

## UN MODELLO NEUROSCIENTIFICO DEL GIUDIZIO NORMATIVO NEL DIRITTO E NELLA GIUSTIZIA

Oliver R. Goodenough\* e Kristin Prehn\*\*

Traduzione italiana dall'inglese: *Francesco Romeo*\*\*\*

Collaborazione: *Gabriele Giuliani*\*\*\*, *Elvira Vitiello*\*\*\*

### Abstract

Gli odierni sviluppi delle scienze cognitive stanno fornendo una nuova comprensione della natura del giudizio normativo. Le analisi tradizionali in discipline come la filosofia, la religione, la psicologia e l'economia discordano circa il ruolo e l'utilità da attribuire alle intuizioni ed alle emozioni nel giudizio di colpevolezza. La psicologia cognitiva e la neurobiologia aggiungono nuovi strumenti e metodi di studio riguardo agli interrogativi concernenti il giudizio normativo. È acquisizione recente il consenso all'ipotesi che riconosce un importante ruolo alle emozioni ed alle intuizioni, e congettura che il giudizio morale è un processo distribuito nel cervello. Testare questo modello con studi sulle lesioni e con metodiche di scansione ha portato a collegare un insieme di regioni del cervello a questo giudizio, inclusa la corteccia prefrontale ventromediale, la corteccia orbitofrontale, la corteccia cingolata posteriore, ed il solco temporale posteriore superiore. Modelli migliori sulle emozioni e sulle intuizioni aiuteranno a fornire un'ulteriore spiegazione dei processi coinvolti. La ricerca applicata al diritto ed alla giustizia appare meno sviluppata. Proponiamo in questo studio un modello di 'law in the brain' nel quale il diritto può reclutare un maggior numero di diverse sorgenti d'informazione e percorsi d'elaborazione, rispetto alla risposta morale intuitiva così com'è stata studiata fino ad ora. Proponiamo ipotesi specifiche e linee di ricerca ulteriore che possono aiutare a testare quest'approccio.

**Parole chiave:** giudizio normativo; giudizio morale; diritto; emozione; intuizione.

---

\* Vermont Law School, Chelsea Street, South Royalton, VT 05091, USA.

\*\* Berlin NeuroImaging Center, University Medicine, Charité Campus Mitte, Schumannstr. 20/21, 10117 Berlin, Germany.

\*\*\* "Gruppo i-lex", Università G.D'Annunzio, Facoltà di Economia, Viale Pindaro 42, 65100 Pescara, Italia.

## 1. INTRODUZIONE

Come pensano gli esseri umani sul giusto e l'ingiusto? Questa domanda cruciale è ricorsa nel diritto, nella filosofia, nelle arti e nella religione attraverso i secoli. Come scrisse David Hume (1739, p.31), "morality is a subject that interests us above all others". Più recentemente questa domanda ha impegnato la psicologia ed altri approcci scientifici allo studio del pensiero e del comportamento umani, inclusa la scienza emergente del funzionamento del cervello umano. L'interesse non è diminuito nel ventunesimo secolo. Una recente rassegna sui modelli neuroscientifici del giudizio normativo dichiarava, "the neurobiology of moral cognition is a justifiably hot topic". (Casebeer & Churchland 2003, p.170).

Anche se il tema è *'hot'*, l'estensione di questo saggio è necessariamente limitata: esso non può aspirare ad essere una trattazione pienamente comprensiva. In parte è una questione di lunghezza: questo è un saggio anche come numero di pagine, non un trattato e quindi deve fare della semplicità della giustificazione e della selettività dell'evidenza una virtù. Parzialmente è anche questione di fatica interdisciplinare: lo studio della legge e del cervello si basa su un gran numero di discipline; diritto, filosofia, economia, psicologia, biologia evoluzionista, neurologia, e neuroscienze cognitive sono, nella migliore delle ipotesi, solo un parziale elenco. Nel momento in cui scriviamo questo saggio la nostra competenza è oltremodo esile in alcune parti, ed un'ampiezza limitata è forse un vantaggio. Per coloro che cercano un maggiore approfondimento abbiamo cercato di predisporre una selezione sufficientemente ampia di riferimenti primari e secondari, per permettere ulteriori ricerche.

Tuttavia tenteremo di esporre un quadro completo, in modo che ne consegua non solo una descrizione del dibattito odierno, ma anche un sufficiente background storico, teorico e metodologico che contestualizzi la vicenda contemporanea (per un background supplementare vedi Casebeer & Churchland 2003; Greene 2003; Gigliucci 2003). Desideriamo anche anticipare il futuro, esplorando due delle molte possibili linee di ricerca, che derivano da un approccio al problema del diritto e della giustizia fondato sulle neuroscienze. Infine, il nostro obiettivo è di descrivere lo studio in modo che i lettori di entrambe le parti della linea di confine tra diritto e scienza siano in grado di seguire. Ciò ha condotto ad alcuni 'tira e molla' tra gli autori, su questioni di stile e dogmatiche: da un lato lo scienziato cercava di trattenere lo slancio del giurista e dall'altro il giurista tentava di scuotere la cautela dello

scienziato. Il lettore con un background nelle discipline correlate alle neuroscienze cognitive può preferire di saltare le informazioni introduttive del paragrafo 2.

Questo saggio è diviso in cinque parti: (i) una rassegna dei modelli tradizionali sul pensiero normativo, inclusa la filosofia, la religione, il diritto, la psicologia e l'economia; (ii) un'introduzione a possibilità metodi e limiti delle nuove neuroscienze cognitive; (iii) un'esposizione dei recenti sviluppi della neurobiologia del pensiero normativo; (iv) un modello del ruolo della legge e della giustizia nel giudizio normativo; e (v) un esempio del genere d'indagini in problemi concreti nel diritto e nella giustizia, che un approccio neuroscientifico rende possibili.

Infine, in questa trattazione introduttiva, che cosa vogliamo *noi* significare con morale, giustizia e giudizio normativo? nozioni definitorie sono anche state parte del dibattito. Alcuni pongono una distinzione tra morale ed etica, altri distinguono costume da morale, ed entrambi da giuridico. Nella letteratura neuroscientifica Casebeer (2003) usa il termine 'moral cognition', che, egli ammette, "might not be a tightly defined 'natural kind' in the sense that other cognitive phenomena might be". Le discussioni su queste tassonomie possono riempire volumi, (ad es. Casebeer & Churchland (2003), Haidt (2003) e le estese rassegne sulle tradizioni etiche e morali in La Follette (2000) e Singer (1991)). Nel contesto del presente saggio, questa lunga ed illustre storia di discussioni, speculazione e studio empirico può essere soltanto citata brevemente, e solo alcune delle più importanti correnti possono essere illustrate.

Per la nostra prassi, noi preferiamo il termine 'giudizio normativo' come descrizione inclusiva delle molte sfumature che gli uomini trovano tra quelle cose che devono essere fatte e quelle che non devono essere fatte, particolarmente nel contesto sociale di interazione con altri uomini. In questo senso il giudizio normativo coinvolge innanzitutto la costruzione di un sistema (o sistemi) di norme, valori ed aspettative, ed in secondo luogo la valutazione delle azioni d'altri agenti, o delle nostre azioni, fatta con riguardo a queste norme, valori ed aspettative. La nostra posizione in questo saggio è che i processi mentali, che svolgono questa funzione, non sono unitari, ma, al contrario, coinvolgono un certo numero di approcci differenti. Abbiamo il sospetto che queste differenze siano al cuore di molti discorsi storici sulla terminologia.

Per gli intenti di questo saggio, in effetti, alle volte distingueremo, nel giudizio normativo, tra 'ragionamento morale', un processo relativamente libero dalle affezioni e consciamente accessibile, da un altro processo più intuitivo, e basato sulle emozioni. Alle volte seguiremo anche la convenzione che il termine 'cognizione' suggerisca

processi situati alla fine dello spettro 'ragionante-razionale-conscio' come opposto al processo 'affettivo' legato alle emozioni. Alcuni hanno esteso il termine 'cognitivo' per comprendere un *range* più ampio di processi mentali, così come il suo uso in 'neuroscienze cognitive'. Lasciate che sia il contesto a guidarvi.

## **2. MODELLI TRADIZIONALI DI PENSIERO NORMATIVO: INTUIZIONISMO, RAGIONAMENTO MORALE, DIRITTO ED IL SENSO DI GIUSTIZIA**

### **(a) Esempi dalla filosofia e dalla religione**

Ad un livello grossolano di descrizione, lo studio del pensare normativo è stato spesso diviso in correnti che danno importanza o all'intuizione ed all'emozione da una parte, o alla ragione dall'altra. Una corrente, chiamata da alcuni 'intuizionismo', ritiene che la sorgente primaria del giudizio normativo provenga da sentimenti morali ai quali si accede intuitivamente (Dancy 1990). Hume (1739) fornisce una descrizione classica di quest'approccio, argomentando che le distinzioni morali non derivano dalla ragione, ma piuttosto da un senso morale, la cui attività non è accessibile alla nostra intelligenza cosciente, "moralità, therefore, is more properly felt than judged of..." (Hume 1739, p.43). Ulteriormente Hume ha legato la moralità con la risposta emozionale, o 'passions', come la ha chiamata. Questo legame permetterebbe alla moralità di influenzare l'azione in un modo inattuabile per la pura ragione. Partendo da questi principi, Hume enunciò l'argomento, spesso chiamato della 'fallacia naturalistica'. Siccome i sentimenti morali sono separati dai fatti, nessuna proposizione logica con solo fatti nei suoi predicati, può contenere un giudizio morale nelle sue conclusioni. Soltanto basando un argomento su un predicato morale, si può ottenere una conclusione morale; fatti e ragione da soli non possono portare ad una valida conclusione morale. (Hume 1739; Greene 2003; Pigliucci 2003). Un corollario di ciò fu la congettura di Hume che i sentimenti morali non possano essere senz'altro ridotti a fatti. Questo ha lasciato lo studio sistematico del giudizio normativo in qualche modo privo di presupposto\*: il nostro ragionare conscio non può gettare lo sguardo attraverso l'impenetrabile barriera oltre la quale vi è la signoria di intuizione, emozione e sentimento.

In contrapposto all'intuizionismo si pongono i sistemi morali fondati sulla ragione, l'opera di Immanuel Kant ne è un esempio classico

---

\* Nel testo, più ironicamente, 'high and dry' N.d.T..

(Pigliucci 2003). Attraverso l'esercizio della ragione, Kant cerca di arrivare a regole universali per governare l'azione umana: il famoso 'imperativo categorico' (Kant 1953; v. anche O'Neill 1991). Un esempio recente, nella tradizione razionalistica dell'etica kantiana, è 'A theory of justice' di John Rawls (1971). Un evidente vantaggio dell'approccio kantiano è che gli interrogativi sulla morale sono aperti allo studio razionale, anche se spesso introspettivo, laddove invece l'intuizionismo trova difficoltà insuperabili.

I sistemi morali basati sulla religione aggiungono un ulteriore fronte alla discussione. La maggior parte delle religioni tenta di profetare origini o sanzioni per il codice morale, un approccio che alcuni filosofi chiamano 'the divine command theory' (Quinn 2000). Nella Bibbia giudaico-cristiana, Dio presenta i dieci comandamenti a Mosè; Maometto riceve la guida divina sulle questioni morali che egli poi riferisce nel Corano al più vasto mondo; nel Nuovo Testamento, le parole di Gesù e le lettere dei suoi primi discepoli contengono molte direttive sui valori che dovrebbero formare la base della vita morale. Le origini divine dei valori possono non essere suscettibili di prova deduttiva (Quine 2000), ma sono profondamente radicate nella fede di milioni d'uomini.

Per la nostra indagine, le prossime domande sono le più interessanti: come scoprono e applicano le persone il contenuto di questi valori? Le spiegazioni tradizionali per queste fasi alcune volte fanno riferimento alla ragione, altre all'intuizione, e qualche volta ad entrambe. La tesi di Tommaso d'Aquino, ad esempio, era che noi percepiamo i principi generali di 'diritto naturale', come il sistema divino alle volte è chiamato, attraverso una sorta d'intuizione che egli chiamava 'synderesis'. Usiamo poi della ragione per derivare i principi secondari d'applicazione più specifica a dipendenza del tempo e del luogo (Gill 1995).

Sebbene la divisione ragione-intuizione sia stata una vicenda caratteristica del pensiero etico e religioso occidentale (Hansen 1991), la ricorrenza di simili distinzioni nelle tradizioni morali di società non-Europee (ad es. Hourani 1985; Hansen 1991; Hallaq 1997) suggerisce che la distinzione non è semplicemente un artefatto culturale localizzato.

### **(b) Intuizione contro ragione nel diritto**

Quando gli studi giuridici hanno insistito sull'introspezione e la giustificazione interna, essi hanno rispecchiato questi più ampi dibattiti e contemporaneamente hanno aggiunto le proprie peculiari contingenze. La filosofia del diritto anglo-americana ha spesso evidenziato la

dicotomia tra regola e 'feeling\*', distinguendo tra il dettato della legge basato sulla ragione ed un senso di giustizia basato sull'intuizione. Questa distinzione è stata da sempre oggetto di dibattiti e teorizzazione sul diritto (ad es. Austin 1832; Holmes 1881; Kelsen 1934; Hart 1961; Weinreb 1987; Gruter 1992; vedi anche Goodenough 1997b). Si possono, alle volte, raggiungere risultati molto diversi a dipendenza di come si analizzano i problemi attraverso l'applicazione di regole giuridiche basate sul linguaggio (chiamate spesso 'diritto positivo') oppure di come si dà seguito ad essi seguendo un criterio di 'giustizia' intuitiva (spesso chiamata 'diritto naturale') (Goodenough 2001a). Vi è già dimostrazione di quanto detto nel caso del 'mandatory criminal sentencing\*\*' (Smith & Cabranes 1998), del ruolo dei giurati (Posner 1999; Feigenson 2000), e d'orientamenti discordanti nell'interpretazione costituzionale e della legge (Tribe 1985; Scalia 1997).

Così come i filosofi, i teorici del diritto ed i giuristi positivi sono stati consci della difficoltà di penetrare nel dominio intuitivo della giustizia. Ciò poneva, per alcuni, il tema della giustizia effettivamente oltre il campo di studio.

La giustizia come valore assoluto è irrazionale. Per quanto possa essere indispensabile al volere umano ed all'azione, non è accessibile alla cognizione. Solo la legge positiva è data alla cognizione, o, più precisamente, è data alla cognizione come funzione (Kelsen 1934).

Altri, in contrapposto, hanno considerato le norme intuitive come fonte del diritto. La Suprema Corte della Georgia usò questo ragionamento nello stabilire il diritto alla privacy nel 1905.

Il diritto alla privacy ha il suo fondamento negli istinti naturali. È riconosciuto intuitivamente: la consapevolezza è il testimone che può essere chiamato per stabilirne l'esistenza. Ogni persona, con un normale intelletto, conviene che, per qualunque membro della società, ci sono materie private e materie pubbliche, nel momento in cui si tratti proprio dell'individuo. Ogni individuo così come istintivamente risente d'ogni invasione da parte del pubblico sui suoi diritti di natura privata, così anche rinuncia a quelli dei suoi diritti che sono di natura pubblica. Un diritto alla privacy su contenuti puramente privati è perciò derivato dalla

---

\* Si preferisce non tradurre il termine, giacché in lingua americana 'feeling' porta contemporaneamente sia il significato di 'emozione, sensibilità, sentire' sia quello di 'opinione, capacità di apprezzamento', nel contesto sono rilevanti entrambi (N.d.T.).

\*\* Il riferimento è al 'Sentencing Reform Act' statunitense del 1984, un tentativo di apportare maggiore certezza nella determinazione della pena (N.d.T.).

legge naturale (Pavesich versus New England Life Insurance Co. 1905, 50 S.E. 68).

La contesa intuizione-ragione fu messa in disparte, in qualche misura, nella filosofia del diritto americana con l'affermarsi della scuola realista verso la metà del ventesimo secolo. Il realismo spostò l'attenzione dall'origine e natura del pensiero morale nel diritto ai suoi effetti, come programma politico tradotto in realtà (ad es. Llewellyn 1931): un cambiamento realista condiviso in psicologia con il comportamentismo ed in filosofia con l'utilitarismo ed altre forme di pensiero etico consequenzialista. Al fine di osservare con efficacia le conseguenze il realismo richiede:

... il *temporaneo* divorzio tra essere e dover essere a scopo di studio. Con ciò signfico che: mentre si deve sempre ricorrere ad un giudizio di valore al fine di porre gli obiettivi dell'indagine, ciononostante durante la stessa indagine su *ciò che è*, l'osservazione, la descrizione, e lo stabilire le relazioni tra le cose descritte devono restare, *quanto più possibile*, incontaminati dai desideri dell'osservatore o da ciò che egli possa desiderare che sia o pensi che debba essere (eticamente) necessario (Llewellyn 1931).

