

**Di Francesco Zini**

## **Le nuove sfide biogiuriche delle neuroscienze**

*Sommario: 1. Le nuove questioni biogiuridiche delle neuroscienze - 2. Le osservazioni bioetiche nel parere del Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB) - 3. Il parere del CNB all'interno della prospettiva compatibilista - 4. Il parere del CNB e l'autodeterminazione relativa.*

### **1. Le nuove questioni biogiuridiche delle neuroscienze**

Le indagini neuroscientifiche stanno introducendo nel dibattito filosofico giuridico nuove riflessioni sul fondamento della responsabilità umana e sull'effettivo esercizio della libertà personale e della capacità di agire. Sul piano strettamente giuridico le scoperte neuroscientifiche cominciano ad essere utilizzate nell'ambito dei procedimenti giurisdizionali per approfondire sia lo studio della responsabilità e della personalità del reo, sia più in generale per verificare la sua effettiva consapevolezza nel causare gli effetti di un'azione a lui imputabile.<sup>1</sup>

Inoltre per evidenziare le nuove problematiche biogiuridiche relative alle nuove scoperte neuroscientifiche, la valutazione dell'accertamento della volontà soggettiva potrebbe introdurre ulteriori questioni giuridiche inerenti l'incertezza sull'attribuzione della "titolarità" soggettiva di un atto. Per tale motivo il principale rischio che permane sullo sfondo nell'utilizzo delle tecniche e delle scoperte neuroscientifiche, rimarrebbe quello di una progressiva "naturalizzazione" o "determinizzazione" della libertà/volontà personale, attraverso la previsione dei comportamenti giuridicamente rilevanti, con notevoli conseguenze sul sistema penale, in particolare sulla *suitas* e sul principio della responsabilità personale.

---

<sup>1</sup> In ambito giurisprudenziale queste posizioni si rilevano nelle sentenze della Corte Ass. app. Trieste, 18 settembre 2009, n. 5; Trib. Como, G.i.p., 20 maggio 2011; Trib. Venezia, G.i.p., 24 gennaio 2013, n. 296.

Inoltre le biotecnologie hanno prodotto negli ultimi anni l'avanzamento delle neurotecnologie, come le metodiche di registrazione dei segnali elettrofisiologici del sistema nervoso e l'avvento delle nuove tecniche di neuroimaging funzionale, che hanno ampliato le possibilità di studio delle funzioni cognitive complesse. Tutti questi strumenti, tecniche, procedure, esperimenti e protocolli cercherebbero non solo di comprendere, attraverso analisi accurate e precise, il "funzionamento" delle attività cerebrali e la sua reazione a determinati stimoli, ma di "prevedere" come tali effetti modificano il comportamento umano, introducendo la possibilità di prevenire o modificare tali comportamenti anticipandone gli esiti (Palazzani, 2015: 97-100; 2013: 206-7).

## **2. Le osservazioni bioetiche nel parere del Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB)**

Il Comitato Nazionale per la Bioetica (CNB), organo consultivo della Presidenza del Consiglio dei Ministri, ha emanato un parere sulle neuroscienze intitolato: "Neuroscienze ed esperimenti sull'uomo: osservazioni bioetica" del 17 Dicembre 2010 in cui vengono svolte rilevanti considerazioni bioetiche e biogiuridiche delle neuroscienze.<sup>2</sup>

Nel parere del CNB vengono svolte rilevanti considerazioni etiche, giuridiche e filosofiche, sottolineando la distinzione tra le applicazioni delle scoperte delle neuroscienze, la c.d. neuroetica applicata e le ripercussioni filosofiche, la c.d. neuroetica filosofica: «che riguarda i riflessi filosofici ed antropologici di quei filoni di ricerca miranti ad indagare i fondamenti neurali del comportamento morale» (CNB, 1,1). Lo studio sempre più accurato delle funzioni cognitive complesse dell'uomo (che è l'ambito della neuropsicologia e delle scienze cognitive)

---

<sup>2</sup> Tali osservazioni sono state in parte riprese poi nel Parere del CNB su "Neuroscienze e potenziamento cognitivo farmacologico: osservazioni bioetiche" del 13 Marzo 2013.

