



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI MESSINA
Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali

DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE COGNITIVE
XXXII CICLO

MORALE ED EFFETTI DI EMBODIMENT

Dottoranda:
Luana Fabrizio

Coordinatore del dottorato:
Prof.ssa Alessandra Maria Falzone

Tutor e Supervisore di Tesi:
Prof. Sebastiano Nucera

S.S.D: M-PSI/05 Psicologia sociale

Anno Accademico 2018 - 2019

Indice

Introduzione p. 2

Capitolo 1

La morale, oggi: un concetto aperto p. 6

1.1 Lo studio del cervello p. 6

1.2 Giudizio morale: modelli teorici tradizionali e nuovi risultati p. 18

Capitolo 2

Cognizione, emozione e giudizio nell'approccio incarnato: p. 35

2.1 La natura corporea della cognizione p. 35

2.2 Le emozioni incarnate p. 43

2.3 Possiamo parlare anche di "moralità incarnata"? p. 48

Capitolo 3

Effetti embodied nella decisione morale: un test sperimentale p. 56

3.1 Ipotesi di ricerca, materiali e metodo p. 56

3.2 Analisi dei dati e risultati p. 65

Conclusioni..... p. 91

Bibliografia..... p. 94

Sitografia p. 100

Introduzione

Il dibattito filosofico sulla moralità va avanti dai tempi più antichi ed oggi, più che mai, sono molti gli studiosi che in modo interdisciplinare cercano di comprendere meglio i processi mentali che stanno alla base della morale, offrendo interessanti spiegazioni grazie allo spiraglio aperto dalle neuroscienze, un insieme di discipline a cavallo tra la biologia e la psicologia che ha avuto una grande diffusione negli ultimi decenni e che ci sta proponendo una visione nuova nella comprensione dell'essere umano e del comportamento morale, cioè una visione ben definita dalle scienze capace di dare rigore epistemologico ai concetti di base della morale stessa. Fu proprio dopo un importante convegno di neuroscienziati "*Neuroethics: Mapping The Field*", tenutosi a San Francisco nel 2002, che un nuovo termine "Neuroetica" fu coniato per creare una disciplina in grado di gettare nuova luce sulle nozioni etiche. Il termine fu messo in primo piano dal giornalista William Safire sul *New York Times* e subito commentato dalla filosofa Adina Roskies (2002) che spiegò, in particolare, l'introduzione di due nuove categorie: l'etica delle neuroscienze e le neuroscienze dell'etica. L'aspetto che le differenzia è che la prima indaga "le questioni etiche e le considerazioni che dovrebbero essere sollevate nel corso della progettazione e dell'esecuzione di studi neuroscientifici e la valutazione dell'impatto etico e sociale che i risultati di tali studi potrebbero avere, o dovrebbero avere, sulle strutture sociali, etiche e legali esistenti" (Ivi., p. 21). Mentre la seconda sottopone a revisione alcuni dei concetti base della filosofia morale studiando, ad esempio, i correlati neurali dei processi decisionali e gli aspetti cognitivo-emozionali che caratterizzano il nostro agire morale. La filosofa specifica, inoltre, che sebbene il settore delle neuroscienze dell'etica sia meno sviluppato rispetto all'etica delle neuroscienze potrebbe rappresentare il settore che avrà le più forti ripercussioni sull'etica del nostro secolo (Ivi, pp. 22-23). Questo passaggio viene sottolineato da Adina Roskies anche in un altro commento sulla voce "neuroetica" che figura nella *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, l'enciclopedia della filosofia on-line scritta dai più grandi filosofi del momento, dove la studiosa precisa proprio che "la comprensione accresciuta delle basi biologiche dei comportamenti sociali e morali può avere effetti su come concettualizziamo noi stessi come agenti sociali e morali e prevede l'importanza dell'interazione tra la concezione scientifica di noi stessi e le nostre opinioni e teorie etiche".

Gli argomenti diventati, oggi, oggetto di studio della neuroetica sono davvero tanti e sono soprattutto multidisciplinari e interdisciplinari. Jens Clausen e Neil Levy (2015) ne fanno una buona sintesi passando in rassegna argomenti che vanno dalla storia delle neuroscienze al ruolo delle

neuroscienze cognitive in ambito morale e toccando i temi dell'identità personale e dell'intenzione, del libero arbitrio e della responsabilità per arrivare poi alla neuroantropologia, al neurolaw, al *neuromarketing*, alla neuroteologia e all'elenco delle implicazioni etiche nel *brain imaging*, nella realizzazione di interfacce cervello-computer, nella terapia genetica, nella psichiatria e nella neurochirurgia, fino a toccare questioni particolari e specifiche come trattamento, potenziamento e ricerca sul cervello umano, neuroscienze e media, neuroetica femminista e altro ancora. Da più parti si segnalano, tuttavia, i numerosi usi e abusi che si fanno del suffisso "neuro" per creare dei veri e propri "neuro-logismi", di cui spesso si fa un uso distorto (Legrenzi e Umiltà, 2009) e che rimandano facilmente ad un pensiero deterministico senza rispecchiare una buona pratica scientifica come accade, invece, per la neuroetica. È vero che le neuroscienze toccano ormai diversi ambiti di riflessione ed è innegabile la diffusione capillare dei suoi risultati, anche a livello di risonanza mediatica. I canali di informazione, dalla televisione al web, puntano a diffondere notizie sensazionali sulle nuove scoperte del mondo scientifico, spesso con modi poco approvati dal mondo accademico. Tuttavia anche la comunità scientifica ha iniziato a promuovere la ricerca e il dibattito neuroetico, come accade, ad esempio, durante la "Settimana del cervello" che viene organizzata annualmente in tutto il mondo (Sironi e Di Francesco, 2011), diventata ormai visibile e condivisibile da tutti anche sui *social*. Ma l'aspetto più interessante è che lo spiraglio aperto dalle neuroscienze dell'etica può rappresentare una nuova opportunità per aumentare la conoscenza sull'essere umano e può essere anche letto come un ripensamento e un possibile superamento della dicotomia che oppone scienze naturali e scienze umane. D'altronde anche le scienze cognitive, come le neuroscienze, perseguono una scienza umana fondata sull'indagine scientifica e concettualmente affidabile grazie al pensiero umanistico e, soprattutto, filosofico. Ma per accettare questa nuova sfida è necessario aprirsi ad un confronto scevro tanto dai pregiudizi riduzionistici quanto da quelli antiriduzionistici, come auspicano gli studiosi stessi (Ivi., pp. 6-7) che spiegano proprio in questi termini il passaggio dal neurocentrismo alla neuroetica.

Riguardo al concetto specifico di "morale", sul piano prettamente teorico non è facile darne una definizione univoca, sono innumerevoli le riflessioni sui processi che stanno alla base del giudizio morale e sempre di più sono le cornici empiriche che racchiudono diverse spiegazioni sulla moralità umana, cercando di approfondire la conoscenza delle basi neurobiologiche del senso morale. Inoltre, l'indagine sui nuovi modi di pensare la moralità e la crescente letteratura che la caratterizza si avvalgono delle tecniche di *neuroimaging*, tecniche per l'esplorazione funzionale del cervello che offrendone un'immagine dinamica ci portano a rivedere l'approccio classico ai processi decisionali e al giudizio morale. Tutto ciò sta producendo delle ricadute che stravolgono problemi millenari come la razionalità dell'uomo e le emozioni, la possibilità del libero arbitrio e dell'agire morale e molti

studiosi sono ormai proiettati verso la ricerca di una prospettiva in grado di “vincolare l’acceptabilità delle teorie morali e metaetiche a quanto la scienza ci dice” (De Caro, Marraffa, 2016, digital book).

Una precisazione particolare sul compito delle neuroscienze e ricca di stimoli è quella di pensare che le neuroscienze «rispondono ad una domanda sulla morale diversa da quella di Darwin. In questione non è tanto “l’origine della morale”, quanto piuttosto la domanda relativa al tipo di funzionamento cerebrale necessario per essere individui liberi, altruisti, piuttosto che violenti e aggressivi»¹. Boella (2008) ritiene che questa nuova sfida si possa affrontare senza dover necessariamente incorrere in quella che l’autrice stessa definisce una “frenologia high-tech” che ci consenta di rinnovare l’interesse per la “morale prima della morale”, cioè per le “*precondizioni o condizioni di possibilità della capacità morale*” (Ivi., p. 43), aspetti di cui non siamo consapevoli nella maggior parte delle cose che decidiamo di fare, analizzabili attraverso un approccio di tipo neuroscientifico. Sull’uso del *brain imaging* bisogna sicuramente ammetterne i limiti e vagliarne bene i risultati per non cadere vittima di una vera e propria “neo-frenologia”, ma senza affermare che i risultati disponibili siano dati senza senso. Ulteriori ricerche sono necessarie per comprendere i possibili legami mente-cervello, ragione-emozione e morale considerando le profonde implicazioni etiche che legano insieme tali costrutti. Fermo restando che, come sottolinea sempre Boella (2008), “la molteplice gamma di possibilità inscritte nel cervello umano e la sua plasticità rendono impossibile, almeno allo stato attuale delle conoscenze, ricondurre anche solo un unico comportamento morale esclusivamente a funzionamenti organici” (Ivi., p. 44), il livello neurobiologico è solo “*un livello dell’esperienza morale corrispondente all’esistenza di reazioni automatiche anche complesse governate da meccanismi cerebrali*” (Ivi., pp. 43-44). La stessa precisazione cautelativa viene da Oliverio (2008a, 2008b) che, oltre alla neuroplasticità (capacità del nostro cervello di modificarsi strutturalmente e funzionalmente in risposta alle esperienze) e alla interconnessione tra aree, ricorda anche il ruolo della sua variabilità individuale, concetti che ci portano a inevitabilmente a capire fino a che punto possono spingersi le neuroscienze e a riconoscere i limiti del determinismo cerebrale.

Il mio lavoro di ricerca vuole essere un approfondimento del legame fra il pensare e l’agire morale alla luce delle teorie tradizionali e degli studi più recenti che inquadrano la moralità all’interno di diverse cornici teoriche ed empiriche, analizzando il giudizio come frutto della ragione o dell’emozione oppure come ibrido di processi razionali ed emozionali.

Il secondo capitolo si sofferma sui concetti di cognizione – emozione e corpo letti sotto la lente di ingrandimento di un giovane approccio *embodied/grounded* che spiega come gli stati corporei possano influenzare sia gli stati cognitivi sia gli stati emotivi. Il lavoro prosegue con un focus sulle

¹ Intervista a Laura Boella, *BrainFactor*, <https://www.brainfactor.it/?p=1257>, ultima consultazione 23.03.2018

emozioni, per capire come intervengono quando decidiamo se un'azione è giusta o sbagliata, cercando di spiegare quanto la ricerca abbia rivalutato le emozioni come elementi centrali durante il processo di decisione e si apre ad un ulteriore interrogativo sulla possibilità di parlare anche di una “moralità incarnata”.

Il terzo capitolo racchiude i risultati di un breve lavoro sperimentale, messo a punto per testare gli effetti *embodied* nel giudizio morale, verificando il coinvolgimento del corpo durante il processo di decisione in soggetti impegnati a rispondere ad alcuni dilemmi morali a seguito di una manipolazione contestuale dell'olfatto con odori gradevoli e sgradevoli. Più precisamente, l'intento dell'esperimento era quello di verificare se lo stato corporeo suscitato dallo stimolo olfattivo avrebbe innescato nei partecipanti diversi stati emotivi che a loro volte avrebbero interagito con la decisione morale in maniera talmente significativa da influenzarla. Fasi e risultati del test sperimentale sono illustrati all'interno del terzo capitolo. Tra materiali utilizzati: un questionario con quattro dilemmi morali, costruito ad hoc, contenente due violazioni morali senza disgusto ma con disgusto indotto olfattivamente dalla spiacevolezza dell'odore sullo stick dello Sniffin' Sticks Extended Test (Burghart Medizintechnik, GmbH, Wedel, Germany) e due violazioni morali che comportano implicitamente disgusto ma con piacevolezza indotta dall'odore sullo stick; batteria di test CBA 2.0 *Cognitive Behavioural Assessment* per effettuare una valutazione emozionale relativa al processo di decisione nella soluzione dei dilemmi morali da parte dei partecipanti; utilizzo del software *SPSS v. 20* per il lavoro di analisi dei dati.

Capitolo 1

La morale, oggi: un concetto aperto.

1.1 Lo studio del cervello

Chiarire i processi alla base della morale è ancora molto complesso ma a farsi sempre più strada nel panorama scientifico odierno è il ruolo centrale dei sistemi neurali e l'esplorazione di una base cerebrale del giudizio morale. Da Franz Gall, con la sua teoria frenologica del 1790, ad oggi le conoscenze sul cervello sono cresciute notevolmente, anche e soprattutto grazie all'uso delle tecniche di *brain imaging* che, tra limiti e potenzialità, hanno fornito nuove interpretazioni sui processi che presiedono al funzionamento morale. Per una breve ricostruzione storica è utile partire proprio da Gall, il medico tedesco che formulò la prima mappa delle attività mentali trasponendole direttamente sul cranio. Gall assegnava le funzioni mentali a specifiche aree del cervello e li definiva come "organi" dotati di una certa mole proporzionata ad una forza funzionale tale da causare un rigonfiamento del cranio stesso in un determinato punto che consentiva di valutare la personalità dell'individuo. Gall sviluppò la sua teoria effettuando studi neuroanatomici mediante la palpazione diretta del cranio su diversi soggetti (pazienti psichiatrici, artisti e criminali), su un calco in gesso delle teste dei soggetti o sui loro teschi e riconobbe 27 organi (Fig. 1), quindi funzioni mentali, alcuni prettamente umani (spiritualità, ironia, abilità poetica, senso morale, coscienza) e altri condivisi con gli animali (istinto sessuale, amicizia, istinto di autodifesa, istinto di uccidere, orgoglio, astuzia, senso dello spazio, senso dei colori e dei rumori, memoria ecc.), associate ad una sporgenza, simile ad un bernoccolo, palpabile sul cranio. Per Gall ad esempio la memoria verbale si trovava nei lobi frontali perché in alcuni soggetti aveva notato una correlazione tra una buona memoria verbale e occhi prominenti. Il concetto di localizzazione delle funzioni mentali di Gall, seppur basato su intuizioni chiaramente discutibili, diede il suo primo contributo per la nascita delle neuroscienze in quanto prima di lui il cervello non era ancora identificato come centro di gestione delle attività mentali. Alla teoria della localizzazione va anche il merito di aver spiegato che il cervello è formato da più parti e che ogni parte è specializzata nello svolgimento di una funzione anche se Gall trascurò, all'epoca, il fatto che le parti del cervello non funzionano in modo indipendente tra di loro (Simpson, 2005).

Fig. 1.



Fonte: D. Simpson, Phrenology and the Neurosciences: Contributions of F. J. Gall and J. G. Spurzheim, *ANZ Journal of Surgery*, Vol. 75, 2005, p. 478.

A seguire, le scoperte di Paul Broca in Francia e Wernicke in Germania a metà Ottocento, identificarono un collegamento tra un'area cerebrale e una funzione cerebrale e un altro famoso caso, quello di Phineas Gage un giovane operaio americano ferito nel 1848 da una sbarra d'acciaio che gli attraversò il lobo frontale sinistro, sopravvissuto senza importanti problemi neurologici ma con un conseguente cambiamento di personalità, inosservanza di regole e convenzioni sociali, tendenza al comportamento aggressivo e antisociale riconosciuti all'epoca dal neurologo britannico Ferrier. Ferrier confermò che i cambiamenti mentali fossero il risultato del danno alla regione prefrontale del cervello, ma come spiega Damasio (1994b), diversamente da quanto accadde per le tesi di Broca e Wernicke, "i commenti di David Ferrier non ricevettero mai la stessa attenzione" (Ivi., p. 53) in quanto "se una certa inclinazione filosofica poteva lasciare pensare che il cervello fosse la base della mente, era difficile accettare il punto di vista secondo cui qualcosa vicino all'anima umana (come il giudizio etico) o legato alla cultura (come la condotta sociale) potesse dipendere in misura significativa da una specifica regione cerebrale" (Ivi., p. 54). Eppure gli studi sul caso di Phineas Gage sono andati avanti nel tempo lasciando aperto un grande interrogativo su cosa, effettivamente, possa dimostrare Phineas Gage, vista la relazione temporale che intercorre tra la lesione e la modificazione del comportamento. Dick Swaab (2011) ricorda che l'importanza e le funzioni della

corteccia prefrontale sono state scoperte nel corso del tempo dopo svariati interventi chirurgici, come la famosa lobotomia (18.608 le lobotomie effettuate solo negli USA nel 1951) molto praticata sui pazienti schizofrenici da Moniz e Walter Jackson Freeman detto “Jack il segacervelli” per eliminare le connessioni tra corteccia prefrontale e altre aree cerebrali. Mentre la localizzazione precisa di una regione cerebrale veniva studiata solo *post mortem*. Precursore delle moderne metodologie per l'esame del cervello *in vivo*, invece, è il fisiologo italiano Angelo Mosso che nel 1881 studiò il caso di un contadino trentasettenne, Michele Bertino che a causa di un mattone cadutogli in testa si ritrovò con la scatola cranica spaccata. Quel difetto cranico lasciava intravedere il sangue pulsante all'interno del cervello. Ad incuriosire Mosso fu un'osservazione casuale, quando le pulsazioni del cervello di Bertino un giorno aumentarono al suono delle campane della chiesa del posto. Bertino, alla sorpresa di Mosso, rispose che gli era venuto in mente di dover dire una preghiera. La scoperta di Mosso fu l'immediato afflusso di sangue al cervello durante l'attività mentale. Per misurare l'attività del cervello e indagare le variazioni di flusso del sangue tra testa e piedi Mosso inventò poi “la bilancia”, cioè un tavolo equilibrato su cui faceva sdraiare i suoi soggetti di studio. L'ipotesi di base che voleva verificare era se le emozioni o comunque il lavoro mentale che richiedeva una maggiore attività al cervello potesse produrre delle variazioni di flusso sanguigno tali da far inclinare la bilancia dal lato della testa del soggetto di studio oppure no. E questo era proprio ciò che accadeva nei suoi esperimenti, in quanto più l'emozione era forte più il bilanciamento si spostava. Questo aspetto altro non è che il principio alla base delle attuali tecniche di *neuroimaging* (Raichle, Shepherd, 2014) che cercano di misurare concetti su cui il dibattito filosofico va avanti da secoli e rispondere a diversi interrogativi (come quello su cosa spinge gli uomini ad agire in un modo piuttosto che in altro), a cui molti studiosi lavorano in maniera sempre più interdisciplinare.