Dottrine ideologicamente così diverse come 'law and economics' ed i 'critical legal studies' hanno utilizzato l'assunzione base del realismo come punto di partenza (Goodenough 2001a).

### **(c) Spiegazioni scientifiche del giudizio normativo I: il ragionamento morale**

I due secoli passati hanno testimoniato lo sviluppo della comprensione, fondata sulla scienza, dei processi mentali umani. La psicologia e le discipline correlate hanno provveduto descrizioni di crescente potere esplicativo e predittivo (Goodwin 1999). Lo studio della capacità umana per il giudizio normativo è stato un obiettivo storicamente ricorrente di queste indagini. Una delle più influenti linee di ricerca e formulazione di teorie si è incentrata sul modello di sviluppo delle abilità cognitive associato a Jean Piaget e Lawrence Kohlberg (ad es. Piaget 1965; Kohlberg 1969, 1981; Kohlberg & Candee 1984; Crain 2000; Haidt 2003). Fondandosi sul lavoro di Piaget, Kohlberg ha formulato un modello a sei stadi dello sviluppo del ragionamento morale, ampiamente citato in letteratura, attraverso il quale egli inferiva che gli esseri umani progrediscono a mano a mano che le loro abilità cognitive maturano e pervengono ad una comprensione più sofisticata delle relazioni sociali.

Nei suoi studi empirici, Kohlberg proponeva a bambini ed adolescenti dilemmi che contenevano conflitti su questioni della vita: obbligazioni

interpersonali, fiducia, legge, autorità e retribuzione. Nel suo dilemma più noto, un uomo, di nome Heinz, deve decidere se irrompere in una farmacia per rubare una medicina che salverebbe la vita della moglie morente (Crain 2000). Nell'analisi di Kohlberg, su come le persone risolvono un simile conflitto, egli distinse una progressione a sei stadi di crescente sofisticatezza, una progressione che egli legò allo sviluppo delle abilità cognitive del soggetto (per esempio, l'abilità del 'perspective-taking'\*. Una formulazione descrive lo stadio 6 nel modo seguente:

Stadio 6: L'orientamento secondo il principio etico universale.

Il giusto è definito dalla decisione di coscienza in accordo con principi etici auto-scelti, che si richiamano alla comprensione logica, all'universalità, ed alla coerenza. Questi principi sono astratti ed etici (la regola d'oro, l'imperativo categorico), non sono regole morali concrete, come i dieci comandamenti. In fondo questi sono principi universali di giustizia, di reciprocità ed eguaglianza dei diritti umani, e del rispetto della dignità degli esseri umani come persone individuali. (Kohlberg 1971).

Questa descrizione è chiaramente nella tradizione kantiana. Non solo prende in considerazione e privilegia il ragionamento conscio come decisivo nella cognizione morale, ma cita esplicitamente l'imperativo categorico come un esempio. L'opera di Kohlberg ha avuto una profonda influenza nello studio scientifico della moralità. Con l'attenzione posta sul ragionamento morale, questa branca della psicologia ha guardato ad emozione ed intuizione come a fattori di disturbo (ad es. Sutherland 1994; vedi anche Posner 1999), problemi da escludere dalla ricerca sui processi di ragionamento e giudizio al nucleo del pensare morale. Come risultato, gran parte delle ricerche sul giudizio morale, nell'ultima parte del ventesimo secolo, si è fondata su modelli cognitivi, nei quali viene considerato un corretto giudizio normativo il risultato di un ragionamento morale.

#### **(d) Spiegazioni scientifiche del giudizio normativo II: un ruolo per intuizione ed emozione**

Naturalmente l'accademia di rado è una monocultura, e ci sono stati costanti indirizzi di pensiero, nella psicologia morale e discipline collegate, che hanno concentrato l'attenzione su emozioni ed intuizioni (Le Doux 1996; Gigliucci 2003). L'emozione in generale è sempre stata una materia di studio e formulazione di nuove teorie nella psicologia (ad

---

\* La capacità del soggetto di decentrarsi e prendere un punto di vista diverso dal proprio.

es. Darwin 1872; Plutchik 1980; Frijda 1986; Otony et al. 1988; Van der Meer 1989; Kemper 1990; Hatfiels et al. 1993) ed il ritmo si è soltanto accelerato nell'ultima decade (ad es. LeDoux 1996; Panksepp 1998; Damasio 1999; Rolls 1999; Plutchik 2001; Davidson et al. 2002; Döring 2003; Haidt 2003; Solomon 2004). Il contrasto tra il decidere basato su regole ed il giudizio intuitivo, emozionale è stato studiato in un'ampia varietà di contesti psicologici (ad es. Cowan 1965; Etzioni 1988; Mellers et al. 1998). De Souza (1987) congettura che, ben lontano dall'essere nemico del buon giudizio, l'emozione è un elemento essenziale del pensiero razionale.

Nel contesto del giudizio normativo, Jerome Kagan (1984) e Martin Hoffman (1981) sono tra quegli psicologi che adducono ragioni a favore dell'importanza degli stati emozionali nel pensiero morale; persino alcuni lavori che originano dalle ricerche di Kohlberg e Piaget danno conto ugualmente del ruolo dei processi affettivi (ad es. Damon 1988). In anni recenti, l'interesse della psicologia al ruolo delle emozioni e delle intuizioni nel giudizio normativo si è accresciuto (Haidt 2001, 2003; Döring & Mayer 2002; stephan & Walter 2004).

Mentre molti nel diritto hanno sfiduciato emozione ed intuizione (Posner 1999), altre figure importanti nella psicologia del diritto hanno argomentato a favore dell'importanza dell'intuizione e dell'emozione nel giudizio normativo (generalmente Bandes 1999; Posner 2001). Nel 1881 Oliver Wendell Holmes Jr. scriveva:

La vita del diritto non è stata logica: è stata esperienza. Le condivise necessità dei tempi, le teorie politiche e morali prevalenti, le intuizioni politiche, manifestate o inconsce, persino i pregiudizi che i giudici condividono con gli altri uomini, hanno molto più a che fare nel determinare le regole con le quali l'uomo deve essere governato di quanto ne abbia il sillogismo. (Holmes 1881).

Nel 1996, il ricercatore di Yale Paul Gewirtz, reagendo ad un'eccessiva enfasi sui procedimenti razionali nel giudizio rifletté:

Troppo spesso i giudici e gli studiosi che scrivono sul diritto asseriscono una inappropriatamente affilata distinzione tra il razionale ed il non razionale, specialmente tra ragione ed emozione – invocando un oltremodo ristretto concetto di ragione e mettendo in contrasto ragione ed emozione in un modo eccessivamente semplificato. La discussione ha luogo, negli stessi termini, nel contesto di un argomento normativo tradizionale, e cioè che il giudicare sia il dominio della ragione, non dell'emozione (Gewirtz 1996).

Lo studio delle giurie – e delle loro 'incapacità' nell'applicare ragionamenti chiari nel procedimento decisorio – ha fornito un fondamento empirico alle argomentazioni a favore di intuizione,

compassione, emozione, ed euristiche nella legge (ad es. Feigenson 1997, 2000; Charman et al. 2001). Neal Feigenson (2000) passa in rassegna un largo spettro di queste ricerche. Nel pervenire alla conclusione generale che i giurati cercano di raggiungere ciò egli chiama 'total justice', Feigenson cita molti studi che evidenziano il ruolo dei fattori intuitivi ed emozionali nei ragionamenti delle giurie, e suggerisce che il fine dei giurati sia di integrare questi fattori con una cognizione più esplicitamente basata su regole, al fine di creare un soddisfacente amalgama, "which sometimes may be more justice than the law recommends" (Feigenson 2000, p.104). Altri hanno applicato un approccio orientato alla cognizione per lo studio delle motivazioni nelle discriminazioni all'impiego (Krieger 1995), e hanno esplorato il ruolo dei processi non-cognitivi nella responsabilità penale (Reider 1998).

La psicologia evoluzionista ha fornito il suo peculiare slancio verso una più ampia linea di ricerca sul ragionamento morale. Questo orientamento studia la spiegazione evoluzionista del pensiero e del comportamento umani (ad es. Cosmides & Tooby 1987; Laland & Brown 2002). In quest'impostazione la nostra risposta sociale – incluso il nostro senso morale – è evoluto in tempi in cui le condizioni erano alquanto differenti di quelle delle società contemporanee, inferendo la possibilità di occasionali divergenze tra le nostre preferenze intuitive e ciò che può offrire un approccio più ragionato (Jones 2001a). La psicologia evoluzionista ha anche addotto nuove ragioni in favore di un alto grado di continuità tra i processi mentali umani e quelli di altri animali, particolarmente dei primati più prossimi a noi (ad es. Darwin 1872; de Waal 1996). Sia implicitamente che esplicitamente, nella maggior parte di queste argomentazioni c'è un'esplicazione del giudizio normativo negli esseri umani che è in lotta con il kantiano rafforzamento della ragione.

### **(e) Spiegazioni scientifiche del giudizio normativo III: uno studio inappropriato**

Alcuni di coloro che seguivano l'approccio comportamentista in psicologia cercarono di evitare completamente il dibattito sulla natura del giudizio normativo, argomentando che la scienza non sarà mai in grado di comprendere la natura del pensiero morale. Per i comportamentisti questo derivò dalla convinzione che il comportamento, e non gli stati mentali interni di un agente, fosse l'oggetto di studio corretto (ad es. Watson 1924; Skinner 1953). Non fu tanto la parte *normativa* che li sviò, quanto piuttosto il *giudizio*. Dagli anni '60 (ad es. Neisser 1967), gli approcci cognitivi e le ricerche sul ragionamento e sul

procedimento di giudizio con paradigmi sperimentali hanno eclissato largamente il comportamentismo in psicologia.

Altri, inclusi numerosi ricercatori sul collegamento tra morale e mente, hanno assunto un punto di vista che può essere detto romantico per quel che riguarda il processo normativo, mettendo in dubbio la possibilità di sottoporre la cognizione morale allo studio psicologico sistematico. Le argomentazioni di questa posizione assumono diverse forme. Alcuni, come Stephen Morse (2004) nella sua scettica ma equilibrata discussione, ammette la possibilità teorica di descrivere il giudizio normativo in termini materiali, ma dichiara che la complessità del compito lo rende impraticabile. Altri, inclusi moltissimi filosofi della mente, dichiarano il compito fondamentalmente impossibile (Morse 2004).

La più considerevole versione dell'argomento dell'impossibilità poggia sul salto dall'essere al 'dover essere', che è il nocciolo della fallacia naturalistica, e che Greene (2003) chiama 'l'errore di identificare proprietà morali con proprietà naturali'. Ma quest'asserzione sollecita una domanda: se il dover essere è qualcosa di più che la conclusione di un particolare tipo di processo mentale naturale, da dove proviene questo qualcosa di più? Persino la passo Kantiano verso il dovere, il razionalismo e gli universali semplicemente sposta il problema da un processo mentale all'altro. In tutte queste sue forme, questa serie di argomentazioni attribuisce agli standards morali un'indipendenza dalla causazione fisica nei processi scopribili del cervello. E la questione resta: se non sono processi fisici, allora cosa? Nel cuore, l'approccio romantico riposa su di uno, spesso non confessato, spiritualismo: esiste un qualche standard non fisico 'là fuori' che noi colleghiamo a qualche tipo di rivelazione o comunicazione trascendente. Tommaso d'Aquino ha esplorato questo punto ed è una posizione intellettuale perfettamente rispettabile. Deve comunque essere riconosciuta per quello che è.

#### **(f) Economia: una vicenda simile**

Durante l'ultima parte del ventesimo secolo, la psicologia della morale non era da sola a focalizzare l'attenzione sulla ragione come la corretta modalità del pensare. L'economia neoclassica, assai influente nel suo campo, poggiava molte delle sue spiegazioni su modelli della psicologia umana basati su agenti razionali (Kahneman 2002). Pensieri ed azioni irrazionali, intuitive e dovute all'emozione, in questo contesto, erano viste da alcuni come aberrazioni e non come parte di quello che la gente dovrebbe fare o, in effetti, faceva (Posner 1999, 2001; Korobkin & Ulen 2002; McKenzie 2003).

In anni recenti, il presupposto della razionalità è stato efficacemente messo in discussione. Robert Frank fu tra coloro che sollevarono delle critiche, specialmente nel suo 'Passions within reason: the strategic role of the emotions' (Frank 1988). Alcune concezioni sulla razionalità, troppo semplicistiche, sono state contestate in diverse nuove sotto-discipline economiche, compresa l'economia del comportamento (ad es. Kahneman 1974.2002; Tversky & Kahneman 1974, 1981; Kahneman & Tversky 1979; Korobkin & Ulen 2002), l'economia sperimentale (ad es. Smith 1982, 1991; McCabe & Smith 2000) e la neuroeconomia (ad es. McCabe ed altri 1996, 1998, 2001; Glimcher 2003; Hoffman 2004; Zak 2004). L'assegnazione nel 2002 del premio Nobel in economia a Daniel Kahneman e Vernon L. Smith per il loro lavoro in questi campi, segnò il riconoscimento nella disciplina specifica che un più ampio modello cognitivo, più saldamente radicato su studi empirici, era ritenuto necessario per far progredire l'economia.

### **3. PROGRESSI DELLE NEUROSCIENZE COGNITIVE**

Le nuove conoscenze ci permettono di riconsiderare le nostre teorie sul giudizio normativo e d'impiegare nello studio di quest'ultimo nuovi strumenti di elevata potenzialità. I progressi nella comprensione del cervello, delle sue funzioni e dei modi in cui quelle funzioni danno forma alla natura del pensiero umano, insieme agli strumenti emergenti dell'investigazione neuroscientifica, ci permettono di sollevare il velo che ha nascosto il funzionamento del cervello e della mente, sia intuitivi che razionali, ad un'indagine obiettiva. È nostra ferma opinione che ci troviamo nelle fasi iniziali di quello che sarà un periodo altamente fecondo nello studio del pensiero normativo.

Molti dei recenti avanzamenti sono stati resi possibili da un accumulo di sviluppi tecnologici e teorici spesso denominati: neuroscienze cognitive. Questa etichetta alquanto flessibile (coniata, si dice, durante un tragitto in un taxi di New York alla fine degli anni '70 (Gazzaniga *et al.* 2002)), designa l'approccio che tenta di integrare, nello studio del pensiero umano, le nostre, ed in rapida evoluzione, conoscenze sulla struttura e sulle funzioni del cervello e quelle relative alle proprietà formali degli agenti e dei processi decisionali (ad es. Marr 1975; Gazzaniga *et al.* 2002; Frakowiak *et al.* 2004; vedi anche il 'Journal of Cognitive Neuroscience and Trends in Cognitive Sciences', *passim*). Sebbene la neuroscienza cognitiva fosse già ben sviluppata anche prima dell'avvento delle tecnologie ad immagini quali la PET e la fMRI, la disponibilità di sistemi non intrusivi che ci permettono di stabilire

connessioni funzionali tra le attività mentali e le specifiche strutture anatomiche ha accresciuto il suo potere ed accelerato la sua applicazione (Savoy 2001; Frackowiak *et al.* 2004).

Il grande vantaggio nell'approccio delle neuroscienze cognitive è che ora possiamo riunire insieme modelli psicologici dei processi cognitivi ed affettivi, modelli sperimentali, varie misurazioni psicofisiologiche e comportamentali e tecniche ad immagini delle funzioni del cervello. Per tale ragione non siamo più dipendenti dalle osservazioni sul comportamento o dall'introspezione ed auto-resoconto quale unica base per l'osservazione del pensiero. Piuttosto, possiamo formulare e verificare ipotesi sull'intera catena dall'"*input*" dei sensi, passando all'elaborazione nel cervello per arrivare all'"*output*" dell'azione e del comportamento. Una certa psicologia tradizionale, come il behaviorismo estremista, era rimasta con una misteriosa 'black box' quale spiegazione della parte centrale di questa catena, una limitazione che i comportamentisti cercavano di trasformare in una virtù. 'Sgrovigliando' le funzionalità del cervello umano e riferendole ai processi di sensazione, pensiero ed azione, sotto osservazione, possiamo offrire descrizioni e spiegazioni della psicologia umana molto più complete ed adeguate (ad es. McCrone 1999; Humphreys & Price 2001; Miller 2003; Frackowiak *et al.* 2004). Attraverso analogie semplicistiche, si può anche sviluppare un'utile scienza sulle automobili, senza neanche mai aprire il cofano di un'auto, ma ci si dovrebbe affidare a spiegazioni quali "il desiderio dell'auto di muoversi ispira la sua forza motrice". Con il motore messo in mostra è invece possibile una spiegazione molto più completa.