è stato possibile mediante le conoscenze acquisite dalle ricerche neurologiche applicate ai comportamenti umani.<sup>3</sup>

Queste ricerche mirano ad indagare in soggetti sani o ammalati, ad esempio se determinate scelte di comportamento siano il risultato di reazioni immediate automatiche o risposte razionali, oppure quali siano i rapporti tra risposte emotive o capacità cognitive e stimoli indotti dall'ambiente. Gli esperimenti possono riguardare l'identificazione di aree cerebrali coinvolte nella dinamica dell'elaborazione di una decisione o di un giudizio oppure le modificazioni cerebrali indotte da esperienze. Inoltre, sottolinea il CNB, sono rilevanti le ricerche sulle modificazioni cerebrali in rapporto con i comportamenti violenti o antisociali, nonché in relazione con la capacità di intendere e di volere o con la possibilità di distinguere l'asserzione della verità e della menzogna. Di notevole interesse inoltre sono anche le ricerche che mirano a caratterizzare l'attività di specifiche aree cerebrali in persone incapaci di interagire con altre persone o con l'ambiente.

Altre problematiche possono essere studiate in rapporto a variabili come la differenza sessuale, le diversità socio-culturali nonché a differenti profili psicologici; ma, sottolinea il parere del CNB, la relazione tra scoperte e indagini neuroscientifiche

---

<sup>3</sup> Inoltre nel parere sono ricordate tra le principali tecniche utilizzate dalla neuroscienza: le tecniche elettroencefalografiche (EEG) permettono di registrare direttamente l'attività elettrica del cervello attraverso degli elettrodi; la tecnica dei potenziali evento relati (ERP) consente di registrare con alta risoluzione temporale l'attività elettrica correlata all'esecuzione di specifici compiti percettivi, motori o cognitivi; la magnetoencefalografia (MEG) registra il campo magnetico associato all'attività elettrica dei neuroni; la risonanza magnetica per immagini (RMI) utilizza radiofrequenze in presenza di campi magnetici; la spettroscopia di risonanza magnetica (SRM) permette di individuare alterazioni del metabolismo di alcune aree cerebrali, per esempio in relazione alla perdita della funzionalità neuronale, riconoscendo i singoli composti chimici associati alla funzionalità/disfunzionalità; la *brain-computer interface* consente la lettura di segnali elettroencefalografici, la loro correlazione con le intenzioni del soggetto e la traduzione di questa correlazione in comandi d'azione; la tomografia ad emissione di positroni (PET) consente la costruzione di una mappa tridimensionale dell'attività cerebrale avvalendosi della distribuzione di un radioisotopo (ad es. nel glucosio), che si distribuisce nel cervello nelle zone che si attivano in relazione ad uno stimolo o ad una sollecitazione anche emotiva; la risonanza magnetica funzionale (fMRI) consente la costruzione di una mappa tridimensionale, localizzando le zone attivate dagli stimoli; in generale il contrasto è fornito dal richiamo di flusso ematico nelle zone del cervello attivate, con una tecnica chiamata BOLD (*blood oxygenation level dependent*); altri approcci prevedono l'uso di mezzi di contrasto, non radioattivi; la stimolazione magnetica transcranica (TMS) consiste nell'applicazione sullo scalpo di campi magnetici con determinate caratteristiche di intensità e frequenza e consente di verificare gli effetti comportamentali di stimolazioni; il *brain fingerprint* che misura le onde cerebrali quando viene riscontrata una informazione depositata nel cervello; il *multifaceted electroencephalographic response analysis* (MERA) che misura onde cerebrali che si formano in reazione a parole o a figure/immagini significative che scorrono in rapida sequenza su un monitor.

e applicazioni giuridiche, non può essere di tipo deterministico. Il fatto che una determinata regione del cervello evidenziata da *neuroimaging* si attivi con particolare intensità durante la formulazione di un pensiero o l'esecuzione di un compito specifico, secondo il CNB, non consente di desumere con certezza che tale regione sia l'unica coinvolta o l'unica responsabile: «La correlazione, anche quando individuata con un sufficiente grado di significatività, non implica una causazione deterministica» (CNB, 1.3).

