹⁴¹.

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 il giusto grado di certezza¹⁴². Al contrario, il diritto penale massimo esprime un diritto penale incondizionato e illimitato, espressione di incertezza e imprevedibilità delle pene¹⁴³. 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 evitare di punire gli innocenti anche a costo di non punire tutti i colpevoli. Infatti, il diritto penale mas-

¹³⁹ 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 a uso forense, cfr. S. SALARDI, *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, in *Rivista Italiana di Medicina Legale*, 6, 2011, p. 1359-1387.

¹⁴⁰ A. CERETTI, R. CORNELLI, *Oltre la paura*, Feltrinelli, Milano, 2018; D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

¹⁴¹ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 81.

¹⁴² 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., p. 105-125; G. MARINUCCI *et al.*, *Manuale di diritto penale. Parte Generale.*, cit., p. 95.

¹⁴³ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 82.

simo 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»¹⁴⁴.

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)¹⁴⁵. 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 e assolutizzarsi¹⁴⁶. 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)¹⁴⁷.

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.

Distinguendo tra diritti fondamentali e situazioni di potere è possibile negare la classica tesi benthamiana e liberale secondo cui ogni legge limita la libertà¹⁴⁸. 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 pe-

¹⁴⁴ ID., p. 82-83.

¹⁴⁵ N. BOBBIO, *Sul principio di legittimità*, cit.

¹⁴⁶ 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.

¹⁴⁷ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 975.

¹⁴⁸ J. BENTHAM, *The theory of legislation*, Morrison and Gibb Ltd, Londra, 1950.

rimetro dei diritti fondamentali, e *micropoteri selvaggi*, cioè quei poteri che si manifestano all'interno degli ambiti domestici o puramente privati¹⁴⁹.

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 tutti¹⁵⁰. 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 qualsiasi limite o vincolo legale al loro esercizio»¹⁵¹. Ed è proprio in questo spazio deregolamentato che finiscono per prodursi forme di potere extra-giuridico (i c.d. poteri selvaggi).

I poteri selvaggi, siano essi giuridici o extragiuridici, sono la base delle disuguaglianze tra gli individui. Questo deriva dal fatto che 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 dovere¹⁵².

¹⁴⁹ L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit., p. 976 ss.

¹⁵⁰ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, cit., p. 230.

¹⁵¹ ID., p. 231.

¹⁵² 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 per-

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 designando ruoli: di padre, di padrone, di imprenditore»¹⁵³.

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 individuale¹⁵⁴. Questa idea permette di giustificare l'assenza di regole eteroimposte in favore di una supposta autoregolazione del mercato¹⁵⁵. Tuttavia, l'idea liberale del mercato che si autoregola perfettamente in base alle esigenze degli individui che agiscono come operatori perfettamente razionali (*homo oeconomicus*) è stata più volte falsificata. Il mercato è costitutivamente impossibilitato ad autoregolarsi 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 artificiale¹⁵⁶. Ciò ci permette di capire la neces-

sione 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», p. 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., p. 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» ID., p. 315-316.

¹⁵³ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, cit., p. 232.

¹⁵⁴ 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.

¹⁵⁵ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, cit., p. 253-254.

¹⁵⁶ 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 dà 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 fatto mercato o in conflitto e rifiuto di altro tipo di mercato. La conformazione legislativa del mer-

sità di norme ordinatrici (regole giuridiche eteronome) che permettano di porre in essere limiti al potere privato e garanzie a favore dei diritti degli individui¹⁵⁷.

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 “selvaggi”¹⁵⁸. Prendendo, ad esempio, lo stato paleolibera- le ottocentesco, che muoveva dalla confusione tra libertà e proprietà e tra diritti e poteri, possiamo osservare come a un maggior rispetto delle libertà corrispon- desse 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 intro- ducendo limiti e obblighi legali a potestà private, altrimenti assolute, e tramite

cato ne addita piuttosto il carattere di artificialità. *Locus artificialis*, e non *locus naturalis*; ordine costruito e non ordine trovato nell'originaria natura degli uomini», p. 12-13.

¹⁵⁷ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, cit., p. 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 riguarda 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: 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.

¹⁵⁸ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, cit.

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 Ferrajoli¹⁵⁹.

4. *Un'analisi delle neurotecnologie tramite le categorie foucaultiane del bio-potere, 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 diritto¹⁶⁰. Il richiamo all'analisi di Foucault ci consente di riconoscere la presenza nella nostra società di una frammentazione dei poteri, dei luoghi e delle modalità di esercizio. Questa frammentazione del potere, esercitato in modalità e contesti differenti rispecchia l'idea foucaultiana descritta dalla microfisica del potere: «[il] rapporto di potere è soprattutto per Foucault rapporto tra chi ha la possibilità concreta di dare o di togliere la parola, di descrivere, di controllare, di decidere della vita altrui, e chi è oggetto, in ogni punto della vita storica e sociale, di questi poteri di parola, di veridizione e di interpretazione. Il potere appare in queste ricerche come un rapporto mobile e creativo [...] Scoprire la microfisica dei poteri significava dunque abbandonare la logica binaria potere/opposizione»¹⁶¹.

Nella genealogia del potere foucaultiana, per poter comprendere i meccani-

¹⁵⁹ L. FERRAJOLI, *Modelli di diritto penale*, cit., p. 80.

¹⁶⁰ A. DAL LAGO, *Foucault: dire la verità del potere*, in A. DAL LAGO (a cura di), *Archivio Foucault*, vol. 2, 1971-1977, *Poteri, Saperi, Strategie*, Feltrinelli, Milano, 1997, p. 7-22.

¹⁶¹ ID., p. 16. Sul punto Cfr. anche M. FOUCAULT, *Microfisica del potere*, cit.

smi di funzionamento del potere occorre osservare le modalità, gli strumenti e le ragioni specifiche del suo esercizio, le quali vengono decise in base alla razionalità politica propria di un determinato momento storico¹⁶². In questo paragrafo, ci contreremo su questo secondo aspetto, ossia sul rapporto tra governamentalità, razionalità politica e 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 governare¹⁶³. Si tratta dello stesso meccanismo già descritto da Bobbio¹⁶⁴ quando parla del rapporto tra il ciclo del potere e delle norme, ma analizzato da un punto di vista differente.

Le neurotecnologie possono essere inquadrare 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 possono portare, 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 oggi dal transumanesimo. Si richiamerà, a questo proposito, le posizioni di Foucault in modo da rendere più chiari i presupposti logici e argomentativi della tesi 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 dal contesto storico-culturale di riferimento. Nelle analisi di Foucault¹⁶⁵ 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.

¹⁶² AA.VV., *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre Corte, Verona, 2005; E. DE CRISTOFORO, *Sovranità in frammenti*, ombre corte, Verona, 2007; M. FOUCAULT, *Archivio Foucault*, vol. 2, 1971-1977, *Poteri, Saperi, Strategie*, Feltrinelli, Milano, 1997.

¹⁶³ M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, cit.

¹⁶⁴ N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit.; *Sul principio di legittimità*, cit.

¹⁶⁵ M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France (1978-1979)*, cit.; *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France (1977-1978)*, Feltrinelli, Milano, 2017.

In “Sicurezza, territorio, popolazione”¹⁶⁶, ad esempio, Foucault studia l’applicazione dei dispositivi di sicurezza portando come modello la gestione del fenomeno della scarsità (alimentare). L’autore presenta esempi di governo del fenomeno per poi soffermarsi sulle soluzioni pensate dai Fisiocratici.

Egli rileva come i tentativi di regolamentazione del fenomeno portati avanti dai Fisiocratici portino all’affermazione di una nuova razionalità politica. Secondo Foucault, questi autori studiano il fenomeno della scarsità¹⁶⁷ in modo differente rispetto ai loro predecessori. La scarsità non viene più vista come un fenomeno da evitare a 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 Fisiocratici 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 produzione¹⁶⁸. 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. Tale distinzione opera all’interno del sapere-potere della tecnica e della gestione economica¹⁶⁹.

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 sicurezza¹⁷⁰. 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 regolandola¹⁷¹.

Il nuovo soggetto politico individuato da Foucault è caratterizzato da tre aspetti: 1) non equivale solamente alla somma degli individui che la compongono

¹⁶⁶ M. FOUCAULT, *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France (1977-1978)*, cit.

¹⁶⁷ ID., p. 38.

¹⁶⁸ ID., p. 41.

¹⁶⁹ ID., p. 43.

¹⁷⁰ Sul punto si veda anche L. BERNINI, *La ghiottina di Foucault. Una decostruzione della sovranità*, cit.

¹⁷¹ M. FOUCAULT, *Sicurezza, territorio, popolazione. Corso al Collège de France (1977-1978)*, cit., p. 46.

no 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 non è completamente inaccessibile per chi detiene il potere¹⁷². 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 infatti 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 modo¹⁷³; 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 coercitivo) 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...»¹⁷⁴. 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»¹⁷⁵.

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 contemporanea¹⁷⁶. Infatti, è nostro intento mostrare che le neurotecnologie possono essere impiegate come strumenti della biopolitica. Grazie al continuo miglioramento del-

¹⁷² ID., p. 62.

¹⁷³ ID., p. 64.

¹⁷⁴ M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France (1978-1979)*, Feltrinelli, Milano, 2005, p. 261. Cfr. anche: M. FOUCAULT, *La volontà di sapere*, Feltrinelli, Milano, 2011, p. 119-142.

¹⁷⁵ M. FOUCAULT, *La soglia Bio/Politica*, in A. CUTRO (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, ombre corte, Ombre Corte, Verona, 2005, p. 90.

¹⁷⁶ 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, p. 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.

le conoscenze e capacità tecniche, le neuroscienze consentono di comprendere, modificare e influenzare il comportamento umano. Dunque, è possibile cercare di immaginare se e come le neuroscienze possano dar 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 potere¹⁷⁷.

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 vita¹⁷⁸. 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 liberale¹⁷⁹. 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 che secondo Foucault ha svolto la 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 anormali¹⁸⁰. In

¹⁷⁷ M. FOUCAULT, *La tecnologia politica degli individui*, in *Tecnologie del sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, p. 135-153.

¹⁷⁸ A. CUTRO, *Introduzione: Che cosa significa «biopolitica»?* , in A. CUTRO (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre Corte, Verona, 2005, p. 7-43.

¹⁷⁹ EAD., M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire*, cit.; *Tecnologie del sé*, in *Tecnologie del sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992, p. 11-47.

¹⁸⁰ Al fine di limitare l'effetto “normalizzante” e potenzialmente discriminante derivante dagli studi neuroscientifici negli ultimi anni è nata la tendenza a impiegare nuovi termini ritenuti neutrali, ossia non implicanti un giudizio di valore, come *neurotypical* e *neurodivergent*. Si tratta di una terminologia oggi impiegata in ambito scientifico per differenziare tra individui che non presentano condizioni neurologiche atipiche (*neurotypical*) e individui il cui cervello funziona in modo atipico (*neurodivergent*). Per un approfondimento sul tema: S.K. KAPP (ed.), *Autistic Community and the Neurodiversity Movement*, Palgrave Macmillan, London, 2020.

questa accezione le neuroscienze diventano uno strumento a disposizione della biopolitica e, come vedremo nel paragrafo successivo, possono essere inquadrare 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 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, alle 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 sia anche un'altra storia, intrecciata ma distinta: quella del governo dei viventi»¹⁸¹. Questo potere sulla vita viene esercitato in prima battuta dallo stato e dalle istituzioni normalizzanti (prigioni, ospedali, manicomi ecc.)¹⁸². 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 al potere sovrano. Si tratta di un fenomeno dovuto a molteplici cause. Da un lato, si presenta come la conseguenza della crisi della sovranità¹⁸³ che ha investito gli stati negli ultimi decenni¹⁸⁴. 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 autoregolarsi¹⁸⁵. Con

¹⁸¹ A. CUTRO, *Introduzione: Che cosa significa «biopolitica»?», cit.*

¹⁸² M. FOUCAULT, *Sorvegliare e punire, cit.*; *Storia della follia nell'età classica*, Rizzoli, Milano, 1998.

¹⁸³ N. BOBBIO, *L'età dei diritti, cit.*; L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia, cit.*, p. 481-652; D. RUGGIU, *Diritti e temporalità. I diritti umani nell'era delle tecnologie emergenti*, il Mulino, Bologna, 2012.

¹⁸⁴ Per una ricostruzione della crisi della sovranità statale: M. SAPORITI, *Dialettiche sovrane. Uno studio sul rapporto tra sovranità e religioni*, Giappichelli, Torino, 2019.

¹⁸⁵ M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France (1978-1979)*, cit.

l'avvento delle nuove tecnologie, a partire da *internet* per arrivare alle neurotecnologie oggi (ma di esempi se ne potrebbero fare in abbondanza), si sono andate a delimitare delle zone grigie completamente deregolate in cui si sono affermati pochi colossi tecnologici¹⁸⁶. Queste grandi 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 stato¹⁸⁷.

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. Oggi il potere di fatto che deriva dallo sviluppo tecnologico non è certo equiparabile a quello di una "banda di briganti", essendo l'espressione di gruppi privati operanti in una dimensione ultra-statale, i quali non hanno interesse a sostituirsi al potere legittimo. In altre parole, i detentori del potere tecnologico non si iscrivono in quella logica di continuo rinnovamento del potere descritto da Bobbio¹⁸⁸, poiché è più proficuo operare in ambiti deregolamentati¹⁸⁹, non dovendo rispettare gli stringenti requisiti formali e sostanziali richiesti al potere dello stato per essere considerato legittimo. Infatti, la legittimità richiede un esercizio regolato e quindi responsabile del potere, mentre ciò che interessa ai detentori del potere privato è di orientare i comportamenti degli individui, ma solo dove questo possa garantire una qualche utilità per i propri fini.

Per meglio comprendere i fini dei detentori del potere privato, osserveremo come 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. E, allo stesso tempo, analizzeremo in che modo 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 mo-

¹⁸⁶ L. ALEXANDRE, *La guerra delle intelligenze*, EDT, 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.

¹⁸⁷ Un esempio di questa tendenza è l'organismo creato da Facebook (Meta) 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.

¹⁸⁸ N. BOBBIO, *Il potere e il diritto*, cit.; *Teoria generale della politica*, cit.

¹⁸⁹ S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, cit. Sul punto l'autrice sostiene che i capitalisti della sorveglianza, ossia coloro che controllano le grandi aziende del mondo tecnologico, preferiscono operare in zone grigie dove non vi sono altre regole che quelle introdotte dalle logiche di mercato.

dello 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 inquadrare sia come tecnologie del sé (o tecnologie del dominio individuale) sia come tecnologie del potere¹⁹⁰. 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 e le neurotecnologie, quali loro conversioni tecniche, oggetto di approfondimento si stanno diffondendo nella società grazie a una narrazione sempre più presente nei canali *mainstream*¹⁹¹.

Molteplici sono i fattori del loro successo. Tra questi, certamente gli interessi economici giocano un ruolo centrale, come testimoniato da un numero crescente di investimenti¹⁹². 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 il cui studio può aiutarci a comprendere il fenomeno della crescente circolazione 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 propri¹⁹³. Esistono numerose correnti all'interno del pensiero transumanista con sfumature differenti¹⁹⁴. Inol-

¹⁹⁰ Per un approfondimento sulle molteplici applicazioni delle neuroscienze si veda *supra* Capitolo II.

¹⁹¹ 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).

¹⁹² *The risks and challenges of neurotechnologies for human enhancement*, Unesco, 2023.

¹⁹³ P. BENANTI, *The cyborg: corpo e corporeità nell'epoca del post-umano*, Cittadella editrice, Assisi, 2016.

¹⁹⁴ 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*

tre, la nascita di questo pensiero non può essere datata individuando un momento specifico o a un singolo autore, ma a 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'essere umano sia in grado di superare i propri limiti (immortalità, assenza di malattie, ecc.)¹⁹⁵.

