

ANDREA COLORIO

ANCORA SU SCIENZA E DIRITTO: ARBITRATO INTERNAZIONALE E LEGISLAZIONE ALLA RINCORSA DELLE NEUROSCIENZE

ABSTRACT - COLORIO A., 2016 - Again on Science and Law: International Arbitration and Legislation Running after Neuroscience.

Atti Acc. Rov. Agiati, a. 266, 2016, ser. IX, vol. VI, B: 79-98.

The present essay analyses the relationship between science and law, with particular regard to the applicative perspectives of neuroscientific studies in the field of international arbitration and legislation.

KEY WORDS - Law, Science, International arbitration, Neuroarbitration, Neurolegislation, Neuroscience.

RIASSUNTO - COLORIO A., 2016 - Ancora su scienza e diritto: arbitrato internazionale e legislazione alla rincorsa delle neuroscienze.

Il presente saggio analizza il rapporto tra scienza e diritto, soffermandosi in particolare sulle prospettive applicative degli studi neuroscientifici nel campo dell'arbitrato internazionale e della legislazione.

PAROLE CHIAVE - Diritto, Scienza, Arbitrato internazionale, Neuroarbitrato, Neurolegislazione, Neuroscienze.

1. IMPARZIALITÀ DEGLI ARBITRI INTERNAZIONALI E LIBERO ARBITRIO

Uno dei temi più interessanti trattati nel corso delle due conferenze congiunte in materia di arbitrato internazionale organizzate a Palazzo Incontri, a Firenze, nei giorni 21 e 22 ottobre 2016 ⁽¹⁾ dal *Capitolo Italiano del Club*

⁽¹⁾ Il 21 ottobre 2016 si è tenuta, in particolare, la conferenza dal titolo *Tamquam non esset. L'annullamento dei lodi arbitrali internazionali: ordine pubblico e giusto processo*; il giorno successivo, invece, si è tenuto il tradizionale *Arbit meets CEA-40*, una conferenza dedicata ai professionisti dell'arbitrato under 40.

Español del Arbitraje, di cui ho l'onore di fare parte, ruotava attorno all'affidabilità ed imparzialità degli arbitri internazionali su nomina di parte ⁽²⁾.

Se, in effetti, sia possibile ritenere pienamente imparziali (oltre che indipendenti ⁽³⁾), nella valutazione della questione sottoposta al loro apprezzamento, gli arbitri che, nell'ambito dell'arbitrato internazionale ⁽⁴⁾, ciascuna parte sceglie liberamente ed i quali, a propria volta, nominano congiuntamente un presidente a completamento del collegio arbitrale è questione assai rilevante e delicata ⁽⁵⁾. A piena conferma di un tale assunto, nel sondaggio effettuato in sala tra i professionisti dell'arbitrato partecipanti alla conferenza solo poche mani si sono alzate in favore di una valutazione positiva circa l'effettiva imparzialità degli arbitri su nomina di parte.

Quella che veniva richiesta ai partecipanti era, in verità, una presa di posizione in merito al loro convincimento circa un'imparzialità degli arbitri di natura "soggettiva" ⁽⁶⁾, afferente al c.d. "foro interno" ⁽⁷⁾ (consocio):

⁽²⁾ Il terzo *panel* della seconda giornata, moderato da Seguimundo Navarro Jiménez e nel quale si scontravano le tesi di Maria Falivena e Marco Vedovatti, era specificamente dedicato al tema "Are party-appointed arbitrators untrustworthy?".

⁽³⁾ "Imparzialità" e "indipendenza" degli arbitri sono due concetti differenti, che tuttavia talora tendono a sovrapporsi. Un arbitro è "indipendente" se non sussistono tra lui (o lei) e le parti in causa rapporti tali da influenzare la sua valutazione; un arbitro, invece, è "imparziale" se non vi sono dei pregiudizi o, al contrario, una predisposizione nei confronti di una delle parti. Cfr. in particolare, al riguardo, le considerazioni del Tribunale arbitrale nei casi *Suez, Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A. e Vivendi Universal S.A. c. Argentina* (caso ICSID n. ARB/03/19) e *Suez, Sociedad General de Aguas de Barcelona S.A. e InterAguas Servicios Integrales del Agua S.A. c. Argentina* (caso ICSID n. ARB/03/17). Traggio questi riferimenti da RUBINS & LAUTERBURG [2010, p. 155, nota 5], a cui rimando per la trattazione di tutte le ulteriori importanti questioni ivi discusse, che non possono trovare spazio nel presente contributo.

⁽⁴⁾ Parzialmente differente sarebbe il discorso a livello nazionale. Negli Stati Uniti, in particolare, sino al 2004 gli arbitri su nomina di parte erano considerati sostanzialmente arbitri "di parte", i quali tuttavia dovevano analizzare le prove e le questioni sottoposte alla loro decisione in maniera equa ed imparziale, giudicando nell'interesse della giustizia. Cfr. sul punto SCHURTMAN [2007, p. 31 e ss.], che sottolinea la sostanziale contraddizione di un simile approccio, mutato a partire dall'entrata in vigore, il 1° marzo del 2004, del Codice Etico dell'*American Bar Association - American Arbitration Association*.

⁽⁵⁾ Si dedica in maniera ampia ed approfondita a questo tema BUCHEL [2011, p. 245 e ss.], al quale direttamente rimando.

⁽⁶⁾ Come riferisce Spaccapelo [2009, 30], l'imparzialità "soggettiva" o "personale" sussiste quando, da parte di colui del quale deve essere valutata l'imparzialità, non vengano manifestati pregiudizi o prese di posizione personali, mentre il concetto di imparzialità "oggettiva" o "funzionale" sussiste allorché si accerti la presenza di condizioni esteriori, anche di mera apparenza, che offrano garanzie sufficienti di imparzialità, indipendentemente dai comportamenti del soggetto in discussione. Ai fini di una ricostruzione della giurisprudenza della Corte Europea dei Diritti dell'Uomo in tema di imparzialità, soggettiva ed oggettiva, cfr. le sentenze nei casi *Morice c. Francia* (11 luglio 2013) e *Di Giovanni*

può, cioè, l'arbitro nominato da una parte partecipare al procedimento arbitrale e, nel proprio ruolo, giudicare contribuendo alla redazione del lodo ritenendosi pienamente equidistante ed obiettivo rispetto alle istanze delle due parti contrapposte, sebbene una sola di esse lo abbia nominato?

Non è questa la sede per entrare in una simile discussione – in ordine alla quale, oltre agli altri riferimenti indicati in nota, rimando ad un recente volume che si occupa estesamente del tema dell'imparzialità arbitrale ⁽⁸⁾ – dovendoci qui concentrare, al contrario, su un'altra questione forse ancora più interessante e quasi sconosciuta, che è la seguente: esiste, di per sé, e può essere esercitata da parte degli arbitri internazionali, una valutazione “oggettivamente” imparziale dal punto di vista neurocognitivo?

La questione non è di poco conto. In uno splendido articolo, vincitore del *Rusty Park Prize* nell'ambito dell'arbitrato internazionale, Stavros Brekoulakis ha efficacemente posto l'accento sul fatto che sembrerebbero sussistere dei limiti sostanziali impliciti di natura inconscia, cognitiva e culturale che condizionerebbero l'azione degli arbitri, limiti che sono difficilissimi da provare in maniera empirica e sfuggono dunque ad un'indagine svolta utilizzando metodologie comuni: «*arbitration law and practice have focused only on apparent bias. Implicit bias, such as subconscious, cognitive or cultural bias, is extremely difficult to prove, and therefore not of law's concern*» [BREKOUKAKIS 2013, p. 561].