Combinando il meglio della psicologia tradizionale e delle sue discipline correlate con i nuovi approcci delle neuroscienze cognitive, attività mentali tanto diverse quali la percezione visiva, la memoria, l'uso del linguaggio, l'emozionalità, la deduzione e la coscienza, hanno cominciato a svelare alcuni dei loro segreti (Frackowiak *et al.* 2004). In anni recenti i processi del pensiero umano relativi alla cognizione della socialità in generale (Blakemore *et al.* 2004) ed in particolare al giudizio normativo (Haidt 2001, 2003; Casebeer 2003; Casebeer & Churchland 2003; Greene 2003; Pigliucci 2003; Moll *et al.* 2003) sono diventati oggetto ulteriore di questi studi. Il confine che Hume e Kelsen non potevano attraversare è diventato ora penetrabile. Prima di dare uno sguardo d'insieme ai recenti sviluppi nella neurobiologia del giudizio normativo è utile, tuttavia, passare in rassegna alcuni degli aspetti della neuroscienze cognitive che hanno una specifica applicazione in questo studio.

### **(a) Modelli cognitivi più consistenti**

La nuova neuroscienza rifiuta i modelli unitari del pensiero umano che hanno ispirato alcuni rami della filosofia e della psicologia sin dai tempi di Descartes (Damasio 1994; Restak 1994); ed invece ben si coniuga con la complessità della cognizione. Il principio di selezionare e dare una priorità a strade alternative rispecchia la natura dell'elaborazione in una rete di neuroni (ad es. Smith & Ratcliff 2004) e sembra funzionare altrettanto bene a livelli d'attività molto più 'alti'. Ad esempio, per descrivere l'importanza dell'emozione sul processo decisionale, Joseph Le Doux ha contrapposto l'immagine "di un basso percorso" rapido e inconscio, che si sviluppa tramite l'amigdala, con 'un percorso alto' lento e cosciente che si snoda attraverso la corteccia sensoriale nel cervello (Le Doux 1996). Similmente, Kahneman & Frederick (2002) parlano di un 'dual process model' che ha luogo per entrambi i processi sia intuitivo sia deliberativo.

La peculiarità di questo modello sta nel fatto che i giudizi possono essere prodotti in due modi diversi (e in vari mix dei due): un processo intuitivo, veloce, associativo, automatico e che non richiede sforzo (a volte denominato Sistema 1) ed un processo più lento, governato da regole, intenzionale e molto faticoso (Sistema 2). Il Sistema 2 'conosce' alcune delle regole che il ragionamento intuitivo è incline a violare, ed a volte interviene per correggere o sostituire i giudizi intuitivi erronei. Di conseguenza, gli errori di intuizione avvengono quando si verificano due condizioni: il Sistema 1 genera l'errore ed il Sistema 2 non riesce a correggerlo (Kahneman 2002, riferimenti omissi; vedi inoltre Evans 2003).

L'applicazione di un modello basato su molteplicità e complessità non è limitata ad esempi circoscritti. A livello di una più dettagliata neuroanatomia, la sperimentazione ha compiuto molti progressi nello stabilire le aree del cervello collegate a capacità quali i diversi aspetti di una performance musicale, percezione e comprensione (Parsons 2003). Anche la capacità di riunire processi e sistemi funzionali differenti può essere studiata in particolari contesti. La capacità di risolvere conflitti fra possibili risposte diverse può coinvolgere particolari aree della corteccia anteriore cingolata e della corteccia prefrontale dorsolaterale (Frith *et al.* 2004).

### **(b) Specializzazione ed integrazione**

La misura in cui le differenti attività mentali si basano su parti diverse dell'architettura del cervello umano ad esse dedicate è stato oggetto di numerose discussioni (Savoy 2001; Posner 2003; Aron *et al.* 2004). È chiaro che esiste un livello significativo di localizzazione e

specializzazione funzionale, ipotesi questa particolarmente ben dimostrata nel campo visivo (Zeki 1990; Bartels & Zeki 2004). Sebbene non congruente con l'esperienza soggettiva che abbiamo della nostra mente, rispecchiata nel vecchio modello unificato cartesiano, quest'ipotesi è in grado di spiegare meglio la perdita di particolari facoltà accompagnata dalla conservazione di altre, che si può verificare in seguito a stroke o ad altra lesione del cervello (ad es. Moore & Price 1999; Savoy 2001).

Forse la concezione più assertiva della separazione funzionale nella recente dottrina fu l'idea del 'cervello modulare', un'espressione ampiamente adottata nei primi anni '90 (ad es. Gazzaniga 1992; Restack 1994; Frackowiak *et al.* 1997; Gigerenzer 1997), ma oggi ormai desueta. All'altro estremo alcuni usarono la metafora secondo la quale la mente assomiglia ad un coltellino svizzero, con un certo numero di differenti, anche se interconnessi, strumenti che possono essere applicati ai diversi problemi che la vita presenta (Cosmides & Tooby 1987, 1992). Asserire questo grado di specializzazione e di separazione è controverso (Sperber 2002), e l'attuale concezione adotta un approccio più equilibrato che dà risalto sia alla specializzazione che all'integrazione.

Il cervello sembra rispondere a due principi fondamentali dell'organizzazione funzionale, quello dell'integrazione funzionale e quello della specializzazione funzionale in cui l'integrazione all'interno e fra aree specializzate è mediata da un'efficace connettività (Friston 2004).

Alcuni suggeriscono che la separazione funzionale può aver luogo a livello dei 'primitivi'. Questi possono pensarsi come strutture specializzate dedicate ad un genere particolare di riconoscimento o concettualizzazione. L'esistenza dei primitivi è stata ipotizzata in contesti come la visione (ad es. Shams & von der Malsburg 2002) ed il controllo motorio (ad es. Thoroughman & Shadmehr 2000; Todorov & Ghahramani 2003). La specializzazione può anche avvenire ad un livello più generale, come il coinvolgimento, chiaramente dimostrato, della amigdala in molti tipi di risposte emozionali (Casebeer & Churchland 2003; Morris & Dolan 2004). Aron ed altri (2004) ipotizzano la localizzazione di determinate risposte inibitorie nella corteccia frontale inferiore destra. Molti ulteriori esempi potrebbero essere citati.

Complicate prove cognitive sembrano richiedere l'intervento di una varietà di regioni e strutture al fine della loro attuazione. Effettivamente, alcune regioni sembrano essere specializzate in funzioni che hanno un'applicazione quasi generale, come le funzioni di controllo e di risoluzione di conflitti, menzionate precedentemente. Tali aree si

attivano ripetutamente in una varietà di esperimenti con tecniche di imaging, cosa che generò, all'inizio di questi studi, confusione nei ricercatori che vi presero parte. "In the early days of functional imaging every task seem to activate dorsolateral prefrontal cortex (DLPFC), and every experimenter was happy to define a different role for this region" (Frith *et al.* 2004).

Nel campo duramente dibattuto e controverso degli studi sulla coscienza, alcuni hanno adottato l'idea del 'recruitment\*' come possibile spiegazione. Questa teoria ipotizza che ciò che noi sperimentiamo come coscienza è la più estrema e generale versione della strategia di 'recruitment': uno 'spazio di lavoro globale' che può ordinare diverse risorse nel cervello per adempiere a molti compiti (Baars *et al.* 1998; Dehaene & Naccache 2001).

### **(c) Comprendere la natura strategica dei task mentali**

Nella ricerca di un mix tra creazione di modelli ed indagine empirica, che è al centro delle neuroscienze cognitive, deve essere ricordata la natura strategica della funzione mentale che si prende in considerazione. Questo è particolarmente vero per quelle funzioni mentali che riguardano le relazioni sociali tra agenti umani. La psicologia tradizionale ha riconosciuto la validità del paradosso 'agente-osservatore', per descrivere la tendenza degli individui ad usare approcci e standard diversi per giudicare le proprie azioni diversamente dalle azioni degli altri (Duval & Wicklund 1972; Jones & Nisbett 1972; Taylor & Fiske 1975). Più recentemente, Pizarro ed altri (2003) hanno fornito l'evidenza empirica dell'asimmetria nei giudizi morali di colpa ed approvazione a dipendenza dell'impulsività o ponderazione percepita della decisione. Benché questo genere di doppi standard sia ampiamente condannato come ipocrisia, in particolare quando venga applicato a proprio beneficio, l'esame delle sue caratteristiche strategiche può aiutarci a comprenderne l'evenienza.

Sin dai tempi di Adam Smith (1776), l'economia ha compreso correttamente il vantaggioso bilanciamento delle poste in gioco, disponibili per quegli agenti umani che decidono di cooperare. Questi premi alla cooperazione e di contro le barriere ad un'efficiente cooperazione rappresentate dalle possibilità di defezione, sono profondamente inserite nella realtà e si ripresentano a molti livelli di organizzazione nella storia degli organismi viventi (Maynard Smith & Szathmary 1995). La teoria dei giochi fornisce una base formale per la

---

\* Reclutamento: l'invio di un segnale alle cellule neuronali; se il segnale supera la soglia di attivazione il neurone si attiva (viene reclutato) (N.d.T.).

comprensione della natura di questi rapporti interattivi della socialità umana (Von Neumann & Morgenstern 1944; Binmore 1994, 1998; Fehr & Fischbacher 2004; K. Binmore, s.d.).

I giochi non sono sempre simmetrici. Le dinamiche applicabili allo sviluppo di una strategia per un giocatore in una certa posizione potrebbero non essere le stesse di quelle applicabili ad un giocatore in una posizione diversa (McCabe e altri 1996, 1998, 2001). Da un punto di vista strategico, la risposta alla domanda "dovrebbe Jane fare x per John?" potrebbe essere molto diversa a seconda che voi siate Jane, John o un terzo giudice. È assolutamente possibile che queste diverse dinamiche strategiche possano implicare processi diversi nel cervello, per quanto possano essere considerate, nella loro descrizione generale, come rispondenti alla stessa domanda. L'importanza di questo genere di distinzioni sta ricevendo sempre maggior attenzione nelle scienze cognitive (Camerer 2003 a,b; Goodenough 2004).

#### **(d) Molteplicità delle fonti d'informazione**

Un'ulteriore complicazione, che le neuroscienze cognitive si trovano a dover affrontare, riguarda la molteplicità delle fonti d'informazione che sono a disposizione del cervello allorché lavora alla soluzione di problemi sociali. Le possibilità iniziano con la nostra eredità informazionale genetica. La maggior parte di questa è largamente comune a tutta l'umanità (Jones 2001 b), mentre una parte può essere variabile e specifica dell'individuo, una delle fonti dell'unico e specifico temperamento d'ogni persona (Larsen & Buss 2002). Non si può neanche affermare che le informazioni genetiche si attuino nel vuoto. Attraverso il processo epigenetico, i geni lavorano solo in congiunzione con una certa quantità d'informazione che deriva loro dall'ambiente (Hinde 2004). Le persone inoltre hanno accesso ad una ricca varietà di conoscenze culturali trasmesse in un flusso complementare alla loro natura genetica e che insieme co-evolvono (Boyd & Richerson 1982; Goodenough b 2002; Laland & Brown 2002; Pigliucci 2003). Questa conoscenza culturale può essa stessa essere implicita, come l'inconscia creazione di modelli sociali che derivano dall'infanzia, oppure può essere esplicita ma popolare, come i detti o gli scritti, o ancora esplicita ed esperta, come il diritto. Ci sono inoltre quelle informazioni che sono strettamente legate all'individuo, come le circostanze sociali della sua vita, gli eventi in cui giorno per giorno s'imbatte, lo sviluppo fisico o le ferite che ha ricevuto e le interazioni comportamentali con famiglia, amici, scuola, eccetera.

Le componenti di questa miscela sono comunemente accettate; il livello entro il quale ciascuna di esse gioca un ruolo in un particolare

momento del pensiero e dell'azione umana può essere controverso (Goodenough 1997a). Quello che è anche comunemente accettato è che il cervello è il luogo in cui avviene la combinazione, il confronto, l'ordinamento e la scelta tra queste disparate informazioni e risorse della memoria, forse all'interno di un processo di sistemi differenti che assomiglia a quello descritto da Kahneman, (vedi sopra). Invero una delle funzioni caratteristiche del cervello umano è quella di fornire e pesare le alternative. Quando riconduciamo queste molteplici fonti d'informazione ai molteplici sentieri del pensiero ed alle possibili differenti posizioni strategiche, ci rendiamo conto che è probabile che l'umano giudizio normativo sia un processo complesso e composito e non un processo unitario. La cornice speculativa delle neuroscienze cognitive rende più complesso il compito di comprendere il giudizio normativo ed il funzionamento delle sue componenti, non lo semplifica. Fortunatamente, con gli strumenti offerti dalle neuroscienze cognitive, possiamo cominciare a districarci in questa complessità.

#### **(e) Considerazioni metodologiche**

La metodica delle neuroscienze cognitive richiede la formulazione e verifica d'ipotesi sul pensiero funzionalmente basate. Questi modelli cognitivi vengono sviluppati a partire da numerose fonti. Le tassonomie tradizionali della nostra esperienza possono fornire un punto di partenza. Per esempio, l'indagine compiuta sui sistemi d'elaborazione dei colori nel cervello si è sviluppata dalla nozione generalmente accettata ed empiricamente verificata che la differenziazione del colore costituisce un elemento importante della vista (vedi Zeki 1999). Considerazioni simili si applicano al giudizio normativo: è un processo che la maggior parte degli esseri umani regolarmente sperimenta ad un livello soggettivo, e la storia dell'intensa speculazione nella filosofia, nella religione e nel diritto ha portato chiarimento su queste descrizioni soggettive. Purtroppo le fonti tradizionali, come queste, non sono prive di difficoltà (Churchland 1991; Keil 2003). I modelli intuitivi della cognizione che questa 'scienza popolare' fornisce, infatti, dovrebbero essere verificati e raffinati usando gli strumenti collaudati della psicologia sperimentale. Altre fonti per la creazione di modelli cognitivi includono le previsioni della psicologia evoluzionista, le descrizioni della psicologia tradizionale, e le deduzioni in continuo rapido miglioramento della neuroscienze cognitive stesse.

Il metodo più comune per testare questi modelli è di cercare di differenziare funzioni mentali strettamente collegate nei casi in cui la distinzione tra esse sia radicata nelle stesse ipotesi che devono essere verificate. Lo sperimentatore cercherà di identificare attività

comportamentali e fisiologiche (o la loro assenza) ammissibili per l'ipotesi ed inammissibili per le sue alternative; se queste attività sono presenti (o assenti), come previsto, l'ipotesi riceve sostegno (Gazzaniga *et al.* 2002). I task sperimentali\* devono essere attentamente progettati allo scopo di evitare, per quanto possibile, la presenza di più di una possibile fonte per ciascuna variazione studiata. Le possibilità alternative sono spesso chiamate 'confounds'\*\* e minano la validità di un esperimento. Questo pericolo da evitare conduce ad un contrasto di base che la neuroscienze cognitive condividono con le altre branche della psicologia sperimentale. L'esigenza di rimuovere questi fattori di disturbo, infatti, spinge i ricercatori ad eliminare i contesti di vita reale, minando in questo modo la 'validità ambientale' dei processi cognitivi studiati (Casebeer & Churchland 2003). Di conseguenza, è intrinsecamente difficile, per task cognitivamente così complessi come il giudizio normativo, districare i diversi processi aggregati l'uno dall'altro e creare task sperimentali sufficientemente mirati.