Questo aspetto rappresenta il punto fondamentale del parere, poiché i dati di *neuroimaging* funzionale non consentono di dire, secondo il CNB, se l'attivazione di un'area sia un epifenomeno o sia necessaria alla elaborazione di un pensiero o determini in senso causale l'esecuzione di un compito. Perciò anche l'applicazione dei dati neuroscientifici nel diritto penale permane limitata a determinati casi specifici. La conclusione del CNB non rimanda necessariamente alla collocazione di questo approfondimento neuroscientifico in funzione processuale, poiché il mancato o difettoso funzionamento di un'area cerebrale importante diminuisce o perfino potrebbe impedire totalmente la funzione corrispondente (ad es. il linguaggio) e nel caso di rilevazione neurologica di difetto dello strumento (ossia di disfunzionalità di un'area del cervello deputata ad una funzione importante), sarebbe possibile attribuire alla diminuita o mancante funzionalità dell'area, la compromissione dei compiti ad essa assegnati ed eventuali disturbi del comportamento (o assenza di comportamento) conseguenti: «In questo senso, tecniche di imaging funzionale del cervello, che stanno facendo ingresso nei tribunali, possono condurre alla richiesta di vedere riconosciuta una minorata capacità di intendere o di volere». (CNB, 1.3). Questa affermazione conclusiva, aprirebbe in realtà a numerosi problemi filosofico giuridici e, come vedremo, colloca il parere del CNB nell'alveo della posizione compatibilista.

### **3. Il parere del CNB all'interno della prospettiva compatibilista**

Alla luce di quanto affermato dal CNB possiamo collocare la posizione del parere sulle neuroscienze all'interno della prospettiva compatibilista, che ritiene certamente ancora “significativa” e preponderante, la componente della libertà personale, integrata dalle nuove scoperte neuroscientifiche, ma tale valutazione dovrebbe essere vagliata di volta in volta per il singolo caso concreto, evitando ogni riferimento generale ad un mero determinismo causale. Infatti secondo il CNB le neuroscienze sarebbero uno “strumento di conoscenza” e non di necessaria predeterminazione dell'attività di un soggetto: ciò significa che la visualizzazione di aree cerebrali e l'individuazione di correlati neurali di certi stati mentali o azioni: «non consentono di leggere la mente (sapere se un soggetto dice la verità o una bugia) o di ‘predire certi comportamenti’ (collegare in modo automatico comportamenti intenzionali o non intenzionali), ma semmai solo di prevederli con una soglia di approssimazione non precisa» (CNB, 1.3). Anche per la prospettiva compatibilista il termine riduttivo del mero determinismo si dovrebbe riferire ad un postulato integrativo complessivo in cui ogni evento viene con-causato da una molteplicità di eventi precedenti esterni, pur assumendo che tutti questi fattori esterni o interni, possono essere regolati da una qualche regolarità probabilistica (Weatherford, 2005).

In questo senso il CNB prende in esame solo uno specifico aspetto della causalità predeterminata, in cui un evento appare causalmente determinato da eventi precedenti, (come pure da parte di alcune evidenze scientifiche “regolari” e “ripetibili”) e quando alcuni eventi non possono non verificarsi, senza violare una qualche legge fisica confermata in precedenza o senza che si verifichino eventi precedenti. Tuttavia la nozione di causalità necessaria applicata alle neuroscienze tenderebbe a comprendere la possibilità di prevedere o predeterminare fenomeni legati al comportamento dei soggetti umani. Questo perché le applicazioni neuroscientifiche pretenderebbero di saper riconoscere l'esistenza di fattori che sono intrinseci alla volontà del soggetto agente, per ereditarietà genetica e/o per l'ambiente esterno, possono influenzare il suo comportamento (Sober, 2004: 67-74). Perciò le ricerche neuroscientifiche avrebbero implicitamente portato alla nascita di ipotesi di massima inerenti alla causalità genetica e alla causalità intesa come “inevitabilità” (Martino, 2013).

Secondo l'ipotesi della causalità genetica, l'azione degli agenti rappresenterebbe semplicemente un riflesso delle condizioni genetiche (pre-determinismo genetico); pertanto si ritiene che le azioni umane non siano libere, perché deriverebbero da una programmazione biologica predeterminata a livello di ad esempio di ereditarietà genetica. Inoltre secondo l'ipotesi della causalità come "inevitabilità", i soggetti sono visti come esseri puramente "reattivi" in relazione agli stimoli o alle loro capacità psicologiche (De Caro, 2010).