Phineas Gage è comunque diventato l'emblema che un'anomalia (seppur improvvisa) del cervello può portare un soggetto a non comportarsi più moralmente. Hanna Damasio e i suoi collaboratori (1994a) hanno riprodotto il cranio di Gage partendo da una fotografia e simulando la traiettoria in entrata ed in uscita della barra di ferro (Fig. 1), poi hanno provato a capire se “altri Phineas Gage” sono possibili analizzando pazienti con danno alla corteccia frontale. Dai risultati è emerso che su un totale di 28 con lesione prefrontale, 12 presentavano una compromissione sia nella capacità di prendere decisioni razionali in ambito personale e sociale che nell'elaborazione delle emozioni, ma non su altre capacità come la risoluzione di un problema astratto, la memoria e l'esecuzione di calcoli. È stata messa in luce, dunque, una possibile relazione tra un'interruzione nei circuiti frontali e difetti nei processi razionali ed emotivi che spiega come “il ritorno di Phineas Gage” e quindi il problema della localizzazione in generale e delle lesioni alla corteccia, in particolare, siano temi centrali quando si parla di moralità umana.

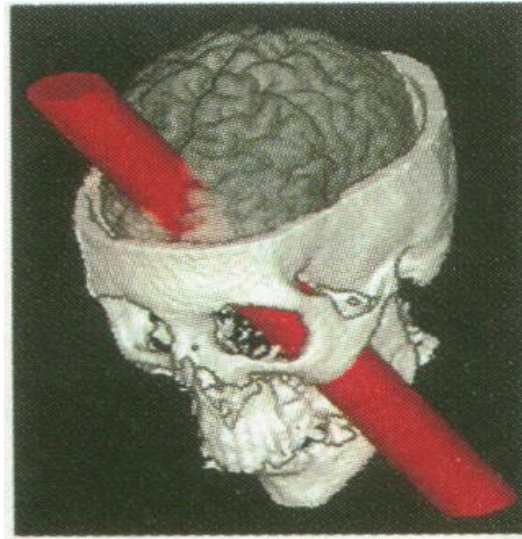


Fig. 1. Fonte: Damasio H. et al. (1994), p. 1104

L'area cerebrale primariamente interessata nel caso di Phineas Gage era la corteccia prefrontale ventromediale ma sono state esaminate le regioni frontali implicate nella regolazione dell'aggressione e nel controllo del comportamento anche nel cervello sano da Pietrini e colleghi (2000). Il loro studio ha identificato la risposta cerebrale durante l'induzione di emozioni aggressive in soggetti sani, studenti universitari, sottoposti a PET che dovevano soltanto immaginare di trovarsi in ascensore con la propria madre e due estranei. Le condizioni affettive erano quattro: in una condizione lo scenario era neutro, mentre nelle altre tre gli estranei attaccavano la madre e ai soggetti veniva chiesto di immaginare di assistere passivamente o di reagire, con successo o senza successo. Dal confronto tra condizioni neutre e aggressive è emerso che diversamente dalla condizione neutrale, la risposta emotiva allo scenario aggressivo mostrava una soppressione funzionale, quindi una riduzione dell'attività nella corteccia orbito-frontale e prefrontale, segnalata da una significativa diminuzione del flusso sanguigno.

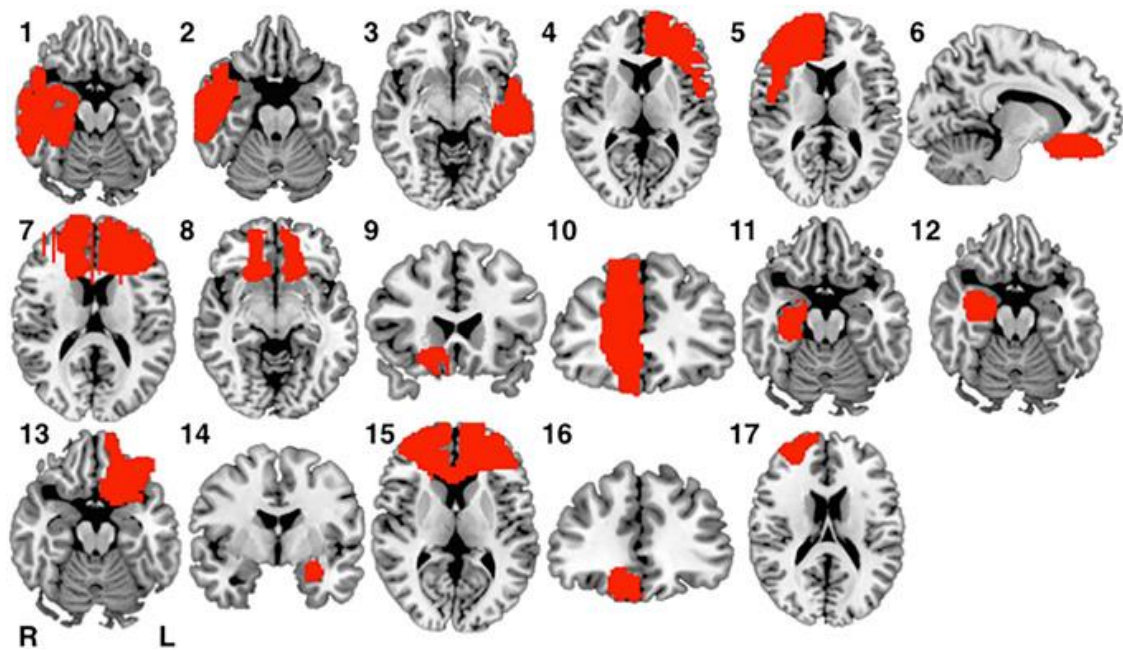
Il focus della ricerca, tuttavia, è sull'importanza della corteccia prefrontale. Lo studio di Grafman (1996) mostra come i veterani della guerra del Vietnam con lesioni alla corteccia prefrontale mostravano comportamenti aggressivi e violenti incontrollati rispetto ad altri soldati del Vietnam che riportavano lesioni in altre zone del cervello. Richiamando due esempi famosi, Phineas Gage che trafitto dalla barra d'acciaio al lobo frontale diventa "antisociale" e Charles Whitman che ha ucciso 16 persone dopo la comparsa di un tumore nel lobo temporale destro, come esempi di "pseudopsicopatia" o "sociopatia acquisita"², Darby e colleghi (2017) approfondiscono in particolare

²Il caso della psicopatia è tra i più studiati nelle analisi sul comportamento antisociale. La psicopatia o sociopatia, definita nel DSM 5 come disturbo antisociale di personalità è un "pattern pervasivo di inosservanza e di violazione dei diritti degli altri" [...] e comporta: "1) incapacità di conformarsi alle norme sociali per quanto riguarda il comportamento legale"

il problema della localizzazione basata su lesioni cerebrali quando c'è una relazione temporale forte e chiara tra la lesione e lo sviluppo di comportamenti aggressivi che possono superare la soglia della legalità portando ad un comportamento criminale. In Phineas Gage il danno riguardava la corteccia prefrontale ventromediale (vmPFC) e la corteccia prefrontale orbitale, in Whitman il danno era al di fuori di quest'area, quindi diversi casi spesso implicano diverse regioni del cervello. Darby e colleghi cercano proprio di capire questa eterogeneità studiando i sintomi causati dalla disfunzione di regioni cerebrali collegate alla posizione della lesione piuttosto che alla posizione della lesione stessa, fenomeno indicato come *diaschisis*. Nel loro studio i ricercatori hanno mappato alcune lesioni cerebrali in 40 casi di soggetti con comportamento criminale. Tra questi 17 pazienti presentavano una forte relazione temporale tra la presenza di una lesione cerebrale e un comportamento criminale. I soggetti erano tutti sani prima dell'insorgenza della lesione e con nessun crimine a carico (15 casi) o con risoluzione del comportamento criminale dopo il trattamento della lesione (due casi), mentre i rimanenti 23 casi presentavano una relazione temporale incerta tra insorgenza della lesione e comportamento criminale. Tutte le 17 lesioni sono risultate temporalmente associate al comportamento criminale (reati dei cosiddetti "colletti bianchi", furti o frode e 12 su 17 crimini violenti come aggressione, stupro e omicidio) e riguardavano regioni cerebrali diverse che sono state studiate non singolarmente e in modo locale ma globalmente, identificando le regioni funzionalmente collegate a ciascuna posizione della lesione, tenendo chiaramente in conto che i sintomi indotti dalla lesione possono provenire da siti collegati alla lesione e non solo dalla posizione in cui si trova la lesione stessa. Nello specifico, su 17 lesioni: nove interessano la struttura mediale frontale o orbitofrontale; 3 il lobo temporale mediale/amigdala; 3 il lobo temporale laterale anteriore; 1 la corteccia prefrontale dorsomediale; 1 lo striato ventrale e alcune parti della corteccia orbitofrontale (fig. 2).

[...]; 2) disonestà, come indicato dal mentire ripetutamente, usare falsi nomi o truffare gli altri, per profitto o per piacere personale; 3) impulsività o incapacità di pianificare; 4) irritabilità e aggressività [...]; 5) noncuranza sconsiderata della sicurezza propria o degli altri; 6) irresponsabilità abituale [...]; 7) mancanza di rimorso, come indicato dall'essere indifferenti o dal razionalizzare dopo avere danneggiato, maltrattato o derubato un altro. (DSM 5, p. 763). Gli individui con disturbo antisociale di personalità frequentemente mancano di empatia e tendono a essere indifferenti, cinici e sprezzanti nei confronti dei sentimenti, dei diritti e delle sofferenze degli altri. Possono avere un'autostima ipertrofica e arrogante [...] e possono essere eccessivamente testardi, sicuri di sé o presuntuosi [...] caratteristiche comunemente incluse nelle concezioni tradizionali della psicopatologia, che possono essere particolarmente distintive del disturbo e più predittive di recidiva in ambito carcerario o forense [...]. Gli individui con disturbo antisociale di personalità hanno anche spesso caratteristiche di personalità che soddisfano i criteri per altri disturbi di personalità, particolarmente i disturbi borderline, istrionico e narcisistico di personalità (Ivi., p. 765). Aldilà dei criteri diagnostici e della descrizione dei tratti tipici della personalità antisociale da parte della psicologia basata sulla testistica, le neuroscienze sono intente ad approfondire sempre più lo studio delle basi biologiche della personalità cercando di capire quali correlazioni strutturali e funzionali possono intercorrere fra i tratti della personalità ed il nostro cervello.

Fig 2.



Tutte le regioni in cui si trovano le lesioni risultano funzionalmente connesse alla stessa rete e questa rete include le regioni implicate nel processo decisionale morale. Il modello cerebrale che ne viene fuori è un modello unico di connettività cerebrale associato alla criminalità in cui queste lesioni pur essendo spazialmente diverse fanno parte di una rete funzionale comune e diversa rispetto a quella fornita dalle lesioni che causano altre sindromi neurologiche. Nessuna differenza è stata rilevata dai ricercatori in connettività tra lesioni ad esordio precoce (età <18 anni; n = 7) e ad esordio tardivo (età > 18 anni; n = 10). I restanti 23 includevano detenuti o soggetti con lesioni cerebrali presenti dalla nascita, quindi casi senza un'associazione temporale con un comportamento criminale documentata, in cui la relazione temporale tra insorgenza della lesione e comportamento criminale era incerta e sono stati utilizzati come coorte di replica. Dai risultati è emerso che le lesioni erano funzionalmente connesse alla corteccia orbitofrontale e la maggior parte erano collegati a lobo temporale anteriore, vmPFC, lobo temporale mesiale/amigdala e nucleo accumbens. La mappatura ha mostrato risultati quasi identici a quelli per la coorte iniziale (17 pazienti) e anche in questo caso le lesioni erano spazialmente eterogenee e mostravano lo stesso modello di connettività alle regioni coinvolte nella moralità. I risultati quasi identici su lesioni con associazione temporale certa e incerta con il comportamento criminale aumenta negli studiosi la convinzione che la presenza di una lesione possa influire sulla messa in atto di un comportamento criminale e che, sebbene rari, questi casi possono offrire una panoramica del substrato neurobiologico della criminalità, non ancora chiaro nonostante diversi studi. L'aspetto interessante, come precisano gli autori è che questi risultati forniscono nuove

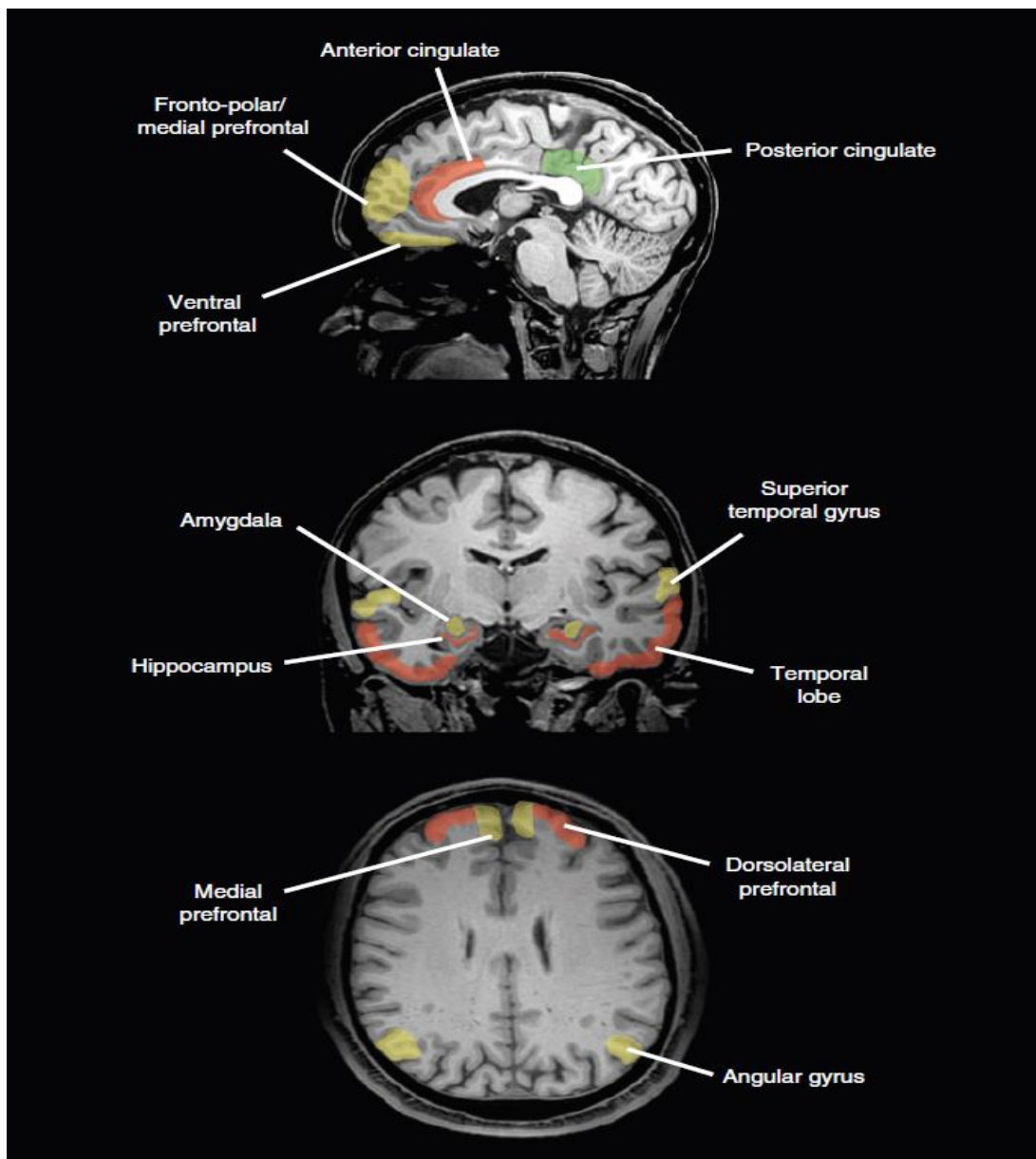
intuizioni sul perché specifiche lesioni cerebrali potrebbero predisporre a comportamenti criminali, risultati che a loro volta potrebbero avere diverse implicazioni neuroscientifiche, mediche e legali”. Si tratta di risultati che suggeriscono come alcune lesioni che interessano regioni cerebrali siano localizzate in una rete unica che potrebbe aumentare il rischio di comportamenti criminali. Questi risultati naturalmente non vanno interpretati in senso causale e, soprattutto, devono sempre tenere in considerazione altri fattori che possono contribuire a determinare il comportamento criminale, in maniera indipendente o in interazione con la posizione della lesione, quali fattori genetici, eziologia della lesione, ambiente, tratti di personalità premorbose.

Burn, Russel e Swerdlow (2003) discutono il caso di un maestro accusato di pedofilia al quale viene subito diagnosticato un tumore nella zona prefrontale, nella stessa zona in cui la barra d'acciaio trapassò il cranio di Gage. Il tumore è stato rimosso ma dopo un po' di tempo è ricomparso e con esso la sintomatologia comportamentale. L'andamento seguito da questo caso può essere descritto come una sequenza: tumore - alterazione del comportamento - rimozione del tumore - ripresa del comportamento normale e autocritica sul proprio comportamento da parte del soggetto - recidiva del tumore - nuova alterazione del comportamento.

Raine (2013) si è spinto un po' oltre, chiedendosi quanto un'anomalia nel sistema fronto- limbico possa contribuire a spiegare un comportamento criminale. Nelle sue ricerche Raine spiega che le lesioni prefrontali rappresentano l'anomalia più comune nella letteratura degli studi di *imaging* sul comportamento antisociale dimostrando, in particolare, che la corteccia prefrontale e il sistema limbico non sono efficaci nei trasgressori violenti come lo sono all'interno dei gruppi di controllo nei suoi studi. Alcuni risultati, in particolare, mostrano in soggetti colpevoli di omicidio un metabolismo del glucosio nella corteccia prefrontale significativamente più basso rispetto al gruppo di controllo (Raine et al., 1994; Raine, Buchsbaum e Lacasse, 1997) e in autori di delitti particolarmente efferati un volume ridotto della sostanza grigia prefrontale (Raine et al., 2000). Lo studioso precisa sempre che il cattivo funzionamento del cervello a livello biologico è solo uno dei tanti fattori coinvolti nell'eziologia del comportamento antisociale e che tutti gli studi sul cattivo funzionamento cerebrale non vanno considerati come una semplice identificazione di singole strutture compromesse e poste in relazione al comportamento antisociale ma come risultati che cercano di spiegare come possono essere danneggiati i circuiti che sottostanno alla moralità e rappresentare un fattore di rischio aggiuntivo importante. Non si parla cioè di una singola regione del cervello come struttura fondamentale per lo sviluppo di comportamenti antisociali ma di più regioni del cervello che possono presentare alterazioni tra diversi ambiti cognitivi e affettivi. Ciò che ne viene fuori è una teoria neuro-morale provvisoria della moralità e dell'antisocialità (fig. 4) che mostra contemporaneamente la sovrapposizione e la differenza tra aree compromesse solo in popolazioni antisociali o durante

compiti di giudizio morale, evidenziando le prime in rosso, le seconde in verde e le e aree comuni a entrambi in giallo. Le regioni del cervello comuni ad entrambe comprendono settori della corteccia prefrontale ventrale, polare e mediale, amigdala, giro temporale superiore e giro angolare posteriore. Una differenza fondamentale riguarda una compromissione nell'ippocampo e nel cingolo anteriore all'interno della popolazione antisociale/psicopatica che non sembra implicata nei compiti di giudizio morale (Raine e Yang, 2006).