Orbene, come già accennato in questa stessa sede editoriale ⁽⁹⁾, nell'ambito dei processi di *Alternative Dispute Resolution* ha provato a confrontarsi con questa tematica Jeremy Lack, il quale, in un articolo dal titolo *The Neurophysiology of ADR and Process Design*, ha ipotizzato che, in effetti, sussistano dei veri e propri limiti neurobiologici ad un'azione “oggettivamente” indipendente, imparziale e neutrale dei soggetti coinvolti nella soluzione stragiudiziale delle controversie. Lack ha fatto riferimento,

c. Italia (9 luglio 2013), richiamate da Cass., Sez. II, ud. 11 giugno 2013 (dep. 25 giugno 2013), n. 27813, commentata da Irene Guerini su www.penalecontemporaneo.it. Con specifico riferimento all'imparzialità magistratuale, quest'ultima osserva, giustamente, come «tra imparzialità soggettiva ed oggettiva non esiste una netta linea di demarcazione, in quanto la condotta di un giudice può suscitare dubbi oggettivamente giustificati in un osservatore esterno ed al tempo stesso mettere in discussione le convinzioni personali del magistrato nel caso sottoposto al suo giudizio, come evidenzia, tra le altre, C. eur., 15 dicembre 2005, Kyprianou c. Cipro». Che la questione sia particolarmente complessa è confermato da una lettura del bell'articolo di BĚLOHLÁVEK [2014].

⁽⁷⁾ Su tale aspetto cfr. anche DOTTI [2005, p. 121].

⁽⁸⁾ Tema in merito a cui, in lingua italiana, rinvio più in generale al volume di SPACCAPELO [2009], che si occupa in maniera estesa della questione dell'imparzialità arbitrale.

⁽⁹⁾ Riprendo nel seguito alcune considerazioni già espresse in COLORIO [2014, pp. 72-73].

al riguardo, agli sviluppi più recenti e rivoluzionari degli studi in materia di neurobiologia, stando ai quali l'uomo di regola non agirebbe mai in maniera totalmente indipendente, ma semmai *interdipendente* (“*inter-dependent*”) e, conseguentemente, non giudicherebbe mai, di principio, in maniera sostanzialmente imparziale, ma *multiparziale* (“*multi-partially*”), ragione per cui non si potrebbe ipotizzare una vera e totale neutralità di giudizio [LACK 2012, 379].

Un simile assunto – che, a livello internazionale, secondo Lack potrebbe essere rilevante ad esempio nell’ottica di una revisione dei criteri sino ad ora utilizzati in strumenti quali il *Codice Etico per gli Arbitri Internazionali* della *International Bar Association* e le *Linee Guida IBA sui conflitti di interesse nell’arbitrato internazionale* ⁽¹⁰⁾ in materia di imparzialità degli arbitri – è, com’è chiaro, assai radicale e forse per certi aspetti addirittura pericoloso. Tuttavia, esso si inserisce in una difficile ma al contempo non meno proficua discussione in merito all’agire in maniera imparziale ed indipendente e, per questo, risulta di particolare interesse.

Non va dimenticato, infatti, che alcuni tra gli studi che più di recente hanno approfondito il tema della capacità umana di relazionarsi agli altri hanno posto l’accento proprio sulla propensione umana all’*interdipendenza* e, del resto, oramai da diversi anni si discute dei neuroni specchio ⁽¹¹⁾ – scoperti dal gruppo di ricerca italiano facente capo a Giacomo Rizzolatti ⁽¹²⁾ – e del *sistema mirror* ⁽¹³⁾ di *simulazione incarnata* [GALLESE 2005] delle azioni altrui basato su tali neuroni, con importanti conseguenze sulla valutazione del rapporto tra azione, percezione e processi cognitivi ⁽¹⁴⁾.

L’idea che negli osservatori di un’azione esterna si attivino circuiti nervosi analoghi a quelli che si attivano durante l’esecuzione personale della medesima azione osservata ⁽¹⁵⁾ giustifica, in fondo, la ricerca delle basi stesse della soggettività umana, anche nell’ambito dei processi di *decision-making*, nell’universo dell’altro ⁽¹⁶⁾ e pone domande di non facile soluzione. In par-

⁽¹⁰⁾ Su cui cfr. MARONI [2012, p. 133].

⁽¹¹⁾ Non è questa la sede adeguata per soffermarsi sulle pesanti critiche che, nel corso del 2009, il gruppo di ricerca guidato da Alfonso Caramazza ha formulato in ordine a questa incredibile scoperta (cfr. al riguardo LINGNAU, GESIERICH & CARAMAZZA [2009]).

⁽¹²⁾ Cfr. il volume curato da RIZZOLATTI & SINIGAGLIA [2006], ma anche RIZZOLATTI & ARBIB [1998].

⁽¹³⁾ Cfr. RIZZOLATTI & CRAIGHERO [2004]; sull’argomento, si veda anche l’interessante contributo di IACOBONI & DAPRETTO [2006].

⁽¹⁴⁾ In proposito, mi piace rimandare al pregevole libro di BAUER [2007, p. 12 e ss.].

⁽¹⁵⁾ Sull’importanza della percezione degli stati emotivi altrui in ordine allo sviluppo dell’altruismo nell’uomo si veda l’importante contributo di DE WAAL [2008].

⁽¹⁶⁾ In proposito, si veda anche quanto afferma GALLESE [2003].

ticolare, anche con riferimento ai processi di presa di decisione in ambito arbitrale, andrebbe direttamente approfondita la relazione tra l'aspetto strettamente razionale e quello sostanzialmente irrazionale ed istintivo [BISHOP & KEHOE 2010, 2].

Considerato, inoltre, che «*per alcuni dei neurobiologi le scoperte effettuate attraverso le diverse tecniche di neuroimaging, avendo scovato il substrato biologico delle decisioni, avrebbero fatto piazza pulita delle nostre "illusioni" circa il libero arbitrio*» [MERZAGORA 2011], la questione si complica ulteriormente. Se, infatti, il nostro comportamento può essere riconnesso in via diretta con alcune specifiche aree cerebrali [BIANCHI, GULOTTA & SARTORI 2009, p. 110 ⁽¹⁷⁾] e se esso può essere predetto ancora prima che il soggetto agente si renda consapevole dell'azione che egli stesso andrà a compiere ⁽¹⁸⁾, ci si trova inevitabilmente a domandarsi se si possa continuare a sostenere, anche nell'ambito dell'arbitrato internazionale, la piena libertà (degli arbitri) di agire in maniera «*obiettivamente*» imparziale ed indipendente ⁽¹⁹⁾ in un'ottica neurocognitiva.

2. NELLA MENTE DELL'ARBITRO: UN VIAGGIO POSSIBILE?

Gli specifici meccanismi di *decision making* in campo arbitrale sono ora oggetto di un importante articolo, ancora in fase di pubblicazione ufficiale

⁽¹⁷⁾ Si veda, in particolare, la bibliografia scientifica citata in tale opera, cui si rimanda per approfondimenti della questione.

⁽¹⁸⁾ In tema di neuroeconomia, sulla prevedibilità delle azioni si vedano le considerazioni di KNUTSON & BOSSAERTS [2007, p. 8175 e ss].

⁽¹⁹⁾ In verità, come chiarito nel suo volume sulla neuroetica da Laura Boella, [BOELLA 2008, p. 85], professoressa ordinaria di filosofia morale nell'Università degli Studi di Milano, non appare irrazionale convincersi che sia possibile «*tenere insieme la spiegazione neurofisiologica del comportamento e le prerogative fondamentali della nostra umanità*» [p. XIII] e che, più in particolare, «*esistano una volontà e una razionalità indipendenti dai meccanismi fisici e in grado di governarli*», volontà e razionalità tipici dell'uomo in quanto «*persona*» e non indagabili, nel profondo, attraverso le sole strumentazioni tecniche di tipo neuroscientifico. Una simile conclusione, del resto, viene raggiunta da una studiosa del calibro di Adina L. Roskies, *Associate Professor* al Dartmouth College, nel suo contributo dal titolo «*Esiste la libertà se decidono i nostri neuroni?*» [ROSKIES 2010, p. 51 e ss.], ma anche da Filippo Tempia, professore nell'Università degli Studi di Torino. In particolare, quest'ultimo osserva, da un lato, come le nostre conoscenze della fisiologia cerebrale siano ancora troppo poco estese per offrire dati significativi a confutazione dell'esistenza del libero arbitrio e, dall'altro, come in ogni caso molti dati siano, di fatto, contraddittori e passibili di letture potenzialmente molto diverse, sì che il libero arbitrio, ad oggi, non pare affatto potersi ragionevolmente negare [TEMPIA 2010, p. 87 e ss.].

ma ad oggi presente *online*, dal titolo “*Inside the Arbitrator’s Mind*” [FRANCK *et al.* 2017], in uscita su *Emory Law Journal* ⁽²⁰⁾.