Una volta stabiliti, i task sperimentali vengono assegnati ai soggetti per portarli a compimento, mentre i ricercatori raccolgono una varietà di dati per verificare se ci sia una differenziazione nelle reazioni fisiche, nel comportamento o nell'esperienza soggettiva che si accordi con la differenziazione ipotizzata nei task sperimentali presi in considerazione. Lo studio dei processi mentali complessi richiede molte differenti tipologie di misurazioni. Alcune di queste, spesso collettivamente denominate come 'dati comportamentali', sono direttamente correlate all'esecuzione del task. Rientrerebbero tra queste il tempo di reazione e accuratezza nella risposta, entrambe collegate alla complessità dell'elaborazione (Wilkinson & Halligan 2004). Il resoconto del singolo individuo su parametri soggettivi come la difficoltà del task o la gravità di una trasgressione fornisce il suo proprio metro di differenziazione che può essere confrontato con le misurazioni comportamentali. Altri strumenti di questo tipo di ricerche includono alcune misure psicofisiologiche come la conduttanza della pelle (legata al grado di eccitazione emotiva) e la dilatazione della pupilla (collegata alla difficoltà del task).

Inferenze sulle funzionalità del cervello, tratte direttamente dalla realtà corporea, sono state desunte per anni da pazienti con lesioni al cervello dovute a ferita, a malattia e a problemi inerenti allo sviluppo. Questi 'studi sulle lesioni' hanno portato alle prime individuazioni di

---

\* Task è la mansione da affidare ai soggetti sottoposti ad osservazione, generalmente non tradotto in italiano negli studi in materia. (N.d.T.)

\*\* Disturbi (N.d.T.)

alcune delle aree del cervello deputate al linguaggio quali: l'area di Broca e l'area di Wernicke (Finger 2000). Più recentemente, i pazienti con disfunzione dell'amigdala hanno contribuito allo studio del ruolo di questa struttura nell'emozione e nei processi collegati all'emozione (ad es. Anderson & Phelps 2001, 2002). Gli studi sulle lesioni cerebrali presentano un certo numero di limitazioni. Ogni sistema etico nella ricerca sugli esseri umani può ammettere solo deficits che si siano verificati per processi naturali, e deve dimostrare sensibilità e moderazione nel trattare una popolazione sperimentale che è per definizione mentalmente menomata. A questo si aggiunga che, prima dell'invenzione delle tecniche di imaging in grado di identificare esattamente i deficit negli esseri viventi, gli esatti parametri del danno sofferto dal soggetto potevano essere stabiliti, spesso, soltanto dopo la sua morte.

L'invenzione di metodi non-intrusivi per localizzare spazialmente l'attività del cervello è stato un significativo accrescimento del patrimonio degli strumenti sperimentali. I più importanti nei recenti studi sono stati la PET ed la fMRI. Entrambe queste tecniche forniscono delle misure indirette del metabolismo del cervello, permettendo l'identificazione delle zone del cervello attive o inibite nelle funzioni mentali (vedi Friston 2004). La PET usa il decadimento radioattivo di un elemento tracciante aggiunto al sangue, mentre la fMRI usa il cosiddetto segnale BOLD come base per le sue misurazioni. In entrambi i casi, il collegamento tra il flusso di sangue e il lavoro funzionale nel cervello è stato stabilito, però soggetto a limitazioni e qualificazioni (ad es. Mechelli 2004). Gli aumenti nel segnale fMRI BOLD si portano lentamente dopo l'inizio dell'attività (misurata in attività elettrica) attorno a un relativamente prevedibile 3-6 s, con picco a 5 s. (Posse *et al.* 1996; Hensen 2004). Entrambe le tecniche richiedono che il soggetto rimanga disteso e immobile all'interno di un grande magnete dove è disagevole presentare i task e misurare altre risposte. La fMRI, con il suo forte campo magnetico ed un elevato livello di rumore, risulta essere, però, particolarmente claustrofobica e distraente. Nonostante queste difficoltà l'inventività dei ricercatori ha elaborato metodi ingegnosi per presentare i task e raccogliere i dati con un alto grado di affidabilità.

È importante per un non specialista, messo di fronte a dati provenienti da tecniche di imaging, capire cosa essi possano significare. Prima di tutto, le graziose immagini di 'cervelli che si illuminano' sono il risultato di un'analisi estensiva e di una presentazione selettiva. In effetti, in ogni dato momento di attività durante lo stato di veglia, molte zone del cervello, forse persino tutte, presentano un certo grado di

attivazione. Le immagini mostrano una proiezione colorata su un modello di cervello in regioni nelle quali si sono verificati dei valori, statisticamente significativi, di aumento o di diminuzione del fenomeno misurabile (flusso del sangue), in confronto ad un parametro di riferimento, spesso ottenuto attraverso una raccolta di dati rilevati sulla base di un grosso numero di soggetti. Queste non sono immagini dirette in nessun senso possibile.

In secondo luogo, l'attivazione relativa di una regione particolare del cervello nello svolgimento di un task, in confronto al task di differenziazione, non ci dice molto di per se stessa. Queste informazioni sono solo 'macchie su cervelli', fino a che non vengono riferite alle ipotesi di ricerca ed alla mappa che si va formando della localizzazione e dell'integrazione cognitiva nel cervello. Un modo particolarmente appropriato di collegare i dati della tecnica di imaging con l'attività cognitiva designata richiede che si stabilisca un modello di misura dell'intensità di attività per i dati comportamentali, e che si dimostri una corrispondente variazione nell'intensità della risposta nei dati di imaging.

In terzo luogo, il livello della risoluzione spaziale di tali immagini, sebbene vada continuamente migliorando, è ancora troppo grossolano per permettere l'identificazione di neuroni particolari o di gruppi di neuroni (Casebeer & Churchland 2003). Per concludere, come per ogni tecnica sperimentale delle neuroscienze cognitive, i dati di imaging saranno accurati, a dipendenza di quanto permettano loro di esserlo i task sottostanti assegnati ai partecipanti e il procedimento di sottrazione\* dell'immagine o le altre tecniche basate su questi task. Le tecniche di imaging sono strumenti potenti, ma i loro risultati non sono sempre presentati o compresi correttamente.

Altre tecniche per misurare e localizzare le reazioni del cervello includono particolari misurazioni dell'attività elettrica, come l'EEG ed il MEG. Esse forniscono una risoluzione temporale eccellente della risposta del cervello (Gazzaniga et al. 2002).

Gli studi di neurochimica sono un'altra componente importante della miscela metodologica. Sebbene piuttosto offuscata nell'immaginazione pubblica e scientifica dal recente risalto dato alla tecnica di imaging, la neurochimica costituisce una parte necessaria di qualunque descrizione funzionale dell'attività cerebrale che voglia definirsi completa (ad es. Master & McGuire 1994; Coull & Thiele 2004). Il collegamento tra serotonina e depressione, sebbene non completamente compreso, è stato riconosciuto sia dalla scienza che dalla coscienza popolare, come la

---

\* Sottrazione mediata tra l'immagine acquisita durante l'assenza di stimoli e l'immagine ottenuta durante la presentazione dello stimolo. (N.d.T.)

pubblicazione su *Slate* di Robert Wright 'Is Prozac Driving Wall Street' illustra pienamente (Wright 2000). Nel considerare l'effetto delle emozioni sui processi mentali, sono elementi importanti sia la situazione neurochimica generale del cervello sia la relativa presenza o assenza di particolari neurotrasmettitori (ad es. Henry 1986; Panksepp 1993).

Tutti questi metodi funzionano meglio se in concerto tra loro (Humphreys & Price 2001; Parsons 2001; Wilkinson & Halligan 2004). Il profilo di un campo di ricerca pienamente sviluppato nelle neuroscienze cognitive include: ipotesi specifiche riguardo a ben definiti processi mentali, un crescente insieme di siti funzionali e sistemi collegati a queste ipotesi, il supporto dei dati forniti dagli esperimenti sul comportamento, dagli studi sulle lesioni e dalle misurazioni dell'attività ottenuta attraverso imaging ed altre tecniche di localizzazione.

#### **4. IL GIUDIZIO NORMATIVO NEL CERVELLO**

Possiamo ora, su questo background storico, teorico e metodologico, tornare al punto centrale di questo saggio: fare il punto sull'attuale 'stato dei giochi' nell'approccio neuroscientifico al giudizio normativo negli esseri umani. In primo luogo esamineremo il modello di giudizio normativo che attualmente ispira questo campo di ricerche, quindi ci impegneremo in un resoconto degli studi sulle lesioni e degli studi di imaging che stanno verificando questo modello e le sue modificazioni. Per concludere, cercheremo di valutare l'ambito della ricerca e di fare alcune previsioni su dove essa sia diretta.

##### **(a) Il modello accettato e sue varianti: emozione ed intuizione giocano ruoli importanti**

La ricerca prevalente, applicando le neuroscienze al pensiero normativo, ha ampiamente confutato la concezione di Kant/Kohlberg sul giudizio normativo, da questi completamente collocato nel dominio del pensiero, razionale e cosciente, libero da affezioni. Al contrario, sono stati sviluppati modelli che danno risalto al ruolo dell'emozione e dell'intuizione nel giudizio morale (Damasio 1996; Pizarro 2000; Haidt 2001, 2003; Nichols 2002; Casebeer & Churchland 2003). Il modello sociale intuizionista proposto da Haidt (2001), per esempio, suppone che risposte intuitive veloci, automatiche ed emozionali siano la fonte primaria dei giudizi morali. Lo scritto, nel suo titolo, fa riferimento significativamente ad un 'cane emotivo ed alla sua coda razionale'. Haidt considera i giudizi morali come valutazioni (buono contro cattivo) delle azioni o dell'indole di una persona, compiute in riferimento ad un

insieme di virtù ritenute obbligatorie da una determinata cultura o subcultura. In questo modello, le deliberazioni coscienti svolgono soltanto un ruolo causale secondario e vengono utilizzate principalmente per costruire ex post le giustificazioni di giudizi già presi.

**(b) Rilievo I: sopravvalutazione dell'emozione e dell'intuizione?**

Il consenso emergente a questa ipotesi solleva alcune preoccupazioni specifiche. Mentre concordiamo fortemente sull'importanza di dare il valore adeguato all'emozione ed all'intuizione in molte forme del giudizio normativo, siamo preoccupati che il pendolo possa oscillare troppo lontano e che conseguentemente vengano sottovalutati i processi cognitivi relativi al ragionamento, situati alla fine dello spettro. Crediamo che la migliore rappresentazione del giudizio normativo sia quella che tenga presenti entrambi gli aspetti cognitivi ed affettivi. L'aspetto cognitivo contiene la conoscenza fattuale degli standard generalmente accettati di comportamento sociale e morale (norme e valori) e processi razionali di ragionamento. L'aspetto affettivo comprende l'esperienza e gli effetti di emozioni come colpa, compassione, vergogna e rabbia che si manifestano qualora le norme sociali o morali vengano violate. Anche se, seguendo Casebeer & Churchland (2003), "good moral cognition is shot-through with emotion", purtuttavia la 'cognizione morale' non è neppure esclusivamente emozione.

L'evidenza, nel suo insieme, suggerisce che il giudizio normativo consiste di uno o più insiemi delle più elevate abilità mentali, che a turno impegnano una varietà di differenti processi cognitivi ed affettivi quali: comprendere una situazione, apprezzare la sua valenza emotiva, attivare le norme dalla memoria di lunga durata, mantenere una norma nella memoria continua, confrontare la norma con il comportamento attuale e decidere se c'è una qualche trasgressione, e tutto ciò avviene sotto l'influenza di processi emozionali. Di conseguenza la base neuronale dei giudizi normativi sembra coinvolgere parecchi sistemi del cervello ed essere distribuita su grandi settori del cervello stesso. Ciò detto, è anche possibile che ci siano elementi - forse persino 'primitivi' - dedicati a determinati aspetti del processo. Quest'ipotesi viene supportata dal lavoro di Cosmides (1989), che presenta evidenze su come aumentino le capacità di risolvere una prova di logica presentando la stessa come una storia di indagine su di una truffa. La presenza di tali elementi, relativamente specializzati, come componenti nel processo non sarebbe in conflitto con la concezione che vede il giudizio normativo come un sistema o sistemi complessi e ampiamente distribuiti.

### **(c) Rilievo II: un modello migliore per l'emozione**

Una difficoltà ancor più rilevante si lega al modello accolto. Nonostante la significativa attenzione dedicata negli ultimi anni ad emozione ed intuizione, resta ancora una certa mancanza di chiarezza su ciò che esse realmente siano nel cervello (Posner 2001). È stato proprio un entusiasta del ruolo dell'emozione nel giudizio normativo ad ammettere recentemente "that emotion theory and research is immensely complex and that the role of the emotion in behaviour, including social judgments, is highly variable and context dependent" (Feigenson 2000, p. 447). Un giudice americano ha descritto la situazione della legge sulla privacy come un 'pagliaio in un uragano'. L'attuale pensiero scientifico sull'emozione va molto vicino a meritarsi quest'etichetta, certamente le parole 'dibattito surriscaldato' possono ragionevolmente essere applicate ad un certo numero delle sue discussioni.

Nel contesto del pensiero morale, Haidt (2003) ha tentato di portare un certo ordine nella materia. Egli suggerisce alcune utili distinzioni, differenziando l'emozione morale in: emozioni di condanna verso altri (disprezzo, rabbia e repulsione), emozioni della consapevolezza di sé (vergogna, imbarazzo e colpa), classe della sofferenza per gli altri (compassione e pietà) e classe dell'apprezzamento per gli altri (gratitudine, soggezione ed esaltazione). Per quanto soddisfacente possa essere, tale elencazione rimane ancora una ipotesi di lavoro e non già una conclusione verificata.

Gli autori ritengono che si potrà progredire nella ricerca separando l'emozione' intesa come sensazione di eccitazione che riscontriamo in noi stessi ed in altri, dall'emozione' intesa come componente funzionale dei processi mentali. Il suo significato come uno 'stato della sensazione' è per noi meno importante nel giudizio normativo di quanto lo siano le funzioni alle quali ciò-che-noi-chiamiamo-emozione-quando-la-sentiamo contribuisce nell'elaborazione del task normativo. In questo senso funzionale, sono stati compiuti continui progressi dagli sperimentatori, lavorando su una varietà di contesti diversi (per esempio Rolls 1999; Dolan 2002; Phelps 2002; Morris & Dolan 2004). Questi risultati disparati indicano che l'emozione funge da grande enfattizzatore ed evidenziatore nel cervello: un indicatore d'importanza ed urgenza. Damasio, per esempio, ha suggerito l'idea che l'emozione svolga un ruolo chiave nella formazione 'di un marcatore somatico' che aiuta a guidare ed a definire le priorità nei processi decisionali (Damasio 1994). Nel dominio della memoria, gli eventi che sono associati a stati emozionali vengono più facilmente trasferiti dalla memoria di funzionamento a quella di lungo termine (Morris & Dolan 2004).

Normalmente, nel cervello l'emozione guida l'attenzione verso gli oggetti ad essa associati (Anderson & Phelps 2001). L'emozione ci fa muovere ed agire. Come perfino Hume riconosceva, l'emozione è un grande traduttore del pensiero in azione (Hume 1739; Rolls 1999; Schwartz 2000).

Forse l'emozione non tanto è la chiave del giudizio normativo, quanto la chiave di un giudizio normativo importante ed efficace, che attira la nostra attenzione e viene tradotto in azione, sia in riguardo alla nostra condotta sia all'elogio o punizione di altri (Fehr & Gächter 2002). Parte della controversia sull'emozione s'incentra sull'ampiezza da dare a quest'idea: la misura in cui i processi emotivi influenzano la cognizione, la domanda se esistano davvero processi cognitivi totalmente liberi da emozionalità, e, nella risposta affermativa, fino a che punto noi siamo in grado di accorgerci che essi esistono, sono tutti problemi irrisolti (ad es. Damasio 1994, 1996, 1999; Le Doux 1996). Già è stata data evidenza che l'emozione – o almeno il suo abituale elemento fisico, l'amigdala – è profondamente e necessariamente coinvolta nei giudizi sociali (Phelps 2002).

Dal nostro punto di vista, il modello teorico accolto include correttamente, nel giudizio morale, il coinvolgimento emozionale quale componente essenziale. Resta da svolgere, tuttavia, un lavoro rilevante, per chiarire e verificare il ruolo o i ruoli di questa componente. Inoltre questa componente, come vedremo nel paragrafo 4, può produrre conseguenze che il diritto potrebbe desiderare di pilotare e disciplinare attraverso il ricorso ad altri sistemi di pensiero.