Fig. 4



Fonte: Raine e Yang, 2006, p. 210

Si tratta di un modello provvisorio, come precisano gli studiosi stessi, ma degno di nota e di attenzione per la ricerca futura. Raine (2013) spiega anche perché il cattivo funzionamento prefrontale

può predisporre alla violenza a diversi livelli, fornendo precisamente cinque motivi per cui un'anomalia prefrontale potrebbe predisporre una persona a mettere in atto comportamenti antisociali e violenti: a *livello emotivo*, la corteccia prefrontale controlla emozioni come rabbia e ira ed eventuali deficit nel funzionamento prefrontale possono portare ad una perdita di controllo sulle parti che generano emozioni (sistema limbico); a *livello comportamentale*, i pazienti con danni alla corteccia prefrontale manifestano cambiamenti comportamentali caratterizzati da irresponsabilità, violazione di regole e assunzione di rischi, cioè atteggiamenti che caratterizzano fortemente il comportamento violento; a *livello di personalità* sono riscontrabili impulsività, perdita di autocontrollo e incapacità di modificare e inibire il comportamento in modo appropriato; a *livello sociale*: immaturità, mancanza di tatto e scarso giudizio sociale, cioè mancanza di competenze sociali che possono determinare comportamenti socialmente inappropriati; a *livello cognitivo*, infine, uno scarso funzionamento frontale comporta una minore capacità di risoluzione dei problemi, deficit che a sua volta può portare all'insuccesso scolastico, alla disoccupazione e alla privazione economica, tutti fattori predisponenti ad uno stile di vita antisociale.

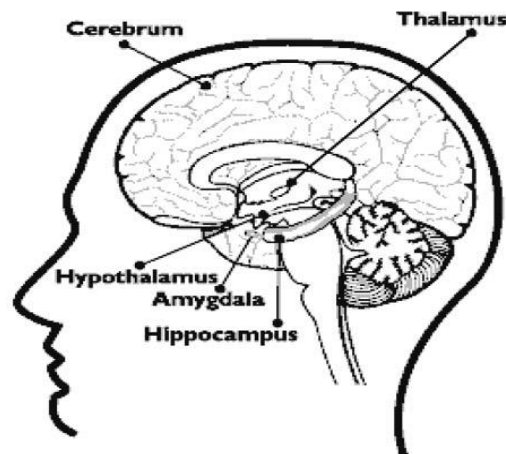
Swaab (2010) ricorda che sono molte le aree del cervello a prendere parte nelle decisioni morali, pertanto bisogna parlare di reti morali e non di aree della moralità, molte ancora da esplorare. La rete morale non riguarda solo la corteccia cerebrale ma la sua funzione è importantissima, tanto da portare lo studioso ad affermare che il suo danneggiamento in giovane età può provocare alterazioni della concezione e del comportamento morale, tipici della psicopatia e che:

l'andamento decrescente del comportamento criminale con l'avanzare dell'età si accompagna [...] allo sviluppo prima non ancora maturo della parte anteriore della corteccia cerebrale, la corteccia prefrontale, che tiene a freno il comportamento impulsivo e favorisce il comportamento morale. Il lento sviluppo della corteccia prefrontale implica anche che le pene previste per gli adulti dovrebbero essere applicate solo una volta che tale struttura cerebrale è giunta a maturazione, cioè tra i ventitré e i venticinque anni (Ivi., p. 206).

Sulla stessa scia altri studiosi (Anderson, Bechara e Damasio, 1999) evidenziano che lesioni della corteccia prefrontale prima dei sedici anni o ritardi nella maturazione corticale (De Brito et al., 2009) possono indurre un comportamento antisociale. Così come Marazziti e colleghi (2011) che insistono sull'importanza dello studio di casi clinici, quindi studi su pazienti con lesioni cerebrali provocate da traumi o tumori frontali, ictus, infezioni e rottura di aneurismi che riguardano la VMPFC e la OFC/VL o con demenza fronto-temporale (DFT)³ che portano a sociopatia acquisita, per fare luce sul

³ “La DFT fa parte di un gruppo di demenze degenerative non-Alzheimer [...] associate prevalentemente ad atrofia dei lobi frontali e della parte anteriore dei lobi temporali, che si manifestano con disturbi del comportamento, della personalità, della condotta sociale [...]. Al contrario dei deficit cognitivi e di memoria tipici della demenza di Alzheimer,

comportamento amorale. La ricerca continua a mostrare, come spiegano gli studiosi, che c'è sempre la possibilità che alterazioni del comportamento socio-morale siano collegate ad un disturbo neurologico anche quando il cambiamento nel comportamento e nella personalità si manifesta improvvisamente o che il disturbo interferisca con lo sviluppo della coscienza morale e del giudizio, accorgendosi solo troppo tardi che quei cambiamenti comportamentali erano l'inizio di una malattia. Oltre alle lesioni nelle aree prefrontali risulta cruciale lo studio del collegamento dei lobi frontali con l'amigdala e il sistema limbico alla ricerca di possibili anomalie nel sistema fronto- limbico che potrebbero spiegare scientificamente le azioni violente (LeDoux, 1996; Davidson, Putnam, e Larson, 2000; Veit et al., 2002; Blair, Mitchell e Blair, 2005). Alcuni studi mostrano negli psicopatici similarità tra alcune anomalie nel loro sistema paralimbico e quelle presenti in pazienti con danni all'amigdala, una scarsa reattività alle espressioni di dolore e di paura delle loro vittime e una compromissione nel riconoscimento della paura (Raine, 1993; Kiehl, 2006). Delisi, Umphress e Vaughn (2009) in particolare, amplificano la salienza dell'amigdala nel comportamento antisociale e parlano di una vera e propria "criminologia dell'amigdala". Per i ricercatori lo studio dell'amigdala risulta cruciale per la comprensione scientifica del comportamento antisociale al pari del costrutto della psicopatia. L'amigdala è una struttura a forma di mandorla che fa parte del sistema limbico e svolge importanti funzioni dentro e oltre il sistema limbico.



Fonte: *Delisi, Umphress, Vaughn (2009), p. 1242*

Questa struttura elabora il significato emotivo degli stimoli che provengono dall'esterno, risponde ai segnali che mostrano sofferenza negli altri, interagisce con l'ippocampo che memorizza i ricordi emotivi e con le funzioni cognitive nella corteccia orbitofrontale per

il sintomo principale della DFT consiste proprio nella trasgressione delle norme sociali compresi, quindi, il comportamento sociopatico, la perdita dell'empatia, della percezione dei sentimenti e della consapevolezza del proprio comportamento e delle conseguenze che da esso derivano. [...] Questi comportamenti sociopatici sono spesso associati ad alterazioni del lobo frontale di destra, presumibilmente a livello della VMPFC, come riscontrato in studi di imaging"(Cit., Marazziti et al., 2011, p. 315).

rispondere agli stimoli stessi, mostrando ad esempio sensibilità rispetto ad un danno provocato ad altre persone. Normalmente, infatti, l'amigdala reagisce quando osserviamo scene violente provocando reazioni come pallore, tachicardia e sudorazione oppure di fronte a espressioni facciali di sofferenza, ponendoci in empatia con gli altri. Per questa ragione gli studiosi ritengono l'amigdala essenziale nel frenare i soggetti dal mettere in atto comportamenti impulsivi. La disfunzione dell'amigdala viene configurata come uno dei principali sistemi neurali implicati nelle carenze emotive dei soggetti affetti da psicopatia che mostrano alterazioni nella capacità di elaborare la paura e la tristezza delle loro vittime e quindi scarsa sensibilità rispetto al danno provocato e mancanza di senso di colpa. Nel corso dello sviluppo, spiegano ancora gli autori, ogni persona ha bisogno di associare eventuali comportamenti dannosi per altre persone con la punizione della sofferenza della vittima stessa. Negli individui con psicopatia accade che queste associazioni sono più difficili da formare. Per questo motivo gli psicopatici corrono maggiormente il rischio di scegliere un comportamento impulsivo e antisociale. Per dare forza alla salienza criminologica dell'amigdala gli studiosi ricordano come da diversi risultati scientifici emerga che tratti di CU (Calmous Unemotional Traits) in adolescenti con problemi di condotta e a rischio di comportamento antisociale, cioè tratti insensibili e disinteressati, deficit nell'eccitazione emotiva alla paura o all'angoscia negli altri e anomalie nella risposta a segnali di punizione, sono risultati associati ad un maggiore rischio di psicopatia in età adulta. Quello che gli studiosi vogliono far emergere parlando di una criminologia dell'amigdala è che la ricerca dovrebbe attendere il collegamento tra comportamento criminale e substrati neurali sottostanti come l'amigdala.

È utile specificare che tutti gli studi fin qui riportati vogliono fornire semplicemente un *background teorico* su ciò che la ricerca neuroscientifica "pensa" sulla moralità umana, *background* necessario per capire quali effetti le neuroscienze stanno producendo, con quali potenzialità e quali limiti. Si tratta di uno stato dell'arte che mette chiaramente in luce come alcuni tipi di disfunzioni cerebrali possano causare disfunzioni morali e, quindi, che un buon funzionamento morale richiede sempre un buon funzionamento cerebrale. Tali risultati devono però essere vagliati in una prospettiva assolutamente cautelativa, sebbene suggeriscano chiaramente una base neurale per i comportamenti aggressivi e criminali. L'idea che la criminalità sia biologicamente determinata partì nell'Ottocento dalla celeberrima e ormai confutata teoria del delinquente nato di Cesare Lombroso (1971). Teoria, appunto, superata ma oggi rimpiazzata con la nuova idea che l'origine di un comportamento antisociale possa derivare da un'anomalia cerebrale. L'unica differenza starebbe d'altronde nel fatto che a determinare il comportamento il criminale non sarebbe il fenotipo, ma alcune alterazioni morfologiche e/o funzionali del cervello. Tuttavia, un'attenta analisi rivela che l'approccio scientifico alla morale suggerisce

semplicemente come il controllo individuale delle azioni possa essere diminuito a causa di anomalie nella morfologia e/o nel funzionamento del cervello e quindi che c'è la necessità di attenzionare una rete di anomalie che potrebbero predisporre alla violenza, demonizzando al tempo stesso la similarità con le conclusioni lombrosiane o un rapporto deterministico e causale tra cervello e comportamento antisociale, nonché una concezione neuro-riduzionistica della criminalità. L'esplorazione del cervello, d'altronde, continua ad andare avanti non solo nell'ambito delle neuroscienze ma anche in campo legale che, nonostante una scarsa diffusione e una grande cautela nell'applicazione delle neuro imaging al diritto, talvolta approda in tribunale. Marchetti (2012), riporta le sentenze di due recenti processi italiani per omicidio, una del 2007 nella provincia di Trieste e l'altra del 2011 a Como, in cui sono state usate le tecniche di neuroimmagine per la prima volta. Nel primo caso, l'omicidio di un colombiano commesso da un algerino, quest'ultimo viene inizialmente sottoposto ad un esame psichiatrico per verificare il pieno delle sue facoltà mentali ed il giudice decide di concedergli una diminuzione di pena. Durante il processo però viene chiesto un approfondimento per rivalutare la capacità mentale dell'imputato dalla commissione del reato. La nuova perizia viene stilata stavolta da due neuroscienziati Piero Pietrini e Giuseppe Sartori che confermano lo stato di parziale capacità dell'omicida, associando ad un esame psichiatrico standard una serie di test basati sul profilo genetico e sull'uso di neuroimmagini. Il test genetico rivela un'anomalia per il gene MAOA (MAOA-L), anomalia che studi recenti ritengono collegata al comportamento violento in presenza di un ambiente familiare e sociale connotato negativamente, mentre l'uso delle neuroimmagini ha l'obiettivo di mostrare come il soggetto controlli totalmente le proprie azioni. Sia l'ipotesi del profilo genetico che i risultati della perizia neuroscientifica sono stati accolti e la condanna è stata ridotta ulteriormente di un anno. L'altra sentenza, nel 2009, riguarda una donna accusata dell'omicidio della sorella, di averne bruciato il cadavere e di tentato omicidio dei genitori. La perizia psichiatrica viene effettuata da due psichiatri che valutano diversamente la condizione clinica dell'imputata. Intervengono i due neuroscienziati Sartori e Pietrini per stilare una terza perizia che nuovamente aggiungono alle metodiche tradizionali l'uso di neuroimmagini e test genetici. Dai loro risultati emerge che la donna non è nel pieno possesso delle sue facoltà mentali. Nello specifico si indica una differenza di volume della materia grigia nell'imputata nel giro cingolato anteriore e nell'insula rispetto ad un gruppo di controllo formato da 10 donne, evidenziando un certo legame tra differenza di volume nel giro cingolato anteriore e ridotta inibizione nel meccanismo regolativo di verità-menzogna e tra alterazioni dell'insula e comportamento aggressivo. Mentre i test genetici rilevano un allele a bassa attività per il gene MAOA. Le conclusioni dei due periti sono state accettate dal giudice e l'imputata è stata condannata

a 20 anni anziché all'ergastolo. Alla fine, in entrambi i casi giudiziari le perizie neuroscientifiche sugli imputati hanno contribuito a diminuire la loro responsabilità, quindi hanno prodotto qualche effetto sul diritto. Dunque, non si può non tenere in considerazione i possibili effetti dei risultati neuroscientifici in ambito morale, ma al tempo stesso, nessuna pretesa di conoscere oggettivamente i correlati neurobiologici di una responsabilità legale può essere avanzata. A questa conclusione giungono anche neuroscienziati di fama internazionale come Oliverio, il quale specifica che: “è possibile che le condotte violente siano legate a un’attivazione dell’asse corteccia orbito-frontale amigdala” ma “ciò non implica che, al di fuori di un comportamento violento in atto, l’analisi di queste strutture nervose possa avere un significato predittivo in rapporto a future condotte violente e che sia quindi possibile esercitare forme di prevenzione dei comportamenti antisociali” (Oliverio, 2008a, p. 211). Mentre Gazzaniga continua a ricordare che la responsabilità è una costruzione sociale che esiste nelle regole di una società e non nelle strutture neuronali del cervello (Gazzaniga, 2005), quindi, per quanto il cervello risponda a processi automatizzati, le persone sono libere. I risultati della ricerca neuroscientifica ci servono per ampliare le conoscenze sul legame tra attività cerebrale e pensiero ma non uccidono necessariamente la mente, né tanto meno il diritto in quanto siamo ancora ben lontani dal modificare la nostra legge in base ai risultati delle neuroscienze (Lavazza e Sammiceli, 2012).

1.2 Il Giudizio morale: tra modelli teorici tradizionali e nuovi risultati

Per la comprensione della moralità umana sul piano prettamente teorico si parte proprio dalla revisione di alcuni dei concetti tradizionali sulla morale che considerano il giudizio morale come corrispondente all'uso esclusivo della ragione, concezione che deriva dalla filosofia kantiana⁴ e su cui si reggono teorie psicologiche classiche come quelle di Piaget (1932) e Kohlberg (1984), per i quali lo sviluppo morale coincide, appunto, con lo sviluppo delle capacità razionali e i giudizi morali sono frutto di un ragionamento consapevole. Entrambe le teorie sono caratterizzate da una concezione del giudizio morale come un processo che segue un’evoluzione precisa, divisa in stadi e livelli capaci di far maturare gradualmente il giudizio dall’età infantile a quella adulta.

Ma giocare un ruolo fondamentale sulla morale, dimostrandosi capaci di influenzare il nostro giudizio, sono anche le emozioni, Investigare sui meccanismi di interazione tra cognizione ed

⁴ La celeberrima frase “il cielo stellato sopra di me, la legge morale dentro di me”, a conclusione della Critica della ragion pratica di Kant del 1788, descrive chiaramente la legge morale come un obbligo necessario, comune a tutti gli uomini e indipendente dal mondo empirico.

emozione è ormai di fondamentale importanza. Quello che bisogna capire è proprio come le emozioni intervengono sul giudizio morale. Prinz (2007) ci ricorda che già Hume aveva assegnato un ruolo centrale alle emozioni, ritenendole capaci di influenzare in modo attivo il giudizio morale e nelle sue teorie afferma con forza che il giudizio morale è emotivo per costituzione, cioè che le emozioni sono sempre nella morale. La caratteristica principale dei giudizi morali è il loro aspetto non-cognitivo e motivazionale, vale a dire che i giudizi sono costituiti di emozioni più che di informazioni, quindi possono verificarsi senza cognizione e che le emozioni sono legate alla motivazione. Per agire, infatti, bisogna essere motivati, senza emozioni la gente non sente la spinta ad agire. Per spiegare questo aspetto Prinz utilizza il termine "emotivismo". Il motivo più ovvio per prendere sul serio l'emotivismo, spiega l'autore stesso, deriva dalla semplice osservazione di come i giudizi morali siano accompagnati dalle emozioni. È difficile, ad esempio, restare indifferenti leggendo su un giornale notizie di bambini maltrattati o molestati. L'intensità delle nostre emozioni rispecchia, inoltre, la forza dei nostri giudizi morali; i crimini contro i bambini, infatti, sono spesso considerati peggio dei crimini contro gli adulti e sembrano suscitare risposte più emotive. Prinz sottolinea poi che l'impatto emotivo del giudizio morale è messo in evidenza anche dal fatto che generalmente noi tendiamo ad evitare il cattivo comportamento. Come evidenza empirica che le emozioni sono centrali nella morale lo studioso cita un esperimento condotto da Stanley Milgram negli anni '70, in cui lo psicologo chiedeva ai suoi studenti che si trovavano a bordo di una metropolitana a New York di invitare gli stranieri a cedergli il loro posto. Questa richiesta viola una norma alla quale tutti obbediamo in modo ordinario, quella secondo la quale chi trova un posto vuoto ha il diritto di occuparlo, mentre è sbagliato chiedere un posto già occupato, se non in caso di particolare necessità. Milgram chiese ai suoi studenti di violare questa norma, perché voleva sapere come la gente avrebbe reagito ma quasi tutti i suoi studenti rifiutarono tranne uno che, tuttavia, dopo aver chiesto agli stranieri di cedergli il proprio posto riferì di aver vissuto un'esperienza incredibilmente difficile. Ciò è dovuto, secondo la spiegazione di Prinz, al fatto che rompere una norma è emotivamente doloroso. Prinz indica, in particolare, due tipi di emotivismo: l'emotivismo metafisico, in base al quale "un'azione ha la proprietà di essere moralmente giusta o sbagliata nel caso in cui provoca sentimenti di approvazione o disapprovazione in osservatori normali in determinate condizioni" (Ivi., p. 21); e l'emotivismo epistemico, secondo cui "la disposizione a sentire le emozioni di approvazione o disapprovazione è una condizione di possesso del normale concetto di giusto o sbagliato" (Ibidem).

Prinz (2008) ribadisce la sua posizione e afferma con forza la costituzione emotiva del giudizio morale adottando un modello di morale preciso: "*l'Emotion First model*", secondo cui "noi percepiamo un evento, poi formiamo un'emozione che causa un giudizio morale e dopo ragioniamo su di esso" (Ivi., p. 4). Modello rinominato poi come "*Emotion Constitution model*", per precisare che

i concetti morali più che essere "causati" da emozioni morali sono entità "costituite" da emozioni morali. In pratica, secondo la sua teoria, noi percepiamo un evento, se quell'evento corrisponde ad un tipo di evento verso il quale abbiamo memorizzato un atteggiamento sentimentale si innesca l'emozione corrispondente (per esempio, il senso di colpa se ho commesso io l'azione e la rabbia se l'ha commessa un altro). Lo stato mentale che ne risulta è la rappresentazione di una percezione dell'azione e di un sentimento verso l'azione. Questo complesso (rappresentazione dell'azione più emozione) costituisce il giudizio che l'azione è sbagliata. Solo successivamente iniziamo a ragionare e a tradurre il giudizio in parole o a rivalutare il caso e regolare i sentimenti, e così via (Ivi., p.5).