Rispondendo indirettamente ad un appello portato avanti in diverse occasioni anche da parte di chi scrive in ordine al fatto che la ricerca non si era mai soffermata in maniera adeguata, in passato, né sul tema dell’utilizzo della prova genetica in ambito arbitrale, né tantomeno sui processi di *decision-making* ⁽²¹⁾ e sulla *persuasion* nell’ambito dell’arbitrato internazionale, Susan D. Franck e gli altri co-autori dell’articolo si confrontano con i meccanismi di presa di decisione degli arbitri, sino ad oggi ancora una “*black box*”.

Nel quadro, da un lato, di una serie di pesanti critiche ⁽²²⁾ e di possibili riforme sul piano transnazionale determinate, a quanto pare, da una sorta di sfiducia nei confronti della decisione arbitrale e non prettamente giudiziaria di (perlomeno) talune controversie ⁽²³⁾ e, dall’altro, del fondamentale ruolo svolto a livello oramai globale dall’arbitrato nella risoluzione delle dispute internazionali, *Inside the Arbitrator’s Mind* approccia il tema basandosi su risultati raggiunti in via sperimentale attraverso la somministrazione, ad un consistente campione di arbitri internazionali, di un test controllato.

L’occasione è stata fornita dal congresso biennale dell’*International Council for Commercial Arbitration*, svoltosi nel 2014 a Miami, nel corso del quale 548 tra gli arbitri internazionali partecipanti all’evento (su 1.031

⁽²⁰⁾ Attualmente scaricabile *online* dal sito internet https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2884150. Desidero in questa sede sentitamente ringraziare la prof.ssa Franck per avere acconsentito alla citazione nel presente saggio del suo articolo, pur se ancora in fase di bozza.

⁽²¹⁾ Giustamente, nell’articolo in precedenza citato il prof. Brekoulakis riassume alcuni studi empirici svolti negli ultimi anni sul tema del *decision making* in materia arbitrale, sottolineando, al riguardo, come «*although empirical studies have provided useful insight in arbitral judicial behaviour, they have clear theoretical and methodological limitations, as is evidenced by the fact that they have arrived at diverging, and often conflicting findings. Almost all of the current empirical surveys on arbitral decision-making take a behavioural or attitudinal approach, which is based on the theoretical assumption that decision-making is explained by the personal traits, policy preferences or financial incentives of individuals acting as arbitrators*» [BREKOULAKIS 2013, p. 583].

⁽²²⁾ Cfr. ad esempio l’articolo di E. Warren apparso sul Washington Post, dal titolo *The Trans-Pacific Partnership clause everyone should oppose*, reperibile *online* all’indirizzo <http://wapo.st/1DcOfqo>, cui gli autori fanno diretto riferimento.

⁽²³⁾ Franck *et al.* sottolineano, al riguardo, come, in particolare, «*the European Parliament expressed a desire to strip arbitrators of jurisdiction in trade agreements with the United States, namely the Trans-Atlantic Trade and Investment Partnership (TTIP), and with Canada the Comprehensive Economic and Trade Agreement (CETA); instead, the EU demands that judges must resolve disputes*» (p. 5). Per molte interessanti considerazioni in materia rinvio a VAN HARTEN [2014].

professionisti in totale) sono stati sottoposti ad una serie di quesiti, i cui risultati sono stati tenuti in considerazione solo con riguardo ai 262 individui, di cui 46 donne, con una effettiva pregressa attività di arbitro in controversie di natura commerciale o di investimento ⁽²⁴⁾.

Sulla base di protocolli già utilizzati in passato con giudici facenti capo a diversi organi giurisdizionali nordamericani, svizzeri ed olandesi, i processi di presa di decisione degli arbitri coinvolti sono stati analizzati in riferimento alle risposte fornite dai partecipanti rispetto a diverse tipologie di quesiti – tra cui in primo luogo il c.d. CRT (*Cognitive Reflection Test*) sviluppato dal prof. Shane Frederick dell'Università di Yale – prevalentemente con riguardo a possibili scenari arbitrali, elaborati in circa due anni di lavoro e già precedentemente testati presso l'Università di San Gallo in Svizzera, relativi sia a casi di arbitrato commerciale che a casi di arbitrato di investimento.

Secondo gli autori dell'articolo e pur con tutte le limitazioni che un test di questa natura presenta ⁽²⁵⁾, il risultato dei test, per certi aspetti parzialmente deludente a detta degli stessi autori ⁽²⁶⁾, suggerisce che gli arbitri internazionali tendono a prendere decisioni spesso prevalentemente intuitive, influenzate da illusioni cognitive pregresse, piuttosto che decisioni pienamente razionali e “*desiderabili*” da un punto di vista strettamente tecnico-giuridico. I risultati ottenuti dagli arbitri, tuttavia, appaiono sostanzialmente sovrapponibili, se non addirittura migliori (e comunque mai peggiori) di quelli ottenuti in test analoghi dai giudici, sicché la qualità di giudizio e dei processi di *decision making*, perlomeno nella misura in cui i test utilizzati possano essere ritenuti realmente

⁽²⁴⁾ Sul tema del rapporto tra arbitrato commerciale e arbitrato di investimento rimando al recente articolo di BÖCKSTIEGEL [2012], con tutta la bibliografia ivi citata.

⁽²⁵⁾ A p. 50 della bozza, gli autori sottolineano, ad esempio, come «*Selection effects limit the value of inferences. Because we do not know, and likely will never be able to know, the demographic characteristics of the global population of international arbitrators, we cannot definitively confirm how representative our sample might be. It is possible that the international arbitrators who attended ICCA and participated in our study skew older, with better gender balance, more economically advantaged, and more elite. Second, international arbitrators' conduct in real disputes could differ from responses to our hypotheticals. International arbitration proceedings are often lengthy, complex, and rely upon numerous witness statements and voluminous documents. Rather than making snap judgments during a survey, arbitrators have access to time, resources, tribunal secretaries who function like judicial clerks, and group deliberations*».

⁽²⁶⁾ Si consideri, ad esempio, che nella soluzione del primo quesito del test CRT, su 239 arbitri che hanno fornito la risposta ben 158 hanno fornito una risposta errata (con un 87,3% di risposte errate “intuitive”), con un risultato tuttavia più soddisfacente di quello ottenuto nel medesimo test, in altra sede, da parte di un gruppo di giudici americani.

significativi, non appare in alcun modo un criterio sulla cui base poter preferire i giudici agli arbitri.

Anche in via empirica, dunque, e sebbene a mio avviso resti molta attività di ricerca da svolgere soprattutto attraverso metodologie neuroscientifiche potenzialmente applicabili all'analisi dei processi di *decision making* arbitrale, appare giustificato quanto osservato, nella sua introduzione ad un recente volume curato con E.G. Kehoe, da R.D. Bishop, ovvero sia che un procedimento arbitrale (come del resto un procedimento giudiziario ⁽²⁷⁾) non è e non può essere una semplice equazione matematica, né una pura sequenza di ragionamenti unicamente consci, perlomeno nella prospettiva dell'arbitro direttamente coinvolto nella valutazione del caso, la cui decisione presuppone inevitabilmente l'attivazione sia delle aree cerebrali deputate al ragionamento che di quelle coinvolte nell'emotività e negli istinti, ad un livello sostanzialmente subconscio [BISHOP & KEHOE 2010, p. 2].

3. NEUROSCIENZE E ARBITRATO INTERNAZIONALE: fMRI E *BRAIN FINGER-PRINTING*

L'apporto scientifico allo sviluppo del tema dell'imparzialità degli arbitri ed ai processi di *decision making* connessi al loro operato è, in ogni caso, solo uno dei numerosi elementi che oramai portano a convincersi di come la scienza sia divenuta e possa ancor più nei prossimi anni divenire rilevante nell'ambito del diritto e, in particolare, dell'arbitrato internazionale, tanto che, in analogia al termine "*neurodiritto*" ⁽²⁸⁾, ho proposto in questi stessi atti l'introduzione del concetto di "*neuroarbitrato*" ⁽²⁹⁾.