I transumanisti si iscrivono in questa continua ricerca di modi per superare i limiti umani. Benché il termine transumano 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 XX secolo¹⁹⁶. In particolare, nella letteratura transumanista la nascita del termine, con l'accezione attuale, viene ricondotta a due autori. Il primo, Julian Huxley – fratello di Aldous Huxley autore di “*A Brave New World*” uno dei più famosi romanzi distopici di fantascienza del XX 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 realizing new possibilities of and for his human nature*»¹⁹⁷.

Il secondo autore, che ha contribuito a specificare il significato di transumano, è FM 2030 pseudonimo dello scrittore futurista Fereidoun M. Esfandiary¹⁹⁸. Egli 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'essere umano di superare

and Technology, n. 14, aprile 2005, p. 1-25; J.J. HUGHES, *The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030*, in *Zygon*, n. 47, 4, 2012, p. 757-776; M. MORE, *The Philosophy of Transhumanism*, in M. MORE, N. VITA-MORE (eds.), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, Wiley-Blackwell, 2013, p. 3-18; F.H. LLANO ALONSO, *Homo excelsior. Los límites ético-jurídicos del transhumanismo*, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2018.

¹⁹⁵ 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).

¹⁹⁶ M. MORE, *The Philosophy of Transhumanism*, cit.

¹⁹⁷ J. HUXLEY, *New Bottles for New Wine*, Chatto & Windus, Londra, 1957, p. 17.

¹⁹⁸ J.J. HUGHES, *The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination, 1626-2030*, cit.

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'essere umano; 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 fantascienza¹⁹⁹.

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 biologiche che rendono gli esseri umani delle entità biologiche imperfette, come i limiti delle capacità cognitive, della memoria e la degradazione delle funzionalità cerebrali 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 un forte radicamento all'interno delle aziende tecnologiche, in particolar modo all'interno delle grandi aziende della Silicon Valley²⁰⁰ e, per questo motivo, esercita una fortissima influenza sul-

¹⁹⁹ 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, p. 493-506; *A History of Transhumanist Thought*, cit.; M. MORE, N. VITA-MORE (eds.), *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, p. 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, p. 32-42. Per un approfondimento sui caratteri essenziali del transumanesimo e sull'influenza che questo ha sulla percezione *mainstream* delle nuove tecnologie si consenta il rimando a: F. STOCCHI, *Presupposti etico-filosofici, casi di studio e bilanciamento di interessi nella regolamentazione neurotecnologica*, in *Federalismi.it*, n. 29, 2021, p. 88 120; F. STOCCHI, *The Ideological Use of the Singularity Argument*, in *Notizie di POLITICA*, XXXIX, n. 152, 2023, p. 184-204.

²⁰⁰ 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*

le modalità di sviluppo delle tecnologie stesse. 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 Europa²⁰¹.

Richiamando le categorie foucaultiane in precedenza analizzate, possiamo affermare che il pensiero transumanista è 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.

Il ricorso alla definizione di tecnologie del sé proposta da Foucault, secondo la quale queste tecnologie «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»²⁰² consente di comprendere gli usi che i transumanisti propongono delle neurotecnologie. Sebbene non vi sia coincidenza totale tra le tecnologie del sé descritte da Foucault²⁰³ e le proposte transumaniste, tuttavia ciò che le avvicina è che in entrambi i casi queste tecnologie svolgono la funzione di costruzione dell'identità degli individui.

Infatti, secondo Foucault²⁰⁴, 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.

Nel caso delle tecnologie del sé studiate da Foucault l'individuo che ne fa uso ha un controllo diretto e immediato sulle stesse, perché nella maggior parte

Valley and the Institutionalization of Ethics, in *Social Research: An International Quarterly*, n. 82, 2, 2019, p. 449-476; S. ZUBOFF, *Il capitalismo della sorveglianza*, cit.; sulle conseguenze di questo approccio e le differenze con il contesto europeo cfr. anche F. STOCCHI, *Opportunities and Risks of the Human Rights-Based Approach in the Process of Digital Transition from a European Perspective*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto (RIFD)*, 1, 2024, p. 137-150.

²⁰¹ 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.

²⁰² M. FOUCAULT, *Tecnologie del sé*, cit., p. 13.

²⁰³ M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, cit.; *Biopolitica e liberalismo. Detti e scritti su potere ed etica 1975-1984*, Medusa, Milano, 2001. Si tratta di una serie di tecniche della cura del sé, ossia, conoscenze e pratiche attuate dagli stoici di epoca romana e poi dagli asceti cristiani, tra queste possiamo ricordare la scrittura, la riflessività, l'*askesis*, *exomologesis* ed *exagouresis*.

²⁰⁴ M. FOUCAULT, *La tecnologia politica degli individui*, cit., p. 132.

dei casi si tratta di pratiche e tecniche non mediate o che non richiedono strumenti complessi²⁰⁵. 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, all'insaputa di quest'ultimi²⁰⁶.

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 a un cambiamento socioculturale che necessariamente dovrà essere considerato. Tale 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 Foucault²⁰⁷, 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, invece, di un potere privato, che sembra sfuggire a forme di limitazione e controllo²⁰⁸.

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 individua-

²⁰⁵ Sulle differenze tra le tecniche di potenziamento umano e le tecniche utilizzate in passato per il miglioramento dell'uomo cfr. anche S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, cit.

²⁰⁶ 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 (eds.), *The Law and Ethics of Freedom of Thought*, Palgrave Macmillan, Londra, 2021, p. 291-309.

²⁰⁷ M. FOUCAULT, *Tecnologie del Sé*, cit.

²⁰⁸ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. II. Teoria della democrazia*, cit.

li 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.

Un ulteriore 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. La conseguenza logica di questo assunto si traduce nell'idea che anche nel mercato delle neurotecnologie gli individui siano in grado di scegliere se usufruire di tecnologie potenzianti in modo libero e consapevole²⁰⁹.

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. Infine, un ultimo argomento a favore della regolamentazione del potere tecnologico gestito dai privati può essere ricavato richiamando quanto già accennato sulla funzione promozionale del diritto²¹⁰. In un ordinamento giuridico che si conforma ai dettami dello stato costituzionale di diritto, lo stato tramite l'esercizio del proprio potere ha il dovere di promuovere, garantire e assicurare il godimento dei diritti fondamentali ai propri cittadini. In altre parole, laddove alcuni usi delle neurotecnologie possono avere un impatto negativo nelle possibilità di godimento dei diritti fondamentali dei propri cittadini si viene a costituire per lo stato un obbligo di intervento.

Utilizzare la categoria di neurotecnologie del sé non è sufficiente a 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, prende il nome di neurotecnologie del potere.

²⁰⁹ 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.

²¹⁰ N. BOBBIO, *Dalla struttura alla funzione*, cit.

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 imputati²¹¹, 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)²¹².

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 biopolitica²¹³, 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, di controllo e di normalizzazione della società²¹⁴, muovendo dalla distinzione tra cervelli normali e anormali, e più in particolare tra i cervelli non criminali e i cervelli criminali²¹⁵.

Se è vero che, come afferma Ferrajoli, il potere statale incontra dei limiti formali e sostanziali all'interno dello stato costituzionale di diritto²¹⁶, è altrettanto vero che vi è una chiara tensione tra le dichiarazioni e i principi che si sostiene di voler perseguire da un lato, e le misure che vengono adottate dai governi per arginare i fenomeni di criminalità dall'altro lato²¹⁷. Infatti, prendendo ad esempio l'Italia, possiamo osservare che il legislatore negli ultimi tre decenni ha speso sempre più spesso un approccio fortemente securitario in materia penale²¹⁸. Ciò ha portato a un incremento delle figure di reato e un inasprimento delle pene per quei reati che, anche se statisticamente in diminuzione, 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

²¹¹ Per una panoramica si rimanda ai Capitoli II e III di questo elaborato.

²¹² H.T. GREELY, N.A. FARAHANY, *Neuroscience and the Criminal Justice System*, in *Annual review of Criminology*, n. 2, 2019, p. 451-471; J. RYBERG, *Neurointerventions, Crime, and Punishment*, Oxford University Press, Oxford, 2020.

²¹³ M. FOUCAULT, *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France (1978-1979)*, cit.

²¹⁴ L. BERNINI, *La ghigliottina di Foucault. Una decostruzione della sovranità*, cit.

²¹⁵ 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, p. 1775-1785. Per un approfondimento cfr. *supra* Capitolo I di questo elaborato.

²¹⁶ L. FERRAJOLI, *Principia Iuris. Teoria del diritto e della democrazia. Vol. I. Teoria del diritto*, cit.

²¹⁷ D. PULITANÒ, *Diritto Penale*, cit.

²¹⁸ A. CERETTI, R. CORNELLI, *Oltre la paura*, cit.

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 occidentali²¹⁹, 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 tale contesto politico-culturale, dominato da correnti filosofiche come il transumanesimo e il biodeterminismo²²⁰ – che hanno un'opinione estremamente positiva, 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”²²¹. 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 dibattimento²²². Violando questi principi, infatti, verrebbe infranto il postulato A10 elencato da Ferrajoli “*nulla probatio sine defensione*” e di conseguenza il principio di legalità in senso stretto espresso dal postulato A2 “*nullum crimen sine lege*”²²³, 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 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.

²¹⁹ ID.

²²⁰ Cfr. *supra* Capitolo I di questo elaborato.

²²¹ L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit.

²²² O. DOMINIONI *et al.*, *Procedura Penale*, Giappichelli, Torino, 2020.

²²³ L. FERRAJOLI, *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, cit.; *Il paradigma garantista: filosofia e critica del diritto penale*, cit.

Dati i numerosi problemi e interrogativi che ancora circondano le neuroscienze e le neurotecnologie a 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.²²⁴ – possiamo concludere che sia necessario agire con estrema cautela e che le future scelte normative del legislatore dovranno essere informate dai 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 neurotecnologie²²⁵. 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 diritti²²⁶. Alla luce della ricostruzione compiuta in questo capitolo, ci sembra coerente e necessario vagliare la proposta 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.²²⁷.

Il tema ha assunto un ruolo centrale nel dibattito sulla regolamentazione delle neuroscienze a partire dal 2017²²⁸. Successivamente, già a partire dal 2019 il

²²⁴ Per una panoramica dei numerosi problemi tecnici legati alle neurotecnologie si rimanda *supra* Capitolo II di questo elaborato. Per una ricostruzione delle questioni giuridiche che riguardano il loro uso in ambito forense si rimanda *supra* Capitolo III.

²²⁵ Sulle differenti posizioni che si alternano all’interno del dibattito neuroetico sul tema del controllo dei comportamenti indesiderati cfr. P. SOMMAGGIO, *Neurociviltà o libertà cognitiva?*, in F. FUSELLI (a cura di), *Neurodiritto. Prospettive epistemologiche, antropologiche e biogiuridiche*, Mimesis, Udine, 2016, p. 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 “neurociviltà”. Sommaggio avverte che tali approcci possono però danneggiare la libertà individuale (libertà cognitiva).

²²⁶ N. BOBBIO, *L’età dei diritti*, cit.

²²⁷ 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.

²²⁸ M. IENCA, R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neuro-*

tema ha riscontrato un forte interesse anche da parte di organismi internazionali, con report e raccomandazioni pubblicati dall'Oecd, Ibc, Iajc, Dhbio²²⁹. 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*»²³⁰. 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 Lighthart 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*»²³¹. Queste definizioni possono risultare utili per accostarsi al tema, ma non sono sufficientemente specifiche per comprendere il contenuto delle proposte. Infatti, le proposte di introduzione di neurodiritti riguardano spesso diritti differenti che necessitano ciascuno di una propria chiara definizione. Inoltre, il loro contenuto cambia a seconda della posizione che si sostiene circa l'utilità e la forma che tali diritti devono assumere, per questo motivo 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 rispetto a quelle che siamo abituati ad affrontare e, per questo motivo, ritengono sia necessario ampliare il catalogo dei diritti umani includendo nuovi diritti che possano rispondere ai problemi specifici delle neurotecnologie²³². La seconda posizione è rappresentata da coloro

technology, in *Life Sciences, Society and Policy*, n. 13, 1, 2017, p. 1-28; R. YUSTE *et al.*, *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, n. 551, 7679, 2017, p. 159-163.

²²⁹ INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology*, Parigi, 2021. IAJC, *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.

²³⁰ M. IENCA, *Common Human Rights Challenges Raised By Different Applications of Neurotechnologies in the Biomedical Fields, Report commissioned by the Committee on Bioethics (DH-BIO) of the Council of Europe 2021*, p. 5. La definizione qui proposta da Ienca è stata poi ripresa sia in letteratura sia da altre istituzioni internazionali come l'IBC.

²³¹ S. LIGHTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, in *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 2023, p. 4.

²³² M. IENCA, R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit.; P. KELLMAYER, «*Neurorights*». *A Human Rights – Based Approach for Governing Neurotechnologies*, in S. VOENEKY *et al.* (eds.), *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial*

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*)²³³. 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, ritiene che non sia necessario né espandere il catalogo dei diritti umani né modificare la corrente interpretazione di quelli riconosciuti²³⁴. 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 tecnologici²³⁵.

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 in-

Intelligence: Interdisciplinary Perspectives, Cambridge University Press, Cambridge, 2022, p. 412-426; P. SOMMAGGIO *et al.*, *Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration*, in *Biolaw Journal*, 3, 2017, p. 27-45.

²³³ J.C. BUBLITZ, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, in *Neuroethics*, n. 15, 1, 2022, p. 1-15; N. HERTZ, *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, in *Neuroethics*, n. 16, 1, 2023.

²³⁴ 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, p. 296-316.

²³⁵ 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, Torino, 2023, p. 136-143.

debitamente 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 lacune²³⁶.

In particolare, tra coloro che si sono dimostrati scettici riguardo alle attuali proposte possiamo segnalare Bublitz, che in un recente articolo ha fortemente criticato la proposta della *Neurorights Foundations (NF)*²³⁷. 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 neurodiritti²³⁸. La fondazione è diventata molto conosciuta grazie alla sua collaborazione con il governo cileno volta all'aggiornamento della costituzione cilena, integrando nella stessa anche i neurodiritti²³⁹. 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 umani²⁴⁰.

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 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

²³⁶J.C. BUBLITZ, *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, cit.; M. IENCA, *On Neurorights*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 15, settembre 2021, p. 1-11; *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.

²³⁷Per una panoramica sulla proposta sostenuta dalla *Neurorights Foundation* si veda il sito web della Neuroright Foundation <https://neurorightsfoundation.org/> (ultima consultazione 9 gennaio 2024).

²³⁸La *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.

²³⁹BIBLIOTECA 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.

²⁴⁰P. ALSTON, *Conjuring Up New Human Rights: A Proposal for Quality Control*, in *The American Journal of International Law*, n. 708, 3, 1984, p. 607-621.

degli stati; 7) essere abbastanza preciso da poter dare vita a diritti e obblighi identificabili²⁴¹.

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 dibattito²⁴².

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 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 umani²⁴³.

In questo contributo, che vede collaborare i rappresentanti di tutte e tre le

²⁴¹ ID., p. 614-617.

²⁴² 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.

²⁴³ S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit.

posizioni riscontrabili 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 vietare²⁴⁴.

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 individui²⁴⁵.

Questo diritto viene già riconosciuto in alcuni strumenti sovranazionali (art. 3 Carta Europea dei Diritti Fondamentali)²⁴⁶ ma secondo alcuni autori è presente un *gap* normativo²⁴⁷ che deve essere riempito tramite una riconcettualizzazione dell'integrità mentale. Tali autori 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 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*»²⁴⁸.

²⁴⁴ ID.

²⁴⁵ M. IENCA, R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 17 ss. Secondo gli autori a riprova dei possibili rischi derivanti dall'impiego non regolamentato delle neurotecnologie è possibile citare le pratiche di *brainjacking* e *brainbacking*, per un approfondimento su queste tecniche si veda *supra* Capitolo 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, p. 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, p. 143-158.