Vari studiosi si sono chiesti se a prevalere sul giudizio morale sia la ragione o l'emozione e se si tratta di processi paralleli o che si escludono a vicenda. Hauser, Young e Cushman (2008) riassumono schematicamente in quattro modelli gli approcci principali alla moralità.

Model 1:



Figura 1. La creatura Kantiana e il modello di ragionamento intenzionale

Fonte: Reviving Rawls' Linguistic Analogy: Operative principles and the causal structure of moral actions Hauser, Young, Cushman (In press), Moral Psychology and Biology, Ed. W. Sinnott-Armstrong, Oxford U. Press, NY, p. 6.

Il primo modello definito come "creatura kantiana" riassume essenzialmente l'approccio morale utilizzato da Piaget e Kohlberg e stabilisce che la percezione di un'azione in termini di cause e conseguenze per chi la compie e per chi la subisce è seguita innanzitutto dal ragionamento intenzionale che genera il giudizio morale; dal giudizio a sua volta può emergere un'emozione che però non è causalmente correlato ad esso.

Model 2:



Figura 2. La creatura humeana e il modello emozionale.

(Ivi, p. 7)

In questo modello definito "emozionale" che si rifà al pensiero di Hume la percezione di un'azione è seguita da una risposta emotiva inconscia che provoca immediatamente il giudizio morale, mentre il ragionamento viene inteso come una razionalizzazione a posteriori di una risposta generata in modo intuitivo.

Model 3:



Figura 3. Una miscela delle creature kantiane e humane, mescolando il ragionamento e modelli emotivi (Ivi, p. 8)

Questo terzo punto di vista si pone a metà strada fra il modello humaneo e quello kantiano e prevede che dalla percezione di un'azione possano scaturire sia emozioni inconsce che forme di ragionamento intenzionale a cui seguirà il giudizio morale.

Model 4:



Figura 4. La creatura Rawlsiana e il modello di analisi dell'azione (Ivi, p. 9)

Il modello rawlsiano, infine, non sceglie tra emozione e ragionamento ma stabilisce che il processo iniziale che porta ai giudizi morali si fonda su un sistema di analisi dell'azione che ha in sé i principi operativi della facoltà morale e a sua volta il giudizio morale può generare o non generare un'emozione o un ragionamento intenzionale.

I diversi approcci allo studio della moralità adottano sostanzialmente uno di questi quattro modelli, anche se il modello da ritenersi maggiormente superato è quello di stampo Piagetiano/Kohlbergiano. Tra gli studiosi che hanno provato a dimostrare perché la moralità non si appoggia ad un calcolo puramente razionale emerge Jonathan Haidt che nel 2001 pubblicò il suo articolo che si apriva sottoponendo un dilemma morale al lettore:

“Julie e Mark sono fratello e sorella. Stanno viaggiando insieme in Francia durante le vacanze estive. Una notte sono soli in cabina vicino alla spiaggia. Decidono che potrebbe essere interessante e divertente provare a fare l'amore. Almeno sarebbe una nuova esperienza per entrambi. Julie già prende la pillola per il controllo delle nascite, ma anche Mark usa un preservativo, giusto per essere sicuro. A entrambi piace aver fatto l'amore, ma decidono di non farlo mai più. Considereranno quella notte come un segreto speciale che li renderà perfino più prossimi l'uno all'altro. Cosa pensi di tutto questo? Era “ok” per loro fare l'amore?” (trad. mia, p. 814).

Lo studioso spiega subito che la maggior parte delle persone risponde immediatamente dicendo che è sbagliato e poi inizia a ricercare delle ragioni per motivare la propria risposta, elencando ad esempio possibili danni genetici per la prole o danni emotivi per i due protagonisti. A tutti veniva però specificato che i due consanguinei avevano usato varie precauzioni e che il rapporto incestuoso era stato privo di conseguenze emotive negative per entrambi. A quel punto, le persone finiscono per dire che non sanno spiegare il perché ma sanno che è sbagliato e basta. Quello che Haidt vuole capire è quale modello di giudizio morale permette a una persona di sapere cosa è giusto e cosa è sbagliato ma senza conoscere realmente il perché. Superando la psicologia morale dominata da modelli razionalisti di giudizio morale, secondo cui la ragione ha il potere di cogliere a priori la verità sul mondo e il giudizio morale è raggiunto principalmente da un processo di ragionamento e riflessione, Haidt propone un'alternativa: il modello intuizionista sociale. “L’affermazione centrale del modello intuizionista sociale è che il giudizio morale è causato da rapide intuizioni morali ed è seguito (quando necessario) da un lento ragionamento morale a posteriori” (Cit., p. 817, trad. mia). Non si tratta di un modello antirazionalista ma di un modello che afferma che il giudizio morale raramente è la causa diretta del ragionamento. L’approccio intuitivo in ambito morale serve ad Haidt per dire che le intuizioni morali (incluse le emozioni morali) vengono prima e causano direttamente i giudizi morali. Haidt spiega, infatti, che nel caso del dilemma proposto all’inizio del suo articolo chi prova a rispondere sente un rapido lampo di repulsione pensando all’incesto e sa intuitivamente che qualcosa è sbagliato. Inoltre precisa che l’intuizione morale è un tipo di cognizione, ma non è una sorta di ragionamento. Il processo di ragionamento costruisce giustificazioni a posteriori, anche se noi sperimentiamo l’illusione del ragionamento oggettivo. Mentre la parte sociale del modello intuizionista serve a proporre di studiare il giudizio morale non solo come il risultato di intuizioni/valutazioni rapide e automatiche ma anche come un processo interpersonale, sensibile alle influenze sociali e culturali, in quanto le emozioni morali sono sia prodotti dell’evoluzione umana sia prodotti culturali modellati da valori socioculturali. Basti pensare quanto il ragionamento morale di solito influenza i giudizi delle altre persone. Di fronte ad un dilemma morale per dare una giustificazione alla risposta data, secondo Haidt, si diventa come “un avvocato che cerca di risolvere un caso piuttosto che un giudice in cerca della verità”. Haidt, in sostanza, ha portato avanti l’idea che l’uomo sia dotato di un’intuizione morale indipendente dal ragionamento e i processi che portano al giudizio morale, quindi, altro non sarebbero che processi che si svolgono al di fuori della consapevolezza, secondo una tendenza immediata che è sempre e comunque differente dal ragionamento intenzionale e conscio. La reazione emotiva, istantanea, automatica, spontanea, non pensata e non intenzionale, dunque, sarebbe la vera guida dei nostri giudizi morali. Lo studioso conclude dicendo proprio che di nuovo ormai sappiamo che la maggior parte di la cognizione avviene

automaticamente e al di fuori della coscienza e che la gente non può dirci come ha davvero raggiunto un giudizio. Sappiamo pure che le emozioni non sono del tutto irrazionali mentre il ragionamento non è del tutto affidabile. Il momento giusto, quindi, secondo lo studioso per affermare che le emozioni e le intuizioni morali guidano il ragionamento morale con la stessa sicurezza con cui un cane scodinzola.

Le ricerche condotte da Greene e dai suoi collaboratori (2009), filosofo convertito alle neuroscienze, mettono in luce proprio l'influenza delle emozioni sul nostro giudizio morale. Lo studioso ha utilizzato i dilemmi morali, noti come "*trolley problem*" (problema del carrello del treno) e introdotti da Philippa Foot negli anni '60, che hanno interessato a lungo i filosofi e rappresentano ormai un argomento forte dell'indagine neuroscientifica e psicologica. Il *trolley problem* descrive una situazione problematica, appunto, che pone un uomo davanti alla scena di un carrello che corre ad alta velocità lungo i binari rischiando di travolgere cinque persone. L'uomo che sta osservando la scena tuttavia ha la possibilità di tirare una leva deviando il carrello su una pista alternativa su cui però si trova un'altra persona. A questo punto ai soggetti sottoposti allo studio viene chiesto se è giusto sacrificare una vita per salvarne cinque. Un'altra versione del *trolley problem* è il *footbridge problem* (il dilemma della passerella) in cui lo spettatore si trova davanti alla stessa scena del carrello che sta per travolgere cinque persone, ma stavolta osserva la scena da sopra un cavalcavia e per bloccare il carrello non ha a disposizione una leva ma ha la possibilità di spingere giù dal cavalcavia un uomo grasso che si trova accanto a lui, sacrificando un uomo che con il suo peso potrebbe bloccare il carrello per salvarne cinque. Per la maggior parte delle persone nel primo caso è moralmente accettabile sacrificare una vita per salvarne cinque, mentre nel secondo caso no. Greene spiega che generalmente le persone tendono a rispondere in modo diverso ai due dilemmi quando le azioni coinvolgono l'intenzione e la forza personale. Più precisamente, nel caso in cui il carnefice entra in contatto con la sua vittima la violazione morale crea un contatto fisico e la situazione viene valutata come "personale", pertanto il processo di presa di decisione morale risulta governato dall'emozione che ci porta a giudicare moralmente meno accettabile la richiesta.

Greene e collaboratori (2001) provano a spiegare anche in un altro modo che i giudizi morali sono guidati da una distinzione personale/impersonale mediata da processi emotivi e lo fa applicando i metodi delle neuroscienze cognitive allo studio del giudizio morale, cioè portando i dilemmi morali nella fMRI (Risonanza Magnetica Funzionale). Il dilemma della passerella richiede un'elaborazione emotiva maggiore rispetto al dilemma del carrello. Lo stesso effetto è stato registrato dagli studiosi per una batteria di 60 dilemmi pratici in cui ciascun dilemma era più simile al dilemma del carrello o a quello della passerella. I risultati della fMRI mostrano che le aree del cervello associate all'emozione sono più attive proprio durante la soluzione dei dilemmi più simili al problema della passerella

(condizione morale personale). È stato dimostrato, inoltre, che a differire tra i due tipi di dilemma non è solo l'attività neurale ma anche i tempi di risposta. Greene e i suoi collaboratori in sostanza affermano che la risposta emotiva potrebbe fare la differenza tra questi due casi, spiegando cosa influenza il giudizio morale.

L'uso delle neuroimmagini mostra quindi le aree implicate nel processo emozionale all'interno del cervello mentre un soggetto valuta uno scenario morale e poi risponde. Ma nemmeno i risultati di Greene, per quanto interessanti e rivoluzionari, sono esenti da critiche. Nichols e Mallon (2006) criticano ad esempio il fatto che le spiegazioni incentrate sull'emozione trascurino il ruolo giocato dalle regole e il loro contributo nel ragionamento su cosa è giusto o sbagliato tra due scelte obbligate all'interno di un dilemma morale e tutta una serie complessa di processi psicologici che include le rappresentazioni delle regole, le risposte emotive e la valutazione di costi e benefici. Mentre Ray e Holyoak (2009) suggeriscono di utilizzare con prudenza i dilemmi come metodo per analizzare le proprietà del giudizio morale, dimostrando con un loro studio che le probabilità di scelta sul fatto di sacrificare una vita per salvarne cinque diminuisce quando ai soggetti sottoposti al *trolley problem* viene chiesto di fornire da uno a sette buoni motivi per farlo. Dai risultati emerge infatti che nei soggetti che hanno fornito un totale di sette ragioni il livello di accordo con la presa di decisione per reindirizzare il carrello risultava più basso rispetto ai soggetti che ne avevano fornito due. Quindi, paradossalmente un maggiore impegno nel ragionamento comporta un minor numero di giudizi. Gli studiosi sostengono inoltre che qualche fattore esterno può sempre influenzare la scelta morale compiuta dal nostro cervello davanti ad un dilemma morale. Il giudizio morale, ad esempio, risulta influenzato dal "numero relativo" di vite salvate in una versione particolare del *trolley problem* proposta dagli autori stessi. In pratica gli studiosi sottopongono al loro campione di soggetti uno scenario che presenta un treno ad alta velocità che sta per colpire un grande vagone ferroviario con a bordo 10 persone. Un dipendente della compagnia ferroviaria che si trova in stazione ha la possibilità di premere un pulsante sul pannello di controllo per spostare un piccolo vagone ferroviario, con a bordo però due persone, nel percorso del treno in arrivo, rallentando così la sua corsa e dando a 8 persone su 10 il tempo di fuggire ma uccidendo le altre due che si trovano sul vagone più piccolo. Viene poi aggiunto che le persone potrebbero essere 40 e non 10 e chiesto se è giusto sacrificare due persone per salvarne altre 10 o 40. La scelta di sacrificare la vita di due persone è risultata significativamente più alta per i partecipanti a cui è stato detto che 8 persone su 10 sarebbero sfuggite rispetto ai casi in cui è stato detto che se ne sarebbero salvate 8 su 40. Le scelte morali funzionano un po' come le scelte dei consumatori, cioè sono guidati da risparmi relativi e non assoluti. Per spiegare questo passaggio vengono riportati alcuni studi nel settore della scelta dei consumatori da cui risulta come le persone siano, ad esempio, più propense a guidare 20 minuti per risparmiare 5 dollari su un

prodotto che ha un costo di 15 dollari piuttosto che impiegare lo stesso tempo alla guida per risparmiare 5 dollari su un prodotto che costa 125 dollari. Lo stesso risultato riguarda studi sulla percezione del rischio in cui emerge che i partecipanti sceglievano di inviare aiuti umanitari per salvare un numero fisso di persone in un campo per profughi quando il numero di rifugiati risultava più basso rispetto ai periodi in risultava più alto.

Un'ulteriore interpretazione è quella di Liu e Ditto (2012) che si chiedono se: quando i soggetti giudicano casi morali personali in cui le conseguenze utilitaristiche confliggono con le regole deontologiche dotate di carica emozionale (massimizzare sempre il bene in base al principio che "i fini giustificano i mezzi" e, quindi, sacrificare una vita per salvarne cinque vs non fare mai del male agli altri in base al principio che "i fini non possono mai giustificare i mezzi" e, quindi, non spingere l'uomo grasso giù dal ponte) le scelte deontologiche e consequenzialiste si autoescludono necessariamente? Gli studiosi rispondono con una possibile riconciliazione tra i due opposti, quindi tra scelte deontologiche e consequenzialiste, nella valutazione delle conseguenze nei dilemmi morali, come il "problema del carrello", ma anche con esempi del mondo reale come la pena capitale, data dal fatto che non necessariamente i due approcci si autoescludono ma possono integrarsi in quanto il mandato deontologico non ci ostacola nell'elaborazione congiunta sulle conseguenze di un'azione.

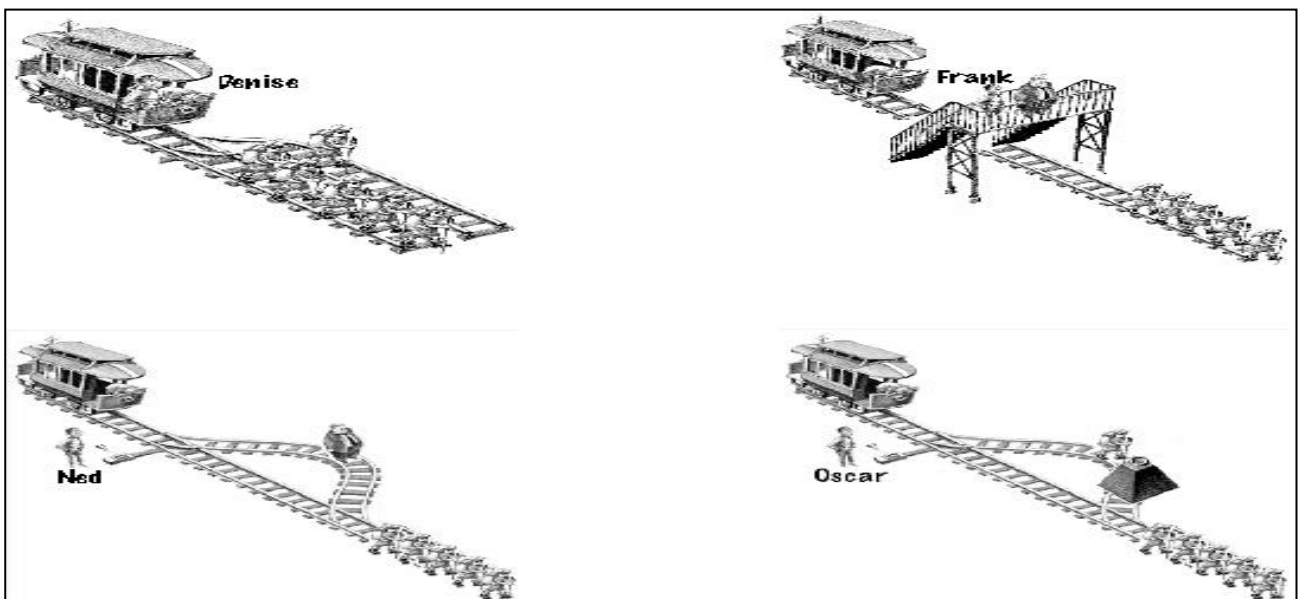
Le neuroscienze cognitive comunque offrono, ormai, importanti evidenze scientifiche in grado di identificare una complessa rete di regioni cerebrali, incluse le aree coinvolte nell'emozione, come costantemente implicate nel processo decisionale. Per Moll e i suoi colleghi (Moll et al., 2005; Moll, de Oliveira-Souza, 2007; Moll, de Oliveira-Souza e Zahn, 2008) nelle nostre decisioni morali sono coinvolti sia le emozioni sia il ragionamento cosciente. Gli studiosi sostengono, tuttavia, che le emozioni sono principalmente coinvolte in scenari personali, assumendo come evidenza scientifica il fatto che i pazienti con lesione vmPFC non elaborano le informazioni emotivamente salienti alla pari dei soggetti sani. I loro giudizi morali, infatti, sono differenti poiché i pazienti con lesione sono più inclini a giudicare in modo utilitaristico. Moll e colleghi (2005) usano, inoltre, l'EFEC model (*event-feature-emotion complex framework*), per spiegare che giudizi e comportamenti morali nascono dal legame di tre componenti principali, i cui elementi interagiscono tra di loro: conoscenza sociale contestuale delle norme, fornita da rappresentazioni dipendenti dall'area prefrontale; conoscenza semantica sociale (memorizzata nella zona temporale); stati emotivi e motivazionali di base, legati al sistema limbico. Le emozioni tipicamente morali, in generale, mostrano il loro coinvolgimento con il sistema fronto- limbico, rilevando che la rabbia, il disgusto e il disprezzo interessano la corteccia orbitofrontale, mentre la vergogna è connessa alla parte ventrale e anteriore della corteccia cingolata (Moll, 2008). Inoltre, nei giudizi morali risulta attiva una rete che include la corteccia orbitofrontale mediale e il solco temporale superiore dell'emisfero sinistro, mentre nei giudizi (non di natura morale)

che coinvolgono le emozioni risulta attiva l'amigdala, il giro linguale e il giro orbitale laterale (Moll et al., 2002). Non esiste, chiaramente, una rete cerebrale specifica, attiva solo quando ci troviamo di fronte ad un conflitto di tipo morale e sono diverse le aree del cervello che contribuiscono al giudizio morale.