Nella prospettiva compatibilista sarebbe possibile ammettere una posizione distinta che supera e sintetizza la "grande divisione" sul tema del rapporto tra neuroscienze e libertà personale. Se la proposizione dell'incompatibilismo determinista afferma che tutte le azioni hanno cause definite che probabilmente le determinano; l'altra che potrebbe essere definita come una "proposizione di libertà", indicherebbe che ci sono almeno alcune azioni che sono totalmente libere, non consequenziali, imprevedibili e non necessarie. Sulla base di queste due proposizioni possono emergere le due teorie che hanno cercato di rispondere alle domande sul fondamento della libertà personale: da un lato la visione moderata e inclusiva del compatibilismo, dall'altro una visione più escludente dell'incompatibilismo, che affermerebbe che tutte le azioni hanno delle precise cause specifiche che le determinano e sono inconciliabili con l'affermazione in cui ci sarebbero solo alcune azioni che sarebbero indeterminabili. Quindi mentre i compatibilisti sosterrrebbero che queste affermazioni sarebbero mediabili e conciliabili, la premessa di base dell'incompatibilismo sarebbe che le due proposizioni rimarrebbero invece inconciliabili, in modo tale che sono reciprocamente esclusive (Kane, 1996).

Da questa prima distinzione vediamo che il parere del CNB si colloca chiaramente nell'affermazione della conciliabilità delle due affermazioni. Infatti la distinzione tra incompatibilismo (come *hard determinism*) e la teoria del compatibilismo risiederebbe nell'accettazione della prima proposizione sul riconoscimento o meno che la libertà non sia condizionata da fattori interni (fattori genetici) o esterni (fattori ambientali). Per cui secondo la prospettiva incompatibilista il soggetto non sarebbe di per sé mai libero, perché la sua decisione rimarrebbe comunque pre-determinata o modificata in base alla considerazione dei

fattori esogeni o endogeni; mentre per la teoria del compatibilismo, la libertà (intesa come libero arbitrio) permane sempre “possibile”, poiché la volontà e le azioni sono capaci di formarsi liberamente (Wolf, 1981). In questo senso anche il parere del CNB si situa quindi nella “prospettiva compatibilista inclusiva”, poiché condivide la proposizione di libertà, anche nell’integrazione del processo di formazione delle azioni che costituiscono le motivazioni ad agire in un quel modo prestabilito e preventivamente atteso. Infatti se la scelta soggettiva rimane priva di una causa determinante, potrebbe divenire “un atto irrazionale”, senza alcuna relazione con gli obiettivi o le opinioni prefissate, perciò sarebbe indeterminabile (nel senso, anche qui riduttivo, di irragionevole). In questo senso, una via d’uscita per evitare un possibile indeterminismo, sarebbe rappresentata proprio dal parere del CNB come esempio di compatibilismo “moderato”, che non esclude la premessa della libertà personale, sposando una medesima posizione di compromesso con un determinismo moderato: anche se tutte le azioni sono determinate causalmente, nulla impedisce di porre in essere “atti liberi” (Davidson, 1995; Lewis, 1981).

Secondo tale prospettiva compatibilista, la proposizione deterministica e la proposizione di libertà, sarebbero entrambe “vere”, perché non si escluderebbero: il soggetto rimane comunque in grado di agire liberamente, perché le azioni umane permangono “libere”, ma allo stesso tempo influenzate o condizionate da cause fisiche, genetiche, psicologiche, storiche, ambientali, familiari, amicali e sociali. Inoltre tali con-cause arricchiscono la scelta libera, indirizzandola verso la realizzazione dei propri fini e inserendo nella condizione di autodeterminazione relativa, le condizioni di possibilità empiriche di scelta, poiché oltre alla libertà di decidere dovrebbe permanere la condizione concreta di attuazione della sua libertà. Mentre nelle teorie incompatibiliste permarrrebbe l’obiezione alla tesi cognitivista riguardo alla giustificazione fondamentale della libertà personale, concludendo che quest’ultima rimarrebbe sostanzialmente un “mistero”, in quanto non ci sarebbe nessuna evidenza scientifica dell’esistenza della libertà come preconditione naturalistica (Chomsky, 1975).