#### **(d) Rilievo III: un modello migliore per l'intuizione**

Durante le nostre discussioni sul giudizio normativo, finora, abbiamo associato intuizione ed emozione insieme tra loro. Anche se non siamo i soli a farlo, probabilmente questo è un errore. Per gli esseri umani è possibile dare giudizi intuitivi sul mondo, che richiedono un basso grado d'emozionalità. Immaginate di mettervi a guidare tranquillamente un'automobile su una strada familiare o di esprimere giudizi intuitivi su elementari errori grammaticali. Più semplicemente, l'intuizione è un concetto che usiamo per descrivere i processi mentali che non sono direttamente accessibili al controllo cosciente o al coinvolgimento. Vista in questo senso, la facoltà dell'intuizione ha più a che fare con i confini della consapevolezza di se stessi che con la reale competenza o incompetenza dei processi mentali così etichettati. Non c'è ragione per ipotizzare che i processi intuitivi siano semplicistici o inesatti solo perché non sono direttamente coinvolti nel pensiero cosciente. Certamente non risolveremo il problema della coscienza in questo lavoro, ma possiamo

aiutare a de-stigmatizzare l'intuizione attraverso una simile determinazione.

Resta comunque interessante la comprensione, andando indietro fino a Hume ed oltre, che determinate ed importanti categorie del giudizio normativo rientrano in questa descrizione. Sotto quest'angolo visuale assomigliano a stati emozionali, ma ne sono dissimili per altri aspetti. Il ruolo dell'intuizione nello studio della moralità può essere più importante nel fornirci un marcatore per alcuni dei sistemi coinvolti o meccanismi cognitivi sottostanti, che non per dirci qualche cosa d'inerente alle proprietà del loro funzionamento.

#### **(e) Dati sulle lesioni**

Nell'ultima decade, i ricercatori hanno cominciato a produrre dati consistenti nello studio del giudizio normativo nel cervello. L'attenzione inizialmente era concentrata, in larga parte, sui dati riguardanti le lesioni cerebrali. Gli specifici deficit morali, dovuti a traumi del cervello, riferiti in studi contemporanei sulle lesioni (ad es. Anderson et al. 1999; Dolan 1999; si veda anche Damasio 1997; Angrilli et al. 1999) ed in pazienti storici, come il ben noto Phineas Gage (Damasio et al. 1992), tendono a supportare l'affermazione che almeno alcuni dei processi e delle elaborazioni coinvolti nel ragionamento normativo sono dissociabili dalla più generale abilità di risolvere problemi (Casebeer & Churchland 2003). La maggior parte di questi studi indica la regione della corteccia prefrontale come la componente critica nella formazione e nell'applicazione del ragionamento socio-morale (Casebeer & Churchland 2003). Più in particolare, i deficit orbitofrontali sono stati collegati alla difficoltà di tenere comportamenti moralmente appropriati e di acquisire informazioni di natura morale. Invero, l'età in cui la lesione è avvenuta, in questa regione, ha dimostrato di avere effetti sul grado e sulla natura dei deficit normativi (Anderson et al. 1999; Casebeer & Churchland 2003; Pigliucci 2003). Un recente lavoro su pazienti con lesioni mostra il coinvolgimento della regione orbitofrontale nella previsione delle conseguenze dell'azione e nel provare rimpianti (Camille et al. 2004).

#### **(f) Studi di imaging: evidenza di una cognizione complessa**

Negli ultimi 4 o 5 anni, una nutrita serie di studi di fMRI ha analizzato le basi neurali del giudizio normativo (Greene & Haidt 2002; Greene et al. 2001; Moll et al. 2001, 2002 a, b, 2003; Heekeren et al. 2003). Anche se è possibile sollevare alcuni rilievi metodologici su alcuni di questi studi, è tuttavia importante ricordare che si tratta ancora di sforzi pionieristici. Le sperimentazioni partono da approcci piuttosto variabili. Per esempio, qualcuno ha usato scenari complessi a dilemma (Greene et

al. 2001), altri più semplici task di decisioni etiche (Moll et al. 2001, 2002 a, b, 2003; Heekeren et al. 2003). Greene et al. (2001) hanno presentato i diversi dilemmi in un'ipotetica prima persona, chiedendo al soggetto come si sarebbe comportato. Altri invece hanno chiesto al soggetto di agire come un giudice imparziale. I possibili effetti delle differenze di strategia tra queste due posizioni non sono stati affrontati esaurientemente. Anche il contenuto emozionale di questi studi è assai variabile. Alcuni hanno posto domande che implicavano la morte o altre situazioni ad elevata emozionalità (Greene et al. 2001; Moll et al. 2002), mentre altri hanno posto meno gravosi problemi di giudizio (Moll et al. 2001; Heekeren et al. 2003). In tutti questi studi è stato richiesto ai partecipanti di conformarsi a quello che era effettivamente il loro giudizio intuitivo. Nessuno ha domandato loro di apprendere o applicare uno specifico set di norme. Infine, qualcuno di questi studi ha mostrato variazioni nei dati comportamentali, che confermavano le scoperte dell'imaging, altri no.

Date queste difficoltà e differenze ciò che è notevole in questi studi, presi nel loro insieme, è che tutti indicano un comune sistema che può benissimo dar forma alla base neuronale del giudizio normativo: la corteccia prefrontale ventromediale, la corteccia orbitofrontale, la corteccia cingolata posteriore, ed il solco temporale posteriore superiore. Questo non rappresenta ancora un pieno trionfo. Ognuna delle porzioni di questa rete di regioni del cervello è attiva durante una serie di task, per esempio il controllo del comportamento, l'elaborazione di segnali socialmente rilevanti, la memoria e l'elaborazione degli stimoli emozionali (Greene & Haidt 2002). Piuttosto che all'identificazione di un 'centro morale' nel cervello, ciò a cui ci troviamo di fronte attualmente è un giudizio morale frutto di un processo cognitivo-affettivo che si costruisce su diverse componenti che ad esso contribuiscono (Casebeer & Churchland 2003). La sfida di cercare di districare i differenti processi cognitivi ed affettivi che contribuiscono al giudizio normativo è certamente importante, ma come Greene & Haidt (2002) suggeriscono "[...] if one attempts to 'deconfound' moral judgment with everything that is not specific to moral judgment (emotion, theory of mind, mental imagery, abstract reasoning and so on) there will almost certainly be nothing left".

Se l'identificazione di queste regioni e le conseguenti conclusioni saranno confermate nelle prossime sperimentazioni, il tentativo di comprendere il giudizio intuitivo normativo si sposta, almeno in parte, da un modello basato sulla localizzazione ad un'altro basato invece sull'integrazione: potremo comprendere meglio come questi differenti sistemi cerebrali interagiscono per eseguire un task così complicato?

Sarà necessaria una manipolazione sperimentale accorta, ed una differenziazione delle parti che contribuiscono al giudizio morale e dei processi attraverso cui queste interagiscono, al fine di costruire una migliore descrizione di come si formi il giudizio morale nel cervello. Potrebbe dimostrarsi molto proficua una comparazione con altri tipi di task di giudizio, come il giudizio valutativo su semplici preferenze (Zysset ed altri 2002) ed il giudizio grammaticale (Wartenburger et al. 2003).

Inoltre, per stabilire un sistema di riferimento per il giudizio normativo intuitivo, molti degli studi di fMRI hanno evidenziato che alcune regioni del cervello, collegate a processi emozionali, sono attive anche durante i giudizi morali (Greene et al. 2001; Moll et al. 2001, 2002 a, b; Heekeren et al. 2003; per una rassegna vedi Greene & Haidt 2002; Moll et al. 2003). Come nei dati degli studi sulle lesioni, la corteccia orbitofrontale viene spesso interessata. Questa struttura riceve una proiezione diretta dall'amigdala (Morris & Dolan 2004), che ha un ruolo ben stabilito nelle emozioni ed in generale nei giudizi sociali. Queste scoperte confermano il modello in cui le emozioni contribuiscono al giudizio normativo, o almeno che esse abbiano contribuito nel tipo di giudizio posto ai soggetti di questi esperimenti.

#### **(g) Conclusioni sull'attuale teoria e ricerca**

L'attuale lavoro di applicazione delle metodologie neurologiche al giudizio normativo ha compiuto progressi significativi, sia a livello di costruzione di modelli e teorie, che a livello di mappatura funzionale. La ricerca fino ad oggi è congruente con l'idea che il giudizio normativo è composto da sistemi che implicano numerosi sub-processi, che spesso includono una componente emozionale. Forse ci troviamo ancora agli esordi di questo sforzo, ma siamo sulla strada giusta e siamo partiti bene. Un più chiaro insieme di modelli, che tenga conto dei risultati ottenuti fino ad oggi, una più completa comprensione di quale ruolo abbiano le emozioni e l'intuizione, ed un migliore uso delle tradizionali misure comportamentali in congiunzione con le tecniche di imaging, contribuiranno a dare l'impulso per futuri progressi.

### **5. UN MODELLO PER IL DIRITTO: 'RECRUITMENT' SU TUTTO IL COMPLESSO**

Per quanto detto finora, l'esame neuroscientifico del giudizio normativo è stato modellato per individuare l'importanza dell'emozione e dell'intuizione. Con rispetto per i naive giudizi personali – del senso

morale di Hume - ci sembra questo l'obiettivo corretto. Non pensiamo, in ogni modo, che questo riveli l'intero disegno di come l'uomo possa affrontare ed affronti il problema del giudicare il giusto e l'ingiusto. Il quadro di giudizio normativo che emerge, suggerisce un insieme di capacità interrelate, attingenti a molteplici fonti d'informazione, per risolvere dilemmi strategici di aspettativa, affidabilità e punizione. Come abbiamo visto, le scienze cognitive hanno appurato che ci sono potenzialmente un gran numero di processi e di fonti d'informazione che possono venire reclutati per eseguire un particolare task mentale.

Noi proponiamo la tesi che il diritto sia proprio un esempio di questo sistema di reclutamento, che è situato non soltanto nei processi interni cerebrali ma, almeno in parte, nei mediums culturali esterni basati sul linguaggio. In quest'ottica il diritto è, potenzialmente, l'accesso più completo ed adeguato per l'analisi del giudizio normativo, potendo combinare entrambi i sistemi di Kahneman, per così dire. Il diritto rende possibile il tipo odierno di società complesse, che sarebbe impossibile se noi facessimo soltanto affidamento sull'evoluzione del nostro 'equipaggiamento di base', caratterizzato da intuizione ed emozione, per fornire le regole e le risposte del giudizio normativo. Kahneman & Frederick (2002,p.50) ci ricordano che l'intuizione non è la fine del racconto: "because intuition can be overridden or corrected by self-critical operations, and because intuitive answers are not always available".

Il diritto non è tutto ragione né tutto emozione; non è tutto regole esplicite, né tutto principi di giustizia ricavati intuitivamente; il diritto è un complesso. In alcuni casi, come negli standard Americani per la determinazione della negligenza, il diritto fa esplicito richiamo a processi intuitivi di valutazione e prevenzione del rischio, domandando cosa una 'persona ragionevole' avrebbe fatto in una simile circostanza (Restatement 2nd of Torts § 283). Stabilendo i requisiti per il rinunciatario alla garanzia per beni venduti nel commercio tradizionale, la legge nello Uniform Commercial Code (§ 2-316) prevede una regola linguistica esplicita, che opera con l'applicazione della logica deduttiva.

Nel determinare la colpevolezza e nel comminare una punizione, il ritardo intrinseco alle procedure penali può avere l'effetto di prevenire l'azione, più rapida, del giudizio sommario guidato dall'emozione. Anche se una certa componente emotiva è probabilmente inevitabile e necessaria nell'esame dei capi di imputazione, ciononostante può condurre a risultati preferibili, in una società complessa come la nostra, lasciar svanire il veloce, intuitivo ed emozionale impulso a punire prima che abbiano luogo il giudizio e l'azione. Il linciaggio è un fenomeno di giudizio immediato sulla spinta emozionale. Abbandonate alle loro

strategie, le operazioni degli impulsi primari punitivi, intuitive e collegate alle emozioni, possono innescare una escalation di cicli di vendetta basati sull'occhio per occhio\* (tit for tat), siano gli agenti quelli della faida tra gli Hatfields ed i McCoys negli Stati Uniti (Waller 1988) o i secondini militari americani ed i miliziani iracheni a Bagdad. Il procedimento legale trova percorsi diversi per il giudizio normativo, che possono condurre a soluzioni strategiche migliori per tutti. In questo contesto, il procedimento giuridico agisce nel ruolo del secondo sistema di Kahneman, lavorando con le abilità del primo sistema, ma anche intervenendo per correggere i suoi difetti.

Noi crediamo che il diritto sia situato in posizione unica per muovere in ogni direzione attraverso l'intero complesso d'abilità, posizioni strategiche e fonti d'informazione del cervello.

Qualche volta il diritto rafforzerà l'emozione o agirà di concerto con essa, sia per utilizzare gli aspetti più efficienti dei giudizi guidati dall'emozione, sia per preservare l'efficacia emozionale del diritto nei confronti dei suoi destinatari (Deigh 1999). Altre volte il diritto filtrerà alcuni aspetti emozionali (Nussbaum 1999). Nonostante il diritto non abbia sempre successo nel costruire soluzioni migliori per le opportunità e le sfide della socialità e della cooperazione, la ben dimostrata relazione tra regole di diritto affidabili ed alti livelli di crescita economica (Zak & Knack 2001) suggerisce che i sistemi giuridici stanno avendo buon successo nel fornire soluzioni con migliori risposte di quanto sistemi intuitivi da soli potrebbero fornire.

#### **(a) Possiamo testare questo modello?**

Noi crediamo che questo modello possa essere testato. In fin dei conti il diritto è una fonte molto ricca di dati cognitivi e comportamentali. Le sue tassonomie non sono semplicemente 'scienza popolare' (Churchland 1991; Davies & Stone 1995; Kiel 2003). Il diritto è, a suo modo, una scienza investigativa, una disciplina, dotta e accademica, che indaga nella natura del pensiero umano (Langdell 1887; Goodenough 2001a). Il classico procedimento giuridico che cerca di distinguere una mappa mentale su questioni di giusto o ingiusto, utilizzando regole basate sul linguaggio, è un esercizio intellettuale rigoroso, sempre inflessibilmente testato dalla realtà in centinaia di migliaia di esperimenti *in vivo*: controversie umane reali (Goodenough 1996). Sebbene questi dati non siano controllati 'scientificamente' in senso tradizionale, le distinzioni generalmente riconosciute nel diritto rappresentano approcci largamente sostenuti, citati e testati, che hanno

---

\* Tit for Tat nel testo, una delle regole basilari nella cooperazione (N.d.T.)

una loro validità empirica come punto di partenza per le ricerche della psicologia e dei procedimenti descritti (Goodenough 2001b). Esattamente come lo studio del ragionamento morale può partire dalla distinzione tra ragione ed intuito, noi suggeriamo che l'ampio riconosciuta dicotomia tra diritto e giustizia sia sufficientemente ben consolidata nella ricerca e nella prassi giuridiche da giustificare la sua destinazione ad ipotesi da testare.

### **(b) Approcci empirici a diritto e giustizia nel cervello**

A differenza del giudizio normativo ingenuo, per diritto e giustizia non è stata ancora impostata una diffusa attività di ricerca neurobiologica. Uno di noi (O.R.G.) ha preso parte a lavori preliminari di fMRI cercando di comparare l'attivazione tra diversi soggetti, usando in alcuni casi il loro intuitivo senso di giustizia ed in altri una regola di legge, per giudicare sulla responsabilità del produttore in situazioni di danno causato dal prodotto. La regola usata nell'esperimento si presentava nella forma del sillogismo deduttivo. I risultati iniziali (Schultz et al. 2001) mostrarono delle differenze tra le condizioni legali e le condizioni di giustizia ed implicarono le regioni orbitali frontali e prefrontali per la condizione della sola giustizia: i risultati generalmente concordano con gli esperimenti di fMRI sul ragionamento morale descritti precedentemente. Risultati non pubblicati usando un campione più vasto e 'random effects analysis' (J. Schultz, O.R. Goodenough, R. Frackowiak e C.D. Frith, dati non pubblicati) suggeriscono che l'esecuzione del task della regola di legge recluta regioni della corteccia parietale destra, un'area implicata anche in altri studi su task di logica deduttiva e nella teoria del 'modello mentale' del ragionamento deduttivo. (Goel et al. 2000; Goel & Dolan 2001, 2003; Parson & Osherson 2001; Knauff et al. 2003). Sebbene sia solo un punto di partenza, questa scoperta fornisce qualche iniziale supporto all'ipotesi 'recruitment' nel diritto.