Un punto di vista completamente diverso è offerto dalla prospettiva della "grammatica morale universale" proposta da Hauser (2006), seguito da Mikhail (2007), che parla del senso intuitivo innato di ciò che è giusto o sbagliato, considerando l'uomo come un razionalista di base che agisce sempre secondo certe regole e la natura della conoscenza morale come simile in qualche modo a quella della conoscenza linguistica; questo approccio alla morale infatti utilizza proprio concetti simili a quelli usati da Chomsky nella linguistica. L'esistenza di una grammatica morale implica che la mente contiene un insieme complesso di principi e regole, forse specifiche di un dominio che creerebbero le rappresentazioni mentali da cui deriva un giudizio morale. Questa grammatica fa riferimento a sistemi cognitivi predeterminati, quindi innati, istintivi che in modo automatico, inconscio e inaccessibile generano giudizi su ciò che è giusto e sbagliato; e proprio questo spiegherebbe, secondo Hauser, perché in alcuni casi si viola la sensibilità che legge, religione ed educazione ci trasmettono da quando veniamo al mondo. La prospettiva dell'istinto morale di Hauser non nega l'apprendimento, anzi spiega la crescita della conoscenza morale, proprio come avviene per il linguaggio: i principi astratti sono innati ma i contenuti specifici delle norme sociali restano culturalmente variabili e vengono attivati dall'esperienza. È l'esperienza, dunque, ad istruire il sistema innato. La morale, insomma, funziona esattamente come il linguaggio, facoltà che guidata dall'esperienza del linguaggio nativo genera un singolo linguaggio pur essendo capace di generarne tanti altri. Hauser rafforza la sua teoria sul sistema che genera inconsciamente i giudizi morali anche smentendo, ad esempio, l'identificazione della morale con la religione. Lo studioso spiega che si tende a credere in modo erroneo che un ateo o un agnostico comprendano ciò che è moralmente giusto e sbagliato in misura minore rispetto ad un credente, mentre tutti possono ben distinguere tra buono e cattivo, giusto e sbagliato come dimostrano situazioni morali sperimentali in cui persone appartenenti a religioni diverse formulano gli stessi giudizi senza riuscire a dare una giustificazione rispetto alla scelta morale compiuta. Hauser, Young e Cushman (2008) hanno insistito sulla grammatica morale universale (GMU) per dimostrare che essa determina i principi alla base dei nostri giudizi su ciò che è moralmente giusto e sbagliato e hanno provato a spiegare come funziona adottando il modello di analisi dell'azione (la creatura rawlsiana). Questo modello si oppone fortemente a tutti e tre i modelli alternativi, sostenendo che prima di qualsiasi emozione o ragionamento intenzionale ci deve essere un sistema di valutazione inconscia dotato di principi operativi coinvolti nella generazione causale del giudizio morale. Se questo sistema non agisce non si innescano né emozioni né ragionamenti, in

quanto essi non sono causati dai nostri giudizi morali iniziali ma dalla sentenza finale. La nostra facoltà morale sarebbe poi analoga a quella linguistica per cui, così come fa la facoltà del linguaggio che utilizza i fonemi, oppure i segni per le persone sorde, che possono essere combinati e ricombinati per creare un varietà infinita di sillabe, parole e frasi significative, la grammatica morale permette ad ogni individuo di generare inconsciamente una gamma illimitata di giudizi morali. La combinazione dei fonemi non cambia ciò che ogni elemento sta a significare. Gli autori portano come esempio la frase: "John bacia Mary" per spiegare che le parole possono essere ricombinate per creare una nuova frase "Maria bacia John", in cui John e Mary sono le stesse persone ma in una frase rappresentano il soggetto e nell'altra l'oggetto e viceversa. Lo stesso vale per la morale e la nostra percezione delle cause e conseguenze delle azioni. Gli studiosi portano come esempio due eventi: uno in cui una madre colpisce gratuitamente il figlio di un anno ed un figlio di 3 anni che colpisce gratuitamente la propria madre. Il primo evento verrà valutato come moralmente sbagliato, mentre il secondo no e questo perché tendiamo ad attribuire un'intenzione negativa al primo caso e positiva al secondo. Per comprendere la nostra conoscenza morale, quindi, gli autori specificano che "dobbiamo valutare la natura della nostra percezione e l'azione evento, l'attribuzione di causa e conseguenza, il rapporto tra giudizio e giustificazione e la misura in cui i meccanismi che sono alla base di questo processo sono specializzati per la facoltà morale o condivisi con altri sistemi della mente" (Ivi., p. 11). Hauser e i suoi collaboratori approfondiscono in particolar modo l'analisi del rapporto tra giudizio e giustificazione, sottoponendo a quattro versioni del *trolley problem* (figura 5) sul web un campione eterogeneo, composto da uomini e donne di diverse nazionalità, soggetti giovani e anziani, religiosi e atei e con diversi livelli di istruzione.

Figura 5. Trolley problems.



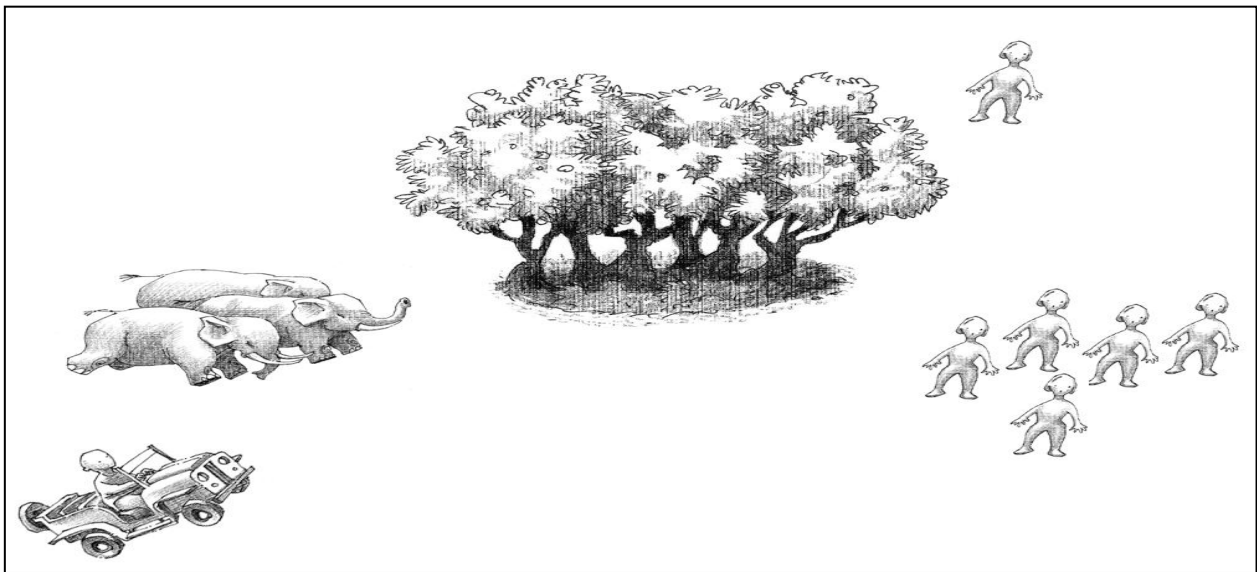
Fonte: M. Hauser, L. Young, F. Cushman,
Reviving Rawls' Linguistic Analogy: Operative principles and the causal structure of moral actions
[in press], *Moral Psychology and Biology*, Ed. W. Sinnott-Armstrong, Oxford U. Press, NY, p. 18.

- *Il Caso Denise:* un carrello corre ad alta velocità lungo i binari rischiando di travolgere cinque persone. Denise si trova a bordo, sta osservando la scena a bordo del carrello e ha la possibilità di tirare una leva deviando il carrello su una pista alternativa su cui però si trova un'altra persona. Il dilemma posto chiede se è moralmente ammissibile per Denise deviare il carrello sulla pista alternativa. Per l'89% del campione l'azione è ammissibile.
- *Il Caso Frank:* Frank si trova davanti alla stessa scena del carrello fuori controllo che sta per travolgere cinque persone, ma stavolta osserva la scena da sopra una passerella e per bloccare il carrello non ha a disposizione una leva. L'unico modo per fermare il carrello è spingere giù dalla passerella qualcosa di molto pesante e accanto a lui c'è solo un uomo molto grosso con uno zaino pesante. A questo punto viene chiesto se è moralmente ammissibile per Frank spingere giù l'uomo grasso, sacrificando una vita per salvarne cinque. In questo caso solo l'11% del campione ha risposto sì.
- *Il caso Ned:* Ned si trova nei pressi dei binari e nota che il carrello che si sta avvicinando a cinque persone a piedi in procinto di attraversare i binari è fuori controllo. Ned si trova accanto a un interruttore che se schiacciato può deviare il carrello su una pista laterale su cui si trova qualcosa che forse potrebbe rallentare la corsa del carrello dando alle cinque persone il tempo di allontanarsi dai binari. Purtroppo, quello sulla pista alternativa è un uomo che si trova in piedi e girato di spalle. Ned deve scegliere se schiacciare l'interruttore, salvando cinque persone ma uccidendone un'altra. Alla domanda se è moralmente ammissibile per Ned schiacciare quell'interruttore il 55% del campione ha risposto sì.
- *Il caso Oscar:* Oscar si trova di fronte alla stessa scena di Ned, con l'unica differenza che stavolta sulla pista alternativa Oscar vede un vero e proprio oggetto che potrebbe sicuramente rallentare la corsa del carrello, ma vicino all'oggetto si trova anche un uomo. In questo caso schiacciando l'interruttore Oscar sarebbe certo di riuscire a rallentare la corsa del carrello ma allo stesso tempo dovrebbe sacrificare la vita di un'altra persona. Il 72% ha risposto che è moralmente lecito per Oscar schiacciare l'interruttore.

Gli studiosi continuano il loro studio chiedendo a questo punto ai soggetti del campione di giustificare la propria risposta. I risultati mettono in luce l'incapacità dei soggetti di dare una giustificazione precisa al proprio giudizio morale. Da questi risultati deriverebbe, secondo gli autori, la natura inconscia dei processi sottostanti al giudizio. Gli studiosi

continuano spiegando, quindi, che la grammatica morale permette ad ogni individuo di generare inconsciamente una gamma illimitata di giudizi morali, prevedendo anche delle variazioni per ogni cultura, come avviene per il linguaggio. Da qui la natura universale, oltre che inconscia, dei principi che costituiscono la grammatica morale. Per dimostrare che la nostra facoltà morale è dotata di una serie di principi universali gli autori utilizzano un altro caso di dilemma morale (figura 6), analogo al *trolley problem*, e lo sottopongono ad un piccolo gruppo di cacciatori che vive in Tanzania, gli Hadza. Lo scenario è lo stesso, ma al posto del carrello c'è un branco di elefanti impazziti. Affianco un uomo che si trova a bordo di una jeep e che, similmente al caso di Denise, può scegliere se fare attenzione agli elefanti e travolgere cinque persone che si trovano davanti alla jeep oppure guidare verso il branco permettendo alle cinque persone di fuggire ma travolgendo un'altra persona che sfortunatamente si trova proprio vicino al branco.

Figura 6. Trolley problem.



Fonte: Hauser, Young e Cushman [in press], p. 24.

I risultati riportano che 12 Hadza su 15 rispondono alla domanda sull'accettabilità morale dell'azione che sacrifica la vita di una persona per salvarne cinque nello stesso modo in cui ha risposto il campione sul web, cioè la considerano ammissibile e, allo stesso tempo, non riescono a fornire giustificazioni sufficienti per spiegare il proprio giudizio. Gli studiosi sottolineano che sono tantissime le versioni di dilemma morale presenti in letteratura somministrati a diversi tipi di campione, tra questi sono degni di nota i *trolley problem* sottoposti all'attenzione di soggetti affetti da autismo. Dai risultati riportati emerge che i soggetti autistici danno la stessa risposta al caso Denise rispetto al campione normale già descritto, mentre rispetto al caso Frank la risposta è diversa in quanto

per il 40% dei soggetti autistici è moralmente ammissibile sacrificare una vita per salvarne cinque spingendo giù dalla passerella l'uomo grasso, mentre solo l'11% del campione normale ha risposto affermativamente. Infine tra i due casi Ned e Oscar non viene rilevata alcuna differenza dai soggetti autistici. La spiegazione sta nel fatto che negli autistici il sistema di valutazione è danneggiato e i soggetti si concentrano solo sulle conseguenze di un'azione. L'azione di Frank, tuttavia, viene giudicata come meno ammissibile rispetto agli altri casi, proprio come accade nel campione normale e questo risultato indica che l'aspetto emotivo gioca sempre un ruolo importante nella formazione dei nostri giudizi morali, anche se non è ancora chiaro in che modo le emozioni influenzino effettivamente la morale. Ad ulteriore dimostrazione di questo aspetto Hauser e i suoi collaboratori riportano i risultati dei *trolley problems* dopo averli sottoposti ad un campione di pazienti con danni alla corteccia prefrontale, orbitofrontale e ventromediale. Analogamente agli autistici, questi pazienti dimostrano: maggiore attenzione alle conseguenze, aspetto di cui però sarebbe responsabile, in questo caso, un'insufficienza di input dal circuito emotivo del cervello; giudicano l'azione di Frank come moralmente più accettabile rispetto ai soggetti normali; non trovano alcuna differenza tra il caso di Ned e quello di Oscar. In conclusione gli autori mettono in luce il modello humeano e quello rawlsiano, capaci di opporsi alla forza di quello kantiano, ma gli interrogativi su come le proprietà dei due modelli intervengano per generare e guidare il giudizio morale sono ancora tanti.

In un altro interessante lavoro Hauser e altri studiosi (2007) analizzano la dottrina del doppio effetto, originariamente formulata da Tommaso d'Acquino. Questa dottrina "è spesso invocata per spiegare la legittimità di un'azione che provoca un grave danno, ad esempio la morte di un essere umano, come un effetto collaterale per raggiungere qualche buon fine. A volte è consentito causare un danno come effetto collaterale (o "doppio effetto") per raggiungere un buon fine, anche se non sarebbe ammissibile provocare tale danno come mezzo per portare allo stesso buon fine⁵". Secondo questo principio, in sostanza, un atto ha due effetti, uno intenzionale e uno involontario. La *Stanford Encyclopedia of Philosophy* utilizza l'esempio della legittima difesa, un atto che può avere i due effetti: quello intenzionale di salvarsi la vita e quello involontario di uccidere durante la reazione l'aggressore. Se un uomo per legittima difesa utilizza più violenza di quella necessaria, la sua azione sarà illegale, mentre, se respinge l'attacco con moderazione, la sua difesa sarà lecita. Il principio del duplice effetto comporta un permesso speciale se la morte viene causata incidentalmente (come effetto collaterale) per un buon fine e il divieto generale di provocare strumentalmente la morte per il raggiungimento di un buon fine⁶. Hauser e i suoi colleghi (2007) spiegano che questo principio è operativo nei nostri giudizi morali ma noi non ne siamo coscienti e a dimostrarlo è proprio il fatto che

⁵Cit., Stanford Encyclopedia of Philosophy, <https://plato.stanford.edu/entries/double-effect/>, traduzione mia.

⁶ *Ibidem*.

in altri *trolley problems* sottoposti nelle quattro versioni dagli autori a 5000 partecipanti diversi per nazionalità, istruzione, genere, età, religione, esposizione alla filosofia morale, i soggetti non riescono a fornire una giustificazione sufficiente per dare conto della propria scelta morale. Il principio del doppio effetto viene utilizzato da tutti i soggetti del campione al di là delle differenze demografiche e culturali e non risultano differenze significative nell'impiego del principio nemmeno in diverse sottopopolazioni. Questa dissociazione tra giudizio morale e giustificazione testimonia che almeno alcuni dei nostri giudizi morali sono frutto di processi psicologici inconsci e intuitivi. Ne segue la necessità di dare attenzione ad una prospettiva intuizionista che rinforza il modello orientato dalle emozioni contro il modello orientato dalla ragione che prevede il ragionamento conscio, ma senza negare del tutto il ruolo che quest'ultimo svolge nella generazione del giudizio morale. Hauser (2006) pur difendendo la creatura rawlsiana conferisce, infatti, ampia importanza alle emozioni nell'azione morale spende molte parole sull'empatia, l'emozione che, più di tutte, ci avvicina agli altri. Lo studioso stesso scrive che “la ragione per cui la maggior parte di noi non schiaccia una formica, non colpisce una farfalla, non dà un calcio a un gatto o non schiaffeggia un bambino è che possediamo un qualche senso di quello che può provare un'altra creatura vivente. Possiamo immaginare che cosa significa trovarsi nei loro panni. L'empatia è un anello fondamentale del nostro comportamento etico” (Ivi., *digital book*).

La prospettiva innatista fa sempre gola agli studiosi, ma all'opposto troviamo sempre fattori culturali, quindi esterni, influenze contestuali, situazioniste e di gruppo che contribuiscono a definire il pensare e l'agire morale dell'uomo. All'interno del gruppo, ad esempio, può verificarsi quello che Zimbardo (1969) definisce “deindividuation”, ovvero il processo che porta alla perdita di individualità, per cui il soggetto può essere facilmente indotto a commettere un atto antisociale se posto in situazioni in cui può sentirsi anonimo e legittimato per questo tipo di condotte. Sarebbero, pertanto, le dinamiche di gruppo stesse a ridurre il controllo e indebolire il sentimento di responsabilità nei confronti di azioni negative.

Plebe e Nucera (NeaScience N°8 – Anno 2) ricordano quanto sia ormai chiaro che la morale non risponde ad un semplice meccanismo razionale ma contiene diversi meccanismi che fanno capo a diverse emozioni e propongono un modello di neurocomputazione della morale. Si tratta di un tentativo che studia l'apprendimento delle regole morali in relazione ai circuiti emozionali, precisando che «sebbene l'applicazione “culturale” di una norma sociale dipenda [...] dalla sua presenza all'interno di un sistema valoriale specifico e dalla sua “diffusione”, tuttavia, l'esistenza stessa della norma è garantita da un feedback emozionale che, in un certo senso, funziona da catalizzatore attraverso un continuo riflesso neurale che specchia (punisce o premia) quel comportamento sociale» (Ivi., p. 78). Il modello è stato costruito come simulazione di uno schema

comportamentale definito sulla base della regola sociale “non rubare”. La regola viene fatta interiorizzare in termini emotivi, suscitando il senso di colpa in caso di trasgressione. Il primo esperimento con questo modello propone uno scenario ambientale, in due fasi. La prima fase presenta tre oggetti che compaiono in modo casuale, tra cui una mela associata ad un gusto gradevole con conseguente apprendimento per rinforzo dell’azione di raccoglierla, mentre gli altri due sono seguiti da rinforzo neutro. La seconda fase prevede la comparsa di un quadrante nel campo visivo che vieta la raccolta della mela. La violazione del divieto fa apparire un volto che esprime emozioni di sofferenza e rabbia e suscita emozioni di vergogna. Quando gli oggetti non si trovano nella zona proibita le mele vengono raccolte nell’85% dei casi; quando compaiono oggetti neutri l’azione parte nel 5% dei casi; quando le mele si trovano nella zona proibita, l’azione non parte nel 100% dei casi. La funzione del modello era quella di costruire una norma morale, trasformando in normativa una scelta di azione in determinate circostanze e, di fatto, ha riprodotto i comportamenti attesi nelle due situazioni. Il modello di neurocomputazione infatti ha attenzionato la base emozionale rievocata ogni volta che veniva inquadrata la mela nella zona proibita, anche in assenza del volto arrabbiato e, quindi, il processo di associazione tra la vergogna e l’azione che l’ha suscitata, come associazione appresa attraverso il sistema fronto- limbico (amigdala-corteccia prefrontale ventromediale).