In tale contesto, infatti, le neuroscienze stanno assumendo un ruolo sempre più importante e strategico ed anzi l'arbitrato internazionale è forse

⁽²⁷⁾ Cfr. sul punto in particolare il contributo di GUTHRIE, RACHLINSKI & WISTRICH [2007], ma anche, più recentemente, WISTRICH, RACHLINSKI & GUTHRIE [2015].

⁽²⁸⁾ Il "*neurodiritto*", per certi versi affiancandosi al già consolidato "*biodiritto*" (sul quale si veda in particolare CASONATO [2009], con l'ulteriore bibliografia ivi citata), si pone di fatto a cavallo tra il diritto e le scienze del cervello e, per diversi aspetti, costituisce una nuova frontiera nel rapporto tra queste due discipline, una vera e propria nuova scienza del diritto. Mi permetto di citare, al riguardo, con tutta la bibliografia ivi contenuta, il mio contributo dal titolo *Esplorazioni neurogiuridiche tra antichità e modernità*, pubblicato in questi Atti [COLORIO 2011], che a propria volta riprende le considerazioni contenute in un precedente scritto pubblicato nell'ambito di un progetto finanziato dal Collegio di Milano [COLORIO 2008].

⁽²⁹⁾ Cfr. COLORIO [2014] ed ora anche COLORIO & COZZI [2017], nel quale vengono trattati alcuni dei contenuti del presente saggio.

il candidato più idoneo per l'implementazione dell'uso di tecniche neuroscientifiche quali la risonanza magnetica funzionale (*functional magnetic resonance imaging* o più semplicemente fMRI) ed il c.d. *brain fingerprinting*.

Come già osservato in questi atti ⁽³⁰⁾, la fMRI ha ereditato le conoscenze sviluppate nell'ambito di più risalenti tecniche di *brain imaging* ⁽³¹⁾ ed è utilizzata al fine di individuare le aree cerebrali che si attivano nel corso dei diversi processi mentali; per tale ragione, nell'ottica dell'analisi e della valutazione comportamentale essa è stata ritenuta pienamente ammissibile in numerosi processi svoltisi negli Stati Uniti. Di consistente impatto mediatico è stato, nel 2007, il caso di Peter Braunstein, noto giornalista di moda, nel quale la Corte ha permesso che l'accusato fosse sottoposto ad indagini di *imaging* cerebrale al fine di assecondare le istanze della sua difesa, che intendeva provare che il comportamento violento del proprio assistito fosse ricollegabile ad una sorta di incapacità al controllo della violenza. Pur avendo il sistema giudiziario americano ammesso la fMRI come prova processuale, un simile tentativo della difesa di Braunstein non ha portato i frutti sperati all'imputato, che è stato comunque ritenuto responsabile delle condotte ascrittegli e condannato a 18 anni di reclusione il 18 giugno 2007 ⁽³²⁾.

Con due condanne si sono chiusi anche due procedimenti penali svoltisi più recentemente in Italia, nei quali tuttavia gli esiti degli esami svolti utilizzando la fMRI non solo sono stati ritenuti ammissibili, ma addirittura sono stati significativamente valorizzati ed utilizzati ai fini processuali ⁽³³⁾.

⁽³⁰⁾ Cfr. COLORIO [2012, p. 77 e ss.].

⁽³¹⁾ Quali, in particolare, la pneumoencefalografia, l'angiografia, la tomografia assiale computerizzata ("Tac") e la più recente tomografia ad emissione di positroni ("Pet").

⁽³²⁾ Un altro processo, molto meno noto al grande pubblico ma di non minore interesse, è quello di Zachary Short, anch'egli cittadino statunitense, condannato nel 2005 alla pena capitale per l'omicidio di un poliziotto nella comunità rurale di Aiken, nella California meridionale. Dopo la condanna da parte della giuria, la difesa del condannato decise di proporre un'azione di revisione del processo (c.d. "*post-conviction relief petition*") basata sulla totale rilettura della sua storia sociale e familiare e, soprattutto, su una serie di nuovi esami clinici che sembravano offrire conferma all'ipotesi che il cervello di Short presentasse disfunzioni neurologiche gravi non individuabili tramite le normali tecniche di valutazione psichiatrica. Conferma fondata, in particolare, su anomalie significative tanto nella struttura del suo cervello, quanto nelle sue modalità funzionali, legate al comportamento ed alle relative reazioni, compatibili con un danno cerebrale dipendente da esposizione fetale all'alcol ed esposizione a livelli critici a tossine ambientali. Si veda, in proposito, l'articolo curato da BLUME & PAAVOLA [2011, p. 917 e ss.].

⁽³³⁾ In ordine a tali casi si vedano le interessanti considerazioni di MUSUMECI [2012, p. 102 e ss.].

Il primo, il caso Bayout, si è svolto dinanzi alla Corte di Assise di Appello di Trieste⁽³⁴⁾, la quale, con la sentenza n. 5/2009 del 1° ottobre 2009, ha ritenuto di poter valorizzare, ai fini della valutazione circa la capacità di intendere e di volere dell'imputato, un cittadino straniero accusato di omicidio, anche il suo particolare quadro neurale, oltre ad altre risultanze di natura genetica. Sul presupposto, dunque, della possibilità di una piena valorizzazione del vizio parziale di mente, in base alle risultanze delle indagini peritali effettuate dai consulenti tecnici di parte, Pietro Pietrini e Giuseppe Sartori, la Corte ha concesso il massimo della riduzione di pena previsto per tale vizio, con conseguente mitigazione sostanziale della pena⁽³⁵⁾.

Il secondo caso, più recente, si è svolto dinanzi al Giudice dell'udienza preliminare di Como, Maria Luisa Lo Gatto, la quale, per la valutazione stessa del grado di responsabilità dell'imputata Stefania Albertani (da cui il "caso Albertani"), oltre che, conseguentemente, per il calcolo della pena, ha ritenuto di poter tenere in considerazione, oltre alle risultanze genetiche (che avevano individuato mutazioni genetiche associabili al comportamento violento), i dati neuroscientifici emersi nel corso del giudizio grazie all'utilizzo di complesse tecniche di *neuro-imaging* cerebrale⁽³⁶⁾, indicativi di anomalie strutturali congenite nel cervello dell'imputata, che numerosi quotidiani hanno indicato come "nata per uccidere", sotto processo con l'accusa di avere avvelenato la sorella e di avere dato fuoco al suo cadavere, oltre che di avere tentato di strangolare la madre, di averle a sua volta dato fuoco e di avere progettato l'omicidio del padre. Anomalie che riguardavano proprio le aree deputate a regolare gli impulsi e le azioni aggressive, e che, a conclusione di un giudizio abbreviato, il Giudice, nell'agosto 2011, ha valorizzato al fine di riconoscere all'imputata un vizio parziale di mente⁽³⁷⁾.

Un diverso discorso vale per quanto concerne l'utilizzo della fMRI nell'ottica della rilevazione della menzogna (c.d. "*lie detection*"), un settore nel quale tale tecnica appare forse ancora più promettente. Sebbene, infatti, non sia affatto agevole associare specifiche aree cerebrali unicamente a

⁽³⁴⁾ Su cui si veda la ricostruzione di FORZA [2010, p. 147 ss], con l'ulteriore bibliografia ivi citata, ed ora anche PATERNITI [2014, 82-83].

⁽³⁵⁾ Le nuove indagini, in verità, avevano ribadito quanto era già stato accertato in primo grado, ovvero che la capacità di intendere e volere del soggetto in questione fosse grandemente scemata, attribuendo però un rilievo più significativo alla gravità della patologia dell'imputato, sicché, nella nuova luce offerta dalla perizia d'appello, la Corte di Trieste ha ritenuto, come detto, di poter estendere sino al massimo la riduzione di pena per vizio parziale di mente, con l'effetto sostanziale di una mitigazione della condanna.