## **6. POSSIBILI APPLICAZIONI NEI PROBLEMI DI REDAZIONE DI LEGGI E LORO APPLICAZIONE**

Fin qui, la nostra dissertazione sulle applicazioni delle scienze neurologiche al diritto è rimasta ad un livello notevolmente teorico. Tuttavia, il diritto come disciplina è generalmente meno interessata alla conoscenza astratta e più alla soluzione di problemi molto specifici. 'Cosa puoi fare per me oggi?' è il motto del diritto. Noi crediamo che la comprensione del cervello e l'applicazione delle neuroscienze cognitive abbia molto da offrire nel discutere rilievi concreti della dottrina giuridica

e dell'amministrazione. In questa sezione finale, analizzeremo due punti potenziali d'intersezione tra diritto e cervello che sono di particolare interesse per gli autori: (i) l'effetto della sollecitazione emotiva sulle decisioni delle giurie sulla colpevolezza; e (ii) l'inefficacia delle leggi sulla proprietà intellettuale ad indurre una diffusa osservanza volontaria.

**(a) Gli effetti dell'evidenza emozionalmente indotta sul procedimento decisorio delle giurie**

Le regole che disciplinano l'ammissibilità delle prove, in un processo negli Stati Uniti, tendono generalmente ad escludere le prove di scarsa attendibilità e di basso valore probatorio. Una categoria di regole, tuttavia, è diretta all'esclusione della prova che, pur essendo sia attendibile che probante, potrebbe essere *pregiudizievole*. Una codificazione di questo approccio è la "Rule 403" delle 'Federal Rules of Evidence' che dispone:

Sebbene rilevante, la prova può essere esclusa se il suo valore probatorio è in modo sostanziale superato dal pericolo di un ingiusto pregiudizio, di confusione tra diverse istanze, di sviamento della giuria, o da considerazioni di ritardo eccessivo, perdita di tempo, o presentazione senza necessità di prove aggiuntive.

Tanford (1989, p. 831) riassume i problemi che ispirano la Rule 403; "If evidence threatens to frustrate [the objectives of a fair trial], by wasting time, confusing the issues, or *arousing the emotions of jurors* [emphasis added] it should be excluded". Un tipico contesto per portare argomentazioni basate su questa norma si può riscontrare nel desiderio del pubblico ministero di mostrare le immagini più raccapriccianti, tra quelle disponibili del cadavere e della scena del crimine, in un processo per omicidio per stabilire i fatti del crimine, nonché la volontà della difesa di escludere tali immagini.

Si potrebbe inferire che questa norma rispecchia l'assunto fondamentale delle correnti razionaliste di filosofia, psicologia e diritto, che le emozioni ed i processi cognitivi sono antagonisti e che le emozioni sono pregiudizievoli per ragionamenti e giudizi morali adeguati (Posner 1999; Posner 2001). Si potrebbe anche giustificare la norma non come negazione dell'importanza delle emozioni ma piuttosto come sua conferma. L'assunto sottinteso in questo caso sarebbe che la carica emozionale potrebbe essere così forte da assumere un'influenza prevalente, e portare a risultati non correlati con la verità o falsità dell'impianto accusatorio. Le istruzioni che usualmente raccomandano alla giuria di non lasciarsi influenzare dalle emozioni (Feigenson 1997) pongono questioni simili.

Il ruolo dell'emozione nella fattispecie della Rule 403 è un problema empirico, e non è stato sufficientemente esaminato. Come Posner, certo non un amico dell'emozione nel giudizio, afferma, : " the law has an elaborated set of doctrines for fending off dangerous intrusions of emotion into the judicial process.... A proper understanding and critique of these rules [of evidence] might profit greatly from a careful examination of them in the light cast by the systematic study of the role of emotions in law" (Posner 1999,p 327).

Feigenson, che è invece dalla parte delle emozioni, scrive:

"Those inclined to take emotions in law seriously need whatever guidance empirical research can offer about how particular emotions work, what stimuli provoke them, and what effects they are likely to have on the various processes of legal judgment, so that they may think most productively about whether and how law should respond to those emotions" (Feigenson 2001,p 457).

Uno studio recente al quale uno di noi (K.P.) ha partecipato (H.R. Heekeren et al., dati non pubblicati) ha indagato sugli effetti della presenza di violenza in giudizi semplici etici e semantici. Abbiamo rilevato che la presenza di violenza durante un giudizio morale (ma non in un giudizio semantico) porta ad una riduzione significativa dei tempi di risposta e ad un innalzamento della valutazione di immoralità, cioè ad un'interazione tra contenuto e task.

È nostro desiderio proseguire in questo approccio, prima di tutto per raccogliere dati comportamentali allargati sull'impatto dei carichi emozionali non correlati sul giudizio morale, ed in secondo luogo per chiarire come un cambiamento nell'attività dell'amigdala moduli le altre regioni del cervello coinvolte nel processo di giudizio (corteccia ventromediale prefrontale e solco temporale posteriore superiore) ed in quale successione temporale. Una tale analisi richiede la combinazione della fMRI con strumenti di misura psicofisiologici, come la conduttanza della pelle e la dilatazione delle pupille e/o altre modalità di imaging del cervello quali EEG o MEG (cfr Dale & Halgreen 2001). Crediamo che la migliore comprensione di questi processi aiuterà le Corti nell'interpretazione della Rule 403.

#### **(b) Studio delle differenze di processamento tra il diritto di proprietà ed il diritto di proprietà intellettuale**

La normativa sul diritto di proprietà intellettuale fornisce un secondo esempio di un possibile programma di ricerca basato sull'approccio neuroscientifico ai problemi giuridici. La proprietà intellettuale sta crescendo d'importanza nel mondo, e sono stati fatti considerevoli progressi nella definizione di strutture di regole esplicite, sia in ambito

nazionale che internazionale (ad es. Ryan 1998; Merges 2000; Mossinghoff 2000; Goodenough 2002 a). Il problema di favorire la *conformità* a queste strutture giuridiche perfezionate si è dimostrato piuttosto difficile da risolvere (Goodenough 2002 a). Ciò non è vero soltanto per alcune nazioni come Russia (ad es. Miller 2000) o Cina (ad es. Allison & Lin 1999; Fan 1999), ma anche per gli stessi Stati Uniti, come dimostra la diffusione della copia di files musicali via Internet (ad es. A&M Records Inc. versus Napster 2000, 114 F. Supp 2d 896 (N.D. Cal.), A&M Records versus Napster Inc. 2001, 239 F.3d 1004 (9th Cir.) (Landen 2001; Green2002); si veda in generale Lehman 1995).

Migliore conformità alla legge può essere prodotta, fino ad un certo punto, tramite una più efficace tutela dall'alto verso il basso. La ben pubblicizzata campagna delle industrie, nel 2002, che prometteva di citare in giudizio nonne e nipoti per i downloads illegali di files musicali ha sortito un qualche successo nel diminuire le attività di copiatura più eclatanti (Colletti 2003; Morrisey & James 2003). La recente adozione, da parte dell'Unione Europea, della nuova Direttiva sulla tutela dei diritti di proprietà intellettuale ha esteso l'opportunità di una simile campagna anche all'Europa (Lillington 2004).

Ma la conformità alla legge si poggia molto di più sulle aspettative e sulle inibizioni degli individui che compongono una società che non sull'adozione di leggi e direttive.

La stessa tecnologia che dà valore all'informazione rende la copiatura triviale e praticamente impossibile da accertare, e per molte molte persone ciò non genera la sensazione soggettiva che questa appropriazione sia veramente colpevole. Perché le stesse persone che si sentirebbero colpevoli appropriandosi di una matita, invece felicemente copiano programmi, canzoni e film senza alcuno scrupolo? La nostra esperienza, certo solo aneddotica, suggerisce che questi benevoli facitori di copie illegali, spesso possono dirti, senza alcun imbarazzo, che la legge sul Copyright esiste. Ma ciò semplicemente non cambia il loro comportamento. Ad un primissimo approccio, sembra che codesti copiatori non abbiano mai davvero pensato che questo tipo di comportamento sia *davvero* sbagliato.

La nostra ipotesi è che non vi sia una componente emozionale, o vi sia solo in piccola parte, nella comprensione della proprietà intellettuale da parte di queste persone. Per essere efficace, un programma che promuova l'osservanza della proprietà intellettuale dovrebbe non solo rendere noto alla gente che esistono leggi in materia, ma anche convincere la gente che la violazione di queste leggi è una grave ingiustizia, implicando i sistemi emozionali del cervello responsabili per

questa risposta (Goodenough 2002 a). Come Casebeer (2003) conclude: "emotion, reason and action are bundled together".

Nel proporre quest'idea, stiamo riavvolgendo la nostra concezione della legge come 'recruitment' su se stessa. L'abilità di reclutare processi non emozionali può essere un vantaggio in alcune situazioni, ma può essere anche un problema se spinta troppo oltre. Noi suggeriamo che alcune norme - come i nostri taboo per il furto di beni tangibili - esistono sia negli articoli dei nostri codici che nel nostro senso di giustizia basato su emozione ed intuizione. Queste norme sembrano essere altamente internalizzate nei membri della società, facendo nascere quel genere di risposta emozionale che spinge verso un'accettazione generale, un rispetto individuale ed una tutela efficace. In altri casi, potrebbero esservi leggi che dal punto di vista politico astratto sono perfettamente sensate, ma che trovano poca corrispondenza nei processi mentali associati al senso di giustizia, con risultati prevedibili. Il nostro sistema della proprietà intellettuale potrebbe esserne un esempio.

Perché dovrebbe esserci un deficit emozionale insito nelle leggi del copyright? Abbiamo due possibili soluzioni. Qualcuno potrebbe dire che si tratta solo di una questione d'educazione, esperienza, socializzazione o timore delle sanzioni. Questa era la posizione suggerita nel 1995 dalla 'Working Group on Intellectual Property Rights of the Information Task Force', che sostenne la tesi che ignoranza e confusione fossero al centro del problema della conformità e difese la tesi di una vasta opera educativa sulla legge medesima (Lehman 1995).

Un'altra possibilità potrebbe essere che le differenze mentali derivano da alcune più fondamentali differenze nella percezione, che implicano un coinvolgimento emozionale nella percezione del furto di beni tangibili ma falliscono nel produrre lo stesso risultato nel caso della proprietà intellettuale. Come si giustifica questo?

Una risposta giace sulle importanti differenze strategiche tra proprietà di un bene tangibile e proprietà intellettuale. Sebbene sia simile la soluzione, che vede assegnare la proprietà di un bene ad una persona, è tuttavia differente il problema presentato e che questa è chiamata a risolvere. Le abituali spiegazioni sulle opportunità di sviluppo della proprietà s'incentrano sull'utilità, per tutti i giocatori, di regole del gioco sulla proprietà, al fine di neutralizzare la concorrenza su risorse limitate e consumabili (Maynard Smith & Parker 1976; Stake 2004). Queste regole non dipendono da alcuna relazione già esistente tra le parti, ma piuttosto dall'identificazione tra una delle parti e la risorsa in questione.

Com'è stato frequentemente notato la proprietà intellettuale non è una risorsa 'competitiva'. Quando qualcuno legge un libro o ascolta una

canzone, la sua azione generalmente non consuma il bene escludendo qualcun altro dal fare la stessa cosa (ad es. Wagner 2003), anche se esistono situazioni in cui l'uso dell'informazione può essere competitivo (ad es. Aviram & Tor 2004). Piuttosto, proteggere la proprietà intellettuale rientra nel genere del mantenere un segreto, o del mantener fede ad una promessa fatta (Goodenough 2001 b). In questo contesto l'inibizione dallo sfruttamento e dall'uso *dipendono effettivamente* da un rapporto tra due parti.

È plausibile, anche se ancora si tratta solo di un'ipotesi, che queste differenze strategiche siano rappresentate come primitivi cognitivi in qualche punto del riconoscimento del dilemma morale. Se così è, allora potremmo ulteriormente immaginare che il primitivo per la struttura della proprietà lavora al meglio con beni tangibili e (forse) con la terra. Sebbene la proprietà potrebbe essere una buona soluzione teorica per l'allocazione dei diritti su prodotti intangibili dell'intelletto, è possibile che l'equipaggiamento percettivo del cervello umano sia semplicemente non previsto per riconoscerli come adeguati oggetti di giudizi normativi emozionalmente rafforzati.

Questo è attualmente solo un modello speculativo. Tuttavia ha tutto il potenziale per essere testato con i metodi delle neuroscienze cognitive. Le argomentazioni teoriche suggeriscono che questa differenza potrebbe esistere. Con riferimento ai dati sulle lesioni non siamo al corrente di alcun report su deficit differenziali nell'osservazione della proprietà, che invece supporterebbero l'idea di un primitivo della proprietà. Tuttavia questi deficit potrebbero essere mascherati da altre capacità cognitive, oscurando la realtà, ad es. la proprietà, per i pazienti con lesioni, potrebbe essere più simile alla proprietà intellettuale nel resto di noi. Data l'importanza economica e sociale della questione in oggetto e la possibilità che l'espansione delle conoscenze possa aiutare a delineare delle politiche più efficaci, noi crediamo che questo sia un ambito giuridico che potrebbe ripagare una ricerca sistematica, facendo uso di tutti gli strumenti delle neuroscienze cognitive.

## **7. CONCLUSIONI**

Lo studio del giudizio normativo attraverso i metodi delle neuroscienze cognitive è assai stimolante. Sebbene la disciplina sia solo ai primi stadi di un complesso programma di indagine, tuttavia abbiamo già visto alcuni progressi provenienti dal miglioramento del modello accettato e della raccolta dei dati usando le tecniche di imaging e gli

studi sulle lesioni. Il giudizio normativo è sulla buona strada per diventare una branca ben sviluppata degli studi neuroscientifici.

Teniamo comunque presente che ci si trova ancora a fronteggiare una certa mancanza di chiarezza nel sottostante modellamento dei processi normativi, e crediamo che l'ulteriore ricerca, in particolare sulla natura dell'emozione e dell'intuizione, potrà portare a risultati ancora più soddisfacenti.

La ricerca neuroscientifica sul diritto e sulla giustizia è ancora in una fase molto precoce. Un approccio neuroscientifico comunque ci ha suggerito un modello per il diritto che implica l'ampio reclutamento ed impiego di differenti sistemi di abilità mentali e fonti d'informazione. Possiamo inoltre identificare campi specifici in cui i metodi ed i dati neuroscientifici potrebbero rivestire interesse per il diritto e la politica. C'è un grande lavoro dettagliato ed interdisciplinare da portare avanti: ma c'è anche la promessa di significativi progressi da compiere.

Vorremmo ringraziare il Gruter Institute for Law and Behavioral Research, ed in particolare i suoi Executive Directors, Monika G. Cheney e l'ultima Margaret Gruter, per il loro incoraggiamento e supporto finanziario per il lavoro esposto in questo saggio. Ringraziamo Paul Zak per i suoi utili consigli sulle prime versioni di questo saggio. Siamo anche profondamente grati per l'insegnamento, il consiglio, la collaborazione ed il supporto sperimentale al Berlin NeuroImaging Center, in particolare il Professor Dr. Arno Villinger, suo Direttore; Dr. Hauke Heekeren; Dr. Isabell Wartenburger; Professor Dr. Elke van der Meer (Psychology); Professor Dr. Hans-Peter Schwintowski (Law) ugualmente a Humbolt University e a Wellcome Department of Imaging Neuroscience at University College London; particolarmente Dr. Johannes Schultz, Professor Dr. Chris Frith, Professor Dr. Semir Zeki, Professor Dr. Ray Dolan e Professor Dr. Richard Frackowiak.

## **BIBLIOGRAFIA**

Allison, J. R. & Lin., L. 1999 The evolution of Chinese attitudes toward property rights in invention and discovery. *Univ. Pennsylvania J. Int. Econ. Law* 20, 735-791.

Anderson, A. K. & Phelps, E. A. 2001 Lesions of the human amygdala impair enhanced perception of emotionally salient events. *Nature* 411, 305-309.