Oltre ai fattori emotivi a condizionare i nostri giudizi morali possono essere anche alcuni “inganni cognitivi” come “l’effetto *framing*” descritto da Kahneman e Tversky (1981). L’effetto incorniciamento è un altro tentativo di capire come prendiamo delle decisioni, come scegliamo qual è la cosa migliore da fare davanti a scelte alternative che implicano rischi e guadagni che tutti dobbiamo fare quotidianamente e, quindi, cosa può influenzare il comportamento decisionale. È stato dimostrato che il modo in cui un problema decisionale viene presentato e quindi la cornice alternativa entro cui viene iscritto ci fornisce anche una prospettiva alternativa che può portarci ad agire in un determinato modo in maniera del tutto inconsapevole. Più precisamente, nel loro studio Kahneman e Tversky chiedevano ai partecipanti di immaginare la minaccia da un’epidemia che potrebbe portare 600 persone alla morte e di dover adottare una possibile soluzione scegliendo tra 4 programmi alternativi (i programmi proposti sono strutturalmente equivalenti, A è uguale a C e B è uguale a D, ma sono incorniciati in modi differenti, cioè espresso in modo più positivo che negativo e viceversa, che portano a cambiare il punto di riferimento e a valutare con quale scelta si ottiene un guadagno e con quale una perdita):

- il programma A può salvare 200 persone;
- con il programma B c’è un terzo di probabilità che saranno salvate 600 persone e due terzi di probabilità che nessuno si salverà (in questo caso il punto di riferimento è rappresentato dalla morte

di 600 persone se non si fa nulla e, pertanto, ogni possibile sopravvissuto rappresenta un guadagno).

Un altro gruppo di partecipanti doveva invece scegliere tra:

- programma C, con cui 400 persone moriranno;
- programma D con cui c'è un terzo di probabilità che nessuno morirà e due terzi di probabilità che 600 persone moriranno (in questo caso non ci sono ancora morti e quindi ogni possibile morto rappresenta una perdita). La maggior parte dei partecipanti sceglie il programma A e D. Mettendo sotto un'ottica differente i concetti di guadagno e perdita, in condizioni d'incertezza, l'incorniciamento sembra quindi aver sortito i suoi effetti influenzando la decisione; effetti confermati dai partecipanti stessi che alla fine dell'esperimento dichiaravano di aver compreso di cadere in una falsa scelta ma di non essere riusciti a far nulla per evitarlo.

Un'altra tecnica di esplorazione del processo decisionale è il gioco dell'ultimatum o *ultimatum game*, usato in economia sperimentale (Burnell, Evans, Yao, 1999), che propone a due giocatori di dividere una certa somma di denaro. Un giocatore decide come distribuire il denaro e l'altro può decidere se accettare o rifiutare; se quest'ultimo accetta l'offerta proposta, la cifra viene divisa tra i due giocatori ed entrambi vincono, mentre se l'offerta viene rifiutata, nessuno vince. La soluzione più giusta sarebbe offrire la cifra più bassa possibile da parte del primo giocatore e accettarla da parte del secondo, in quanto qualunque cifra sarebbe meglio di zero per entrambi. Ma stando ai risultati, i giocatori che offrono fanno per lo più offerte troppo basse che dall'altra parte vengono rifiutate. Questa soluzione del problema decisionale viene spiegata come conseguenza di una percezione ingiusta del comportamento del giocatore offerente da parte del giocatore ricevente che, provando emozioni negative suscitate dal comportamento scorretto del suo compagno di gioco rifiuterebbe il guadagno per punirlo. I neuroscienziati hanno già provato ad usare l'imaging anche sul gioco dell'ultimatum e i loro risultati vogliono mostrare le strutture neurali coinvolte nell'elaborazione cognitivo-emotiva del processo di decisione tra l'accettazione e il rifiuto dell'offerta, proposta da un uomo o dal computer, nel giocatore ricevente. I risultati della risonanza magnetica funzionale (fMRI) hanno mostrato che i partecipanti accettavano tutte le offerte ritenute giuste e rifiutavano quelle troppo basse, proprio come accade solitamente nel gioco dell'ultimatum e che le aree attive durante il gioco sono: l'insula anteriore, la corteccia prefrontale dorso laterale e la corteccia cingolata anteriore. L'attivazione dell'insula anteriore, in particolare, era maggiore quanto più l'offerta era bassa, denotando uno stato emotivo negativo in chi decideva di rifiutare l'offerta. L'attivazione aumentava, inoltre, quando l'offerta non partiva da un computer ma da un altro soggetto e ciò sembra suggerire che tali attivazioni sono influenzate anche dal contesto e non dipendano solo da quanto è alta o bassa l'offerta (Sanfey et al. 2003).

De Martino (2010) propone, invece uno studio sul ruolo causale dell'amigdala nell'avversione alle perdite, ruolo rilevato in due partecipanti con danni all'amigdala tali da compromettere la loro elaborazione della paura (ma con cognizione e QI in condizioni di normalità), causata dalla malattia di Urbach-Wiethe, una malattia genetica estremamente rara. Il gruppo di controllo comprendeva sei soggetti sani uguali per età, sesso, reddito e istruzione rispetto a ciascuna partecipante. Dai risultati dell'esperimento è emerso che le due partecipanti mostravano una forte assenza di avversione alla perdita, confermando quindi che l'amigdala svolge un ruolo necessario durante il processo decisionale nel generare avversione alla perdita.

Cosa ci dicono, in sostanza, le teorie tradizionali e i nuovi risultati empirici? Chiudono il cerchio su ciò che sperimentiamo quando ci troviamo davanti ad un conflitto derivante da scelte obbligate e opposte e ci dicono che la fonte del conflitto proviene fondamentalmente dal dialogo tra creature kantiane e humiane, rispetto ai quattro modelli di approccio alla moralità che abbiamo visto ben sintetizzati da Hauser, Young e Cushman (2008). Dallo stato dell'arte sulla morale, fin qui delineato, emerge, quindi, che c'è una fiorente letteratura neurofisiologica che continua ad indagare la moralità umana e che oscillando tra emotivismo e razionalismo segnala, senza dubbio, un ruolo crescente dell'emozione nel nostro pensare e agire morale.

Capitolo 2

Cognizione, emozione e giudizio nell'approccio incarnato

2.1 La natura corporea della cognizione

Una forte interpretazione alternativa del nostro decidere, inspiegabile soltanto attraverso il ragionamento puro, proviene dalla famosa ipotesi del “marcatore somatico” di Damasio (1994b). Il concetto di marcatore somatico parte, innanzitutto, dalle intuizioni di William James, al quale Damasio riconosce il merito di aver formulato una prima interessante ipotesi sulla natura dell'emozione e del sentimento che presuppone l'instaurarsi di una relazione specifica tra stimoli ambientali e attivazione corporea. Dal pensiero jamesiano emerge un senso del corpo che si configura come essenziale nel processo emotivo, come quando una persona si arrabbia e non può non sentire vampate sul viso, narici dilatate, denti serrati e impulso ad agire. «James invertì, nel processo dell'emozione, la tradizionale sequenza di eventi, interponendo il corpo fra lo stimolo causativo e l'esperienza dell'emozione. Non vi era più “un'affezione mentale”, denominata emozione, che “dava origine agli effetti corporei”. Questi ultimi invece, erano causati dalla percezione di uno stimolo: un'ipotesi audace, che la ricerca moderna ha confermato appieno» (Damasio, 2012, p. 151). Nell'ottica jamesiana questo processo, come spiega Damasio, si limita a considerare soltanto le emozioni primarie, mentre esso riguarda anche le emozioni secondarie e va ben oltre i cambiamenti del corpo, fino a generare “il sentire l'emozione in connessione con l'oggetto che l'ha suscitata, il rendersi conto del legame tra oggetto e stato emotivo del corpo” (Damasio, 1994b, p. 193). Le emozioni primarie dipendono dai circuiti del sistema limbico (amigdala e cingolato anteriore) mentre le emozioni secondarie “che si presentano una volta che abbiamo cominciato a provare sentimenti e a formare connessioni sistematiche tra categorie di oggetti e situazioni, da un lato, ed emozioni primarie, dall'altro” (Ivi., p. 196) dipendono dalle cortecce prefrontali e somatosensitive. L'apparato neurale che sta dietro le emozioni ha la sua specificità, per cui una lesione del sistema limbico danneggia l'elaborazione dell'emozione primaria mentre quella delle cortecce prefrontali compromette l'elaborazione dell'emozione secondaria. Damasio spiega anche la differenza tra emozioni e sentimento specificando che l'emozione “è un insieme di cambiamenti dello stato corporeo connessi a particolari immagini mentali che hanno attivato uno specifico sistema cerebrale” mentre il sentimento, cioè “l'essenza del sentire un'emozione è l'esperienza di tali cambiamenti in giustapposizione alle immagini mentali che hanno dato avvio al ciclo” (Ivi., pp. 209-210). Inoltre,

“l’emozione procede sotto il controllo di strutture sia corticali sia subcorticali”, mentre “i sentimenti sono altrettanto cognitivi quanto qualsiasi altra immagine percettiva, e altrettanto dipendenti da elaborazioni della corteccia cerebrale” (Ivi., p. 227). Damasio attribuisce una funzione molto importante ai sentimenti sia rispetto al cervello che alla cognizione e li lega profondamente al corpo spiegando che lo riguardano in quanto “ci danno la cognizione del nostro stato muscoloscheletrico e viscerale quando questo è influenzato dai meccanismi preorganizzati e dalle strutture cognitive che abbiamo sviluppato sotto la loro influenza. I sentimenti ci consentono di *porre mente al corpo* – in modo attento durante uno stato emotivo [...] e ci consentono di farlo «in diretta»” (Ivi., pp. 227-228). Damasio chiarisce poi quanto ragionamento e decisione si sovrappongono, considerando che utilizziamo questi termini anche in modo interscambiabile e cita una frase di Philip Johnson-Laird ritendendola idonea a spiegare proprio questo intreccio: «per decidere, giudicate; per giudicare, ragionate; per ragionare, decidete – su che cosa ragionare» (Ivi., p. 235). Inoltre, lo studioso prosegue spiegando che i due termini del ragionamento e della decisione implicano tre condizioni, ovvero che chi decide deve conoscere la situazione in cui si trova a decidere; le possibili alternative della risposta; le conseguenze immediate e future della risposta/scelta. A questo punto Damasio sottolinea come ragionamento e decisione sono stati sempre correlati ai processi logici, mentre nessun riferimento riguarda l’emozione o il sentimento e al loro ruolo nel generare diverse alternative tra cui scegliere. Quello che Damasio vuole dirci è che le emozioni giocano un ruolo chiave nei processi cognitivi che implicano un giudizio, anche se il processo attraverso cui le emozioni operano è automatico e l’immissione nella coscienza è così rapida da farle sembrare incorporate alle funzioni cognitive superiori. Dopo aver legato bene tra di loro ragionamento e decisione, Damasio spiega che sono le emozioni a veicolare la decisione e la decisione nasce da un’elaborazione di tutto il corpo agli stimoli ambientali. Da qui Damasio si sofferma sul ruolo del corpo nel processo decisionale introducendo l’ipotesi del marcatore somatico e per spiegare cosa succede quando decidiamo ci dice di provare ad immaginare una situazione in cui, “prima di applicare un qualsiasi tipo d’analisi costi-benefici alle premesse e prima di cominciare a ragionare verso la soluzione del problema, accada qualcosa di molto importante: quando viene alla mente, sia pure, a lampi, l’esito negativo connesso con una sensazione spiacevole alla bocca dello stomaco (Ivi., p. 245)”. Questo meccanismo riguarda il corpo, pertanto Damasio l’ha definito “somatico” e caratterizza un’immagine, per questo l’ha chiamato “marcatore”. Il marcatore somatico porta l’attenzione sul possibile esito negativo di un’azione e avverte, come un allarme, di far attenzione al pericolo e a cui potrebbe portare quella scelta. L’allarme può far abbandonare subito il corso negativo d’azione, protegge da un pericolo futuro e porta a scegliere fra un minor numero di alternative che lo escludono. Dopo questo passaggio subentra l’analisi dei costi dei benefici, quindi il processo di ragionamento e la decisione finale. Più

precisamente, Damasio scrive che: *“i marcatori somatici sono esempi speciali di sentimenti generati a partire dalle emozioni secondarie. Quelle emozioni e sentimenti sono stati connessi, tramite l’apprendimento, a previsti esiti futuri di determinati scenari (Ivi., p. 246). Damasio dice, inoltre, di immaginarli come “dispositivi che attribuiscono un segno”, in quanto l’essenza dell’ipotesi sta nel fatto che quando interviene un marcatore negativo, abbinato ad un particolare risultato, la combinazione funge da allarme, mentre quando interviene un marcatore positivo è segno di possibili incentivi. Infine, spiega Damasio, durante il processo decisionale, i marcatori somatici possono non essere sufficienti e, comunque, non decidono per noi ma assistono il processo di decisione e possono renderlo più efficiente e preciso illuminando alcune opzioni, pericolose o promettenti ed eliminandone dall’analisi successiva (Ivi., pp. 246-248). L’ipotesi del marcatore somatico serve, quindi, a spiegare che ogni processo decisionale è attraversato da un meccanismo di marcatura emotiva in un numero enorme di scenari diversi e che “i marcatori somatici (o qualcosa di simile) assistano il processo di cernita entra tale ricchezza di particolari – anzi essi riducono il bisogno di cernita perché forniscono una rilevazione automatica dei componenti dello scenario che è più probabile siano rilevanti” (Ivi., 247) e tutto ciò dovrebbe rendere del tutto evidente una chiara associazione tra processi cognitivi ed emotivi. Per quanto riguarda l’origine dei marcatori somatici, Damasio spiega che essi vengono acquisiti attraverso l’esperienza, sotto il controllo di un sistema di preferenze interne, cioè disposizioni innate per assicurare la sopravvivenza e orientate alla ricerca del piacere e all’evitamento del dolore e sotto l’influenza di un insieme esterno di circostanze, fatto di ambiente fisico, eventi, convenzioni sociali e norme etiche. Nelle fasi iniziali dello sviluppo, punizioni e ricompense che ogni individuo riceve partono dalle circostanze ambientali, dai genitori o da altre figure che incarnano l’etica e le convenzioni sociali della cultura di appartenenza. L’interazione tra i due sistemi di punizione e di ricompensa estende il repertorio di stimoli che diverranno automaticamente marcati. L’accumulo di stimoli somaticamente marcati continua per tutta la vita e quindi, per Damasio, si configura come un processo di apprendimento continuo. A livello neurale i marcatori somatici dipendono dall’apprendimento all’interno di un sistema che può collegare determinate categorie di eventi con il formarsi di uno stato corporeo piacevole o spiacevole. “Il fattore decisivo è il tipo di stato somatico e di sentimento in un dato individuo a un dato momento della sua storia e in una data situazione” (Ivi., p. 253). Davanti ad una nuova decisione, se l’individuo incontra una situazione identica o simile a quella incontrata in passato emergeranno le stesse componenti emotive suscitate in passato dalle conseguenze positive o negative. Ciò comporta che il sistema dei marcatori somatici, acquisendo ad esempio un evento seguito da una punizione e da uno stato corporeo doloroso crei una coloritura emotiva che andrà a caratterizzare una nuova decisione*

allo stato nascente informandoci sulle possibili conseguenze che emergono proprio dalle memorie emotive delle esperienze passate.

Damasio ha anche messo alla prova l'ipotesi del marcatore somatico ricordando il caso di Phineas Gage e partendo dallo studio di altri casi di soggetti con danni alla corteccia frontale. In un esperimento lo studioso ha sottoposto ad analisi la conduttanza cutanea, tramite l'uso di un poligrafo, in soggetti con danni ai lobi frontali esposti alla visione alternata di immagini normali e immagini turbanti. Dai risultati è emerso che i soggetti normali e i soggetti con lesioni cerebrali che non riguardavano i lobi frontali producevano normalmente delle risposte di conduttanza cutanea alle immagini sconvolgenti, mentre i pazienti con lesioni frontali non mostravano alcuna reazione, i tracciati delle loro registrazioni erano praticamente piatti. Quello che Damasio voleva capire era se il cervello di soggetti con danno al lobo frontale fosse ancora capace di innescare un cambiamento dello stato somatico, come d'altronde avviene in tutti noi quando siamo esposti a stimoli a forte contenuto emotivo, quali scene di orrore, dolore fisico o ad esplicito contenuto sessuale, producendo una marcata risposta della conduttanza cutanea. Damasio precisa infatti che "chi non manifesta una risposta di conduttanza cutanea, sembra che non avrà mai lo stato corporeo conscio che è tipico di un'emozione" (Ivi., p. 287).

In un altro studio Bechara e colleghi (1994) analizzano il processo decisionale con un test in cui uno sperimentatore mostra ai partecipanti del denaro e quattro mazzi di carte da gioco capovolte. Due mazzi sono vincenti e comportano un guadagno e due sono perdenti e comportano una perdita. I due mazzi vincenti però offrono ricompense più piccole, quindi ci può essere la tentazione a scegliere dagli altri mazzi in cerca delle ricompense maggiori. Mentre i soggetti scelgono le carte, lo sperimentatore registra la conduttanza cutanea dei partecipanti (sudorazione della pelle). Dopo le prime cinquanta carte, nei soggetti normali viene rilevato una risposta diversa da quella dei pazienti con un danno prefrontale ventromediale. I soggetti normali scelgono dai due mazzi vincenti e mostrano aumenti rilevanti nella sudorazione sia prima di scegliere dai mazzi perdenti che prima di essersi accorti che questi mazzi sono perdenti, mentre i soggetti con danno cerebrale scelgono dai due mazzi perdenti e non mostrano cambiamenti di conduttanza cutanea durante la scelta tra i quattro mazzi. In situazioni normali le intuizioni guidano le decisioni a lungo termine, mentre nei casi di soggetti con danno prefrontale ventromediale le decisioni vengono prese come se fossero immuni dalla perdita a lungo termine e i pazienti risultano attratti solo dalla ricompensa immediata data dai possibili ricavi maggiori nei mazzi perdenti.