⁽³⁶⁾ Si veda, in proposito, la ricostruzione di PATERNITI [2014, p. 83].

⁽³⁷⁾ Sul caso si veda anche quanto osservato da MUSUMECI [2012], con l'ampia bibliografia ivi citata.

meccanismi riconducibili alla menzogna, in tale contesto la fMRI sta sperimentando un certo successo, giacché essa offre notevoli vantaggi rispetto alla poligrafia tradizionale, tra cui il fatto che, a differenza di quest'ultima, la fMRI misura un segnale proveniente dal sistema nervoso centrale e non dal sistema nervoso periferico. Benché, pertanto, non si possa in alcun modo prescindere da ulteriore ricerca per giustificarne un uso sostanziale nei tribunali [BRUNI 2011] e nonostante le numerose critiche ⁽³⁸⁾, la possibilità di rilevare con un bassissimo grado di errore la veridicità di quanto affermato dalle parti e/o dai testimoni coinvolti nei processi è, potenzialmente, uno sviluppo processuale straordinario, motivo per cui negli Stati Uniti esistono già ad oggi alcune società specializzate proprio nel fornire strumentazioni processuali basate sull'utilizzo della risonanza magnetica funzionale ⁽³⁹⁾.

Il più importante caso giudiziario nel quale una Corte d'Appello americana si sia trovata a giudicare in maniera specifica circa l'ammissibilità degli esiti probatori ottenuti utilizzando tale strumento al fine di accertare la veridicità di quanto affermato dall'imputato è il famoso *Stati Uniti c. Semrau* del 2012 (2012: 693 F.3d 510). Se è vero, tuttavia, che in quell'occasione vi è stato un esplicito rigetto dell'istanza probatoria portata avanti dal Sig. Semrau, condannato in primo grado da una Corte distrettuale del Tennessee, non meno vero è che tale decisione è stata giustificata alla Corte sulla base di una valutazione di scarsa affidabilità dei dati probatori ottenuti attraverso l'utilizzo della fMRI ⁽⁴⁰⁾ in base al c.d. *Daubert Standard* ⁽⁴¹⁾ e non già in forza dell'inammissibilità intrinseca di un simile strumento ai fini probatori.

Il fatto che la fMRI sia già stata ritenuta adeguata ad essere utilizzata in campo processuale porta a pensare che, a maggior ragione e pur con ogni necessaria cautela del caso, essa possa essere validamente impiegata anche in

⁽³⁸⁾ Cfr. ad esempio le considerazioni di EGOLF [2011, p. 101].

⁽³⁹⁾ Si tratta di *Cephus Corporation* a Tyngsboro, Massachusetts, e *No Lie MRI* a San Diego, California.

⁽⁴⁰⁾ Cfr. CALO & FROOMKIN [2015, p. 315].

⁽⁴¹⁾ Il c.d. *Daubert standard*, emerso dalla famosa sentenza della Corte Suprema Americana nel caso *Daubert c. Merrill Dow Pharmaceuticals Inc.* del 1993, ha cristallizzato i criteri, negli Stati Uniti, per l'ammissibilità di una prova scientifica in giudizio. Il primo criterio prevede che la metodologia attraverso la quale la prova deve emergere sia già stata testata e adeguatamente validata; il secondo criterio richiede, invece, che la teoria o la tecnica sia stata sottoposta a *peer review*, ovvero sia stata soggetta a revisione critica; secondo il terzo criterio si ritiene poi necessario che nella metodologia in questione vi sia una percentuale di errore nota o comunque potenziale; da ultimo, il quarto criterio impone una generale accettazione della metodologia da parte della comunità scientifica di riferimento.

ambito arbitrale. Del resto, l'eventuale atteggiamento di cautela che molti altri organi giudiziari di diversa natura potrebbero avere nei confronti di un utilizzo processuale delle strumentazioni di *neuroimaging* non dovrebbe, di per sé solo, implicare un rifiuto di una simile metodologia d'indagine da parte di arbitri internazionali e istituzioni arbitrali ⁽⁴²⁾.

Come è stato recentemente sottolineato, infatti, sia in termini di costi che di accuratezza della valutazione effettuata attraverso strumentazioni di fMRI le possibili eccezioni all'introduzione di tale strumento in campo arbitrale non appaiono cogliere nel segno. Da un lato, è evidente che la progressione degli studi neuroscientifici porta a pensare che le evoluzioni tecnologiche degli anni a venire renderanno la fMRI sempre più efficiente anche dal punto di vista del contenimento dei costi ⁽⁴³⁾; dall'altro lato, è non meno evidente che il livello di accuratezza della fMRI andrà sempre migliorando e comunque già ora esso è con ogni probabilità ampiamente superiore a quello che potrebbe avere un arbitro "medio" ⁽⁴⁴⁾ nell'individuazione della menzogna.

Accanto alle strumentazioni di *lie detection*, basate sull'utilizzo della fMRI, da alcuni anni si parla anche di metodologie di *memory detection*, ed in particolare di strumentazioni che permettano il controverso *brain fingerprinting* ⁽⁴⁵⁾, ovvero sia l'individuazione – sulla base della reazione cerebrale, in termini di attività elettrica, rispetto a stimolazioni esterne fornite al soggetto analizzato – di impronte cerebrali cristallizzate sulla base di eventi del passato che un soggetto abbia in precedenza "registrato". L'idea, basata in origine sull'utilizzo della tecnica c.d. *P300 brain response* ed ora sull'evoluzione di tale tecnica, denominata MERMER ("*Memory and Encoding Related Multifaceted Electroencephalographic Response*"), è che

⁽⁴²⁾ Cfr., al riguardo, le considerazioni del prof. Adam Kolber della Brooklyn Law School, reperibili online all'indirizzo internet http://kolber.typepad.com/ethics_law_blog/2009/04/#sthash.vBlv77m4.dpuf.

⁽⁴³⁾ A tale riguardo cfr. Smit, p. 17 della bozza dal titolo "*The Future of Science and Technology in International Arbitration: The Next Thirty Years*", distribuita nell'ambito del suo intervento alla Conferenza per il trentesimo anniversario della Scuola di Arbitrato della Queen Mary University di Londra nel 2015.

⁽⁴⁴⁾ Cfr. al riguardo le considerazioni sviluppate da Smit a p. 17 della bozza richiamata in precedenza, ove si sottolinea che «*given that ... studies show that human beings are only about 50% accurate in their credibility assessments, challenges to the reliability of fMRI lie-detection technology, which yields a 78%-90% accuracy rate, hardly appear compelling. Even if the average arbitrator were better at lie-detection than the average juror, he or she is unlikely to be able to claim accuracy rates in the range achieved by fMRI technology*».

⁽⁴⁵⁾ Su cui cfr. le considerazioni dell'ideatore di tale metodologia, il Dr. L.A. Farwell [FARWELL 2012], ma anche le osservazioni di AHUJA & SINGH [2012], con tutta la bibliografia citata.

un imputato non possa avere commesso un certo crimine allorché nella sua memoria tale crimine non sia in alcun modo rintracciabile nella forma di impronta cerebrale.

Nonostante le aspre critiche, tale tipologia di indagine probatoria è stata ritenuta ammissibile da parte di un tribunale americano, la Corte Distrettuale dell'Iowa, la quale peraltro, pur ritenendo legittimo di per sé il test di *brain fingerprinting* ⁽⁴⁶⁾, non ha accolto la richiesta di revisione del processo effettuata da Terry Harrington, condannato per un omicidio (asseritamente) compiuto nel 1977 ed infine comunque assolto in via definitiva dalla Corte Suprema dello Stato ⁽⁴⁷⁾.

In parallelo, una tecnica di memory detection sostanzialmente analoga, denominata “*Brain Signature Profiling*” (BSP) o “*Brain Electrical Oscillation Signature*” (BEOS) è stata più recentemente ritenuta a propria volta ammissibile da parte di una Corte indiana in un caso di omicidio ⁽⁴⁸⁾, ragione per cui si può ragionevolmente ritenere verosimile che anche altri tribunali o istituzioni arbitrali internazionali optino in futuro per la non inammissibilità di simili strumentazioni.