²⁴⁶ 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.

²⁴⁷ M. IENCA, R. ANDORNO, *Towards new human rights in the age of neuroscience and neurotechnology*, cit., p. 18.

²⁴⁸ ID.

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 internazionali²⁴⁹. 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 umana²⁵⁰, tanto da essere definita come da alcuni come «*our last bastion of freedom*»²⁵¹. 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 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.

²⁴⁹ 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.

²⁵⁰ S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit., p. 7.

²⁵¹ N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, St. Martin's Press, New York, 2023, p. 4.

Tuttavia, tramite l'analisi dei dati cerebrali è possibile conoscere con un buon grado di approssimazione lo stato mentale di un individuo²⁵². Le informazioni che gli individui non condividono sono spesso estremamente delicate²⁵³ (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 cerebrali²⁵⁴.

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'espressione²⁵⁵.

Rispetto al 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* mentale²⁵⁶. A questo proposito, alcuni autori sostengono che i dati cerebrali dovrebbero essere considerati una categoria speciale di dati personali, ossia come dati particolari, in modo da poter assicurare l'applicazione delle garanzie previste dal GDPR²⁵⁷. Il diritto alla libertà di pensiero può fornire un ulteriore

²⁵² R. POLDRACK, *The new mind readers*, cit.

²⁵³ Un possibile problema che può nascere dall'uso delle neurotecnologie finalizzate all'analisi e interpretazione dei dati cerebrali 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 *supra* Capitolo II per approfondire), se per qualche motivo il cervello dell'individuo risponde diversamente 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. Il problema di un'erronea categorizzazione degli stati mentali rischia poi di aggravarsi nell'ambito forense dove questi dati possono essere erroneamente interpretati come un indizio di colpevolezza.

²⁵⁴ S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit., p. 7.

²⁵⁵ ID.

²⁵⁶ ID.

²⁵⁷ S. SALARDI, *Neurotechnologies and Privacy in the Medical and Non-medical Field: Ethical-legal Concerns*, cit. Per un approfondimento si veda anche: Regolamento (UE) n. 2016/679 del Parlamento europeo e del Consiglio, 26 aprile 2016, relativo alla protezione delle persone fisiche con riguardo al trattamento dei dati personali, nonché alla libera circolazione di tali dati e che abroga

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*)²⁵⁸.

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 indagati²⁵⁹. 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 problematicità²⁶⁰. Ad esempio, le informazioni impiegate per identificare un soggetto, come già il DNA, non sembrano essere particolarmente problematiche²⁶¹. Invece, le informazioni che permettono di misurare le reazioni emotive

la direttiva 95/46/CE. L'idea di considerare i dati neurali come dei "*sensitive data*" sembra essere condivisa, in alcuni casi, anche nel contesto statunitense, come testimonia la recente approvazione in Colorado della House Bill 24-1058. Infatti, questa legge espande la definizione di "*sensitive data*" del "*Colorado privacy Act*" (CPA) ai dati neurali.

Il tema della definizione dei dati ricavati da queste tecnologie, e del conseguente regime giuridico che il loro trattamento e raccolta devono rispettare, è ancora oggetto di dibattito. A tal proposito, si segnala la recente Bozza di raccomandazioni presentata a fine agosto 2024 dall'UNESCO, *First draft of the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology*, 2024, p. 4-5, in cui si distinguono: 1) dati neurali: «*neural data are qualitative and quantitative data about the structure, activity and function of the nervous system. They encompass data relating to a nervous system's activity, including both direct measurements of neuronal structure, activity and/or function (i.e., neuronal firing or averaged bioelectric signals from EEG) and indirect functional indicators (i.e., blood flow in fMRI and fNIRS). At the neurobiological level, neural data are the most direct correlates of mental states*»; 2) dati biometrici cognitivi: «*Neural data, along with data collected by non-neural biometric technologies can be processed to infer mental states, which this Recommendation refers to as "cognitive biometric data"*».

²⁵⁸ N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 11.

²⁵⁹ EAD., *The battle for your brain*, cit. Sul tema della permissibilità delle neurotecnologie a 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, p. 191-203.

²⁶⁰ 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 inammissibili 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 artt. 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 del diritto fondamentale alla *privacy* anche ai casi di uso non consensuale delle neurotecnologie forensi di *brain-reading*.

²⁶¹ Della stessa opinione anche S.L.T.J. LIGTHART, *Coercive neuroimaging, criminal law, and privacy: A European perspective*, cit.

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*»²⁶² 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 l'autrice la libertà cognitiva è definibile come un “*bundle of rights*”²⁶³ 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 reato²⁶⁴.

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 caso²⁶⁵. 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*²⁶⁶.

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

²⁶² N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 32.

²⁶³ EAD., p. 71.

²⁶⁴ EAD., p. 33.

²⁶⁵ Recentemente lo Special Rapporteur on Freedom of Religion or Belief ha affermato che la *privacy* mentale: «*is a core attribute of freedom 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*». A. SHAHEED, UN Special Rapporteur on Freedom of Religion or Belief, *Report on the Freedom of Thought*, 2021, A/76/380, p. 8.

²⁶⁶ S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit.

la protezione della *privacy* mentale possa passare attraverso il diritto assoluto alla libertà di pensiero e allo stesso tempo al diritto relativo alla *privacy*²⁶⁷.

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. Infatti, la libertà cognitiva viene solitamente definita come «*the right to alter one's mental states with the help of neurotools as well as to refuse to do so*»²⁶⁸ e implica «*a person's autonomous, unhindered control over their mind*»²⁶⁹.

Per alcuni autori può essere intesa come un sinonimo per l'autodeterminazione mentale²⁷⁰ (*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*»²⁷¹. 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 autodeterminazione (*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 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 inter-

²⁶⁷ ID.

²⁶⁸ J.C. BUBLITZ, *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, in E. HILDT, A. FRANCKE (eds.), *Cognitive Enhancement*, Springer, Dordrecht, 2013, p. 233-264.

²⁶⁹ M. IENCA, *On Neurorights*, cit., p. 6.

²⁷⁰ 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. Va sottolineato che non è pacifico che la libertà cognitiva ricomprenda l'autodeterminazione mentale per alcuni autori come Hertz, ad esempio, sarebbe sufficiente un'interpretazione estensiva della libertà di pensiero per introdurre l'autodeterminazione mentale. N. HERTZ, *Neurorights – Do we Need New Human Rights? A Reconsideration of the Right to Freedom of Thought*, cit.

²⁷¹ N.A. FARAHANY, *The costs of changing our minds*, in *Emory Law Journal*, n. 69, 1, 2019, p. 97.

pretazione estensiva o una reinterpretazione dei diritti e delle libertà connesse a questa²⁷².

Nonostante vi sia una crescente attenzione e accordo sulle proposte di introduzione dei neurodiritti la dottrina sul tema non ne ha chiarito l'esatto contenuto né con quali modalità debbano essere riconosciuti²⁷³. Il concetto di libertà cognitiva è un chiaro esempio di queste difficoltà. Al momento non c'è un consenso condiviso su come la libertà cognitiva possa essere tradotta all'interno del panorama normativo. Sono presenti due posizioni sul tema: la prima vorrebbe introdurre la libertà cognitiva come un nuovo diritto umano; la seconda propenderebbe per l'interpretazione estensiva della libertà di pensiero.

Come sostenuto da Salardi, anche se le due posizioni sono differenti, entrambe ritengono validi i presupposti etici che si celano dietro al dibattito sui neurodiritti e concordano sul fatto che i diritti umani sono un efficace mezzo per affrontare il problema della regolamentazione tecnologica²⁷⁴.

Per far fronte ai problemi definitori riscontrati nel dibattito sui neurodiritti di recente sono stati proposti nuovi approcci definitori come quello fornito da Salardi, basato sullo studio degli elementi della definizione tramite gli strumenti della filosofia analitica²⁷⁵. L'autrice affronta il problema della definizione del concetto di libertà cognitiva affermando che si tratti di una "questione di parola"²⁷⁶.

Muovendo dalla prima definizione di libertà cognitiva fornita da Sententia che la considera un aggiornamento delle libertà di pensiero²⁷⁷, Salardi sottolinea che tale nozione «allarga la denotazione o estensione della nozione di libertà di pensiero, perché volta a individuare ulteriori fatto o classi di fenomeni che non cadrebbero nel pendolo semantico della libertà di pensiero. Al contempo, questa nuova nozione incide sulla connotazione o intensione dell'espressione libertà di pensiero, in quanto vanno individuate proprietà comuni a quanto già denotato dalla nozione di libertà di pensiero, ma con elementi diversificanti utili a giustificare una nuova nozione, per non cadere in una banale disputa terminologi-

²⁷² N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 211-215.

²⁷³ S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, cit., p. 13. Gli autori sostengono 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 advances in neurotechnology. Both ethical and legal scholarship have highlighted the relevance of these concepts*». Tuttavia, a causa 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.

²⁷⁴ S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, cit.

²⁷⁵ EAD.

²⁷⁶ EAD. L'autrice richiama l'espressione di Mario Calderoni che abbiamo già introdotto e discusso *supra* Capitolo I, par. 6.4, a cui si rimanda per un approfondimento.

²⁷⁷ W. SENTENTIA, *Neuroethical Considerations: Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Cognition*, in *Ann N Y Acad Sci*, n. 1, 1031, 2004, p. 221-228.

ca»²⁷⁸. Secondo l'autrice, la riflessione sull'introduzione di un nuovo diritto umano è innanzitutto da svolgersi sul piano semantico, con particolare riferimento alla semantica del linguaggio giuridico.

A questa riflessione, Salardi aggiunge quella sulla seconda posizione che sostiene, invece, che i problemi derivanti dall'uso delle neurotecnologie e delle conoscenze neuroscientifiche possono essere risolti tramite l'interpretazione estensiva dei diritti umani già riconosciuti.

Classicamente la libertà di pensiero, riconosciuta dalla Convenzione per la salvaguardia dei diritti umani e le libertà fondamentali, implica il diritto a non rivelare il proprio pensiero, il diritto a che i propri pensieri non vengano manipolati e il diritto a non essere puniti per i propri pensieri. Allo stesso tempo, questa libertà prevede un correlativo obbligo degli stati di creare le condizioni per la sua realizzazione²⁷⁹. Alla luce di questa descrizione della libertà di pensiero, l'autrice si chiede se sia possibile estenderne l'interpretazione in modo da ricomprendere la libertà cognitiva al suo interno. A questo fine, afferma che il dibattito è ancora aperto in quanto è necessario indagare se la *ratio* della libertà di pensiero, ossia l'intenzione di tutelare il "*forum internum*", possa essere estesa per includere la rivelazione esterna dei propri pensieri ricomprendendo anche i processi mentali coinvolti dall'uso delle neurotecnologie.

Per concludere sulla libertà cognitiva, possiamo dunque affermare che vi è la necessità di approfondire il lavoro definitorio per valutare se esistono e quali sono gli elementi diversificanti nella definizione della libertà cognitiva che possano giustificare l'introduzione o l'interpretazione estensiva della libertà di pensiero. Per questo motivo, nel seguito della trattazione approfondiremo un possibile argomento a favore della libertà cognitiva derivante da un possibile vuoto normativo che questa può aiutare a colmare.

5.3. *Neurodiritti: un argomento a favore*

Dopo avere analizzato le caratteristiche essenziali dei neurodiritti maggiormente discussi all'interno del dibattito e le critiche più comuni alla creazione di nuovi diritti umani, intendiamo ora 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

²⁷⁸ S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, p. 72-73.

²⁷⁹ EAD., p. 75.

l'interpretazione estensiva, in maniera omogenea e certa, attraverso più ordina-
menti 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 han-
no 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 di-
chiarate dalla Neurorights Foundation, i diritti proposti in questo caso sembran-
o ancora bisognosi di un considerevole lavoro teorico.

Dall'altro lato, l'idea di introdurre il diritto umano alla libertà cognitiva, nel-
l'accezione di Farahany²⁸⁰, sembra la più promettente, poiché questo nuovo di-
ritto potrebbe essere impiegato come base normativa per giustificare una rein-
terpretazione 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 nazionali dovranno porre in essere per
fornire nuove interpretazioni dei diritti esistenti. Inoltre, l'idea della libertà co-
gnitiva 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*»²⁸¹. Così come la li-
bertà di pensiero è considerata la base necessaria per il godimento di altre liber-
tà, allo stesso modo la libertà cognitiva dovrebbe svolgere il ruolo di base nor-
mativa per l'affermazione degli altri neurodiritti «*a central legal principle guiding
the regulation of neurotechnologies*»²⁸².

Un dato che deve essere approfondito 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 Supre-
ma statunitense del 1942²⁸³, descrive l'importanza della libertà di pensiero, la qua-
le garantisce uno spazio, il c.d. *forum internum* non accessibile a nessun individuo

²⁸⁰ N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit. In questo senso, l'autrice definisce la libertà
cognitiva come *bundle of rights*, ossia un diritto che richiama una molteplicità di diritti: la libertà
di pensiero, il diritto all'accesso e all'alterazione del sé e la libertà di accettare o rifiutare i cam-
biamenti dei propri stati cerebrali ed esperienze mentali.

²⁸¹ W. SENTENTIA, *Neuroethical Considerations: Cognitive Liberty and Converging Technologies
for Improving Human Cognition*, in *Ann N Y Acad Sci*, n. 1, 1031, 2004, p. 227.

²⁸² 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 neurosci-
ence and neurotechnology*, cit.

²⁸³ *Jones v. City of Opelika*, 316 U.S. 584 (1942).

o entità esterna «*Even the most tyrannical government is powerless to control the inward workings of the mind*»²⁸⁴. 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 ricavare 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 l’individuo ne abbia contezza²⁸⁵.

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 o psicologica²⁸⁶. 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*»²⁸⁷.

²⁸⁴ N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit., p. 69.

²⁸⁵ 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, p. 454-462.

²⁸⁶ C. BECCARIA, *De delitti e delle pene*, Giappichelli, 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. Per un approfondimento sul pensiero di Beccaria cfr. G. CHIODI, L. GARLATI (a cura di), *Dialogando con Beccaria. Le stagioni del processo penale italiano*, Giappichelli, Torino, 2015.

²⁸⁷ Art. 1 Convenzione delle Nazioni Unite contro la tortura.

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'art. 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 l'individuo²⁸⁸.

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'identificazione²⁸⁹.

Anche se questo scenario può sembrare estremamente improbabile, occorre ricordare che in alcuni paesi a regime non democratico, come la Cina²⁹⁰, il governo sta già impiegando con sempre maggior frequenza le tecnologie emergenti (sistemi di riconoscimento facciale, caschi EEG per l'analisi dei livelli di concentrazione di studenti e lavoratori) per ottenere un controllo sempre più pervasivo della società²⁹¹. 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) possano sfruttare queste tecnologie per

²⁸⁸ Council of Europe, *The prohibition of torture: A guide to the implementation of Article 3 of the European Convention on Human Rights*, luglio 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 9 gennaio 2024).

²⁸⁹ 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.

²⁹⁰ ARTICLE 19, *Emotional Entanglement: China's emotion recognition market and its implications for human rights*, 2021.

²⁹¹ 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.

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 per limitare l'impiego delle neurotecnologie del potere, come abbiamo appena visto, e 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 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'informazione²⁹².

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 sui neurodiritti un elemento di preoccupazione è 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 *Brain-Computer Interfaces*)²⁹³ ma con una caratteristica fondamentale dell'essere umano, i suoi pro-

²⁹² T. CASADEI, «Una questione d'accesso?» *Democrazia e nuove tecnologie. Il caso dell'istruzione*, in S. SALARDI, M. SAPORITI, M. VETIS ZAGANELLI (a cura di), *Diritti umani e tecnologie morali. Una prospettiva comparata tra Italia e Brasile*, 2022, p. 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, p. 233-246.