Per tale motivo di fronte a questa situazione Smilansky parla di “illusione della libertà” per definire la finzione della libertà personale come funzione sociale che

svolge in termini di organizzazione sociale, e perciò solo in questo senso deve essere mantenuta solo come “funzione sociale ordinatrice” (Smilansky, 2000: 169-170). Una sorta di illusione della libertà personale che consisterebbe, secondo questa prospettiva incompatibilista, proprio nella falsa conclusione che esista una libertà personale e, in secondo luogo, dalla necessità di mantenere questa falsa percezione delle cose, costituisca un “utile inganno” che servirebbe al controllo sociale.

#### **4. Il parere del CNB e l'autodeterminazione relativa**

La prospettiva incompatibilista viene analizzata criticamente dal parere del CNB che si richiama ad un compatibilismo moderato “inclusivo”, proprio in riferimento ad un compromesso “alto”, tra libertà interna/esterna e causalità interna/esterna. Tale criterio di prudenza e di appropriatezza, ripropone l'applicazione del principio di precauzione alle scoperte neuroscientifiche e fa emergere la questione dell'autodeterminazione relativa dell'agente, a partire dalle sue condizioni neurologiche (Barbieri: 2011, 17).

Lo stato di autodeterminazione dell'agente costituirebbe un punto centrale nell'approccio compatibilista: infatti secondo i compatibilisti la condizione di autodeterminazione dell'agente si fonderebbe sulla constatazione secondo cui l'autonomia (o la capacità individuale di autodeterminazione) viene sempre richiesta come prima condizione per definire qualcuno come “libero” (Picozza, 2011)<sup>4</sup>.

Sotto questo profilo il soggetto “agisce liberamente” solo quando le sue azioni non sono determinate esclusivamente da fattori al di là del loro controllo soggettivo, (sia che siano fattori genetici o fisiologici). Nel conflitto tra meta-preferenze primarie e secondarie, le seconde prevalgono perché i soggetti sarebbero in grado di pensare, valutare e riflettere su ciò che vorrebbero come conseguenza del loro atto. Questo

---

<sup>4</sup> La capacità del soggetto di autodeterminarsi rimanda anche alla relazione tra meta-preferenze di primo e secondo ordine, come definite da Frankfurt, che ha definito tali “desideri di secondo ordine” come la capacità di autocontrollo rispetto ad alcuni impulsi fisici. (Frankfurt, 1971: 10-11,17-18).



accadrebbe perché i soggetti agenti si comporterebbero secondo ragioni o motivazioni più profonde delle mere scelte di primo ordine. Pertanto la qualifica della condizione di libertà come autodeterminazione (quella a cui fa riferimento il parere del CNB), sarebbe solo nella condizione dei soggetti che agiscono secondo le loro “preferenze di secondo ordine” come convinzioni, credenze, valori. In questo caso essi agirebbero liberamente, altrimenti non sarebbero effettivamente liberi. Se le meta-preferenze costituirebbero la capacità di autodeterminazione, con l’avanzamento delle scoperte neuroscientifiche apparirebbe necessario uno svolgimento di ulteriori considerazioni sulla libertà personale, perché le neuroscienze utilizzate nell’ambito giuridico, (ad esempio in ambito processuale come strumento peritale), porterebbero ad esaminare più approfonditamente e a risemantizzare ogni volta, la stessa categoria della libertà (Sartori, 2010).

Infatti, come affermato dal CNB, se le conoscenze acquisite ed acquisibili mediante le nuove applicazioni neuroscientifiche, non possono essere usate come dati certi, possono dall’altro essere giuridicamente rilevanti poiché “arricchiscono e approfondiscono” la conoscenza del processo decisionale facendo emergere le ragioni, le motivazioni o le cause dell’agire, anche in relazione a delle possibili patologie (Pizzetti: 2012)<sup>5</sup>.

Questo approccio appare confermato dal parere del CNB che riafferma un’autodeterminazione “relativa” del soggetto agente, purché condizionato (e influenzato nella complessità della sua *actio*) da fattori esterni che possono essere di ordine sociale o interni di ordine psicologico e normativo. Questi condizionamenti esterni potrebbero essere significativamente definiti da impedire di considerare un agente “libero e responsabile” (Santosuoso, 2011).