- Anderson, A. K. & Phelps, E. A. 2002 Is the human amygdala critical for the subjective experience of emotion? Evidence of intact dispositional affect in patients with amygdala lesions. *J. Cogn. Neurosci.* 14, 709-720.
- Anderson, S. W., Bechara, A., Damasio, H., Tranel, D. & Damasio, A. R. 1999 Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex. *Nature Neurosci.* 2, 1032-1037.
- Angrilli, A., Palomba, D., Cantagallo, A., Maietti, A. & Stegagno, L. 1999 Emotional impairment after right orbito-frontal lesion in a patient without cognitive deficits. *Neuroreport* 10, 1741-1746.
- Aron, A. R., Robbins, T. W. & Poldrack, R. A. 2004 Inhibition and the right inferior frontal cortex. *Trends Cogn. Sci.* 8, 170-177.
- Austin, J. 1832 *The province of jurisprudence determined*, 5<sup>th</sup> edn., 1885, reprinted 1995. Cambridge University Press.
- Aviram, A. & Tor, A. 2004 Overcoming impediments to information sharing. *Alabama Law Rev.* 55, 231-279.
- Baars, B. J., Newman, J. & Taylor, J. G. 1998 Neuronal mechanism of consciousness: a relational global workspace framework. In *Toward a science of consciousness II: the second Tucson discussions and debates* (ed. S. Hameroff, A. Kaszniak & J. Laukes), pp. 269-268. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bandes, S.A. 1999 In *The passions of law* New York University Press.
- Bartels, A. & Zeki, S. 2004 The chronoarchitecture of the human brain: functional anatomy based on natural brain dynamics and the principle of functional independence. In *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn (ed. R. S. J. Franckowiak), pp. 201-229. San Diego, CA: Academic.
- Binmore, K. 1994 *Game theory and the social contract, vol. 1: playing fair*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Binmore, K. 1998 *Game theory and the social contract, vol.2: just playing (economic learning and social evolution)*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Blakemore, S.-J., Winston, J. & Frith, U. 2004 Social cognitive neuroscience: where are we heading? *Trends Cogn. Sci.* 8, 216-222.
- Boyd, R. & Richerson, P. J. 1982 Cultural transmission and the evolution of cooperative behavior. *Hum. Ecol.* 10, 325-351.
- Boyer, P. 2003 Religious thought and behavior as by-products of brain function. *Trends Cogn. Sci.* 7, 119-124.
- Camille, N., Coricelli, G., Sallet, J., Pradat-Diehl, P., Duhamel, J.-R. & Sirigu, A. 2004 The involvement of orbitofrontal cortex in the experience of regret. *Science* 304, 1167-1170.
- Camerer, C. F. 2003a Behavioral studies of strategic thinking in games. *Trends Cogn. Sci.* 7, 225-231.
- Camerer, C.F. 2003b Enhanced: strategizing in the brain. *Science* 300, 1673-1675.

- Casebeer, W.D. & Churchland, P.S. 2003 The neural mechanisms of moral cognition: a multiple-aspect approach to moral judgment and decision-making. *Biol. Philosophy* 18, 169-194.
- Casebeer, W. D. 2003 Moral cognition and its neural constituents *Nature Rev. Neurosci.* 4, 841-846.
- Charman, E. A., Honess, T.M. & Levi, M. 2001 Juror competence and processing style in making sense of complex trial information. In *Psychology in the courts international advances in knowledge* (ed. R. Roesch, R. R. Corrado & R. Dempster),. London: Routledge.
- Churchland, P.M. 1991 Folk psychology and the explanation of human behavior. In *The future of folk psychology: intentionality and cognitive science* (ed. J. Greenwood), Cambridge University Press.
- Colletti, D.J. Jr. 2003 Technology under siege: peer-ti-peer technology is the victim of the entertainment industry's misguided attack. *George Washington Law Rev.* 71, 255-271.
- Cosmides, L. 1989 The logic of social exchange: has natural selection shaped how humans reason? Studies with the Wason selection task. *Cognition* 31, 187-276.
- Cosmides, L. & Tooby, J. 1992 Cognitive adaptations for social exchange. In *The adapted mind* (ed. J. Barkow, L. Cosmides & J. Tooby),. New York: Oxford University Press.
- Cosmides, L. & Tooby, J. 1987 From evolution to behavior: evolutionary psychology as the missing link. In *The latest on the best: essays on evolution and optimality* (ed. J. Dupre),. Cambridge, MA:MIT Press.
- Coull, J. & Thiele, C. 2004 Functional imaging of cognitive psychopharmacology. In *Human brain function, 2<sup>nd</sup> edn* (ed. R.S.J. Franckowiak), pp. 303-327. San Diego, CA:Academic.
- Cowan, T.A. 1965 *Non-rationality in decision theory*. Berkeley, CA:Space Sciences Laboratory, University of California.
- Crain, W.C. 2000 *Theories of development, 4<sup>th</sup> edn*. Upper Saddle River, NJ:Prentice-Hall.
- Dale, A.M. & Halgren, E. 2001 Spatiotemporal mapping of brain activity by integration of multiple imaging modalities. *Curr. Opin. Neurobiol.* 11, 202-208.
- Damasio, A.R. 1994 *Descartes' error: emotion, reason, and the human brain*. New York: G.P. Putnams Sons.
- Damasio, A.R. 1996 The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B351, 1413-1420.
- Damasio, A.R. 1997 Neuropsychology: toward a neuropathology of emotion and mood. *Nature* 386, 769-770.
- Damasio, A.R. 1999 *The feeling of what happens: body and emotion in the making of consciousness*. New York: Harcourt.

- Damasio, H., Gabrowski, T., Frank, R., Galaburda, A.M. & Damasio, A.R. 1992 The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient. *Science* 264, 1102-1105.
- Damon, W. 1988 *The moral child*. New York: Free Press.
- Dancy, J. 1990 Intuitionism. In *A companion to ethics* (ed. P. Singer), pp. 411-420. Oxford: Blackwell.
- Darwin, C. 1872 *The expression of emotion in man and animals*. New York: D. Appleton and Company.
- Davidson, R.J., Scherer, K.R. & Goldsmith, H. H. 2002 *Handbook of affective sciences*. Oxford University Press.
- Davies, M., Stone, T. 1995 In *Folk psychology: the theory of mind debate* Oxford: Blackwell.
- Dehaene, S. & Naccache, L. 2001 Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework. *Cognition* 79, 1-37.
- Deight, J. 1999 Emotion and the authority of law: variation on themes in Bentham and Austin. In *The Passions of law* (ed. S. Bandes), pp. 285. New York University Press.
- de Souza, R. 1987 *The rationality of emotion*. Cambridge, MA: MIT Press.
- de Waal, F.B.M. 1996 *Good natured: the origins of right and wrong in humans and other animals*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Dolan, R.J. 1999 On the neurology of morals. *Nature Neurosci.* 2, 297-299.
- Dolan, R.J. 2002 Emotion, cognition, and behavior. *Science* 298, 1191-1194.
- Döring, S.A. 2003 Explaining action by emotion. *Phil. Q.* 214-223.
- Döring, S.A., Mayer V. 2002 In *Die moralität der gefühle* Berlin: Akademie.
- Duval, S. & Wicklund, R.A. 1972 *A theory of objective self-awareness*. New York: Academic.
- Evans, J.S.B.T. 2003 In two minds: dual-process accounts of reasoning, *Trends Cogn. Sci.* 7, 454-459.
- Etzioni, A. 1988 Normative-affective factors: towards a new decision-making model. *J. Econ. Psychol.* 9, 125-150.
- Fan, J. 1999 The dilemma of China's intellectual property piracy. *UCLA J. Int. Law Foreign Affairs* 4, 207-236.
- Fehr, E. & Fischbacher, U. 2004 Social norms and human cooperation. *Trends Cogn. Sci.* 8, 185-190.
- Fehr, E. & Gächter, S. 2002 Altruistic punishment in humans. *Nature* 415, 137-140.
- Feigenson, N. 1997 Sympathy and legal judgment. *Tennessee Law Rev.* 65, 1-78.
- Feigenson, N. 2000 *Legal blame: how jurors think and talk about accidents*. Washington, DC: American Psychological Association.

- Feigenson, N. 2001 'Another thing needful' exploring emotions in law. (Reviewing the passions of law, Susan A. Bandes editor.). *Const. Comm.* 18, 445-461.
- Finger, S. 2000 *Minds behind the brain: a history of the pioneers and their discoveries*. Oxford University Press.
- Franckowiak, R.S., Friston, K.J., Frith, C.D., Dolan, R.J. & Mazziotta, J.C. 1997 *Human brain function*. San Diego, CA: Academic.
- Franckowiak, R.S., Friston, K.J., Frith, C.D., Dolan, R.J., Price, C.J., Zeki, S., Ashburner, J. & Penny, W. 2004 *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn. San Diego, CA: Academic.
- Frank, R.H. 1988 *Passions within reason: the strategic role of the emotions*. New York: W.W. Norton.
- Fridja, N. 1986 *The emotions*. Cambridge University Press.
- Friston, K. 2004 Functional integration in the brain. In *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn (ed. R.S.J. Franckowiak), pp.971-997. San Diego, CA: Academic.
- Frith, C., Gallagher, H. & Maguire, E. 2004 Mechanisms of control. In *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn. (ed. R.S.J. Franckowiak), pp. 329-362. San Diego, CA: Academic.
- Gazzaniga, M.S. 1992 *Nature's mind*. New York: Basic Books.
- Gazzaniga, M.S., Ivry, R.B. & Mangum, G.R. 2002 *Cognitive neuroscience: the biology of the mind*. New York: W.W. Norton.
- Gewirtz, P. 1996 On 'I know it when I see it' *Yale Law J.* 105, 1023-1047.
- Gigerenzer, G. 1997 The modularity of social intelligence. In *Machiavellian intelligence II: extensions and evaluations* (ed. A. Whiten & R.W. Byrne), pp. 264-288. Cambridge University Press.
- Gill, R. 1995 *A textbook of Christian ethics*. Edinburgh: T. & T. Clark.
- Glimcher, P. 2003 *Decisions, uncertainty, and the brain: the science of neuroeconomics*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Goel, V. & Dolan, R.J. 2001 Functional neuroanatomy of three-term relational reasoning. *Neuropsychologia* 39, 901-909.
- Goel, V. & Dolan, R.J. 2003 Explaining modulation of reasoning by belief. *Cognition* 87, B11-B22.
- Goel, V., Buechel, C., Frith, C.D. & Dolan, R.J. 2000 Dissociation of mechanisms underlying syllogistic reasoning. *Neuroimage* 12, 504-514.
- Goodenough, O.R. 1996 *Privacy and publicity: society, doctrine and the development of law*. London: The Intellectual Property Institute.
- Goodenough, O.R. 1997a Biology, behavior, and criminal law: seeking a responsible approach to an inevitable interchange. *Vermont Law Rev.* 22, 263-294.
- Goodenough, O.R. 1997b Rethorizing privacy and publicity. *Intellectual Property Q.* 1, 37-70.

- Goodenough, O.R. 2001a Mapping cortical areas associated with legal reasoning and with moral intuition. *Jurimetrics*, 41, 429-442. (In the press).
- Goodenough, O.R. 2001b Law and the biology of commitment. In *evolution and the capacity for commitment* (ed. R.M. Nesse), New York: Russell Sage Foundation.
- Goodenough, O.R. 2002a The future of intellectual property: broadening the sense of 'ought'. *Eur. Intellectual Property Rev.* 24, 6-8.
- Goodenough, O.R. 2002b Information replication in culture: three modes for the transmission of culture elements through observed action. In *Imitation in animals and artefacts* (ed. K. Dautehahn & C.L. Nehaniv), Cambridge, MA: MIT Press.
- Goodenough, O.R. 2004 Responsibility and punishment: whose mind? A response. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B359 (doi : 10.1098/rstb.2004.1548) (in the press).
- Goodwin, C.J. 1999 *A history of modern psychology*. New York: Wiley.
- Green, M. 2002 Note: Napster opens Pandora's Box: examining how file-sharing services threaten enforcement of copy-right on the internet. *Ohio State Law J.* 63, 799-831.
- Greene, J. 2003 From neural 'is' to moral 'ought': what are the moral implications of neuroscientific moral psychology? *Nature Rev. Neurosci.* 4, 847-849.
- Greene, J. & Haidt, J. 2002 How (and where) does moral judgement work? *Trends Cogn. Sci.* 6, 517-523.
- Greene, J., Sommerville, R.B., Nystrom, L.E., Darley, J.M. & Cohen, J.D. 2001 An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgement. *Science* 293, 2105-2108.
- Gruter, M. 1992 An ethological perspective on law and biology. In *The sense of justice: biological foundation of law* (ed. R.D. Masters & M. Gruter), pp. 95-105. Newbury Park, CA: Sage.
- Haidt, J. 2001 The emotional dog and its rational tail: a social intuitionist approach to moral judgment. *Psychol. Rev.* 108, 814-834.
- Haidt, J. 2003 The moral emotions. In *Handbook of affective sciences* (ed. R.J. Davidson, K. R. Scherer & H.H. Goldsmith), pp. 852-870. Oxford University Press.
- Hallaq, W.B. 1997 *Islamic legal theories*. Cambridge University Press.
- Hansen, C. 1991 Classical Chinese ethics. In *A Companion to ethics* (ed. P. Singer), pp. 69-81. Oxford: Blackwell.
- Hart, H.L.A. 1961 *The concept of law*. Oxford: Clarendon.
- Hatfield, E., Cacioppo, J.T. & Rapson, R.L. 1993 *Emotional contagion*. Cambridge University Press.

- Heekeren, H.R., Wartenburger, I., Schmidt, H., Schwintowski, H.P. & Villringer, A. 2003 An fMRI study of simple ethical decision-making. *Neuroreport* 14, 1215-1219.
- Henry, J.P. 1986 Neuroendocrine patterns of emotional response. In *Emotion: theory, research, and experience* vol.3 (ed. R. Plutchik & H. Kellerman), pp. 37-60. New York: Academic.
- Hensen, R. 2004 Analysis of fMRI time series. In *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn (ed. R.S.J. Franckowiak), pp. 793-822. San Diego, CA: Academic.
- Hinde, R.A. 2004 Law and sources of morality. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B359 (doi : 10.1098/rstb.2004.1542) (In the press).
- Hoffman, M. 1981 Affective and cognitive processes in moral internalization. In *Social cognition and social behavior* (ed. E. T. Higgins, D.N. Ruble & W.W. Hartup),. Cambridge University Press.
- Hoffman, M.B. 2004 The neuroeconomic path of the law. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* B359 (doi:10.1098/rstb.2004.1540.) (In the press).
- Holmes, O.W. Jr. 1881 *The common law*. Boston: Little, Brown & Co.
- Hourani, G. 1985 *Reason and tradition in Islamic ethics*. Cambridge University Press.
- Hume, D. 1739-40 *A treatise of human nature*. Variousy reprinted, available at: <http://socsrv2.mcmaster.ca/~econ/ugcm/3113/hume/treat.html>.
- Humphreys, G.W. & Price, C.J. 2001 Cognitive neuropsychology and functional brain imaging: implications for functional and anatomical models of cognition. *Acta Psychologica* 107, 119-153.
- Jones, E.E. & Nisbett, R.E. 1972 The actor and the observer: divergent perceptions of the causes of behavior. In *Attribution: perceiving the causes of behavior* (ed. E.E. Jones, D. Kanouse, H.H. Kelley, R.E. Nisbett, S. Valins & B. Weiner), pp. 79-94. Morristown, NJ: General Learning Press.
- Jones, O. 2001a Time-shifted rationality and the law of law's leverage: behavioral biology. *NWU. Law Rev.* 95, 1141-1206.
- Jones, O. 2001b Evolutionary analysis in law: some objections considered. *Brooklyn Law Rev.* 67, 207-232.
- Kagan, J. 1984 *The nature of the child*. New York: Basic Books.
- Kahneman, D. 1974 Cognitive limitations and public decision making. Science and absolute values. *Proc. Third Int. Conf. on the Unity of the Sciences*, pp. 1261-1281. London: International Cultural Foundation.
- Kahneman, D. 2002 *Autobiography*. Stockholm: Nobel Museum. Available at <http://www.nobel.se/economics/laureates/2002/kahneman-autobio.html>.
- Kahneman, D. & Frederick, S. 2002 Representativeness revisited: attribute substitution in intuitive judgment. In *Heuristics & biases: the psychology of intuitive judgement* (ed. T. Gilovich, D. Griffin & D. Kahneman), pp. 49-81. Cambridge University Press.