²⁹³ Per un approfondimento sulle BCI si rimanda *supra* Capitolo II di questo volume.

cessi mentali. In questo modo, proteggendo i processi mentali degli individui dalle ingerenze ingiustificate possiamo garantire il libero sviluppo della personalità²⁹⁴.

6. Considerazioni finali sui neurodiritti. Quali prospettive?

La proposta di introdurre nuovi diritti umani va assunta con una certa prudenza. Il rischio di “diluire” la forza dei diritti umani 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 grigie all’interno del nostro contesto normativo. Ciononostante, lungo l’itinerario espositivo seguito nei 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 scientifico²⁹⁵. 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 multinazionali tecnologiche possiedono²⁹⁶; 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 tre. La prima è l’adozione di uno strumento

²⁹⁴ S. RODOTÀ, *Il diritto di avere diritti*, cit.

²⁹⁵ Per una definizione di eccezionalismo neuroscientifico si veda A. SANTOSUOSSO, *Le neuroscienze e il diritto*, cit. Per un esempio di scetticismo circa il modo in cui sono discusse le neuroscienze si veda F. GILBERT, I. RUSSO, *Neurorights: The Land of Speculative Ethics and Alarming Claims?*, in *AJOB Neuroscience*, n. 15, 2, 2024, p. 113-115. Gli autori sostengono che il dibattito sulle neurotecnologie si trova in un momento di “hype” e che questo possa portare a considerare scenari di fatto ancora non tecnicamente raggiungibili causando un errore di valutazione dei rischi e benefici che queste tecnologie possono portare. Benché si condividano le preoccupazioni sul rischio di sovrastimare le capacità tecniche delle neuroscienze, si ritiene che fondata un’indagine sulla necessità di introdurre i neurodiritti.

²⁹⁶ D. RUGGIU, *Diritti e temporalità. I diritti umani nell’era delle tecnologie emergenti*, cit.

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 2021²⁹⁷. In questo rapporto, 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 tramite un trattato sembra la più difficile da percorrere.

La seconda è l'adozione di uno strumento di *softlaw* che potrebbe aprire la strada a successivi interventi di *hard law*. Di questo avviso, è ad esempio Bublitz che ha recentemente discusso una serie di *desiderata* su come dovrebbe prendere forma delle raccomandazioni dell'Unesco sul tema²⁹⁸. Uno strumento di *softlaw* avrebbe certamente il vantaggio di essere maggiormente flessibile e più facile e rapido da approvare rispetto ad un trattato internazionale. Tuttavia, questi strumenti non sono vincolanti né per gli stati né per i privati e vi sarebbe il rischio di una regolamentazione non uniforme e quindi di adottare un mezzo inefficace per contrastare le nuove forme di potere che abbiamo discusso in questo capitolo. La difficoltà principale di questa soluzione dipenderebbe quindi dal rischio che la spinta regolatoria si fermi ad uno strumento non vincolante e che vengano quindi a mancare modalità effettive per limitare il potere tecnologico.

La terza 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 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 regolare le nuove tecnologie garantendo una transizione digitale sostenibile, in modo che questi non influisca negativamente sui diritti fondamentali riconosciuti dal Cdfeu e dalla Cedu²⁹⁹. A testimonianza di ciò, possono essere presentate numerosi stru-

²⁹⁷ A. SHAHEED, *UN Special Rapporteur on Freedom of Religion or Belief, Report on the Freedom of Thought*, cit.

²⁹⁸ J.C. BUBLITZ, *What an International Declaration on Neurotechnologies and Human Rights Could Look like: Ideas, Suggestions, Desiderata*, in *AJOB Neuroscience*, n. 15, 2, 2024, p. 96-112. L'autore discute venticinque desiderata che dovrebbero indirizzare le raccomandazioni su cui lui e altri autori hanno cominciato a lavorare su mandato dell'Unesco.

²⁹⁹ Commissione Europea, Comunicazione, 2020, *Shaping digital transformation*. Disponibile in https://commission.europa.eu/publications/communication-shaping-europes-digital-future_en.

menti, come il GDPR, il regolamento sull'Intelligenza Artificiale (AI Act)³⁰⁰ 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 neurali³⁰¹. 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 europei³⁰².

Un ultimo aspetto meritevole di attenzione deriva dal considerare che il dibattito sui neurodiritti non possa non tenere in considerazione il tema del potenziamento umano, per due motivi: poiché le neurotecnologie possono essere impiegate come tecnologie del sé e quindi in ottica transumanista come tecnologie potenzianti; perché senza risolvere la questione della sostenibilità etica del potenziamento umano non è possibile raggiungere un "minimo co-

Ultima consultazione 9 gennaio 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 9 gennaio 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 9 gennaio 2024.

³⁰⁰ Regolamento (UE) n. 2024/1689 del Parlamento europeo e del Consiglio, 13 giugno 2024, che stabilisce regole armonizzate sull'intelligenza artificiale e modifica i Regolamenti (CE) n. 300/2008, (UE) n. 167/2013, (UE) n. 168/2013, (UE) n. 2018/858, (UE) n. 2018/1139 e (UE) n. 2019/2144 e le direttive (UE) n. 2014/90, (UE) n. 2016/797 e (UE) n. 2020/1828.

³⁰¹ Corte costituzionale Cile, sentenza n. 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'art. 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.

³⁰² SPANISH PRESIDENCY OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *León Declaration on European Neurotechnology: a Human Centric and Rights-oriented Approach*, ottobre 2023, p. 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 pubblici per sviluppare tecnologie "evidence-based and cybersecure".

mune denominatore etico” su cui fondare le proposte normative sui neurodiritti³⁰³. Infatti, aprire o meno agli scenari di potenziamento umano implica il rischio di aumentare gli impieghi che possono richiedere un intervento legislativo per evitare forme di abuso e discriminazione verso gli individui.

Si prenda, ad esempio, la libertà cognitiva, nell’accezione proposta da Farahany, che dovrebbe garantire l’accesso e l’autonomia decisionale sull’uso delle neurotecnologie, il nesso con il potenziamento umano è evidente: garantire l’accesso e l’autonomia sull’uso delle neurotecnologie se inteso in senso assoluto apre a tutti gli scenari di potenziamento umano resi possibili dallo sviluppo delle neurotecnologie. Secondo Salardi solo chiarendo se esiste un diritto al neuropotenziamento, riconducibile al diritto al libero sviluppo della personalità, si potrà riconoscere un dovere istituzionale di creare le condizioni per la realizzazione di tale diritto, promuovendo criteri per l’accesso ai prodotti, per determinarne la sicurezza, e per garantire un’informazione comprensibile³⁰⁴. A questo fine è necessario un dibattito istituzionale strutturato, al momento assente, sulla liceità di certe forme di potenziamento che sia in grado di informare e far partecipare i cittadini.

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 dell’AI Act. Tuttavia, prima di un intervento legislativo è necessario portare a compimento la complessa operazione definitoria che è stata appena cominciata e risolvere alcune incognite nel dibattito quali: l’esatta definizione dei neurodiritti e la loro natura; la modalità di interazione tra la libertà cognitiva, intesa come diritto fondamentale, e altri diritti come il diritto alla *privacy*; l’esatto perimetro di applicazione dei restanti neurodiritti³⁰⁵; se e in che modo l’AI Act possa essere utilizzato per regolamentare le neurotecnologie, in particolare per quanto riguarda gli “*High-Risk Artificial Intelligence Systems*”³⁰⁶.

³⁰³ Sulla necessità di trovare un consenso sociale minimo sul potenziamento e su come questo possa influenzare il dibattito sui neurodiritti si veda: S. SALARDI, *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, cit. p. 45-84.

³⁰⁴ EAD., p. 68-69.

³⁰⁵ N.A. FARAHANY, *The battle for your brain*, cit.; S. LIGTHART *et al.*, *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of ‘Neurorights’*, cit.

³⁰⁶ Come già per altri Regolamenti europei, dopo la sua approvazione è necessario aspettare il momento in cui l’AI Act sarà pienamente efficace per valutarne l’applicabilità anche alle neurotecnologie, che, come abbiamo mostrato *supra* Capitolo II, impiegano algoritmi sempre più complessi per migliorare la capacità di analisi ed elaborazione dei dati neuronali. Il Regolamento (UE) n. 2024/1689 vieta all’art. 6 alcuni usi considerati eccessivamente pericolosi per l’integrità dei diritti individuali dei cittadini europei. In particolare, dovrà essere considerato se tra i sistemi di intelligenza artificiale vietati, come quelli che permettono il riconoscimento delle emozioni degli individui, o quelli che possono essere usati per finalità di polizia descritte nel *Annex III* possano rientrare le neurotecnologie a uso forense che abbiamo discusso.

CONCLUSIONE

Le neuroscienze e le neurotecnologie mettono a disposizione del diritto e, in particolare, dell'ambito forense, conoscenze e strumenti sempre più sofisticati e invasivi incidendo sulle tradizionali categorie di libertà, causalità e responsabilità. La loro pervasività impatta altresì sugli elementi fondamentali dell'architettura costituzionale come gli strumenti di bilanciamento tra la spinta accentrante e discriminante dei poteri e le libertà individuali e le garanzie espresse dal diritto penale. La libertà è quindi messa in discussione su due piani differenti sebbene interconnessi: quello semantico della definizione e quello dell'effettivo godimento delle libertà protette dai diritti fondamentali.

Per proteggere la libertà è necessaria una scelta assiologica chiara. Per questo motivo, all'interno del volume si è cercato di fornire dei buoni argomenti in favore del mantenimento di un concetto minimo di libertà che ci permette di fare l'essere umano libero e responsabile. Allo stesso tempo, abbiamo individuato argomenti a favore del mantenimento e rafforzamento, tramite l'introduzione di nuovi strumenti di tutela, dei meccanismi di bilanciamento del rapporto tra poteri e diritti tipici dello stato di diritto costituzionale.

A questo fine, il volume ha seguito un itinerario di ricerca volto a chiarire 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 possibile analizzare le premesse filosofiche delle conoscenze neuroscientifiche impiegate per mettere in discussione i concetti di 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 le teorie 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, tramite la 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'essere umano come a un agente morale libero. Inoltre, il richiamo al compatibilismo normativo ha consentito di chiarire come, in ultima istanza, sia una scelta normativa informata dai valori e dai principi presenti nel nostro ordinamento quella di rendere gli esseri umani agenti morali liberi e responsabili delle proprie azioni. 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 ha preso le mosse 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 tecnici e i correlati problemi etici 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: l'assenza di studi sufficienti a provare molti degli assunti teorici su cui si fondano queste tecnologie; l'insufficienza di studi che dimostrino l'effetto delle contromisure; la presenza di *bias* derivanti dalla popolazione studiata; il rischio di diffondere un approccio eccessivamente riduzionistico circa il funzionamento della memoria; 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: la difficoltà di traduzione dei risultati dall'ambito scientifico all'ambito giuridico; l'effetto che le conoscenze neuroscientifiche possono avere sul processo decisionale dei giudici; la confusione del ruolo dei giudici e dei periti all'interno del giudizio di imputabilità; l'incertezza sui criteri di valutazione della nuova prova scientifica da utilizzare nel contesto italiano.

La parte empirica di questo lavoro ci ha permesso, infine, di affrontare una questione teorica estremamente complessa e che spesso non viene lasciata sullo sfondo 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 utili a mettere in evidenza 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, a conclusione del lavoro, il complesso problema della regolamentazione delle neurotecnologie.

La nostra analisi ci ha condotto a concludere a favore di un approccio estremamente cauto circa l'introduzione delle neurotecnologie forensi nel nostro ordinamento. Infatti, condividendo la tesi ferrajoliana secondo cui all'adozione di modelli penali più securitari corrisponde un allontanamento dal sistema 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 volume 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 forensi 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, unitamente al costante avanzamento dello stato dell'arte, porterà probabilmente nel futuro prossimo a un aumento dei 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 data anche l'assenza di una normativa specifica, è auspicabile che nei prossimi anni il legislatore nazionale e/o europeo si pronunci 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 sfide 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 grigie su cui si dovrebbe intervenire, né sono state specificate le modalità di interazione con gli altri strumenti presenti negli ordinamenti presi in considerazione. In questo senso, è auspicabile che in futuro si sviluppino ulteriori linee di ricerca volte a verificare se e in che misura le soluzioni normative per regolare l'intelligenza artificiale e altre tecnologie emergenti possano essere applicate anche alle neurotecnologie impiegate al di fuori dell'ambito medico. Nonostante queste incognite, a causa delle novità introdotte dalle neuroscienze, sembra giustificato proseguire nello studio delle proposte sui neurodiritti per comprendere con quali strumenti si possa e debba intervenire nel nostro ordinamento.

BIBLIOGRAFIA

- AA.VV., *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre Corte, Verona, 2005.
- ABBAGNANO N., *Dizionario di filosofia*, Utet, Torino, 1999.
- AGOSTA S. *et al.*, *Detecting fakers of the autobiographical IAT*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 25, 2, 2011, p. 299-306.
- AGOSTA S., SARTORI G., *The autobiographical IAT: a review*, in *Frontiers in Psychology*, 2013, vol. 4, p. 1-12.
- ALEXANDRE L., *La guerra delle intelligenze*, EDT, Torino, 2018.
- ALGERI L., *Neuroscienze e testimonianza della persona offesa*, in *Rivista italiana di medicina legale e (del diritto in campo sanitario)*, 3, 2012, p. 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, p. 1906-1924.
- ALGERI L., *La prova neuroscientifica nel processo penale*, Wolters Kluwer, Cedam, 2020.
- ALMEIDA M., DIOGO R., *Human enhancement. Genetic engineering and evolution*, in *Evolution, medicine, and Public Health*, 2019, p. 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, p. 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, p. 147-162.
- ANDORNO R., LAVAZZA A., *How to deal with mind-reading technologies*, in *Frontiers in Psychology*, n. 14, 2023.
- ANSUATEGUI ROIG F.J., *Norme, giudici, Stato costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2020.
- ARISTOTELE, *Politica e Costituzione di Atene*, Utet, Torino, 1955.
- ARISTOTELE, *Etica a Nicomaco*, Laterza, Roma, 1999.
- AUSTIN J.L., *Ifs and Cans*, in *Proceedings of the British Academy*, n. 42, 1956, p. 107-132.
- BARTOLI R., *Scuola positiva e scuola classica del diritto penale nella prospettiva di Mario Calderoni*, in *Quaderni fiorentini*, n. 45, 2016, p. 385-405.
- BASILE F., VALLAR G., *Neuroscienze e diritto penale: le questioni sul tappeto*, in *Diritto penale contemporaneo*, 4, 2017, p. 269-289.
- BAUMEISTER R. *et al.*, *Per le azioni umane complesse è necessaria la coscienza*, in M. DE CARO, A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2019, p. 225-235.
- BECCARIA C., *De delitti e delle pene*, Giappichelli, Torino, 2022.