Quello che i pazienti facevano nel test corrispondeva a ciò che i soggetti facevano nella loro vita quotidiana dopo la lesione cerebrale e differiva da ciò che avrebbero fatto prima di quel danno. La stessa dinamica che riguardò il caso di Phineas Gage; pertanto l'esperimento del gioco d'azzardo può

essere definito come una controprova di Gage e, per di più, è un esperimento che si avvicina molto alla vita reale, in quanto viene eseguito al momento e comprende premi e punizioni, rischi e vantaggi. Damasio (1994b) sembra concludere che nel processo di decisione c'è sempre una parte non conscia che precede il processo cognitivo e si basa su un'affinazione dei processi della corteccia prefrontale che sulla base degli stati somatici porterebbe alla formazione di mappe per l'azione corporea. Nel caso del gioco delle carte:

le reti prefrontali si affinerebbero, quanto al rapporto tra negatività e positività proprio di ogni mazzo, sulla base della frequenza di stati somatici cattivi o buoni provati *dopo* la punizione o la ricompensa. Con il contributo di questa cernita automatica, il soggetto sarebbe «aiutato a pensare» alla possibile negatività o positività di ciascun mazzo; vale a dire, sarebbe guidato verso una teoria sul gioco che sta giocando. Sistemi regolatori di base del corpo preparerebbero così il terreno a un'elaborazione cognitiva, conscia. In assenza di siffatta preparazione, non si arriverebbe mai, o si arriverebbe troppo tardi e in misura insufficiente, a rendersi conto di che cosa è buono e che cosa è cattivo (Ivi., p. 303).

Il caso dei pazienti con danno prefrontale ventromediale ai quali manca la capacità di integrare i marcatori somatici nel processo di decisione, come dimostrato dalla risposta anticipata alla conduttanza cutanea, ci fa capire, quindi, che il giudizio può essere gravemente compromesso in assenza di stati incarnati. L'ipotesi di Damasio e il pensiero di James vanno lette anche sotto un'altra luce, quella che ha fortemente contribuito a cambiare la tendenza a dividere nettamente la mente dal corpo per analizzare in modo nuovo l'elaborazione cognitiva. Già James, come evidenziato da alcuni studiosi (Niedenthal, Barsalou, Winkielman, Krauth, Gruber, Ric, 2005), sostenendo che la base dell'emozione è l'attività corporea che si verifica in risposta a uno stimolo emotivo, stava supportando l'idea che le emozioni sono incarnazioni. In particolare, James ha sostenuto che l'esperienza dell'emozione (la componente soggettiva dell'emozione) deriva dalla percezione cosciente delle incarnazioni. Ma l'emozione, come aggiungono gli studiosi stessi, può essere incarnata anche senza che queste forme di realizzazione siano rappresentate consapevolmente. Il corpo, quindi, va rivalutato e vanno riviste la dis-incarnazione della mente e la considerazione delle emozioni come irrazionali e prive di valore. Prima di prendere una decisione comportamentale, come abbiamo visto negli studi di Damasio, l'emozione attraversa il corpo e viene presa in considerazione, restituendo un feedback fisico implicato nei processi cognitivi. Il corpo, quindi, non risulta più periferico nella comprensione della natura della mente, il cervello va considerato come un pezzo di corpo ed insieme essi vanno studiati come gli elementi che concorrono a determinare i processi mentali e cognitivi.

È il paradigma dell'Embodied cognition (cognizione incarnata) a muoversi in questa direzione. Più precisamente, come spiegato sulla *Stanford Encyclopedia of Philosophy* alla voce *embodied*

cognition: “la cognizione è incarnata quando è profondamente dipendente dalle caratteristiche del corpo fisico di un agente, cioè, quando aspetti del corpo dell'agente oltre il cervello svolgono un ruolo causale o fisicamente costitutivo significativo nell'elaborazione cognitiva”. L'approccio tradizionale delle scienze cognitive ha concettualizzato la cognizione “*in senso stretto*”, senza includere i meccanismi corporei dell'elaborazione sensoriale e del controllo motorio, mentre l'approccio *embodied*, sviluppatosi nel corso degli ultimi dieci anni, comprende tutte le capacità percettive, cognitive e motorie che possediamo e considera l'elaborazione cognitiva “*in senso lato*”, interpretando le capacità mentali come capacità in stretta relazione con le caratteristiche del corpo fisico.

Le teorie che ruotano attorno al paradigma *embodied* possono:

- rispondere all'esigenza di esplorare e approfondire la conoscenza della relazione che lega cognizione e corpo, definendone possibilità e limiti e portando ad una nuova concettualizzazione dei meccanismi di elaborazione cognitiva;
- ricordare che il cervello è una parte del corpo e, quindi, dimostrare che nessun meccanismo cognitivo può essere attribuito ad un cervello immerso in una vasca;
- configurarsi come un vero e proprio ramo tecnico delle scienze cognitive basato sulla struttura biologica dell'individuo;
- lottare contro il cerebrocentrismo, primato conferito dalle neuroscienze cognitive al cervello rispetto agli altri organi;
- rifondare il dualismo corpo-mente. Per ovviare a quest'ultimo aspetto, attraverso i metodi sperimentali delle scienze cognitive, sarebbe necessario non opporre più semplicemente corpo e mente ma le parti del cervello che guidano le funzioni superiori e le parti a capo delle funzioni percettive, motorie ed emozionali oppure optare per una teoria dei vincoli biologici del cervello, come pezzo di corpo, ed una teoria dei vincoli biologici del resto del corpo che riguarderebbe quindi tutti gli apparati, da quello scheletrico a quello muscolare, respiratorio ecc.). L'obiettivo è cercare di comprenderne l'influenza reciproca e la capacità di determinare effetti visibili nel comportamento cognitivo (Pennisi, 2016). Un compito difficile, se non impossibile è “capire dove comincia il ruolo del corpo-cervello e comincia quello del corpo-osseo o muscolare, o tissutale, etc.” (Ivi, p.187). Una prospettiva evuzionista, tuttavia, potrebbe spiegare il primato del corpo sul cervello, in quanto è grazie ad una lenta evoluzione dei corpi che si sono verificati cambiamenti dei sistemi cerebrali, mentali e culturali. Nelle parole di Pennisi:

La nostra cognitività è *ab origine* incassata dentro la nostra evoluzione corporea. Come avremmo mai potuto sviluppare un cervello linguistico (e quindi simbolico, logico, rappresentazionale, formale, etc.) senza un tratto vocale *specie-specifico* che ci ha permesso – unico caso tra tutte le specie animali – di articolare suoni discreti, finiti e creativamente combinabili in un'infinità di modi? Come avremmo mai potuto sviluppare un cervello tecnomorfo senza un sistema muscolo-scheletrico che ci ha autorizzato la liberazione funzionale di arti

superiori specie-specifici per realizzare micromovimenti precisissimi, esercitare forze muscolari differenziate per ogni singola falange, produrre protesi tecnologiche infinitamente complesse? Insomma nei processi evolutivi i sistemi cognitivi sono biologicamente, quindi indissolubilmente, vincolati ai sistemi corporei (strutturali) (Ivi., p. 193).

Il paradigma della mente incarnata, in sostanza, considera il cervello come un pezzo di corpo speciale, caratterizzato da proprietà morfologiche, di adattamento e sviluppo *sui generis*, capace di supportare lo sviluppo di tutte le strutture del corpo, senza esserne la causa originaria, nonché un pezzo di corpo che non causa i cambiamenti evolutivi ma ne permette l'affermarsi.

A precedere l'affermazione dell'orientamento *embodied* era la mera considerazione della mente come un elaboratore di informazioni astratte simile al software di un computer, distinto e indipendente dall'hardware (Fodor, 1975). Mente, cervello e corpo venivano esaminati come sistemi a sé stanti, svincolati l'uno dall'altro, mentre i sistemi percettivi e motori erano considerati come semplici dispositivi periferici di input e output e le connessioni con il mondo esterno poco rilevanti. La conoscenza, quindi, risultava organizzata in simboli amodali all'interno di un sistema modulare indipendente dai sistemi modali del cervello per percezione e azione. Susan Hurley (2001) propose una linea di resistenza a questa "visione a sandwich della mente", metafora utilizzata dalla filosofa stessa proprio per paragonare la mente ad un panino con hamburger. In questa immagine del panino, la percezione e l'azione vengono confrontate alle due fette esterne di carboidrati e, quindi, identificate come processi periferici e poco importanti, mentre la cognizione viene paragonata alla fetta di carne centrale, cioè alla parte ricca e proteica, per indicare la porzione più importante dell'intero panino, separata dal resto. Il sandwich model è servito ad evidenziare che l'elaborazione cognitiva non va distinta dall'elaborazione sensomotoria, così come la percezione e l'azione non vanno considerate più come periferiche e separate l'una dall'altra. Solo una maggiore attenzione ai meccanismi di percezione e azione può aiutare a capire come emerge la cognizione. Come spiega la stessa studiosa, l'elaborazione cognitiva, in base alla visione della scienza cognitiva tradizionale, avviene in una sequenza lineare di fasi separate. La mente dipende, cioè, da processi dotati di una struttura verticalmente modulare. Ogni modulo verticale esegue la sua funzione e passa le rappresentazioni a quello successivo, fino a raggiungere il modulo centrale, sede della cognizione, dove avvengono e da cui dipendono i processi di pensiero e le deliberazioni razionali e si arriva poi al piano motorio per le azioni da eseguire. La razionalità è concepita come dipendente da procedure interne, come la manipolazione di simboli o rappresentazioni interne. L'ambiente non si configura come un aspetto particolarmente rilevante per la comprensione dei processi cognitivi stessi. La nuova visione della cognizione decentralizzata comporta, invece, una diversa concezione della modularità della mente, per cui cognizione e razionalità possono essere spiegate diversamente. Si tratta di una visione modulare orizzontale che studia i processi cognitivi come processi strutturati orizzontalmente che si

interfacciano tra processi percettivi e motori. Ogni livello di elaborazione scorre in modo dinamico attraverso i processi sensoriali e motori interni, ma anche attraverso l'ambiente. La razionalità potrebbe, quindi, emergere da un complesso sistema di relazioni decentralizzate tra diversi strati orizzontali, ognuno dei quali è dinamico e ambientalmente situato. In base alla visione modulare orizzontale, la razionalità è sostanzialmente correlata all'ambiente e non dipende più solo da procedure interne che mediano tra input e output.

Come sottolinea Shapiro (2007) è importante considerare l'approccio *embodied* come qualcosa di più di una semplice critica all'approccio tradizionale nello studio della cognizione. Per elevare l'importanza del corpo bisogna attribuire al corpo stesso ciò che in un processo cognitivo un tradizionalista attribuirebbe al simbolo e piuttosto che cercare di spiegare la cognizione isolando il cervello dal corpo e dall'ambiente in cui si trova situato, l'approccio teorico ed empirico della cognizione incarnata deve spiegare il contenuto della cognizione facendo appello alla natura del corpo che contiene il cervello ma anche all'ambiente stesso in cui vive l'organismo.

Proprio l'utilizzo generalizzato del termine "cognizione incarnata", tuttavia, crea spesso l'erroneo presupposto che gli stati corporei concorrano di per sé a determinare sempre il corso della cognizione e come evidenziato da Barsalou (2008; 2010) i ricercatori, spesso, si sono concentrati quasi esclusivamente sugli stati fisici nelle loro indagini. Ma per quanto il corpo sia un meccanismo di base importante, l'ambiente fisico e sociale in cui siamo immersi va analizzato come importante meccanismo di fondo. È la *grounded cognition* a spiegare che la cognizione non si fonda soltanto sugli stati corporei e, pur tenendo in debita considerazione il corpo, riconosce l'importanza dell'analisi dei meccanismi ambientali. La cognizione, in base a questa prospettiva, dipende sia dall'ambiente fisico in cui sono immersi i soggetti e gli enti con cui i soggetti stessi interagiscono, sia dall'ambiente sociale, in quanto nei processi cognitivi entrano in gioco le nostre rappresentazioni degli altri, delle loro menti e delle loro intenzioni. È sbagliato, infatti, pensare che solo gli stati corporei siano necessari per la cognizione. Piuttosto, fa notare Wilson (2002), "il flusso di informazioni tra mente e mondo è così denso che l'ambiente va considerato come parte del sistema cognitivo" (Ivi., p. 626). Il corpo e l'ambiente hanno un ruolo significativo nell'attività cognitiva, in quanto la cognizione non è un'attività della sola mente ma è distribuita nell'interazione mente, corpo e ambiente. Pertanto, per comprendere la cognizione dobbiamo studiare come si formano pensieri e azioni all'interno di un sistema unico che comprende cervello, corpo e ambiente. La cognizione si fa a questo punto multimodale e la prospettiva *embodied*, sostanzialmente, può essere considerata come una parte della *grounded cognition* che include sia i sistemi sensomotori sia i processi d'interazione con l'ambiente fisico e sociale in cui siamo inseriti.

Tra le prime discipline a sostenere la *grounded cognition*, la linguistica cognitiva. Lakoff e Johnson (1999), in particolare, sono noti per aver enfatizzato il ruolo del corpo collegando strettamente concetti umani come le metafore e proprietà fisiche del corpo stesso. Secondo gli studiosi i concetti deriverebbero direttamente dal corpo che gli esseri umani possiedono e dal modo in cui questo tipo di corpo interagisce con l'ambiente. La comprensione umana di concetti base come quelli relativi, ad esempio, allo spazio (sopra e sotto) dipendono dal fatto che i corpi possono stare su o andare giù ed è grazie a questo movimento up-down che gli umani possiedono i concetti di su e giù. Da concetti di base, come su e giù, avrebbero origine nuovi concetti, frutto di un ragionamento metaforico, come i concetti di felicità e tristezza che vengono espressi dicendo: mi sento giù o su. Lo stesso vale per metafore usate comunemente (andare con i piedi di piombo, andare a testa alta, sentirsi in cima al mondo, sentirsi a terra). Ciò che gli studiosi vogliono far emergere è che concetti astratti, come le metafore in questo caso, risultano costruiti sulla base dei nostri corpi e, quindi, collegati alle conoscenze corporee. Ciò dimostrerebbe l'origine incarnata delle metafore mentali.

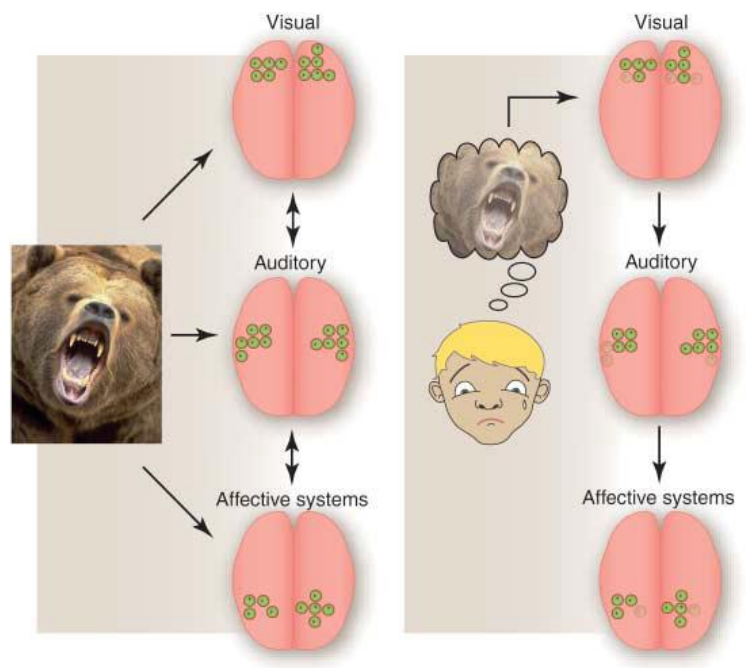
2.2 Le emozioni incarnate

I risultati degli studi basati su un approccio incarnato riguardano anche le emozioni. La ricerca ci mostra come gli stati corporei possano influenzare gli stati emotivi. Da alcuni esperimenti è emerso, ad esempio, come la manipolazione della postura (Carney, Cuddy e Yap, 2010) o dell'espressione facciale (Strack et al., 1988; Neal e Chartrand, 2011; Niedenthal, 2007; Niedenthal, Maringer, 2009) sia in grado di influenzare lo stato emotivo, facendo esperire ai partecipanti delle interferenze nell'esperienza delle emozioni e nell'elaborazione delle informazioni emotive. Dall'esperimento di Carney, Cuddy e Yap (2010) che chiedeva ad alcuni soggetti di mantenere una postura specifica, definita all'interno dello studio come "*high-power postures*" (seduti con le mani dietro la nuca o posizione con le braccia aperte sulla scrivania) e ad altri soggetti di tenere le mani tra le gambe accavallate, postura definita "*low-power postures*" è emerso che i soggetti nella condizione *high-power postures* riferivano di provare una sensazione di forza ed energia maggiore rispetto a chi si trovava nella condizione di *low-power postures*. Inoltre, sempre rispetto ai soggetti in *low-power posture*, sono state trovate differenze significative anche a livello ormonale, con valori aumentati di testosterone e diminuzione di cortisolo. In base a questi risultati, dunque, gli effetti dell'incarnazione si estenderebbero anche alla fisiologia. Gli altri studi sugli effetti dei movimenti facciali e sui segnali di feedback facciale che ci aiutano a decodificare con precisione le espressioni del viso delle persone,

hanno dimostrato che i sentimenti emotivi dei soggetti coinvolti erano chiaramente influenzati dalle manipolazioni sperimentali. Lo studio di Neal e Chartrand (2011) ha dimostrato che la percezione delle emozioni facciali, sia positive che negative, viene significativamente compromessa nelle persone che durante l'esperimento sono state sottoposte a una procedura cosmetica per ridurre il feedback muscolare dal viso (botox) rispetto a una procedura che non lo fa ridurre (un semplice filler dermico). La riduzione del feedback facciale ha rilevato ampi effetti funzionali sull'emotività dei soggetti che comprende sia la reattività emotiva sia la percezione delle emozioni. Lo studio di Strack et al., (1988) ha dimostrato, invece, che i soggetti ai quali venivano presentate alcune vignette spiritose si sentivano più divertiti rispetto ai partecipanti che non potevano sorridere poiché ostacolate dalla condizione sperimentale che imponeva loro di tenere una penna tra le labbra. Questi studi ci mostrano, sostanzialmente, come gli stati corporei siano associati a stati emotivi positivi o negativi e possano far sì che i giudizi diventino congruenti con la valenza di quegli stati.