---

<sup>5</sup> Ma per comprendere il significato della posizione compatibilista del CNB (autodeterminazione relativa) è necessario specificare un significato particolare di libertà personale che può essere individuato a partire dallo studio di John L. Austin sull’atto di scusare se stessi. Secondo Austin quando qualcuno si scusa per qualcosa, implicitamente afferma che le azioni non sono andate come avrebbe voluto: gli esiti sono stati diversi rispetto alle intenzioni (Austin J. L. (1955), “A Plea for Excuses”. *Proceedings of the Aristotelian Society*, 57: 1-30). Anche von Wright sottolinea che le azioni umane, anche se soggette a fattori determinanti e restrizioni, hanno motivazioni sociali che esercitano delle pressioni, e non sono causate da singole determinazioni (von Wright, 1976). In altre parole, le azioni umane sarebbero attribuite a ragioni di volta in volta diverse, e come tali, non sarebbero predeterminabili: per von Wright l’unione di capacità e di ragione, rappresenterebbero la dimostrazione che quel soggetto avrebbe agito liberamente perché avrebbe potuto agire diversamente.

L'analisi del parere permetterebbe così di collocare la posizione del CNB lo nell'ambito del compatibilismo moderato, in cui una visione equilibrata del rapporto soggetto agente/azione determinata rivestirebbero un ruolo cruciale anche nel campo della ricerca attuale delle neuroscienze applicate al diritto, poiché permetterebbe di ricomprendere la complessità dell'analisi del rapporto azione/agente. Inoltre rimanderebbe ad un principio di "prudenza" nell'applicazione al diritto dell'opportunità di un serio approfondimento delle conoscenze e dei processi neuronali.

In questo senso le posizioni espresse dal parere del CNB risultano appropriate e corrette anche sul piano precauzionale, con un'unica riserva biogiuridica: se da un lato il parere prende atto delle scoperte neuroscientifiche come un inevitabile arricchimento delle conoscenze inerenti l'autodeterminazione del soggetto agente, dall'altro "apre" un problema filosofico giuridico, oltre che biogiuridico, sul fondamento dei limiti e del ruolo delle neuroscienze nel diritto come opportunità di conoscenza non definitiva, perché nella sua formulazione inclusiva si concentrerebbe sul rischio che le tecniche e le scoperte neuroscientifiche possano portare ad una progressiva "naturalizzazione" dell'uomo, con notevoli conseguenze anche sul sistema giuridico. Perciò il diritto dovrebbe cogliere a pieno questa opportunità offerta dalle neuroscienze per esercitare una nuova capacità di discernimento nell'utilizzo delle neuroscienze come strumento di denaturalizzazione del diritto, che superi il dualismo soggettivo/oggettivo, per aprirsi ad una visione della natura umana, denaturalizzata.

In questo senso il problema aperto dalle ricerche neuroscientifiche in riferimento al possibile superamento del dualismo soggettivo/oggettivo, pone il processo di "de-naturalizzazione del diritto" oltre la tradizionale dicotomia tra adeguazione alla natura oggettiva e costruzione soggettiva. Se una completa naturalizzazione del diritto non legittima la nascita di un neuro-naturalismo oggettivista, il rifiuto del principio deterministico della casualità naturalistica potrebbe trasformarsi in un'opportunità per l'affermazione di un "nuovo giusnaturalismo", liberato dallo stesso naturalismo oggettivista. Sotto questo profilo le scoperte neuroscientifiche offrono l'opportunità di "entrare" nel funzionamento dei

principi che regolano biologicamente la libertà dell'agire umano ed avranno senz'altro un forte impatto anche per il mondo del diritto, permettendo di allargare gli orizzonti della soggettività e di farlo uscire dalle rappresentazioni astratte dei *brain factors* e da ulteriori riduzionismi biogiuridici.

### **Riferimenti bibliografici**

Barbieri C. 2011, *Il futuro tra noi. Aspetti etici, giuridici e medico-legali della neuroetica*, Milano: FrancoAngeli.

Bianchi A., Gulotta G., Sartori G. (eds) 2009, *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano: Giuffrè Editore.

Chomsky, N.1975, *Riflessioni sulla lingua*, New York: Pantheon Books.