- 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.
- 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, p. 131-151.
- BEN-SHAKHAR G., NAHARI T., *The External Validity of Studies Examining the Detection of Concealed Knowledge Using the Concealed Information Test*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 59-76.
- BENTHAM J., *The theory of legislation*, Morrison and Gibb Ltd, Londra, 1950.
- BENTHAM J., *An introduction to the principles of morals and legislation*, Athlone Press, Londra, 1970.
- BERNAL S.L. et al., *Security in Brain-Computer Interfaces: State-of-the-Art, Opportunities, and Future Challenges*, in *ACM Computing Surveys*, n. 54, 1, 2020, p. 1-35.
- BERNINI L., *La ghigliottina di Foucault. Una decostruzione della sovranità*, in S. SIMONETTA (a cura di), *Potere sovrano: simboli, limiti, abusi*, il Mulino, Bologna, 2003, p. 179-196.
- 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, p. 121-140.
- BERTOLINO M., *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, Torino, 2021, p. 216-230.
- BIN R., PITRUZZELLA G., *Diritto costituzionale*, Giappichelli, Torino, 2022.
- BOBBIO N., *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Edizioni di Comunità, Milano, 1965.
- BOBBIO N., *Natura e funzione della filosofia del diritto*, in *Giusnaturalismo e positivismo giuridico*, Edizioni di Comunità, Milano, 1965, p. 37-51.
- BOBBIO N., voce *Sanzione*, in *Novissimo Digesto Italiano*, 1969.
- BOBBIO N., *Dalla struttura alla funzione*, Edizioni di Comunità, Roma, 1977.
- BOBBIO N., *Il potere e il diritto*, in *Nuova Antologia*, aprile-giugno 1982, p. 68-80.
- BOBBIO N., *Governo degli uomini o governo delle leggi?*, in *Il futuro della democrazia*, Einaudi, Torino, 1991, p. 169-194.
- BOBBIO N., *Diritto e potere. Saggi su Kelsen*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 1992.
- BOBBIO N., *Teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1993.
- BOBBIO N., *Norma*, in *Contributi ad un dizionario giuridico*, Giappichelli, Torino, 1994, p. 177-213.
- BOBBIO N., *Teoria generale della politica*, Einaudi, Torino, 1999.
- BOBBIO N., *Sul principio di legittimità*, in *Studi per una teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 2012, p. 65-78.
- BOBBIO N., *L'età dei diritti*, Einaudi, Torino, 2016.
- BORSELLINO P., *Bioetica tra "moralì" e diritto*, Raffaello Cortina, Milano, 2018.
- BORSELLINO P., *Storicità del diritto e filosofia di orientamento analitico-linguistico. Quale rapporto?*, in A. BALLARINI (a cura di), *La storicità del diritto. Esistenza materiale, filosofia, ermeneutica*, Giappichelli, Torino, 2018, p. 107-128.

- BORSELLINO P., *Libertà, giustificazione della pena e metodo delle discipline penali in Calderoni*, in S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *Le tecnologie 'moralì' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 90-125.
- BORSELLINO P., *La prospettiva della filosofia del diritto*, in B. LIBERALI, L. DEL CORONA (a cura di), *Diritto e valutazioni scientifiche*, Giappichelli, Torino, 2022, p. 37-54
- BOSTROM N., *Human genetic enhancements: A transhumanist perspective*, in *Journal of Value Inquiry*, n. 37, 4, 2003, p. 493-506.
- BOSTROM N., *A History of Transhumanist Thought*, in *Journal of Evolution and Technology*, n. 14, aprile 2005, p. 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, p. 9141-9145.
- BUBLITZ J.C., *My Mind Is Mine!? Cognitive Liberty as a Legal Concept*, in E. HILDT, A. FRANCKE (eds.), *Cognitive Enhancement*, Springer, Dordrecht, 2013, p. 233-264.
- BUBLITZ J.C., *Novel Neurorights: From Nonsense to Substance*, in *Neuroethics*, n. 15, 1, 2022, p. 1-15.
- BUBLITZ J.C., *What an International Declaration on Neurotechnologies and Human Rights Could Look like: Ideas, Suggestions, Desiderata*, in *AJOB Neuroscience*, n. 15, 2, 2024, p. 96-112.
- 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, p. 1-9.
- BURNS J.M., SWERDLOW R.H., *Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign*, in *Arch Neurol*, n. 60, 2003, p. 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 O. CAMPA (a cura di), *Scritti di Mario Calderoni*, vol. II, La Voce, Firenze, 1924, p. 57-97.
- CALDERONI M., *I postulati della scienza positiva ed il diritto penale*, in *Scritti di Mario Calderoni*, La Voce, Firenze, 1924, p. 33-167.
- CAMERLENGO Q., *Natura e Potere*, Mimesis, Milano, 2020.
- CAMPERIO CIANI A.S. et al., *Profiling acquired pedophilic behavior: Retrospective analysis of 66 Italian forensic cases of pedophilia*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 67, ottobre 2019, p. 101508.
- CAPOZZI G., *Forze, leggi e poteri. I Sistemi dei diritti dell'uomo*, Jovene, Napoli, 1998.
- CARRARA F., *Programma del corso di diritto penale*, il Mulino, Bologna, 2004.
- CARTER J.A., *Varieties of (Extended) Thought Manipulation*, in M.J. BLITZ, J.C. BUBLITZ (eds.), *The Law and Ethics of Freedom of Thought*, Palgrave Macmillan, Londra, 2021, p. 291-309.
- CASADEI T., *Tra ponti e rivoluzioni. Diritti, costituzioni, cittadinanza in Thomas Paine*, Giappichelli, Torino, 2012.
- CASADEI T., *«Una questione d'accesso?» Democrazia e nuove tecnologie. Il caso dell'istruzione*, in *Diritti umani e tecnologie morali. Una prospettiva comparata tra Italia e Brasile*, 2022, p. 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, p. 510-549.
- CELANO B., *I diritti nello Stato costituzionale*, il Mulino, Bologna, 2013.
- CERETTI A., CORNELLI R., *Oltre la paura*, Feltrinelli, Milano, 2018.
- CHIODI G., GARLATI L. (a cura di), *Dialogando con Beccaria. Le stagioni del processo penale italiano*, Giappichelli, Torino, 2015.
- CHISHOLM R., *Human freedom and the Self*, in *Department of Philosophy of the University of Kansas*, 1964, p. 3-15.
- CHRIST S.E. *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, p. 1557-1566.
- COLLICA M.T., *Giudizio di imputabilità*, in *Diritto penale contemporaneo*, 2012, p. 1-26.
- CUTRO A., *Introduzione: Che cosa significa «biopolitica»?*, in A. CUTRO (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre Corte, Verona, 2005, p. 7-43.
- DAL LAGO A., *Foucault: dire la verità del potere*, in A. DAL LAGO (a cura di), *Archivio Foucault, vol. 2, 1971-1977, Poteri, Saperi, Strategie*, Feltrinelli, Milano, 1997, p. 7-22.
- 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, p. 469-496.
- DE CARO M., *Il libero arbitrio. Una introduzione*, Editori Laterza, Roma, 2004.
- DE CARO M., *Libero arbitrio e neuroscienze*, in A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Neuroetica. Scienze del cervello, filosofia e libero arbitrio*, il Mulino, Bologna, 2011, p. 69-84.
- DE CARO M., LAVAZZA A., SARTORI G. (a cura di), *Quanto siamo responsabili? Filosofia, neuroscienze e società*, Codice Edizioni, Torino, 2014.
- 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.
- DE CRISTOFORO E., *Sovranità in frammenti*, Ombre Corte, Verona, 2007.
- 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, p. 580-605.
- DENNETT D., *Coscienza, che cosa è*, Laterza, Bari, 2012.
- 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, p. 493-551.
- DESCARTES R., *Meditazioni metafisiche*, Laterza, Bari, 2007.
- DI ROBILANT E., *Modelli nella filosofia del diritto*, il Mulino, Bologna, 1968.
- DOMINIONI O. *et al.*, *Procedura Penale*, Giappichelli, Torino, 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, p. 29-56.

- FARAH M.J. *et al.*, *Functional MRI-based lie detection: scientific and societal challenges*, in *Nature Reviews Neuroscience*, n. 15, 2014, p. 123-132.
- FARAH M.J., HOOK C.J., *The Seductive Allure of "Seductive Allure"*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 8, 1, 2013, p. 88-90.
- FARAHANY N.A., *Neuroscience and behavioral genetics in US criminal law: an empirical analysis*, in *Journal of Law and the Biosciences*, gennaio, 2016, p. 485-509.
- FARAHANY N.A., *The costs of changing our minds*, in *Emory Law Journal*, n. 69, 1, 2019, p. 76-108.
- FARAHANY N.A., *The battle for your brain*, St. Martin's Press, New York, 2023.
- 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, p. 487-501.
- FARANO A., *La responsabilità giuridica alla prova delle neuroscienze*, Cacucci, Bari, 2018.
- FARANO A., *Neuroscienze e diritto: un primo bilancio*, in S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *Le tecnologie 'moralì' emergenti e le sfide etico-giuridiche delle nuove soggettività*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 42-52.
- FARISCO M., PETRINI C., *On the stand. Another episode of neuroscience and law discussion from Italy*, in *Neuroethics*, n. 7, 2, 2014, p. 243-245.
- FARWELL L.A., *Brain Fingerprinting: Detection of Concealed Information*, in *Wiley Encyclopedia of Forensic Science*, 2014, p. 1-12.
- 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*, in *Cognitive Neurodynamics*, vol. XVII, 2022, p. 63-104.
- FARWELL L.A., SMITH S., *Using Brain MERMER Testing to Detect Knowledge Despite Efforts to Conceal*, in *Journal of Forensic Science*, n. 46, 1, 2001, p. 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, p. 263-299.
- FERESIN E., *Lighter sentence for murderer with 'bad genes'*, in *Nature*, ottobre 2009, p. 1-5.
- FERRACUTI S., OLIVA A., *Imputabilità e neuroscienze*, in *Itinerari di Medicina Legale e delle Responsabilità in campo sanitario*, 2021, p. 231-240.
- FERRAJOLI L., *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, 1996, p. 65-87.
- FERRAJOLI L., *Modelli di diritto penale*, in *Diritto e ragione. Teoria del garantismo penale*, Laterza, Roma, 1996, p. 66-87.
- 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 P. COSTA, D. ZOLO (a cura di), *Lo Stato di diritto*, Feltrinelli, Milano, 2003, II, p. 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.
- FIORIGLIO G., *The Algorithmic Society between Opacity and Explainability: Legal and Informatics Profiles*, in *Ars Interpretandi*, n. 26, 1, 2021, p. 53-67.
- FOUCAULT M., *Sorvegliare e punire*, Einaudi, Torino, 1976.
- FOUCAULT M., *Microfisica del potere*, Einaudi, Torino, 1977.
- FOUCAULT M., *Tecnologie del Sé*, Bollati Boringhieri, Torino, 1992.
- FOUCAULT M., *Archivio Foucault, vol. 2, 1971-1977, Poteri, Saperi, Strategie*, Feltrinelli, Milano, 1997.
- FOUCAULT M., *Storia della follia nell'età classica*, Rizzoli, Milano, 1998.
- FOUCAULT M., *Biopolitica e liberalismo. Detti e scritti su potere ed etica 1975-1984*, Medusa, Milano, 2001.
- FOUCAULT M., *La soglia Bio/Politica*, in A. CUTRO (a cura di), *Biopolitica. Storia e attualità di un concetto*, Ombre Corte, Verona, 2005, p. 87-100.
- FOUCAULT M., *Nascita della biopolitica. Corso al Collège de France (1978-1979)*, Feltrinelli, Milano, 2005.
- FOUCAULT M., *La volontà di sapere*, Feltrinelli, Milano, 2011.
- 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, p. 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, p. 115-132.
- GALLETTI M., *Reciprocamente responsabili*, Edizioni ETS, Pisa, 2018.
- GANIS G. et al., *Lying in the scanner: Covert countermeasures disrupt deception detection by functional magnetic resonance imaging*, in *NeuroImage*, n. 55, 1, 2011, p. 312-319.
- GANIS G., *Deception Detection using neuroimaging*, in P.A. GRANHAG, A. VRIJ, B. VERSHUERE (eds.), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, p. 105-122.
- GANIS G., *Detecting Deception and Concealed Information With Neuroimaging*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 145-166.
- GAUDET L.M., MARCHANT G.E., *Under the radar: neuroimaging evidence in the criminal courtroom*, in *Drake Law Review*, n. 64, 2016, p. 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.
- GILBERT F., RUSSO I., *Neurorights: The Land of Speculative Ethics and Alarming Claims?*, in *AJOB Neuroscience*, n. 15, 2, 2024, p. 113-115.
- 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.
- GORDON R.M., *Folk psychology as Simulation*, in M. DAVIES, T. STONE (eds.), *Folk Psychology. The Theory of Mind Debate*, Blackwell, Oxford, 1995, p. 60-73.
- GRANDI C., *Sui rapporti tra neuroscienze e diritto penale*, in *Rivista italiana di diritto e procedura penale*, n. 57, 3, 2014, p. 1249-1290.
- GREELY H.T., FARAHANY N.A., *Neuroscience and the Criminal Justice System*, in *Annual review of Criminology*, n. 2, 2019, p. 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, p. 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, p. 1775-1785.
- GREENWALD A., MCGHEE D., SCHWARTZ J., *Measuring Individual Differences in Implicit Cognition: The Implicit Association Test*, in *Journal of Personality and Social Psychology*, n. 74, 6, 1998, p. 1464-1480.
- GREGG A., *Repetition and Dual Coding in Procedural Multimedia Presentations*, in *Applied Cognitive Psychology*, n. 21, 2007, p. 621-647.
- GUGLIELMO S., MONROE A.E., MALLE B.F., *At the heart of morality lies folk psychology*, in *Inquiry*, n. 52, 5, 2009, p. 449-466.
- GURLEY J., MARCUS D., *The Effects of Neuroimaging and Brain Injury on Insanity Defenses*, in *Behavioral Sciences and the Law*, 26, 2008, p. 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, Oxford, 1959.
- HASKEL J., WESTLAKE S., *Il capitalismo senza capitale. L'ascesa dell'economia intangibile*, FrancoAngeli Editore, Milano, 2018.
- HAXBY J.V. et al., *Distributed and overlapping representations of faces and objects in ventral temporal cortex*, in *Science*, n. 293, 2001, p. 2425-30.
- HAYNES J.D., *Posso prevedere quello che farai*, in M. DE CARO, A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2019, p. 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, p. 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.
- HOBBS T., *Il leviatano*, Utet, Torino, 1955.
- HOBBS T., *Leviathan*, Penguin Books, Londra, 1968.
- HOBBS T., *Libertà e necessità*, Bompiani, 2000.
- HSU C.W. et al., *The effect of mental countermeasures on neuroimaging-based concealed information tests*, in *Human Brain Mapping*, n. 40, 10, 2019, p. 2899-2916.

- HUGHES J.J., *The politics of transhumanism and the techno-millennial imagination*, 1626-2030, in *Zygon*, n. 47, 4, 2012, p. 757-776.
- HUME D., *Trattato sulla natura umana*, Bompiani, Milano, 2002.
- HUME D., *An enquiry concerning Human Understanding*, Oxford University Press, Oxford, 2007.
- HUXLEY J., *New Bottles for New Wine*, Chatto & Windus, Londra, 1957.
- IENCA M., *Common Human Rights Challenges Raised By Different Applications of Neurotechnologies in the Biomedical Fields*, Report commissioned by the Committee on Bioethics (DH-BIO) of the Council of Europe, 2021.
- IENCA M., *On Neurorights*, in *Frontiers in Human Neuroscience*, n. 15, settembre, 2021, p. 1-11.
- 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, p. 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, p. 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*, Giuffrè, Milano, 1976.
- JORI M., *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, p. 77-107.
- JORI M., PINTORE A., *Manuale di teoria generale del diritto*, Giappichelli, Torino, 1995.
- KAPP S.K. (ed.), *Autistic Community and the Neurodiversity Movement*, Palgrave Macmillan, London, 2020.
- KASS L., *Life, Liberty and the Defense of Dignity: The Challenge for Bioethics*, Encounter Books, New York, 2002.
- KAY K.N. et al., *Identifying natural images from human brain activity*, in *Nature*, n. 452, 7185, 2008, p. 352-355.
- KELLMAYER P., «Neurorights». *A Human Rights – Based Approach for Governing Neurotechnologies*, in S. VOENEKY, P. KELLMAYER, O. MUELLER, W. BURGARD (eds.), *The Cambridge Handbook of Responsible Artificial Intelligence: Interdisciplinary Perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge, 2022, p. 412-426.
- KELSEN H., *La dottrina pura del diritto*, Einaudi, Torino, 1966.
- KENNY A., *Free Will and Responsibility*, Routledge & Kegan Paul, Londra, 1977.
- KENNY A., *The Ivory Tower, Essays in Philosophy and Public Policy*, Basil Blackwell, 1985.
- KERVÉGNAN J.F., *Che fare di Carl Schmitt?*, Laterza, Bari, 2016.
- KHALIGHINEJAD N. et al., *Precursor processes of human self-initiated action*, in *NeuroImage*, n. 165, 2018, p. 35-47.