4. “NEUROSCIENZE NORMATIVE” E “NEUROLEGISLAZIONE”

Accanto alle possibili applicazioni neuroscientifiche al contesto dell'arbitrato, nel rapporto tra scienza e diritto si sta sviluppando un ulteriore settore potenzialmente di enorme importanza, oggetto di un altro recentissimo articolo pubblicato nel 2016 su *Harvard Journal of Law & Technology* dal prof. Francis X. Shen dell'Università del Minnesota.

Anzitutto una premessa. Come ho già avuto modo di osservare in questi stessi Atti ⁽⁴⁹⁾, il settore scientifico relativo alle conoscenze specialistiche potenzialmente idonee a suggerire, in linea con un modello più moderno di funzionamento mentale, eventuali modifiche normative o, addirittura,

⁽⁴⁶⁾ Cfr. *Harrington c. Iowa* (PCCV 073247), riguardo al quale rimando a FREEMAN [2011, p. 346] e a FREEMAN & GOODENOUGH [2009, pp. 235-236].

⁽⁴⁷⁾ Dinanzi alla Corte Suprema, in verità, la prova scientifica basata sulle rilevazioni di impronte cerebrali non fu materialmente utilizzata, in quanto, posto di fronte ai risultati dei test precedentemente effettuati in occasione dell'azione presso la Corte Distrettuale – che escludevano che Harrington avesse memoria dell'omicidio che gli veniva ascritto – il principale testimone dell'accusa, Kevin Hughes, confessò di avere falsamente accusato Harrington. Quest'ultimo, pertanto, fu assolto da ogni accusa a quasi trent'anni di distanza dal delitto.

⁽⁴⁸⁾ Cfr. in proposito BISWAS [2012, p. 401].

⁽⁴⁹⁾ Da ultimo in COLORIO [2013].

l'introduzione di nuove norme *ad hoc*, viene ricondotto alle c.d. «neuroscienze normative». In effetti, la migliore dottrina ha già da anni iniziato a sostenere, in proposito, che il ricorso a nuove tecnologie di indagine cerebrale possa, tra le altre cose, permettere di ottenere un miglioramento concreto della giustizia offerta dal sistema legale ⁽⁵⁰⁾.

Si pensi, ad esempio, alla politica legislativa in materia di tutela della salute pubblica e di regolamentazione delle sostanze stupefacenti, rispetto alla quale è di immediata comprensione come l'efficacia dei relativi provvedimenti sia strettamente connessa alla maggiore o minore completezza delle conoscenze scientifiche, ed in particolare neuroscientifiche, su cui gli stessi si fondano. Al riguardo, le più recenti indagini relative alla comprensione della tossicodipendenza hanno chiarito, ad esempio, come tale fenomeno trovi le proprie radici nella biologia del cervello e come a propria volta, l'uso cronico della droga porti a cambiamenti profondissimi nel cervello del tossicodipendente, che minano il controllo volontario delle azioni, di talché le neuroscienze dovrebbero giocare un ruolo attivo nelle politiche antidroga, al fine di indirizzare specifici trattamenti comportamentali, farmacologici e neurologici a precise dipendenze [EAGLEMAN, CORRERO & SINGH 2010].

Del resto, oltre a permettere, in generale, di punire i criminali in maniera più equa ed anche più efficace, sempre nell'ottica "normativa" le neuroscienze potrebbero coadiuvare il sistema legale in modo tale che esso sviluppi meccanismi in grado di creare incentivi adeguati a comportamenti socialmente utili, piuttosto che disincentivi. Posto, ad esempio, che l'effetto deterrente della legge si esplica nell'imposizione di sanzioni volte a disincentivare comportamenti dannosi e che non sempre il legislatore riesce a trovare il giusto compromesso tra le diverse istanze in gioco, appare evidente come l'introduzione di una nuova norma, se particolarmente severa (severa proprio in quanto volta a scoraggiare comportamenti dolosi, ottenendo l'attenzione dei potenziali criminali), possa a volte determinare una vera e propria reazione di paura (*fear response*), che finisce per disincentivare anche condotte socialmente utili.

Per tale ragione, si è sostenuto ⁽⁵¹⁾ che risulterebbe particolarmente utile capire con maggiore precisione, sulla base di adeguate conoscenze neuroscientifiche – in particolare delle forme di attivazione degli specifici

⁽⁵⁰⁾ Cfr. al riguardo le brillanti considerazioni di Erin O'Hara O'Connor [O'HARA O'CONNOR 2004, p. 1680 e ss.], già *Milton R. Underwood Professor of Law* presso la *Vanderbilt University Law School* di Nashville e dal 2016 *Preside del College of Law e McKenzie Professor* presso la *Florida State University*.

⁽⁵¹⁾ Cfr. ancora O'HARA O'CONNOR [p. 1682].

meccanismi neurali e delle aree cerebrali influenzati da una prescrizione negativa – come la legge, richiamando l’attenzione dei potenziali rei in modo “adeguato”, possa dissuaderli da eventuali intenti dolosi senza pregiudicare il compimento di azioni d’utilità collettiva.

Ecco, dunque, che l’articolo cui facevo riferimento in apertura di paragrafo [Shen 2016] si inserisce proprio in questa discussione ed è, infatti, intitolato “*Neurolegislation: How U.S. Legislators Are Using Brain Science*”, con un chiaro riferimento al fatto che anche la legislazione (o, se vogliamo esprimerci diversamente, l’attività di “normazione”) possa, in effetti, essere una “*neurolegislazione*” (o eventualmente una “*neuronormazione*”) e trarre concreto profitto dalle conoscenze e dagli approfondimenti neuroscientifici, con particolare riguardo, nel caso di specie, al diritto statunitense.

In proposito, viene anzitutto sottolineato un dato assai significativo ed assolutamente vero, ovvero che gli studi in materia di “*neurodiritto*” si sono prevalentemente concentrati, per quanto concerne la componente “*diritto*”, sul c.d. “*diritto dei tribunali*” e molto poco o quasi per nulla sull’attività di “*legislazione*” / “*normazione*”, che pure, soprattutto nel quadro delle politiche pubbliche, non è meno importante ed anzi costituisce il settore con i maggiori contatti – anche per le ragioni in precedenza delineate, sviluppate in maniera purtroppo solo marginale – con il mondo della scienza. È in tale prospettiva che, nel cuore dell’articolo, vengono indicati gli specifici settori nei quali si è assistito negli Stati Uniti, nel periodo tra il 1992 ed il 2009, ad un’integrazione legislativa delle neuroscienze.

In realtà, va precisato che la legislazione presa in considerazione – per espressa ammissione dell’autore – include tutte le misure legislative dei diversi Stati facenti parte degli Stati Uniti che esplicitamente menzionano il cervello o le scienze del cervello e non specificamente le misure che siano state direttamente influenzate o determinate da studi sul funzionamento cerebrale. In quest’ottica, il risultato al quale l’autore giunge e che è comunque senz’altro molto significativo è che, in effetti, si possa assistere ad un *trend* crescente di utilizzo di riferimenti alle neuroscienze nella creazione di nuove politiche legislative, pur d’altro canto rimanendo ancora molto difficile stabilire l’“*effetto relativo*” degli studi neuroscientifici nell’ambito dell’adozione delle specifiche misure connesse a tali politiche.

Peraltro, il fatto che vi sia un incremento quantitativo dell’uso delle neuroscienze nell’ambito dello sviluppo della legislazione statale americana non significa – com’è lo stesso autore a rilevare – che vi sia un incremento anche qualitativo di un simile utilizzo: «*the data reveal that at present, the use of neuroscience in U.S. state legislature is growing in breadth, but not depth. That is, while brain science is mentioned in an increasing number of policy domains, it seems to reinforce rather than revolutionize legislators’ policy*

commitments. Moreover, it is unclear how persuasive or influential neuroscience is when included in the proposed bills» ⁽⁵²⁾.