Collica M.T. 2012, "Il riconoscimento del ruolo delle neuroscienze nel giudizio di imputabilità", *Diritto penale contemporaneo* (archiviodpc.dirittopenaleuomo.org), 1: 1-26.

D'Agostino F. 1986, *Normatività e natura. Introduzione ad una lettura critica del diritto naturale*, Catania: Edizioni Torre.

Davidson D. 1973, "Freedom to Act", D. Davidson (eds), *Essays on Actions and Events*, Oxford: Oxford University Press: 21-42.

De Caro M. 1998, "Determinismo e filosofia della mente contemporanea", De Caro M. (eds), *Caso, Necessità, Libertà*, Napoli: CIEN: 167-195.

Frankfurt H. G. 1971, "Freedom of the Will and the Concept of a Person", *The Journal of Philosophy*, 68: 5-20.

Fuselli S. 2014, *Diritto, neuroscienze, filosofia. Un itinerario*, Milano: FrancoAngeli Edizioni.

Goldberg E., 2010, *La sinfonia del cervello*, Firenze: Salani.

Inwagen P. V. 1983, *An Essay on Free Will*. Oxford: Oxford University Press.

Kane R. 1996, *The Significance of Free Will*, New York: Oxford University Press.

Kiefer F. 1994, "Modality", in R. E. Asher (eds), *The Encyclopedia of Language and Linguistics: 2515-2520*, Oxford: Pergamon Press.

Kistler M. 1999, *Causation and Laws of Nature*, New York: Routledge.

- Lavazza A., Sammiceli L. 2012, *Il delitto del cervello. La mente tra scienza e diritto*, Torino: Codice Edizioni.
- Lavazza A., Sartori G. (eds) 2010, *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Torino: Codice Edizioni.
- Lewis D. 1981, “Are We Free to Break the Laws?” in *Theoria*, 47: 113-121.
- Martino G. 2013, *Il cervello gioca in difesa. Storie di cellule che pensano*, Milano: Mondadori.
- Palazzani L. 2015, *Il potenziamento umano. Tecnoscienza, etica e diritto*, Torino: Giappichelli.
- Palazzani L., Zannotti R. (eds) 2013, *Il diritto nelle neuroscienze. Non “siamo” i nostri cervelli*, Torino: Giappichelli.
- Passerin D’Entreves A., 1972, *Natural Law*, London: Hutchinson University Library.
- Picozza E., Capraro L., Cuzzocrea V. Terracina D. 2011, *Neurodiritto. Una introduzione*, Torino: Giappichelli.
- Pizzetti F. G. 2012, *Neuroscienze forensi e diritti fondamentali: spunti costituzionali*, Torino: Giappichelli.
- Ruberto M.G., Barbieri C. (eds) 2011, *Il futuro tra noi. Aspetti etici, giuridici e medico-legali della neuroetica*, Milano: FrancoAngeli.
- Santosuosso A. 2011, *Diritto, scienza, nuove tecnologie*, Padova: Cedam.
- Schall, J. V., 1995, “The Natural Law Bibliography”, *American Journal of Jurisprudence*, XL: 157-198.
- Schauer F. (2010) “Can Bad Science Be Good Evidence?” in *Cornell Law Review*, 95: 1191-1219.
- Sironi V.A., Di Francesco M. (ed) (2011), *Neuroetica. La nuova sfida della scienza*, Roma-Bari: Laterza.
- Smilansky S. (2000) *Free Will and Illusion*, Oxford: Oxford University Press.
- Sober, E. 2004, *Core Questions in Philosophy: A Text with Readings*, New York: Prentice Hall.
- Spaeman R. 2012, *Che cos’è il naturale? Natura, persona, agire morale*, Torino: Rosenberg & Sellier;
- von Wright G. H. 1976, “Determinism and the Study of Man”, Manninen J., Tuomela R. (eds) *Essays on Explanation and Understanding*. Vol. 72:415-435, Dordrecht: Springer.

Weatherford R. C. 2005, "Determinism", in T. Honderich (eds), *The Oxford Companion to Philosophy*, Oxford: University Press: 194-196.

Wolf S. 1981, *The Importance of Free Will*, in *Mind*, 90: 386-405.

Zanuso F. 2013, "Autonomia, uguaglianza, utilità", Zanuso F. (eds), *Custodire il fuoco*, Milano: FrancoAngeli: 14-81.