- KIM J., *Supervenience and mind*, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.
- KORNHUBER H., DEECKE L., *Hirnpotentialänderungen bei willkürbewegungen und passiven bewegungen des menschen: bereitschaftspotential und reafferente potenziale*, in *Pflügers Archiv für Gesamte Physiologie*, n. 284, 1965, p. 1-17.
- KOZEL F.A. et al., *Functional MRI detection of deception after committing a mock sabotage crime*, in *Journal of Forensic Sciences*, n. 54, 1, 2009, p. 220-231.
- LAPLACE P.S., *Saggio filosofico sulla probabilità*, Theoria, Roma-Napoli, 1987.
- LASSWELL H., KAPLAN A., *Potere e società*, il Mulino, Bologna, 1997.
- 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, p. 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. 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, p. 623-642.
- LIGHTHART S., *Coercive neuroimaging, criminal law, and privacy: A European perspective*, in *Journal of Law and the Biosciences*, n. 6, 1, 2019, p. 296-316.
- LIGHTHART S. et al., *Forensic Brain-Reading and Mental Privacy in European Human Rights Law: Foundations and Challenges*, in *Neuroethics*, n. 14, 2, 2021, p. 191-203.
- LIGHTHART S. et al., *Minding Rights: Mapping Ethical and Legal Foundations of 'Neurorights'*, in *Cambridge Quarterly of Healthcare Ethics*, 2023, p. 1-21.
- LIGHTHART S., BUBLITZ C., ALEGRE S., *Neurotechnology: we need new laws, not new rights*, in *Nature Correspondence*, n. 630, 18-19, 2023, p. 950.
- LISOFSKY N. et al., *Investigating socio-cognitive processes in deception: A quantitative meta-analysis of neuroimaging studies*, in *Neuropsychologia*, n. 61, 1, 2014, p. 113-122.
- LLANO ALONSO F.H., *Homo excelsior. Los límites etico-juridicos del transhumanismo*, Tirant Lo Blanch, Valencia, 2018.
- LOGOTHETIS N.K. et al., *Neurophysiological investigation of the basis of the fMRI signal*, in *Nature*, n. 412, 6843, 2001, p. 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.
- MACIOCE F., *Le neuroscienze: vecchie domande e nuove sfide per il diritto*, in *Archivio Giuridico*, n. CCXXXII, 1, 2012, p. 25-60.
- MACLAREN V., *A Quantitative Review of the Guilty Knowledge Test*, in *Journal of Applied Psychology*, n. 81, 4, 2001, p. 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, p. 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, agosto 2016, p. 1-9.
- MARINUCCI G., DOLCINI E., GATTA G., *Manuale di diritto penale. Parte Generale*, Giuffrè, Milano, 2022.
- MARTINOVIC I. et al., *On the feasibility of side-channel attacks with brain-computer interfaces*, in *Proceedings of the 21st USENIX Security Symposium*, 2012, p. 143-158.
- MARZOCCO V., *Causalità senza necessità. Neuroscienze, azione, senso comune*, in *Studi Filosofici*, XXXVII, 2014, p. 235-249.
- MAYSON S.G., *Bias in, bias out*, in *Yale Law Journal*, n. 128, 8, 2019, p. 2218-2300.
- MAZZA O., *I protagonisti del processo*, in O. DOMINIONI et al. (a cura di), *Procedura Penale*, Giappichelli, Torino, 2020, p. 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, p. 216-220.
- MEIJER E.H. 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.
- MEIJER E.H. et al., *Deception detection with behavioral, autonomic, and neural measures: Conceptual and methodological considerations that warrant modesty*, in *Psychophysiology*, n. 53, 5, 2016, p. 593-604.
- MEIXNER J.J., *Admissibility and Constitutional Issues of the Concealed Information Test in American Courts: an Update*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 405-429.
- MELE A., *Libero arbitrio, responsabilità morale ed epifenomenismo*, in M. DE CARO, A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, 2019, p. 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, p. 449-476.
- MIYAWAKI Y. et al., *Visual Image Reconstruction from Human Brain Activity using a Combination of Multiscale Local Image Decoders*, in *Neuron*, n. 60, 5, 2008, p. 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, p. 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, Cambridge, 1903.
- MORE M., *The Philosophy of Transhumanism*, in M. MORE, N. VITA-MORE (eds.), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, Wiley-Blackwell, 2013, p. 3-18.
- MORE M., VITA-MORE N. (eds.), *The transhumanist reader. Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, The Trans-

- humanist Reader: Classical and Contemporary Essays on the Science, Technology, and Philosophy of the Human Future*, Wiley-Blackwell, 2013.
- MOSES D.A. *et al.*, *Real-time decoding of question-and-answer speech dialogue using human cortical activity*, in *Nature Communications*, n. 10, 1, 2019, p. 1-14.
- MOULIN V. *et al.*, *Judges' perceptions of expert reports: The effect of neuroscience evidence*, in *International Journal of Law and Psychiatry*, n. 61, febbraio 2018, p. 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, p. 1-14.
- NASELARIS T. *et al.*, *Bayesian Reconstruction of Natural Images from Human Brain Activity*, in *Neuron*, n. 63, 6, 2009, p. 902-915.
- NINO C.S., *Introduzione all'analisi del diritto*, Giappichelli, Torino, 1996.
- NOZICK R., *Anarchia, stato e utopia*, Le Monnier, Firenze, 1981.
- NOZICK R., *Philosophical explanations*, The Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA), 1981.
- OGAWA S. *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, p. 9868-9872.
- OMIYE J.A. *et al.*, *Large language models propagate race-based medicine*, in *npj Digital Medicine*, n. 6, 1, 2023, p. 1-4.
- PARDO M.S., *Neuroscience Evidence, Legal Culture, and Criminal Procedure*, in *American Journal of Criminal Law*, n. 33, 3, 2006, p. 301-337.
- PARDO M.S., *Lying, Deception, and fMRI: A Critical Update*, in B. DONNELLY-LAZAROV (ed.), *Neurolaw and Responsibility 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. *et al.*, *Positron Emission Tomographic Studies of the Cortical Anatomy of Single-Word Processing*, in *Nature*, n. 331, 6157, 1988, p. 585-89.
- PETH J. *et al.*, *Memory detection using fMRI – Does the encoding context matter?*, in *NeuroImage*, n. 113, 2015, p. 164-174.
- PIZZETTI F.G., *Neurodiritto*, in A. LAVAZZA, V.A. SIRONI (a cura di), *Neuroetica. Interpretare e orientare la rivoluzione delle neuroscienze*, Carocci editore, Bari, 2022, p. 105-117.
- POGGI F., *Ricerca e sperimentazione scientifica: quali implicazioni scientifiche*, in B. LIBERALI, L. DEL CORONA (a cura di), *Diritto e valutazioni scientifiche*, Giappichelli, Torino, 2022, p. 74-89.
- POLDRACK R., *The new mind readers*, Princeton University Press, Princeton, 2018.
- POPOVIC D. *et al.*, *Patterns of risk – Using machine learning and structural neuroimaging to identify pedophilic offenders*, in *Frontiers in Psychiatry*, n. 14, aprile 2023, p. 1-13.
- POPPER K., *La scienza, congetture e confutazioni*, in *Congetture e Confutazioni*, il Mulino, Bologna, 1972, p. 60-67.

- POPPER K., *Problemi e scopi della scienza*, Einaudi, Torino, 1991.
- POSNER M.I. *et al.*, *Localization of Cognitive Operations in the Human Brain*, in *Science*, n. 240, 4859, 1988, p. 1627-31.
- PRIAROLO M., *Il determinismo: storia di un'idea*, Carocci editore, Roma, 2011.
- PULITANÒ D., *Diritto Penale*, Giappichelli, Torino, 2015.
- PYCROFT L. *et al.*, *Brainjacking: Implant Security Issues in Invasive Neuromodulation*, in *World Neurosurgery*, n. 92, 2016, p. 454-462.
- RELKIN N. *et al.*, *Impulsive Homicide Associated With an Arachnoid Cyst and Unilateral Frontotemporal Cerebral Dysfunction*, in *Seminars in Clinical Neuropsychiatry*, n. 1, 3, 1996, p. 172-183.
- RIGONI D. *et al.*, *How neuroscience and behavioral genetics improve psychiatric assessment: Report on a violent murder case*, in *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, n. 4, ottobre 2010, p. 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, p. 9849-9854.
- ROBINSON J.T. *et al.*, *Building a culture of responsible neurotech: Neuroethics as socio-technical challenges*, in *Neuron*, n. 110, 13, 2022, p. 2057-2062.
- ROCO M.C., BAINBRIDGE W.S., *Converging technologies for improving human performance: Integrating from the nanoscale*, vol. IV, in *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, p. 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, p. 99-101.
- ROSS A., *Colpa, Responsabilità, Pena*, Giuffrè, 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, p. 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, Londra, 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, Torino, 2010.
- SALARDI S., *DNA a uso forense: paladino di giustizia o reo di ingiustizie?*, in *Rivista italiana di medicina legale*, 6, 2011, p. 1359-1387.

- SALARDI S., *La responsabilità nel mondo moderno: eccezione o regola?*, in P. BORSELLINO, S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *L'eredità di Uberto Scarpelli*, Giappichelli, Torino, 2014, p. 153-166.
- SALARDI S., *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici*, Giappichelli, 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, p. 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, p. 241-259.
- SALARDI S., *L'attualità del pensiero di Mario Calderoni: Questioni bioetiche di frontiera come Case Study*, in L. FORNI, S. SALARDI, M. SAPORITI (a cura di), *Scritti in onore di Patrizia Borsellino*, Giappichelli, Torino, 2021, p. 215-232.
- SALARDI S., *La diversità culturale alla prova della genetica*, in *Direito em revista*, n. 6, 2021, p. 58-87.
- SALARDI S., *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, Giappichelli, Torino, 2023.
- SALARDI S., *Neurotechnologies and Privacy in the Medical and Non-medical Field: Ethical-legal Concerns*, in *Notizie di Politeia*, 151, 2023, p. 75-94.
- SALARDI S., *Neurotecnologie tra potere e libertà. Medicina, etica, discriminazioni di genere*, Wolters Kluwer, Milano, 2024.
- SANDEL M., *The case against perfection*, in *Atlantic Monthly*, n. 293, 3, 2004, p. 51-62.
- SANTONI DE SIO F., *Introduzione. I problemi della responsabilità*, in F. SANTONI DE SIO (a cura di), *Responsabilità e diritto*, Giuffrè, Milano, 2008, p. 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, Torino, 2019.
- SAPORITI M., *La libertà di obbedire. Verso una teoria generale dell'obiezione di coscienza*, Giappichelli, Torino, 2023.
- SARTORI G. et al., *How to accurately detect autobiographical events*, in *Psychological Science*, n. 19, 8, 2008, p. 772-780.
- SARTORI G. et al., *Implicazioni forensi in un caso di pedofilia acquisita*, in *Rivista di filosofia del diritto*, dicembre 2014, p. 71-89.
- SARTORI G., GNOATO F., *Come quantificare il libero arbitrio*, in M. DE CARO, A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2019, p. 167-182.
- SARTORI G., SCARPAZZA C., *Cervello e responsabilità*, in M. DE CARO, A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Quanto siamo responsabili? Filosofia, Neuroscienze e Società*, Codice Edizioni, Torino, 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 Keystroke Dynamics*, in J.P. ROSENFELD (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 215-241.

- SAVULESCU J., PERSSON I., *Moral Enhancement, Freedom and the God Machine*, in *Monist*, n. 95, 3, 2012, p. 399-421.
- SCARPAZZA C. 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, p. 83-95.
- SCARPELLI U., *Filosofia analitica norme e valori*, Edizioni di Comunità, Milano, 1962.
- SCARPELLI U., *La «grande divisione» e la filosofia della politica*, in *L'etica senza verità*, il Mulino, Bologna, 1982, p. 115-139.
- SCARPELLI U., *La meta-etica e la sua rilevanza etica*, in U. SCARPELLI (a cura di), *L'etica 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, p. 44-95.
- SCARPELLI U., *Diritto*, in *Gli strumenti del sapere contemporaneo*, Utet, Torino, 1985.
- SCARPELLI U., *Scienza, sapere, sapienza*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto*, 1986.
- SCARPELLI U., *La definizione nel diritto*, in U. SCARPELLI, P. DI LUCIA (a cura di), *Il linguaggio del diritto*, Esedra, Padova, 1994, p. 183-197.
- SCARPELLI U., *Semantica del linguaggio normativo*, in P. DI LUCIA (a cura di), *Filosofia del diritto*, Raffaello Cortina, Milano, 2002, p. 215-231.
- SCARPELLI U., *Sui compiti della filosofia analitica del diritto*, in *Notizie di Politeia*, n. XX, 73, 2004, p. 167-172.
- SCHLICK M., *Problemi di etica e aforismi*, Patron, Bologna, 1970.
- SCHMITT C., *Le categorie del «politico»*, il Mulino, Bologna, 1972.
- SCHURGER A., UITHOL S., *Nowhere and Everywhere: The Causal Origin of Voluntary Action*, in *Review of Philosophy and Psychology*, n. 6, 4, 2015, p. 761-778.
- SCHURGER A., MYLOPOULOS M., ROSENTHAL D., *Neural Antecedents of Spontaneous Voluntary Movement: A New Perspective*, in *Trends in Cognitive Sciences*, n. 20, 2, 2016, p. 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, p. 1-10.
- 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, dicembre 2013, p. 1-5.
- SENTENTIA W., *Neuroethical Considerations: Cognitive Liberty and Converging Technologies for Improving Human Cognition*, in *Ann N Y Acad Sci*, n. 1, 1031, 2004, p. 221-228.
- SHEN F.X. et al., *The limited effect of electroencephalography memory recognition evidence on assessments of defendant credibility*, in *Journal of Law and the Biosciences*, 2017, p. 1-35.
- SHEN F.X., JONES O., *Brain Scans as Evidence: Truths, Proofs, Lies, and Lessons*, in *Mercer Law Review*, n. 62, 2011, p. 861-883.
- SIN W.C. et al., *Dendrite growth increased by visual activity requires NMDA receptor and Rho GTPases*, in *Nature*, n. 419, 6906, 2002, p. 475-480.
- SOMMAGGIO P., *Neurociviltà o libertà cognitiva?*, in F. FUSELLI (a cura di), *Neu-*