Le prospettive, tuttavia, restano ampiamente positive, anche in considerazione del fatto che, come sottolineato a più riprese dall'autore, se, allo stato, molti dei problemi che si presentano in sede di normazione possono essere solo parzialmente risolti attraverso l'utilizzo delle neuroscienze, queste ultime hanno già oggi la piena potenzialità di permettere l'individuazione di molti nuovi problemi e, in ogni caso, lo sviluppo delle conoscenze scientifiche potrà consentire ulteriori significativi sviluppi nei prossimi anni.

5. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

È noto ed indiscutibile che negli ultimi anni sia nata la tendenza a credere che, all'interno delle scienze giuridiche, le soluzioni ai problemi che di giorno in giorno si presentano in maniera sempre più complessa vadano ricercate anche in contesti radicalmente differenti da quelli più tradizionali ⁽⁵³⁾, dovendosi ora ritenere il diritto, di fatto, un consumatore ed un fruitore di conoscenze e scoperte prettamente "esogiuridiche".

Abbandonata, del resto, la visione giuridica c.d. "purista" – secondo cui il diritto andrebbe visto quale "disciplina autonoma" ⁽⁵⁴⁾, totalmente impermeabile rispetto ad altri settori quali ad esempio la psicologia, la biologia comportamentale, la biologia evolutiva e dello sviluppo o la genetica comportamentale, e, più recentemente, le neuroscienze ⁽⁵⁵⁾ – la progressione scientifica degli ultimi anni ha saputo portare con sé un notevole slancio verso tematiche realmente interdisciplinari e, di fatto, sia il diritto civile che, soprattutto, il diritto penale oramai difficilmente possono prescindere dall'utilizzo di competenze specialistiche tecniche di natura scientifica.

⁽⁵²⁾ Così SHEN [2016, p. 519].

⁽⁵³⁾ In tal senso, si è ad esempio sostenuto che i complessi problemi della globalizzazione e, più in generale, della modernità, non possano trovare soluzione semplicemente nella disciplina legislativa del singolo Stato, ma vadano trattati in un'ottica transnazionale più ampia. Sull'argomento, oltre a quanto brillantemente osservato da DELMAS-MARTY [1998], non si dimentichi l'interessante raccolta di saggi curata da AMATO & PONZANELLI [2006]: mi riferisco, in particolare, a *La «globalizzazione del diritto»: una trama di cambiamenti giuridici*, [FERRARESE 2006, p. 19 e ss.], nonché, sul rapporto tra scienze cognitive e diritto, a *La globalizzazione del pensiero giuridico* [Pascuzzi 2006, pp. 517-518].

⁽⁵⁴⁾ Sul punto, si rimanda ad un importante contributo di POSNER [1987, p. 761 e ss.], apparso nella seconda metà degli anni '80 del secolo scorso nella *Harvard Law Review*.

⁽⁵⁵⁾ Sino a pochi anni fa ancora molto limitate dallo stato degli studi sul funzionamento del cervello umano.

Una simile considerazione non vale soltanto per il c.d. “*diritto dei tribunali*”, il quale costituisce ad oggi la parte più significativa della componente “*diritto*” della voce “*neuro-diritto*”, ma, in verità, non la esaurisce affatto: «*despite the growing interest in neuroscience generally, and in neurolaw in particular, scholarship in these areas has too narrowly conceptualized the 'law' part of neurolaw as limited to what happens in courtrooms*» [SHEN 2016, p. 497].

L'arbitrato internazionale è a tutti gli effetti “*diritto*” e così anche la legislazione e la relativa attività normativa sono “*diritto*”.

Considerato, pertanto, che, come brillantemente formulato da Thomas Jefferson già nel 1816 ⁽⁵⁶⁾, non è possibile prescindere dal progresso della mente umana – e, per tale ragione, di pari passo con le nuove scoperte e le nuove verità ad esse connesse, anche le istituzioni giuridico-privatistiche e giuridico-politiche e le regole che le governano debbono inevitabilmente mutare e svilupparsi –, in entrambi i casi possiamo attendere per i prossimi anni sviluppi straordinari e, forse, ancora imprevedibili.

BIBLIOGRAFIA

- AHUJA D. & SINGH B., 2012 - *Brain Fingerprinting*, in «Journal of Engineering and Technology Research», vol. 4 (6), pp. 98-103.
- AMATO C. & PONZANELLI G., 2006 *Colloquio biennale dell'Associazione Italiana di Diritto comparato*, Torino, Giappichelli.
- BAUER J., 2007 - *Das Gedächtnis des Körpers, Wie Beziehungen und Lebensstile unsere Gene steuern*, München, Piper Verlag GmbH.
- BĚLOHLÁVEK A.J., 2014 - *Subjective and Objective Impartiality of Arbitrators and Appointing Authorities as a Part of Procedural Public Policy (Ordre Public) in Arbitration*, in «CYArb - Czech (& Central European) Yearbook of Arbitration: Independence and Impartiality of Arbitrators», pp. 47-73.
- BIANCHI A., GULOTTA, G. & SARTORI G., 2009 *Manuale di neuroscienze forensi*, Milano, Giuffrè Editore.
- BISHOP R.D. & KEHOE E.G., 2010 - *The Art of Advocacy in International Arbitration*, New York, Juris Publishing.
- BISWAS G., 2012 - *Review of Forensic Medicine and Toxicology*, London, JP Medical Ltd.

⁽⁵⁶⁾ Sul muro meridionale del Jefferson Memorial di Washington, D.C., si possono leggere le seguenti parole, scritte da Jefferson in una lettera ad un amico: «*I am not an advocate for frequent changes in laws and Constitutions. But laws and institutions must go hand in hand with the progress of the human mind. As that becomes more developed, more enlightened, as new discoveries are made, new truths discovered and manners and opinions change, with the change of circumstances, institutions must advance also to keep pace with the times. We might as well require a man to wear still the coat which fitted him when a boy as civilized society to remain ever under the regimen of their barbarous ancestors*».

- BLUME H. & PAAVOLA E.C., 2011 - *Life, Death, and Neuroimaging: the Advantages and Disadvantages of the Defense's Use of Neuroimages in Capital Cases. Lessons from the Front*, in «Mercer Law Review», v. 62, 3, pp. 909-931.
- BÖCKSTIEGEL K.H., 2012 - *Commercial and Investment Arbitration: How Different are They Today? The Lalive Lecture 2012*, in «Arbitration International, The Journal of the London Court of International Arbitration», vol. 28, n. 4, pp. 577-590.
- BOELLA L., 2008 - *Neuroetica: la morale prima della morale*, Milano, Cortina.
- BRUNI T., 2011 - *Cross-cultural variation and fMRI lie detection*, in B. van den Berg & L. Klaming (a cura di), *Technologies on the stand: legal and ethical questions in neuroscience and robotics*, Nijmegen, Wolf Legal Publishers, pp. 129-148.
- BUECHEL H.M., 2011 - *The Independence of International Arbitrators*, in S. Shetreet & Forsyth C. (a cura di), *The Culture of Judicial Independence*, Leiden, Brill, pp. 243-250.
- CALO R., FROMKIN A.M. & KERR I. (a cura di) - 2016 *Robot Law*, Cheltenham, Edward Elgar Publishing.
- CASONATO C., 2009 - *Introduzione al biodiritto*, Torino, Giappichelli.
- COLORIO A., 2008 - *Cervello, diritto ed evolucionismo tra preistoria e storia*, in A. Danielli & V. Schiaffonati (a cura di), *Le forme della mente. Percorsi multidisciplinari tra modularismo e connessionismo*, Bologna, Il Mulino, pp. 143-210.
- COLORIO A., 2011 - *Esplorazioni neurogiuridiche tra antichità e modernità*, in «Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati», a. 261, ser. IX, vol. I, B, pp. 43-93.
- COLORIO A., 2012 - *"Persona" o "cervello"? Spunti per una ricostruzione neurogiuridica dei fenomeni sociali*, in «Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati», a. 262, ser. IX, vol. II, B, pp. 71-93.
- COLORIO A., 2013 - *In aula e fuori: problemi risolti ed irrisolti tra (neuro)scienza e diritto*, in «Atti dell'Accademia Roveretana degli Agiati», a. 263, ser. IX, vol. III, B, pp. 71-90.
- COLORIO A. & COZZI F., 2017 - *International Arbitration and New Technologies: from "Neurolaw" to "Neuroarbitration"?*, in J. Tackaberry & R. Planterose (a cura di), *International Arbitration: the Next 100 Years*, in fase di pubblicazione.
- EGOLF D.B., 2011 - *Human Communication and the Brain*, Lanham, Lexington.
- DELMAS-MARTY M., 1998 - *Trois défis pour un droit mondial*, Paris, Seuil.
- DOTTI F., 2005 - *Diritti della difesa e contraddittorio: garanzia di un giusto processo? Spunti per una riflessione comparata del processo canonico e statale*, Roma, Editrice Pontificia Università Gregoriana.
- EAGLEMAN D.M., CORRERO M.A. & SINGH J., 2010 - *Why Neuroscience Matters for Rational Drug Policy*, in «Minn. J.L. Sci & Tech.», n. 11, 1, pp. 7-26.
- FARWELL L.A., 2012 - *Brain Fingerprinting: a Comprehensive Tutorial Review of Detection of Concealed Information with Event-related Brain Potentials*, in «Cogn. Neurodyn.», 6 (2), pp. 115-154.
- FERRARESE M.R., 2006 *La globalizzazione del diritto: una trama di cambiamenti giuridici, in Global Law v. Local Law: problemi della globalizzazione giuridica*, XVII Colloquio biennale dell'Associazione Italiana di Diritto comparato, a cura di C. Amato e G. Ponzanelli, Torino, Giappichelli, pp. 19-38.
- FORZA A., 2010 - *La psicologia nel processo penale. Pratica forense e strategie*, Milano, Giuffrè Editore.
- FRANCK S.D., VAN AAKEN A., FRED A., GUTHRIE C. & RACHLINSKI J.J., 2017 - *Inside the Arbitrator's Mind*, in «Emory Law Journal», 66 (in pubblicazione).