- Kahneman, D. & Tversky, A. 1979 Prospect theory an analysis of decisions under risk. *Econometrica*. 47, 313-327.
- Kant, E. 1953 *Groundwork of the metaphysic of morals* (trans. H. J. Paton). New York: Harper & Row.
- Kelsen, H. 1934 *Reine Rechtslehre, Einleitung in die Rechtswis-senschaftliche Problematik*, Leipzig: Franz Deuticke. Translated in: *Introduction to the problems of legal theory*, 1992, Oxford: Clarendon.
- Kemper, T.D. 1990 *On Research agendas in the sociology of emotions* Albany, NY: State University of New York Press.
- Keil, F.C. 2003 Folkscience: coarse interpretations of a complex reality. *Trends Cogn. Sci.* 7, 368-373.
- Knauff, M., Fangmeier, T., Ruff, C.C. & Johnson-Laird, P. N. 2003 Reasoning, models, and images: behavioural measures and cortical activity. *J. Cogn. Neurosc.* 15, 1-15.
- Kohlberg, L. 1969 Stage and sequence: the cognitive-developmental approach to socialization. In *Handbook of socialization theory and research* (ed. D.A. Goslin), pp. 347-480. Chicago, IL: Rand McNally.
- Kohlberg, L. 1971 The concepts of developmental psychology as the central guide to education: examples from cognitive, moral, and psychological education. In *Proc. Conf. Psychology and the Process of Schooling in the Next Decade: Alternative Conceptions* (ed. M.C. Reynolds), reprinted at <http://www.xenodochy.org/lists/moraldev.html>.
- Kohlberg, L. 1981 *The philosophy of moral development*. New York: Harper & Row.
- Kohlberg, L. & Candee, D. 1984 The relationship of moral judgment to moral action. In *Morality, moral behaviour and moral development* (ed. W. Kurtines & J. Gewirtz), pp. 52-73. New York: Wiley.
- Korobkin, R.B. & Ulen, T.S. 2002 Law and behavioural science: removing the rationality assumption from law and economics. *California Law Rev.* 88, 1051-1144.
- Krieger, L.H. 1995 The content of our categories: a cognitive bias approach to discrimination and equal employment opportunity. *Stanford Law Rev.* 47, 1161-1248.
- LaFollette, H. 2000 In *The Blackwell guide to ethical theory* Oxford: Blackwell.
- Laland, K.N. & Brown, G.R. 2002 *Sense and nonsense: evolutionary perspectives on human behavior*. Oxford University Press.
- Landen, J.J. 2001 Beyond Napster: an enforcement crisis in copyright law? *N. Kentucky Univ. Law Rev.* 28, 713-720.
- Langdell, C.C. 1887 Teaching law as a science. *Am. Law Rev.* 21, 123-125.
- Larsen, R. & Buss, D.M. 2002 *Personality: domains of knowledge about human nature*. Boston: McGraw-Hill.

- LeDoux, J. 1996 *The emotional brain: the mysterious under-pinning of emotional life*. New York: Simon & Schuster.
- Lehman, B. 1995 Intellectual property and the national information infrastructure. In The Report of the Working Group on Intellectual Property Rights, Information Infrastructure Task Force, available at <http://www.uspto.gov/web/offices/com/doc/ipnii/>.
- Lillington, K. 2004 EU copyright directive a bad case of 'eurogarbage'. *The Irish Times*, March 19, 2004, p.56.
- Llewellyng, K.N. 1931 Some realism about realism. *Harvard L. Rev.* 44, 1222-1264.
- McCabe, K.A. & Smith, V. 2000 A two person trust game played by naive and sophisticated subjects. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 97, 3777-3781.
- McCabe, K.A., Rassenti, S.G. & Smith, V.L. 1996 Game theory and reciprocity in some extensive form experimental games. *Proc. Natl Acad. Sci. USA* 93, 13421-13428.
- McCabe, K.A., Rassenti, S.G. & Smith, V.L. 1998 Reciprocity, trust and payoff privacy in extensive form experimental games. *Games Econ. Behav.* 24, 10-23.
- McCabe, K.A., Houser, D., Ryan, L., Smith, V. & Trouard, T. 2001 A functional imaging study of cooperation in two-person reciprocal exchange. *Proc. Natl Acad. USA* 98, 11832-11835.
- McCrone, J. 1999 *Going inside*. London: Faber and Faber.
- McKenzie, C.R.M. 2003 Rational Models as theories-not-standard-of behavior. *Trends Cogn. Sci.* 7, 403-406.
- Marr, D. 1975 Approaches to biological information processing. *Science* 190, 875-876.
- Masters, R.D. & McGuire, M.T. 1994 In *The neurotransmitter revolution: serotonin, social behavior, and the law* Carbondale, IL: Southern Illinois University Press.
- Maynard Smith, J. & Parker, G.A. 1976 The logic of asymmetric contests. *Anim. Behav.* 24, 159-175.
- Maynard Smith, J. & Szathmary, E. 1995 *The major transitions in evolution*. Oxford University Press.
- Mechelli, A. 2004 Detecting language activations with functional magnetic resonance imaging. In *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn (ed. R.S.J. Franckowiak), pp. 583-596. San Diego, CA: Academic.
- Mellers, B.A., Schwartz, A. & Cooke, A. 1998 Judgment and decision making. *A. Rev. Psychol.* 49, 447-477.
- Merges, R.P. 2000 One hundred years of solicitude : intellectual property law, 1900-2000, in symposium of the law in the twentieth century. *California Law Rev.* 88, 2187-2240.

- Miller, D.E. 2000 Combatting copyright infringement in Russia: a comprehensive approach for western plaintiffs. *Vanderbilt. J. Transnational Law* 33, 1203-1222.
- Miller, G.A. 2003 The cognitive revolution: a historical perspective. *Trends Cogn. Sci.* 7, 141-144.
- Moll, J., Eslinger, P.J. & Oliveira-Souza, R. 2001 Frontopolar and anterior temporal cortex activation in a moral judgement task: preliminary functional MRI results in normal subjects. *Arq Neuropsiquiatr.* 59, 657-664.
- Moll, J., Oliveira-Souza, R., Bramati, I.E. & Grafman, J. 2002 ° Functional networks in emotional moral and non-moral social judgements. *Neuroimage* 16, 696-703.
- Moll, J., Oliveira-Souza, R., Eslinger, P.J., Bramati, I.E., Mourao-Miranda, J., Andreiuolo, P.A. & Pessoa, L. 2002b The neural correlates of moral sensitivity : a functional magnetic resonance imaging investigation of basic and moral emotions *J. Neurosci.* 22, 2730-2736.
- Moll, J., Oliveira-Souza, R. & Eslinger, P.J. 2003 Morals and the human brain: a working model. *Neuroreport* 14, 299-305.
- Moore, C.J. & Price, C.J. 1999 A functional neuroimaging study of the variables that generate category-specific object processing differences. *Brain* 122, 943-962.
- Morse, S.J. 2004 New neuroscience, old problems. In *Neuroscience and the law: brain, mind and the scales of justice* (ed. B. Garland). New York: Dana Press (in the press).
- Morris, J. & Dolan, R. 2004 Functional neuroanatomy of human emotion. In *Human brain function*, 2<sup>nd</sup> edn (ed. R.S.J. Franckowiak), pp. 365-396. San Diego, CA: Academic.
- Morrissey, S. & James, P. 2003 The cut-price solution to growth of music piracy. *The Times (London)*, October 21, 2003, Features p.9.
- Mossinghoff, G. J. 2000 National obligations under intellectual property treaties: the beginning of a true international regime. *Federal Circuit Bar J.* 9, 591-603.
- Neisser, U. 1967 *Cognitive psychology*. New York: Appleton.
- Nichols, S. 2002 Norms with feeling: towards a psychological account of moral judgement. *Cognition* 84, 221-236.
- Nussbaum, M. 1999 'Secret sewers of vice': disgust, bodies, and the law. In *The passions of law* (ed. S.A. Bandes), pp. 19-62. New York University Press.
- O'Neill, O. 1991 Kantian ethics. In *A companion to ethics* (ed. P. Singer), pp. 179-185. Oxford: Blackwell.
- Ortony, A., Clore, G.L. & Collins, A. 1988 *The cognitive structure of the emotions*. Cambridge University Press.

- Panksepp, J. 1993 Neurochemical control of moods and emotions: amino acids to neuropeptides. In *Handbook of emotions* (ed. M. Lewis & J.M. Haviland), New York: The Guilford Press.
- Panksepp, J. 1998 *Affective neuroscience: the foundations of human and animal emotions*. Oxford University Press.
- Parsons, L.M. 2001 Integrating cognitive psychology, neuroimaging, and neurology. *Acta Psychologica (Special Issue on Cogn. Neurosci.)* 107, 155-181.
- Parsons, L.M. 2003 Exploring the functional neuroanatomy of music performance, perception and comprehension, In *The biological foundations of music* (ed. R. Zatorre & I. Peretz), Oxford University Press.
- Parsons, L.M. & Osherson, D.A. 2001 New evidence for distinct right and left brain systems for deductive and probabilistic reasoning. *Cerebral Cortex* 11, 954-965.
- Phelps, E.A. 2002 The cognitive neuroscience of emotion. In *Cognitive neuroscience: the biology of mind*, 2<sup>nd</sup> edn (ed. M.S. Gazzaniga, R.B. Ivry & G.R. Mangun), pp.536-537. New York: Norton.
- Piaget, J. 1965 *The moral judgement of the child*. New York: Free Press.
- Pigliucci, M. 2003 On the relationship between science and ethics. *Zygon* 38, 871-894.
- Pizarro, D. 2000 Nothing more than feelings? The role of emotions in moral judgement. *J. Theory Social Behav.* 30, 355-375.
- Pizarro, D., Ullmann, E. & Salovey, P. 2003 Asymmetry in judgment of moral blame and praise: the role of perceived metadesires. *Psychol. Sci.* 14, 267-272.
- Plutchik, R. 1980 *Emotion : a psychoevolutionary synthesis*. New York : Harper & Row.
- Plutchik, R. 2001 The nature of emotions. *Am. Sci.* 89, 344.
- Posner, E.A. 2001 Law and the emotions. *Georgetown Law J.* 89, 1977-2012.
- Posner, M.I. 2003 Imaging a science of mind. *Trends Cogn. Stud.* 7, 450-453.
- Posner, R. 1999 Emotion versus emotionalism in law. In *The passions of law* (ed. S. Bandes), pp. 309. New York University Press.
- Posse, S., Muller-Gartner, H. & Dager, S.R. 1996 Functional magnetic resonance studies of brain activation. *Seminars Clin. Neuropsychiatry* 1, 76-88.
- Quinn, P.L. 2000 Divine command theory. In *The Blackwell guide to ethical theory* (ed. H. LaFollette), pp. 53-73. Oxford: Blackwell.
- Rawls, J. 1971 *A theory of justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Reider, L. 1998 Toward a new test for the insanity defense: incorporating the discoveries of neuroscience into moral and legal theories. *UGLA Law Rev.* 46, 289-342.
- Restak, R.M. 1994 *The modular brain: how new discoveries in neuroscience are answering age-old questions about memory, free will, consciousness, and personal identity*. New York: Charles Scribners Sons.

- Rolls, E.T. 1999 *The brain and emotion*. Oxford University Press.
- Ryan, M.P. 1998 *Knowledge diplomacy: global competition and the politics of intellectual property*. Washington, DC: The Brookings Institution.
- Savoy, R.L. 2001 History and future directions of human brain mapping and functional neuroimaging. *Acta Psychologica* 107, 9-42.
- Scalia, A. 1997 Common law courts in a civil law system: the role of the United States federal courts in interpreting the constitution and law. In *A matter of interpretation* (ed.), pp. 3-48. Princeton University Press.
- Schultz, J., Goodenough, O.R., Franckowiak, R. & Frith, C.D. 2001 Cortical regions associated with the sense of justice and with legal rules. *Neuroimage* 13, S473.
- Schwarz, N. 2000 Emotion, cognition, and decision making. *Cogn. Emotion* 14, 433-440.
- Shams, L. & von der Malsburg, C. 2002 Acquisition of visual shape primitives. *Vision Res.* 42, 2105-2122.
- Singer, P. 1991 In *A companion to ethics* Oxford: Blackwell.
- Skinner, B.F. 1953 *Science and human behavior*. New York: Macmillan.
- Smith, A. 1776 *An inquiry into the nature and causes of the wealth of nations*. Variousy reprinted, including Amherst, New York, Prometheus Books (1991) and at <http://www.econlib.org/library/Smith/smWN.html>, from which the quotations here are drawn.
- Smith, P.L. & Ratcliff, R. 2004 Psychology and neurobiology of simple decisions. *Trends Neurosci.* 27, 161-168.
- Smith, R. & Cabranes, J.A. 1998 *Fear of judging: sentencing guidelines and the federal courts*. University of Chicago Press.
- Smith, V.L. 1982 Microeconomic Systems as an experimental science. *Am Econ. Rev.* 72, 923-955.
- Smith, V.L. 1991 Rational choice: the contrast between economics and psychology. *J. Political Econ.* 99, 877-897.
- Solomon, R.C. 2004 In *Thinking about feeling: contemporary philosophers on emotions* Oxford University Press.
- Sperber, D. 2002 In defense of massive modularity. In *Language, brain and cognitive development: essays in honor of Jacques Mehler* (ed. E. Dupoux), pp. 47-57. Cambridge, MA :MIT Press.
- Stake, J.E. 2004 The property 'instinct'. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 359 (doi : 10.1098/rstb.2004.1551.) (In the press).
- Stephan, A., Walter, H. 2004 In *Moralitat, rationalitat und die emotionen* Ulm: Humboldt Universitatsverlag.
- Sutherland, S. 1994 *Irrationality: the enemy within*. Harmonds-worth, UK: Penguin Books.
- Tanford, A.J. 1989 A political- choice approach to limiting prejudicial evidence. *Indiana Law J.* 64, 831-872.

- Taylor, S.E. & Fiske, S.T. 1975 Point of view and perceptions of causality. *J. Personality Social Psychol.* 32, 439-445.
- Thoroughman, K.A. & Shadmehr, R. 2000 Learning of action through adaptive combination of motor primitives. *Nature* 407, 742-747.
- Todorov, E. & Ghahramani, Z. 2003 Unsupervised learning of sensory-motor primitives. In *Proc. 25<sup>th</sup> Annual Int. Conf. Of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society*, New York: IEEE.
- Tribe, L.H. 1985 *Constitutional choices*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Tversky, A. & Kahneman, D. 1974 Judgement under uncertainty: heuristics and biases. *Science* 185, 1124-1131.
- Tversky, A. & Kahneman, D. 1981 The framing of decisions and the psychology of choice. *Science* 211, 453-458.
- Van der Meer, E. 1989 Impacts of emotions on conceptual structures. In *Cognition in individual and social contexts. Proc. XXIV Int. Congress of Psychology* vol. 3 (ed. A.F. Bennett & K.M. McConkey), pp. 349-356. Amsterdam: Elsevier.
- von Neumann, J. & Morgenstern, O. 1944 *Theory of games and economic behavior*. Princeton University Press.
- Wagner, R.P. 2003 Information wants to be free: intellectual property and the mythologies of control. *Columbia Law Rev.* 103, 995-1034.
- Waller, A.L. 1988 *Feud Hatfields, McCoys, and social change in Appalachia 1860-1900*. Chapel Hill, NC: University of North Carolina Press.
- Wartenburger, I., Heekeren, H.R., Abutalebi, J., Cappa, S.F., Villringer, A. & Perani, D. 2003 Early setting of grammatical processing in the bilingual brain. *Neuron* 37, 159-170.
- Watson, J. 1924 *Behaviorism*. New York: Norton.
- Weinreb, L.L. 1987 *Neural law and justice*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wilkinson, D. & Halligan, P. 2004 Opinion: the relevance of behavioural measures for functional-imaging studies of cognition. *Nature Rev. Neurosci.* 5, 67-73.
- Wright, R. 2000 Is Prozac driving Wall Street. *Slate*, March 3, 2000. See <http://slate.msn.com/id/76624/>.
- Zak, P.J. 2004 Neuroeconomics. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 359 (doi : 10.1098/rstb.2004.1544.) (In the press).
- Zak, P.J. & Knack, S. 2001 Trust and growth. *Econ. J.* 111, 295-321.
- Zeki, S. 1990 The motion pathways of the visual cortex. In *Vision: coding and efficiency* (ed. C. Blakemore), pp. 321-345. Cambridge University Press.
- Zeki, S. 1999 *Inner vision: an exploration of art and the brain*. Oxford University Press.

Zysset, S., Huber, O., Ferstl, E. & von Cramon, Y.D. 2002 The anterior frontomedian cortex and evaluative judgement: an fMRI study. *Neuroimage* 15, 983-991.