- rodiritto. Prospettive epistemologiche, antropologiche e biogiuridiche*, Mimesis, Udine, 2016, p. 135-154.
- SOMMAGGIO P. *et al.*, *Cognitive liberty. A first step towards a human neuro-rights declaration*, in *Biolaw Journal*, 3, 2017, p. 27-45.
- SOON C.S. *et al.*, *Unconscious determinants of free decisions in the human brain*, in *Nature Neuroscience*, n. 11, 5, 2008, p. 543-545.
- SPARROW R., *Not-So-New EUGENICS: Harris and Savulescu on Human Enhancement*, in *The Hastings Center Report*, n. 41, 1, 2011, p. 32-42.
- SPENCE S.A. *et al.*, *Behavioural and functional anatomical correlates of deception in humans*, in *NeuroReport*, n. 12, 13, 2001, p. 2849-2853.
- STARKE G., D'IMPERIO A., IENCA M., *Out of their minds? Externalist challenges for using AI in forensic psychiatry*, in *Frontiers in Psychiatry*, n. 14, agosto 2023, p. 1-7.
- STOCCHI F., *Presupposti etico-filosofici, casi di studio e bilanciamento di interessi nella regolamentazione neurotecnologica*, in *Federalismi.it*, n. 29, 2021, p. 88-120.
- STOCCHI F., *The Ideological Use of the Singularity Argument*, in *Notizie di POLITEIA*, XXXIX, n. 152, 2023, p. 184-204.
- STOCCHI F., *Opportunities and Risks of the Human Rights-Based Approach in the Process of Digital Transition from a European Perspective*, in *Rivista internazionale di filosofia del diritto (RIFD)*, 1, 2024, p. 137-150.
- STOPPINO M., voce *Potere*, in N. BOBBIO, N. MATTEUCCI, G. PASQUINO (a cura di), *Il dizionario di politica*, Utet, Torino, 2004, II, p. 740-748.
- 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 (ed.), *Detecting Concealed Information and Deception*, Academic Press, 2019, p. 243-268.
- SUCHOTZKI K. *et al.*, *Lying takes time: A meta-analysis on reaction time measures of deception*, in *Psychological Bulletin*, n. 143, 4, 2017, p. 428-453.
- TEPLAN M., *Fundamentals of EEG measurement*, in *Measurement science review*, n. 2, 2, 2002, p. 1-11.
- TORTORA L., *Beyond Discrimination: Generative AI Applications and Ethical Challenges in Forensic Psychiatry*, in *Frontiers in Psychiatry*, n. 15, marzo 2024, p. 1-13.
- TRATTEUR G., *Il prigioniero libero*, Adelphi, Milano, 2020.
- TRAVERS E. *et al.*, *Do readiness potentials happen all the time?*, in *NeuroImage*, n. 206, 2020, p. 116286.
- 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, p. 14-27.
- UNCAPHER M.R. *et al.*, *Goal-directed modulation of neural memory patterns: Implications for fMRI-based memory detection*, in *Journal of Neuroscience*, n. 35, 22, 2015, p. 8531-8545.
- VAN INWAGEN P., *An Essay on Free Will*, Clarendon, Londra, 1983.
- VANTIN S., *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, p. 233-246.
- VERSCHUERE B., KLENBERG B., *Assessing autobiographical memory: the web-based autobiographical Implicit Association Test*, in *Memory*, vol. 25, n. 4, 2017, p. 520-530.
- VERSCHUERE B., SUCHOTZKI K., DEBEY E., *Detecting deception through reaction times*, in P.A. GRANHAG, A. VRIJ, B. VERSHUERE (eds.), *Detecting Deception: Current challenges and new approaches*, Wiley Ltd, Chichester, UK, 2015, p. 296-292.
- VUL E. et al., *Puzzlingly High Correlations in fMRI Studies of Emotion, Personality, and Social Cognition*, in *Perspectives on Psychological Science*, n. 4, 3, 2009, p. 319-324.
- WALCZYK J.J. et al., *A social-cognitive framework for understanding serious lies: Activation-decision-construction-action theory*, in *New Ideas in Psychology*, n. 34, 1, 2014, p. 22-36.
- WALTER S., *The supervenience argument, overdetermination, and causal drainage: Assessing Kim's master argument*, in *Philosophical Psychology*, n. 21, 5, 2008, p. 673-696.
- WARD T., WILSHIRE C., JACKSON L., *The contribution of neuroscience to forensic explanation*, in *Psychology, Crime and Law*, n. 24, 3, 2018, p. 195-209.
- WARWICK K., *Neuroengineering and neuroprosthetics*, in *Brain and Neuroscience Advances*, n. 2, 2018, p. 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, p. 131-160.
- WATSON G., *La responsabilità e i limiti del male. Variazioni sul tema strawsoniano*, in F. SANTONI DE SIO (a cura di), *Diritto e responsabilità*, Giuffrè, Milano, 2008, p. 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 M. DE CARO, A. LAVAZZA, G. SARTORI (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Codice Edizioni, Torino, 2019, p. 21-50.
- WEISBERG D.S. et al., *The seductive allure of neuroscience explanations*, in *Journal of Cognitive Neuroscience*, n. 20, 3, 2008, p. 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, p. 39-49.
- WOOTON B., *Social science and social pathology*, Unwin Brothers, Londra, 1959.
- YUSTE R. et al., *Four ethical priorities for neurotechnologies and AI*, in *Nature*, n. 551, 7679, 2017, p. 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 P. COSTA, D. ZOLO (a cura di), *Lo Stato di diritto*, Feltrinelli, Milano, 2003, II, p. 17-88.
- ZUBOFF S., *Il capitalismo della sorveglianza*, LUISS University Press, Roma, 2019.

- ZULLO S., *Quale teoria della responsabilità tra ipotesi naturalistiche e (nuovi) modelli normativi?*, in M. LALATTA COSTERBOSA (a cura di), *Lo spazio della responsabilità. Approdi e limiti delle neuroscienze*, il Mulino, Bologna, 2015, p. 177-194.
- ZULLO S., *Il diritto di avere «nuovi» diritti nell'età della tecnica. La filosofia del diritto di Stefano Rodotà*, in *Rivista di BioDiritto*, 1, 2018, p. 189-209.

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.
- HIGH-LEVEL EXPERT GROUP "FORESIGHTING THE NEW TECHNOLOGY WAVE", *Converging Technologies: Shaping the Future of European Societies*, 2004.
- INTERNATIONAL BIOETHICS COMMITTEE OF UNESCO, *Report of the International Bioethics Committee of Unesco (IBC) on the Ethical Issues of Neurotechnology*, Paris, 2021.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL, *The polygraph and lie detection*, Whashington, 2003.
- NUFFIELD COUNCIL ON BIOETHICS, *Novel neurotechnologies: intervening in the brain, Intervening in the Brain: a Guide to the Report*, 2013.
- OECD, *Recommendation on Responsible Innovation in Neurotechnology*, OECD/LEGAL/0457, 2019.
- RATHENAU INSTITUUT, *From Bio to NBIC convergence – From Medical Practice to Daily Life: Report written for the Council of Europe, Committee on Bioethics*, 2014.
- SPANISH PRESIDENCY OF THE COUNCIL OF THE EUROPEAN UNION, *León Declaration on European Neurotechnology: a Human Centric and Rights-oriented Approach*, ottobre, 2023, p. 1-5.
- THE ROYAL SOCIETY, *Brain Waves Module 4: Neuroscience and the law, Surgical Neurology*, 2011.
- UNESCO, *The risks and challenges of neurotechnologies for human enhancement*, 2023.
- UNESCO, *First draft of the Recommendation on the Ethics of Neurotechnology*, 2024.

GIURISPRUDENZA

Giurisprudenza italiana

Corte cost., n. 96/1981.

Cass. pen., sez. un., n. 9163/2005.

Cass. pen., sez. un., 10 luglio 2002, n. 30328.

Cass., sez. IV, n. 43786/2010.

Corte App. Salerno, 16 dicembre 2016, n. 3744.

Corte Ass. app. di Trieste, maggio 2009.

Trib. Venezia, 24 gennaio-9 aprile 2013.

Trib. Cremona, sez. uff. indagini preliminari, 19 luglio 2011, n. 109.

Trib. Como, 20 maggio 2011, n. 536, GIP Lo Gatto.

GUP, Trib. Udine, 10 giugno 2008.

Giurisprudenza europea

Corte di giustizia, 6 febbraio 1963, C-26/62, *NV Algemene Transport- en Expeditie Onderneming van Gend en Loos v Netherlands Inland Revenue Administration*.

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, 2023, n. 217225.

SITOGRAFIA

- 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.
- 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.
- Devlin H., “*AI makes non-invasive mind-reading possible by turning thoughts into text*”, *Guardian*, 1 maggio 2023. Disponibile in <https://www.theguardian.com/technology/2023/may/01/ai-makes-non-invasive-mind-reading-possible-by-turning-thoughts-into-text>.
- Dotti G., “*Il chip di Elon Musk che promette di collegare cervello e computer per ora non ha mostrato grandi novità*”, *Wired*, 29 agosto 2020. Disponibile in <https://www.wired.it/scienza/lab/2020/08/29/elon-musk-neuralink-cervello-computer/>.
- Jewett C., Metz C., “*Brain Implants Have Begun to Restore Functions, but Advances Are Slow*”, *New York Times* 13 dicembre 2022. Disponibile in <https://www.nytimes.com/2022/12/13/health/elon-musk-brain-implants-paralysis.html>.
- 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 9 gennaio 2024.
- Sito web della Corte Europea dei Diritti dell’Uomo: <https://www.coe.int/it/web/echr-toolkit/interdiction-de-la-torture>.
- Sito web della Neurorights Foundation: <https://neurorightsfoundation.org/>.

Finito di stampare nel mese di marzo 2025
nella Stampatre s.r.l. di Torino
Via Bologna, 220

Collana del Dipartimento di Giurisprudenza dell'Università di Milano-Bicocca

Per i tipi Giuffrè

1. Luigi Fumagalli, *La responsabilità degli Stati membri per la violazione del diritto comunitario*, 2000.
2. Paolo Bonetti, *Ordinamento della difesa nazionale e costituzione italiana*, 2000.
3. Marco Antonioli, *Comunicazioni della Commissione europea e atti amministrativi nazionali*, 2000.
4. Bruno Bosco, *Pianificazione e mercato nell'economia cubana contemporanea. Analisi delle innovazioni in un sistema socialista*, 2000.
5. Aldo Chiancone, *Scritti di economia, istituzioni e finanza pubblica*, 2000.
6. Chiara Valsecchi, *Oldrado da Ponte e i suoi consilia. Un'auctoritas del primo Trecento*, 2000.
7. Nicola Bassi, *Principio di legalità e poteri amministrativi impliciti*, 2001.
8. Giulio Enea Vigevani, *Stato democratico ed eleggibilità*, 2001.
9. Marco Antonioli, *Mercato e regolazione*, 2001.
10. *The protection of the environment in a context of regional economic integration. The case of the European Community, the Mercosur and the Nafta*, edited by Tullio Scovazzi, 2001.
11. Claudio Martinelli, *L'insindacabilità parlamentare. Teoria e prassi di una prerogativa costituzionale*, 2002.
12. Barbara Biscotti, *Dal pacere ai pacta conventa. Aspetti sostanziali e tutela del fenomeno pattizio dall'epoca arcaica all'Editto giuliano*, 2002.
13. *The protection of the underwater cultural heritage. Legal aspects*, edited by Guido Camarda and Tullio Scovazzi, 2002.
14. Chiara Buzzacchi, *L'abuso del processo nel diritto romano*, 2002.
15. Margherita Ramajoli, *La connessione nel processo amministrativo*, 2002.
16. Nicola Rondinone, *Storia inedita della codificazione civile*, 2003.
17. Ettore Scimemi, *La vendita del voto. Nelle società per azioni*, 2003.
18. *La protezione del patrimonio culturale sottomarino nel Mare Mediterraneo*, a cura di Tullio Scovazzi, 2004.
19. Roberta Garabello, *La convenzione Unesco sulla protezione del patrimonio culturale subacqueo*, 2004.
20. Ubaldo G. Nannini, *Valori fondamentali e conflitto di doveri*, 2004.
21. Gabriella Citroni, *L'orrore rivelato. L'esperienza della Commissione della Verità e Ri-conciliazione in Perù: 1980-2000*, 2004.
22. *Dal Tribunale per la ex-Iugoslavia alla Corte penale internazionale*, a cura di Gianmaria Calvetti e Tullio Scovazzi, 2004.
23. Nicola Bassi, *Gli accordi fra soggetti pubblici nel diritto europeo*, 2004.
24. Matteo Gatti, *OPA e struttura del mercato del controllo societario*, 2004.
25. *La sicurezza negli aeroporti. Problematiche giuridiche ed interdisciplinari. Atti del Convegno - Milano, 22 aprile 2004*, a cura di Guido Camarda, Marco Cottone, Monica Migliarotti, 2005.
26. Irini Papanicolopulu, *Il confine marino: unità o pluralità?*, 2005.
27. *Pena, controllo sociale e modernità nel pensiero di David Garland. Atti del Convegno in onore di David Garland - Università di Milano-Bicocca, 1° marzo 2004*, a cura di Adolfo Ceretti, 2005.
28. Barbara Moretti, *La violenza sessuale tra conoscenti. Analisi giuridica e criminologica di un fenomeno poco indagato*, 2005.
29. *Quale diritto nei conflitti armati? Relazioni e documenti del ciclo di conferenze tenute nell'Università di Milano-Bicocca (marzo-maggio 2005)*, a cura di Irini Papanicolopulu e Tullio Scovazzi, 2006.

30. Giovanni Iorio, *Struttura e funzioni delle clausole di garanzia nella vendita di partecipazioni sociali*, 2006.
31. Natascia Marchei, "Sentimento religioso" e bene giuridico. *Tra giurisprudenza costituzionale e novella legislativa*, 2006.
32. *Il dominio di Venezia sul mare Adriatico nelle opere di Paolo Sarpi e Giulio Pace*, a cura di Guido Acquaviva e Tullio Scovazzi, 2007.
33. *Laicità e stato di diritto*. Atti del IV Convegno di Facoltà - Università di Milano-Bicocca, 9-10 febbraio 2006, a cura di Adolfo Ceretti e Loredana Garlati, 2007.
34. Carmela Leone, *Il principio di continuità dell'azione amministrativa. Tra operatività dell'organo, inesauribilità del potere e stabilità degli effetti*, 2007.
35. *Ordinamento penale e fonti non statali. L'impatto dei vincoli internazionali, degli obblighi comunitari e delle leggi regionali sul legislatore e sul giudice penale*. Atti delle sessioni di studio tenutesi a Milano il 21 novembre 2005, il 10 marzo e il 24 marzo 2006, a cura di Carlo Ruga Riva, 2007.
36. *Conflitti armati e situazioni di emergenza: la risposta del diritto internazionale*. Relazioni al ciclo di conferenze tenuto nell'Università di Milano-Bicocca (marzo-aprile 2006), a cura di Irini Papanicolopulu e Tullio Scovazzi, 2007.
37. *Il tribunale per la ex-Iugoslavia: l'attività svolta e il suo prossimo scioglimento*, a cura di Gianmaria Calvetti e Tullio Scovazzi, 2007.
38. Giovanni Iorio, *Le clausole attributive dello ius variandi*, 2008.
39. Claudio Martinelli, *Le immunità costituzionali nell'ordinamento italiano e nel diritto comparato. Recenti sviluppi e nuove prospettive*, 2008.
40. Loredana Garlati, *Il volto umano della giustizia. Omicidio e uccisione nella giurisprudenza del tribunale di Brescia (1831-1851)*, 2008.
41. *Immunità costituzionali e crimini internazionali*. Atti del Convegno - Milano, 8 e 9 febbraio 2007, a cura di Aldo Bardusco, Marta Cartabia, Micaela Frulli e Giulio Enea Vigevani, 2008.
42. Marco Antonioli, *Società a partecipazione pubblica e giurisdizione contabile*, 2008.
43. Mariangela Ferrari, *La compensatio luctri cum damno come utile strumento di equa riparazione del danno*, 2008.
44. Nicola Bassi, *Mutuo riconoscimento e tutela giurisdizionale. La circolazione degli effetti del provvedimento amministrativo straniero fra diritto europeo e protezione degli interessi del terzo*, 2008.
45. Delfina Boni, *Accordi OMC norme comunitarie e tutela giurisdizionale*, 2008.
46. Roberto Cornelli, *Paura e ordine nella modernità*, 2008.
47. Edoardo Dieni, *Diritto & religione vs. «nuovi» paradigmi. Sondaggi per una teoria postclassica del diritto ecclesiastico civile*, a cura di Alessandro Albisetti, Giuseppe Casuscelli, Natascia Marchei, 2008.
48. Maria Cristina Vanz, *La circolazione della prova nei processi civili*, 2008.
49. *Atti del V incontro di studio tra giovani cultori delle materie internazionalistiche*, a cura di Irini Papanicolopulu, 2008.
50. *La sécurité collective entre légalité et défis à la légalité, sous la direction de Maurizio Arcari et Louis Balmond*, 2008.
51. *Saggi in ricordo di Aristide Tanzi*, 2009.
52. Elena Marinucci, *L'impugnazione del lodo arbitrale dopo la riforma. Motivi ed esito*, 2009.
53. Sabrina Urbinati, *Les mécanismes de contrôle et de suivi des conventions internationales de protection de l'environnement*, 2009.
54. Alessandro Albisetti, *Tra diritto ecclesiastico e canonico*, 2009.
55. *Il diritto di fronte all'infamia nel diritto. A 70 anni dalle leggi razziali*, a cura di Loredana Garlati e Tiziana Vettor, 2009.
56. *La giustizia contrattuale. Itinerari della giurisprudenza italiana tra Otto e Novecento*, a cura di Giovanni Chiodi, 2009.
57. Tomaso Greco, *Le violenze psicologiche nel mondo del lavoro. Un'analisi sociologico-giuridica del fenomeno mobbing*, 2009.