- FREEMAN M. (a cura di), 2011 - *Law and Neuroscience: Current Legal Issues*, Oxford, Oxford University Press.
- FREEMAN M. & GOODENOUGH O. (a cura di), 2009 - *Law, Mind and Brain*, Farnham, Ashgate Publishing.
- GALLESE V., 2003 - *The Roots of Empathy: The Shared Manifold Hypothesis and the Neural Basis of Intersubjectivity*, in «Psychopathology», n. 36, pp. 171-180.
- GALLESE V., 2005 - *Embodied Simulation: From Neurons to Phenomenal Experience*, in «Phenomenology and Cognitive Sciences», n. 4, pp. 23-48.
- GUTHRIE C., RACHLINSKI J.J. & WISTRICH, A.J., 2007 - *Blinking on the Bench: How Judges Decide Cases*, in «Cornell Law Review» 93, pp. 1-43.
- IACOBONI M. & DAPRETTO M., 2006 - *The Mirror Neuron System and the Consequences of its Dysfunction*, in «Nature Reviews - Neuroscience», vol. VII, pp. 942-951.
- KNUTSON B. & BOSSAERTS P., 2007 - *Neural Antecedents of Financial Decisions*, in «Journal of Neuroscience», n. 27, pp. 8174-8177.
- LACK J., 2012 - *The Neurophysiology of ADR and Process Design*, in A.W. Rovine (a cura di), *Contemporary Issues in International Arbitration and Mediation*, The Fordham Papers 2011, pp. 341-382.
- LINGNAU A., GESIERICH B. & CARAMAZZA A., 2009 - *Asymmetric Fmri Adaptation Reveals No Evidence for Mirror Neurons in Humans*, in «Proceedings of the National Academy of Sciences USA», 106, pp. 9925-9930.
- MARONI S., 2012 - *Indipendenza, neutralità, terzietà e imparzialità dell'arbitrato*, in *Apunti di diritto dell'arbitrato*, a cura di G. Iudica, Torino, Giappichelli, pp. 131-144.
- MERZAGORA I., 2011 - *Il colpevole è il cervello: imputabilità, neuroscienze, libero arbitrio: dalla teorizzazione alla realtà*, in «Rivista italiana di medicina legale», n. 1, pp. 175-208.
- MUSUMECI E., 2012 - *Cesare Lombroso e le neuroscienze: un parricidio mancato. Devianza, libero arbitrio, imputabilità tra antiche chimere ed inediti scenari*, Milano, Franco Angeli.
- O'HARA O'CONNOR E.A., 2004 - *How Neuroscience Might Advance the Law*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London, B», n. 359, pp. 1677-1684.
- PASCUZZI G., 2006 - *La globalizzazione del pensiero giuridico*, in *Global Law v. Local Law: problemi della globalizzazione giuridica*, XVII Colloquio biennale dell'Associazione Italiana di Diritto comparato, Brescia, 12-14 maggio 2005, a cura di C. Amato e G. Ponzanelli, Torino, Giappichelli, pp. 512-526.
- PATERNITI R., 2014 - *L'aggressività tra neuroscienze e psicopatologia*, in M.S. Lembo, P. De Pasquali e A.M. Casale (a cura di), *Profili criminali e psicopatologici del reo*, Santarcangelo di Romagna (RN), Maggioli Editore, pp. 77-90.
- POSNER R.A., 1987 - *The Decline of Law as an Autonomous Discipline: 1962-1987*, in «Harvard Law Review», n. 100, pp. 761-780.
- RIZZOLATTI G. & ARBIB M.A., 1998 - *Language within our Grasp*, in «Trends in Neurosciences», n. 21, pp. 188-194.
- RIZZOLATTI G. & CRAIGHERO, L., 2004 - *The Mirror-Neuron System*, in «Annual Review of Neuroscience», n. 27, pp. 169-192.
- RIZZOLATTI G. & SINIGAGLIA C., 2006 - *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina.

- ROSKIES A.L., 2010 - *Esiste la libertà se decidono i nostri neuroni?*, in M. De Caro, A. Lavazza e G. Sartori (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Torino, Codice edizioni, pp. 51-69.
- RUBINS N. & LAUTERBURG B., 2010 - *Independence, Impartiality and Duty of Disclosure in Investment Arbitration*, in C. Knahr, C. Koller & W. Rechberger (a cura di), *Investment and Commercial Arbitration - Similarities and Divergences*, Eleven International Publishing, Den Haag, pp. 153-180.
- SCHURTMAN W., 2007 - *Trends in International Arbitration and Mediation*, in A. Alibekova e R. Carrow (a cura di), *International Arbitration and Mediation. From the Professional's Perspective*, Salzburg, Yorkhill Law Publishing, p. 31 e ss.
- SHEN F.X., 2016 *Neurolegislation: How U.S. Legislators are Using Brain Science*, in «Harvard Journal of Law and Technology», pp. 495-526.
- SPACCAPELO C., 2009 - *L'imparzialità dell'arbitro*, Milano, Giuffrè Editore.
- TEMPIA F., 2010 - *Decisioni libere e giudizi morali: la mente conta*, in M. De Caro, A. Lavazza & G. Sartori (a cura di), *Siamo davvero liberi? Le neuroscienze e il mistero del libero arbitrio*, Torino, Codice edizioni, pp. 87-108.
- VAN HARTEN G., 2014 - *Comments on the European Commission's Approach to Investor-State Arbitration in TTIP and CETA*, in «Osgoode Legal Studies Research Paper Series», Paper 59.
- WAAL F.B.M. DE., 2008 - *Putting the Altruism Back into Altruism: the Evolution of Empathy*, in «Annu. Rev. Psychol.», 59, pp. 279-300.
- WISTRICH A.J., RACHLINSKI J.J. & GUTHRIE C., 2015 - *Heart Versus Head: Do Judges Follow the Law or Follow Their Feelings?*, «TEX. L. REV.», 93, pp. 855-923.

Andrea Colorio, avvocato, è Dottore di ricerca in Diritti Antichi e Cultura Giuridica Europea presso l'Università degli Studi di Milano-Bicocca, Docteur en Histoire dell'Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne e PhD dell'Università di Szeged (Szegei Tudományegyetem).