58. *Le ragioni dell'uguaglianza*. Atti del VI Convegno della Facoltà di Giurisprudenza - Università degli Studi di Milano-Bicocca, 15-16 maggio 2008, a cura di Marta Cartabia e Tiziana Vettor, 2009.
59. *I diritti umani di fronte al giudice internazionale*. Atti della giornata di studio in memoria di Carlo Russo, a cura di Tullio Scovazzi, Irini Papanicolopulu e Sabrina Urbinati, 2009.
60. Giovanni Iorio, *Le trasformazioni eterogenee e le fondazioni*, 2010.
61. Lorena Forni, *La laicità nel pensiero dei giuristi italiani: tra tradizione e innovazione*, 2010.
62. *L'inconscio inquisitorio. L'eredità del Codice Rocco nella cultura processual-penalistica italiana*, a cura di Loredana Garlati, 2010.
63. Guido Camarda, Salvatore Corrieri, Tullio Scovazzi, *La formazione del diritto marittimo nella prospettiva storica*, 2010.
64. Matteo Fornari, *Il regime giuridico degli stretti utilizzati per la navigazione internazionale*, 2010.
65. Oliviero Mazza, *Il garantismo al tempo del giusto processo*, 2011.
66. *La condizione giuridica di Rom e Sinti in Italia*, 2 Tomi. Atti del Convegno internazionale - Università degli Studi di Milano-Bicocca, 16-18 giugno 2010, a cura di Paolo Bonetti, Alessandro Simoni e Tommaso Vitale, 2011.
67. Aldo Cenderelli, *Scritti romanistici*, a cura di Chiara Buzzacchi, 2011.
68. *Questions de droit international autour de l'Avis consultatif de la Cour internationale de Justice sur le Kosovo*. International Law Issues Arising from the International Court of Justice Advisory Opinion on Kosovo, sous la direction de/edited by Maurizio Arcari et Louis Balmond, 2011.
69. Andrea Massironi, *Nell'officina dell'interprete. La qualificazione del contratto nel diritto comune (secoli XIV-XVI)*, 2012.
70. *La responsabilità sociale d'impresa in tema di diritti umani e protezione dell'ambiente. Il caso dell'India*, a cura di Maria-rosa Cutillo, Rebecca Faugno e Tullio Scovazzi, 2012.
71. *Il patrimonio culturale intangibile nelle sue diverse dimensioni*, a cura di Tullio Scovazzi, Benedetta Ubertazzi e Lauso Zagato, 2012.
72. Alfredo Marra, *Il termine di decadenza nel processo amministrativo*, 2012.
73. *Diritto internazionale e bombardamenti aerei*, a cura di Massimo Annati e Tullio Scovazzi, 2012.
74. *La fabbrica delle interpretazioni*, a cura di Barbara Biscotti, Patrizia Borsellino, Valerio Pocar e Domenico Pulitanò, 2012.
75. Carmela Leone, *Gli impegni nei procedimenti antitrust*, 2012.
76. Valentina Piccinini, *I debiti di valore*, 2012.
77. Carlo Ruga Riva, *Diritto penale, regioni e territorio. Tecniche, funzione e limiti*, 2012.
78. Paolo Rondini, *Ex sententia animi tui. La prova legale negativa nell'età della codificazione*, 2012.
79. Giovanni Iorio, *Ritardo nell'adempimento e risoluzione del contratto*, 2012.
80. Mariagrazia Rizzi, *Imperator cognoscens decrevit. Profili e contenuti dell'attività giudiziaria imperiale in età classica*, 2012.
81. Giandomenico Dodaro, *Uguaglianza e diritto penale. Uno studio sulla giurisprudenza costituzionale*, 2012.
82. *Friedrich Carl von Savigny. Le questioni di principio concernenti un nuovo regolamento del processo penale*, edizione e traduzione italiana a cura di Paolo Rondini, 2012.
83. *Processo e informazione*, a cura di Loredana Garlati e Giulio Enea Vigevani, 2012.
84. Diletta Tega, *I diritti in crisi. Tra Corti nazionali e Corte europea di Strasburgo*, 2012.
85. Alessandra Donati, *Law and art: diritto civile e arte contemporanea*, 2012.
86. Diana Cerini, *Sovraindebitamento e consumer bankruptcy: tra punizione e perdono*, 2012.
87. Federico Furlan, *Presidente della Repubblica e politiche di sicurezza internazionale tra diarchia e garanzia*, edizione emendata, 2013.

88. Alessandra Daccò, «Diritti particolari» e recesso dalla s.r.l., 2013.
89. *Il ruolo del giudice nel rapporto tra i poteri*, a cura di Giovanni Chiodi e Domenico Pulitanò, 2013.
90. Alessandro Squazzoni, *Declinatoria di giurisdizione ed effetto conservativo del termine*, 2013.
91. Guido Acquaviva, *La repressione dei crimini di guerra nel diritto internazionale e nel diritto italiano*, 2014.
92. Michele Saporiti, *La coscienza disubbidiente. Ragioni, tutele e limiti dell'obiezione di coscienza*, 2014.
93. Ilario Alvino, *Il lavoro nelle reti di imprese: profili giuridici*, 2014.
94. *Il lavoro nei trasporti. Profili giuridici*, a cura di Marco Cottone, 2014.
95. *La responsabilità sociale d'impresa in tema di diritti umani e protezione dell'ambiente: il caso del Perù*, a cura di Mariarosa Cutillo, Fabián Novak e Tullio Scovazzi, 2014.
96. *La restituzione dei beni culturali rimossi con particolare riguardo alla pratica italiana*, a cura di Tullio Scovazzi, 2014.
102. Nicola Ferri, *Conflicts over the conservation of marine living resources: third states, governance, fragmentation and other recurring issues in international law*, 2015.
103. Elena Depetris, *La responsabilità civile delle agenzie di rating del credito nella disciplina italiana ed europea*, 2015.
104. *Cibo e acqua. Sfide per il diritto contemporaneo. Verso e oltre Expo 2015*, a cura di Barbara Biscotti e Elisabetta Lamarque, 2015.
105. *Dialogando con Beccaria. Le stagioni del processo penale italiano*, a cura di Giovanni Chiodi e Loredana Garlati, 2015.
106. Federico Ferraris, «Rationing Justice». *La selezione dei ricorsi nelle Corti supreme di Stati Uniti e Italia*, 2015.
107. *L'avvocato nella società contemporanea*, a cura di Diana Cerini e Franco Scarpelli, 2015.
108. Norberto Bobbio: *rigore intellettuale e impegno civile*, a cura di Michele Saporiti, 2016.
109. *Princeps legibus solutus*, a cura di Alberto Maffi, 2016.
110. Lorena Forni, *La sfida della giustizia in sanità. Salute, equità, risorse*, 2016.

Per i tipi Giappichelli

- 96^{bis}. *L'eredità di Uberto Scarpelli*, a cura di Patrizia Borsellino, Silvia Salardi, Michele Saporiti, 2014.
97. Silvia Salardi, *Discriminazioni, linguaggio e diritto. Profili teorico-giuridici. Dall'immigrazione agli sviluppi della tecno-scienza: uno sguardo al diritto e al suo ruolo nella società moderna*, 2015.
98. Simone Varva, *Il licenziamento economico. Pretese del legislatore e tecnica del giudizio*, 2015.
99. Lorenzo Natali, *Green criminology. Prospettive emergenti sui crimini ambientali*, 2015.
100. *Diritto e processo: rapporti e interferenze*, a cura di Filippo Danovi, 2015.
101. *La richiesta di pareri consultivi alla Corte di Strasburgo da parte delle più alte giurisdizioni nazionali. Prime riflessioni in vista della ratifica del Protocollo 16 alla Convenzione europea dei diritti dell'uomo*, a cura di Elisabetta Lamarque, 2015.
111. *L'immigrazione irregolare via mare nella giurisprudenza italiana e nell'esperienza europea*, a cura di Amedeo Antonucci, Irini Papanicolopulu, Tullio Scovazzi, 2016.
112. Serena Crespi, *La mobilità delle società nell'Unione europea*, 2016.
113. *La Scozia nella costituzione britannica. Storia, idee, devolution in una prospettiva comparata*, a cura di Claudio Martinelli, 2016.
114. Stefano Pellegatta, *Unità e pluralità nella obbligazione solidale passiva*, 2016.
115. *L'uso della lingua negli atti e nella comunicazione dei poteri pubblici italiani*, a cura di Paolo Bonetti, 2016.
116. Nicola Canzian, *La reviviscenza delle norme nella crisi della certezza del diritto*, 2017.
117. Massimiliano Dova, *Pena prescrittiva e condotta reintegratoria*, 2017.
118. Paolo Zicchittu, *Le "zone franche" del potere legislativo*, 2017.
119. *La legge sugli ecoreati due anni dopo. Un dialogo tra dottrina e giurisprudenza*, a cura di Carlo Ruga Riva, 2017.

120. Alfredo Marra, *L'amministrazione imparziale*, 2018.
121. *Sicurezza e libertà in tempi di terrorismo globale*, a cura di Lorena Forni e Tiziana Vettor, 2017.
122. Martino Zulberti, *Le impugnazioni delle decisioni equitative*, 2018.
123. Antonio Angelucci, *Dietro la circoscrizione. La sfida della cittadinanza e lo spazio di libertà religiosa in Europa*, 2018.
124. Giulio Enea Vigevani, *I media di servizio pubblico nell'età della rete. Verso un nuovo fondamento costituzionale, tra autonomia e pluralismo*, 2018.
125. Bruno Inzitari, *Banca, crisi e responsabilità. Scritti scelti dal 1973 al 2016*, 2018.
126. Simone Gianello, *Funzioni e responsabilità del Capo dello Stato nelle giurisprudenze costituzionali*, 2018.
127. Alberto Villa, *Overruling processuale e tutela delle parti*, 2018.
128. Michele Saporiti, *Dialettiche sovrane. Uno studio sul rapporto tra sovranità e religioni*, 2019.
129. *Kállistos Nòmos. Scritti in onore di Alberto Maffi*, a cura di Barbara Biscotti, 2018.
130. Monica Delsignore, *L'amministrazione ricorrente. Considerazioni in tema di legittimazione nel giudizio amministrativo*, 2020.
131. *Political and legal aspect of Italian colonialism in Somalia*, edited by Elena Carpanelli and Tullio Scovazzi, 2020.
132. *Smart mobility, smart cars e intelligenza artificiale: responsabilità e prospettive*, a cura di Diana Cerini e Andrea Pisani Tedesco, 2019.
133. Palmina Tanzarella, *Discriminare parlando. Il pluralismo democratico messo alla prova dai discorsi d'odio razziale*, 2020.
134. *Città, cittadini, conflitti. Il diritto alla prova della dimensione urbana*, a cura di Barbara Biscotti, Roberto Cornelli, Paolo Rondini, Carlo Ruga Riva, Alessandro Squazzoni, 2020.
135. Ilaria Tani, *Le baie storiche. Un'anomalia nel rapporto tra terra e mare*, 2020.
136. *Il diritto delle università nella giurisprudenza a dieci anni dalla legge n. 240/2010*, a cura di Alfredo Marra, 2020.
137. *Scritti in onore di Patrizia Borsellino*, a cura di Lorena Forni, Silvia Salardi e Michele Saporiti, 2021.
138. Natascia Marchei, *Il giudice civile e la nullità del matrimonio canonico trascritto*, 2021.
139. *Lo statuto dei partiti politici tra diritto pubblico e diritto privato*, a cura di Giovanni Iorio e Paolo Zicchittu, 2021.
140. Federico Furlan, *Il Presidente della Regione 2.0 (tra Costituzione, fonti regionali e prassi)*, 2021.
141. *Università e anticorruzione*, a cura di Alfredo Marra e Margherita Ramajoli, 2022.
142. Andrea Pisani Tedesco, *Il problema della responsabilità civile compensativa. Studio per un rimedio risarcitorio effettivo*, 2022.
143. Francesco Tesaurò. *Scritti scelti di diritto tributario. Vol. I. Principi e regole. Vol. II. Il processo*, a cura di Franco Fichera, Maria Cecilia Fregni, Nicola Sartori, 2022.
144. Luca Galli, *La coprogrammazione e la progettazione dei servizi di integrazione dei migranti. Paradigmi di coinvolgimento della società civile nei percorsi di inclusione sociale*, 2022.
145. Alessandro Semprini, *I rapporti fiduciari con funzione successoria. Contributo allo studio dei negozi con efficacia post mortem*, 2022.
146. *Riflessioni sulla giustizia penale. Studi in onore di Domenico Pulitanò*, 2022.
147. Silvia Salardi, *Intelligenza artificiale e semantica del cambiamento: una lettura critica*, 2023.
148. Claudio Martinelli, *La Brexit e la Costituzione britannica. Come e perché il Regno Unito è uscito dall'Unione Europea*, 2023.
149. Alberto Villa, *La graduazione delle questioni di merito. Ammissibilità e profili dinamici*, 2023.
150. Luca Belviso, *Golden power. Profili di diritto amministrativo*, 2023.
151. *Come cambia l'Università italiana*, a cura di Alfredo Marra e Margherita Ramajoli, 2023.
152. Andrea Pisani Tedesco, *Strumenti privatistici per la sostenibilità ambientale e sociale*, 2024.

153. *Diritto e società plurale: questioni aperte*, a cura di Natascia Marchei e Stefania Ninatti, 2024.
154. Stefania Pia Perrino, *L'inadempimento dell'obbligo informativo terapeutico*, 2024.
155. *Le relazioni giuridiche familiari tra natura e storia. Prospettive culturali e questioni aperte (Milano, 26-27-28 gennaio 2023)*, a cura di Gioacchino La Rocca, Emanuele Biloti, Valentina Piccinini, 2024.
156. Lorenzo Giasanti, *Il lavoro marittimo fra tradizione e modernità*, 2024.
157. Scilla Vernile, *Dall'economia circolare al principio di circolarità. Una lettura giuridica nel solco dell'art. 9 Cost.*, 2024.
158. *The EPP0 and the Rule of Law*, edited by Benedetta Ubertazzi, 2024.
159. Marco Cecili, *Presidente della Repubblica e crisi di governo*, 2024.
160. Tania Pagotto, *La religione civile tra autorità e libertà*. Stati Uniti, Inghilterra, Canada, 2024.
161. Alessandro Semprini, *Immobili da costruire e tutele per l'acquirente. Il d.lgs. n. 122/2005 tra asimmetrie contrattuali e conformazione dell'operazione economica*, 2024.
162. Giovanni Iorio, Guglielmo Bevivino e Alessandro Semprini, *Profili privatistici della sostenibilità. Atti del Convegno - Università degli Studi di Milano Bicocca, 18-19 maggio 2023*, 2025.
163. Valentina Piccinini, *Filiazione naturale e filiazione da procreazione medicalmente assistita. A vent'anni dalla Legge n. 40/2004*, 2025.
164. Francesco Stocchi, *Neuroscienze e applicazioni in ambito forense: profili filosofici ed etico-giuridici*, 2025.