Negli studi di Niedenthal (2007), in particolare, viene sottolineato come i modelli classici di elaborazione delle informazioni nelle scienze cognitive, ispirati alla metafora della "mente come computer", abbiano spogliato l'esperienza emotiva delle basi percettive ed esperienziali ed eliminato la priorità delle emozioni nell'elaborazione delle informazioni, concependo le informazioni prese dalle diverse modalità sensoriali sotto forma di simboli astratti, conservati nella memoria e senza alcuna connessione di base con i sistemi neurali originali. I sistemi sensoriali, motori e affettivi, in altre parole, non sarebbero richiesti per che i processi cognitivi di alto livello (come pensiero e linguaggio), mentre le teorie della cognizione incarnata partono proprio dal presupposto che il pensiero o l'uso del linguaggio usano riattivazioni parziali degli stati nei sistemi sensoriali, motori e affettivi per fare il loro lavoro. Mentre il fondamento della conoscenza sarebbe costituito proprio dallo stato neurale originale che si è verificato quando le informazioni sono state inizialmente acquisite. Usare la conoscenza, quindi, è molto simile a rivivere l'esperienza passata nelle sue modalità sensoriali, motorie e affettive: il cervello acquisisce stati specifici della modalità durante la percezione, l'azione e la propriocezione e poi reinventa parte degli stessi stati per rappresentare la conoscenza quando necessario. Il concetto di simulazione, ampiamente accettato nelle teorie della cognizione incarnata, spiegato da Barsalou (2008) è la generale rievocazione di uno stato percettivo, motorio e propriocettivo acquisito durante l'esperienza. Quando si verifica un'esperienza (ad esempio, accomodarsi su una sedia), il cervello la cattura e la integra con una rappresentazione multimodale (ad es. come appare una sedia, l'azione del sedersi, le propriocezioni di comfort e relax). Quando è necessario rappresentare una categoria (ad es. sedia), le rappresentazioni multimodali catturate si riattivano per simulare il modo in cui il cervello rappresentava percezione, azione e propriocezione ad essa associati. Niedenthal (2007), invece, spiega cosa succede nel caso in cui, ad esempio,

dovessimo trovarci davanti ad un orso ringhiante. In questo caso accade che nel momento della percezione dell'orso si attivano le reti neurali dei sistemi sensoriali, motori e affettivi e la loro attivazione supporta l'esperienza multimodale integrata dell'orso. Quando si ricorderà l'aspetto minaccioso dell'orso, attraverso le connessioni neurali che erano attive durante l'esperienza originale, viene prodotta una rievocazione parziale multimodale dell'esperienza stessa. Pertanto, al solo pensiero di rivedere un orso parte degli stati originali, ad esempio l'impressione visiva dell'orso, può essere ripristinata e questi potranno riattivare gli stati originariamente attivi negli altri sistemi. Con l'esempio dell'orso la studiosa spiega bene e precisa che nelle teorie della cognizione incarnata la conoscenza è detta "incarnata" perché una riesperienza incompleta ma cognitiva viene prodotta nei sistemi sensoriali-motori, come se l'individuo fosse lì nella situazione stessa, nello stato emotivo o con l'oggetto stesso del pensiero. Nel caso dell'orso l'emozione incarnata era la paura ma anche l'incarnazione della rabbia, allo stesso modo, potrebbe comportare ad esempio la tensione dei muscoli usati per colpire o di alcuni muscoli facciali per formare un cipiglio e persino l'aumento della pressione diastolica.



Fonte: Niedenthal (2007)

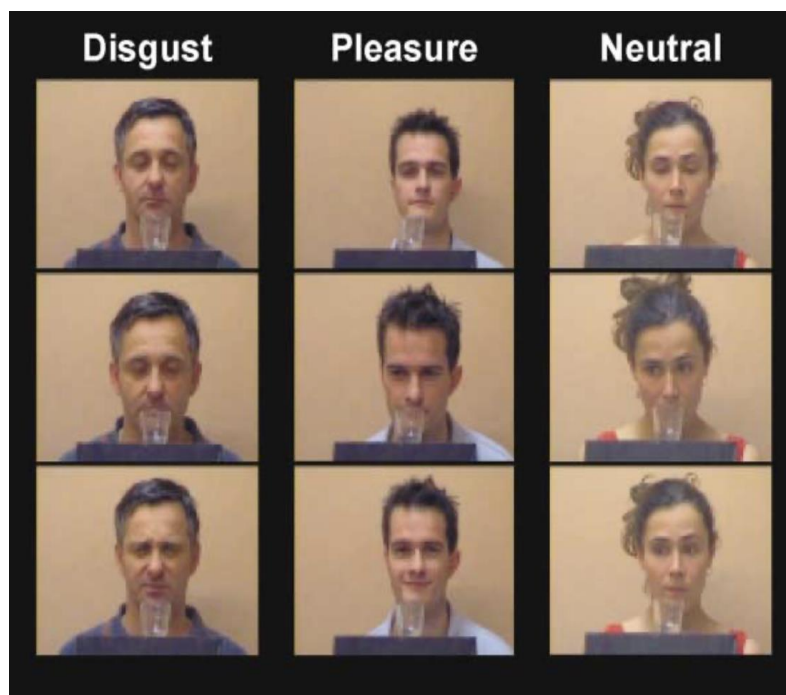
Niedenthal (2007) e Niedenthal e Maringer (2009) supportano fortemente un approccio incarnato nello studio della conoscenza emotiva. I loro esperimenti dimostrano in che modo la simulazione viene utilizzata per elaborare le informazioni emotive mettendola specificamente in relazione all'elaborazione dell'espressione facciale. In un primo studio è stata analizzata l'incarnazione coinvolta nell'elaborazione delle informazioni sull'emozione quando le persone rispondono a oggetti

emozionali reali. I partecipanti allo studio sperimentale dovevano rispondere "sì" o "no" se ritenevano alcuni oggetti concreti, ad esempio una lumaca, associati a un'emozione. Gli oggetti erano già stati classificati da altri individui che facevano da referenti come fortemente associati alle emozioni di gioia, disgusto, rabbia o nessuna emozione particolare. I partecipanti hanno collegato una "lumaca" ad un'emozione di disgusto in meno di 3 secondi e sembravano esprimere i loro giudizi sulla base dell'incarnazione del referente. Il disgusto espresso sui loro volti è stato individuato durante l'esperimento con una tecnica di registrazione elettromiografica che ha rilevato l'attivazione di quattro muscoli principali: il muscolo orbicolare dell'occhio e lo zigomatico, attivati per produrre un sorriso; il muscolo corrugatore del sopracciglio, attivato per esprimere la rabbia; il muscolo levatore del labbro superiore che si trova vicino al naso e permette di arricciare il labbro superiore per produrre la smorfia del disgusto. In un altro studio, eseguito con lo stesso metodo, le parole si riferivano a concetti astratti, erano cioè aggettivi che indicavano stati emotivi (ad esempio gioioso e i partecipanti dovevano giudicare la natura emotiva del concetto). I risultati di entrambi gli studi, con riferimento ad oggetti nel primo studio e stati emotivi nel secondo, sono state osservate espressioni facciali correlate alle categorie di emozioni, come valutato dall'EMG. Quindi, nel formulare i propri giudizi i partecipanti incarnavano l'emozione. Ad ulteriore conferma di questi risultati dalla condizione di controllo, in cui lo sperimentatore chiedeva ai partecipanti di indicare attraverso un "sì" o "no" soltanto se le parole usate per lo stesso esperimento fossero scritte in maiuscolo non è emersa alcuna attivazione della muscolatura facciale. Questi risultati suggeriscono che quando gli individui hanno bisogno di valutare la natura emotiva di un'idea simulano un'esperienza o una combinazione di molte esperienze. Parte di quell'esperienza è la simulazione iniziale dell'emozione associata all'oggetto o al referente della parola stessa. Questa simulazione o nuova esperienza viene quindi utilizzata per supportare un giudizio o un'inferenza.

L'incarnazione, in sostanza, risulta coinvolta nell'elaborazione delle informazioni sull'emozione sia "online", quando le persone rispondono a oggetti emozionali reali, sia "offline" quando le persone rappresentano i significati emotivi con le parole come fanno notare anche gli studi di Niedenthal, Barsalou, Winkielman, Krauth, Gruber e Ric (2005).

I vari risultati scientifici fin qui riportati suggeriscono inoltre che la simulazione trovi supporto nei meccanismo mirror dei neuroni specchio, spiegando cioè che per capire come si sente qualcun altro quando è, ad esempio, disgustato simuliamo come ci sentiamo quando siamo disgustati. Rizzolatti e Sinigaglia (2019) confermano che il meccanismo mirror non riguarda esclusivamente le aree cerebrali coinvolte nella rappresentazione motoria dell'azione, ma esiste un meccanismo mirror anche per le reazioni emotive.

Le emozioni di base sono sempre espresse in configurazioni del volto. Un'importante ricerca condotta da Wicker e colleghi (2003) mette in luce tramite le tecniche di neuroimaging che sperimentare un'emozione o elaborare l'espressione facciale di quell'emozione in un'altra persona coinvolge sostanzialmente gli stessi circuiti neurali. Più precisamente, lo studio fMRI mostra come sia nei soggetti che osservano un video di soggetti che annusano all'interno di un bicchiere contenente un liquido dall'odore cattivo, sia in quelli che sentono direttamente il cattivo odore vi è una sovrapposizione di attività nell'insula.



Fonte: Wicker et al. (2003)

Rizzolatti e Sinigaglia (2019) confermano sulla scorta di altri autorevoli studi a supporto di questa tesi che tale meccanismo si verifica sia quando i soggetti provano disgusto sia quando lo vedono provato da altri o immaginano semplicemente di provarlo, così come confermano e specificano che è la porzione ventrale dell'insula anteriore ad essere dotata di proprietà mirror relative alle reazioni di disgusto. Nelle parole di Rizzolatti e Sinigaglia, le risposte mirror dell'insula comportano:

una trasformazione delle rappresentazioni visive concernenti le espressioni di disgusto esibite dai volti altrui nei processi e nelle rappresentazioni che sono responsabili delle risposte viscerali e motorie tipiche del disgusto e che contribuiscono a plasmare l'esperienza di disgusto quando questa è vissuta in prima persona. Gran parte di quelle rappresentazioni visive provengono dal lobo temporale, sicché la loro trasformazione in rappresentazioni visceromotorie consente all'informazione concernente le espressioni emotive dei volti (e dei corpi) altrui di accedere agli stessi centri corticali e sottocorticali che sono attivati dagli stimoli naturali che provocano le reazioni viscerali e motorie tipicamente connesse alle reazioni di disgusto quando queste sono vissute in prima persona (Ivi., pp. 105-106)

Il meccanismo mirror contraddistingue oltre all'insula, anche centri come l'amigdala e il cingolo che riguardano la produzione delle risposte motorie e viscerali associate a paura e gioia. Quindi, una smorfia di disgusto, un'espressione di paura o una un'espressione di gioia e ilarità sono capaci di attivare gli stessi processi sia in chi le esperisce direttamente sia in chi le osserva sul volto degli altri.

2.3 Possiamo parlare anche di “moralità incarnata”?

Diverse evidenze empiriche, presenti in letteratura, rintracciano radici *embodied* nei processi di decisione morale e parlano di una vera e propria “moralità incarnata”, mostrando come segnali provenienti dal corpo e dell'ambiente possano influenzare l'elaborazione cognitiva fino a condizionare le nostre scelte morali. Horberg, Oveis e Keltner (2011) sostengono che emozioni diverse, con le proprie componenti cognitive e somatiche, possono amplificare diversi giudizi morali, tanto a livello individuale quanto a livello sociale. Più precisamente, le risposte corporee di un'emozione amplificherebbero in tutti noi specifici giudizi morali e poi sarebbero implicati nel cambiamento culturale delle regole morali. Questo perché le emozioni sono fenomeni incarnati, con componenti somatosensoriali e attività all'interno del sistema nervoso centrale e periferico e possono modellare la memoria, gli atteggiamenti, l'elaborazione delle informazioni, le decisioni e guidarci nell'interazione sociale. Si tratta, quindi, di attenzionare gli effetti dell'incarnazione delle emozioni concentrandosi su stati affettivi diffusi e sentenze morali. Emozioni distinte possono spiegare quali tipi di questioni raggiungono un significato morale all'interno di una particolare società o generazione e, quindi, quali questioni socio-morali sono soggette a moralizzazione una volta entrate in campo le emozioni rilevanti. Ad esempio, un collegamento tra l'emozione del disgusto e l'idea della purezza del corpo e della mente, può spiegare come il disgusto amplificherebbe i giudizi su questioni di purezza come la sessualità. L'abbinamento del disgusto a questioni come il matrimonio gay, l'aborto o i diritti degli immigrati possono creare un senso di urgenza morale che ha conseguenze per il processo decisionale. Dati questi collegamenti tra emozioni ed ambiti socio-morali è evidente, secondo gli autori, che le emozioni giocano un ruolo degno di considerazione anche nei cambiamenti culturali di tipo morale. Emotivamente supportate, sono ad esempio le recenti intolleranze verso il fumo (bandito dai luoghi pubblici) ed il consumo di carne (stile di vita vegetariano e vegano).

Anche dagli studi di Greene e collaboratori (2001; 2002; 2009) risulta che il nostro sistema di giudizio morale operi su una rappresentazione integrata, capace di innescare un meccanismo di cognizione incarnata che coordina le funzioni superiori con la percezione, l'azione e le emozioni che

attraversano tutto il corpo, implicando l'intenzione e l'applicazione di forza personale agli oggetti (intesa come azione e, quindi, attivazione muscolare) per realizzare degli obiettivi su quell'oggetto specifico. L'intenzionalità, in sostanza, nella condizione di forza personale andrebbe ad influenzare il giudizio morale e la correttezza/scorrettezza morale, dunque, camminerebbe lungo un filo che lega insieme intenzione - sensibilità alla forza personale - proprietà sensomotorie. Anche Greene, quindi, arriva ad evidenziare nettamente il coinvolgimento corporeo nelle deliberazioni cognitive, legando insieme sistemi percettivi, motori ed emozionali, come fanno le teorie *embodied*.

Più di ogni altra emozione, lo studio del disgusto è particolarmente attenzionato dagli approcci che analizzano la cognizione e l'emozione come fenomeni incarnati, probabilmente perché è l'emozione più attiva a scatenare reazioni corporee, "sensazioni di pancia" (come spesso si usa dire). Il disgusto si è evoluto in relazione al cibo per aiutare l'uomo a decidere cosa mangiare, nonché a scegliere se una sostanza deve essere evitata o se, una volta ingerita, dovrebbe essere espulsa. Ma nel corso del tempo si è espansa anche a significati sociali e culturali, diventando l'emozione che usiamo per rifiutare alcuni tipi di persone o violazioni sociali e morali (ad esempio, cannibalismo, incesto, pedofilia, tradimento ecc.). Tutto ciò che il disgusto è in grado di suscitare in noi sembra particolarmente capace di influenzare il nostro comportamento e giudizio morale (Rozin et al., 1999).

Lo studio di Schnall, Benton e Harvey (2008) sottolinea la necessità di focalizzare l'attenzione sul ruolo delle influenze intuitive e contestuali nel giudizio morale, spesso sottovalutate ma che, invece, possono avere una certa influenza sui giudizi morali indipendentemente dai processi deliberati di ragionamento. La loro analisi ha coinvolto i partecipanti in due esperimenti, il primo sperimento ha attivato il concetto cognitivo di pulizia, mentre il secondo permetteva ai partecipanti di purificarsi fisicamente dopo aver provato disgusto. Più precisamente, nell'esperimento 1 i partecipanti hanno prima completato 40 serie di frasi di quattro parole ciascuno, sottolineando tre parole utili per formare una frase. Per la condizione neutrale, l'attività conteneva 40 serie di parole neutre codificate. Per la condizione sperimentale sulla pulizia, metà degli insiemi conteneva parole relative al tema della pulizia e della purezza (ad esempio, puro, lavato, pulito, immacolato, incontaminato) e gli altri set contenevano solo neutrali parole. Dopo aver completato le frasi, i partecipanti hanno risposto a sei dilemmi morali, tra cui il classico *trolley problem*, un dilemma sul "portafoglio" (in cui decidere se tenere i soldi trovati dentro a portafoglio), un dilemma di "*plane crash*" (in cui decidere se uccidere un malato terminale sopravvissuto per evitare la fame dopo un incidente aereo) e altri dilemmi. I partecipanti hanno valutato l'errore di ogni azione da 0 (assolutamente giusto) a 9 (estremamente sbagliato) e hanno indicato come si sentivano in quel momento (arrabbiato, felice, triste, spaventato, depresso, disgustato, sconvolto e confuso). I partecipanti hanno giudicato le trasgressioni morali come meno sbagliate. Quindi questo esperimento ha dimostrato che i concetti relativi alla purezza attivati

cognitivamente possono influenzare le decisioni morali. Oltre ai componenti cognitivi, è stato testato il comportamento fisico di purificare il proprio corpo grazie all'esperimento 2. I ricercatori hanno scelto la purezza fisica perché ha una forte connessione con la purezza morale e per verificarla hanno valutato se un comportamento di pulizia è in grado di eliminare l'effetto di una sensazione di disgusto già presente nei giudizi morali. Durante l'esperimento a metà dei partecipanti è stato chiesto di andare in un'altra stanza (molto pulita e ordinata) per lavarsi le mani (quindi purificarsi fisicamente) dopo aver provato disgusto guardando alcune scene fisicamente molto disgustose tratte da un film. Nella fase successiva veniva chiesto di completare le vignette morali, contenenti gli stessi dilemmi dell'esperimento 1 e di indicare anche in questo caso come si erano sentiti subito dopo aver visto il film. I partecipanti coinvolti nel lavaggio delle mani hanno espresso giudizi meno severi per i dilemmi morali rispetto ai partecipanti che non si sono lavati le mani. Entrambi gli esperimenti, quindi, hanno dimostrato che l'attivazione delle intuizioni sulla pulizia può ridurre la gravità dei giudizi morali. I ricercatori concludono, pertanto, che le persone usano le intuizioni quando giudicano se un'azione è giusta o sbagliata, anche quando queste intuizioni sono casuali e irrilevanti rispetto a ciò che viene giudicato. In questo caso, è stata la purezza a servire come intuizione di base in quanto sono state fornite intuizioni per attivare i concetti relativi alla purezza (esperimento 1) e i partecipanti sono stati invitati a mettere in atto comportamenti di pulizia che ristabiliscono la purezza fisica dopo aver provato disgusto fisico (esperimento 2). Il risultato finale ha messo in evidenza che processi intuitivi e fattori contestuali non erano correlati a specifiche emozioni ma hanno comunque influenzato i giudizi morali. Questo risultato, dando importanza ai processi intuitivi che potrebbero non sempre avere bisogno di coinvolgere i processi emotivi, sottolinea la necessità di superare un dibattito che spesso si fossilizza sui due poli opposti della ragione o dell'emozione nel formulare giudizi morali limitando probabilmente, secondo i ricercatori stessi, lo studio della psicologia morale.

Un altro risultato proveniente dallo studio di Schnall, Haidt, Clore, Jordan (2008) dimostra che i sentimenti di disgusto possono portare i soggetti ad esprimere giudizi morali più severi. Gli studiosi hanno spiegato in che modo il disgusto influenza il giudizio morale attraverso quattro esperimenti. Nell'esperimento 1 il disgusto è stato indotto dall'esposizione ad un cattivo odore emesso da una bomboletta spray. I partecipanti dovevano rispondere a quattro dilemmi e indicare su una scala Likert a 7 punti quanto si sentivano disgustati in quel momento. Dai risultati è emerso che i loro giudizi morali erano più severi rispetto a quelli dati dal gruppo di controllo. Nell'esperimento 2 i partecipanti venivano invitati ad entrare in una stanza e a compilare un questionario che includeva ben ventiquattro vignette raffiguranti vari tipi di violazione morale, alcuni con disgusto implicito (ad esempio giudicare un uomo che ha mangiato il suo cane morto) e altri senza disgusto (ad esempio, trovare un portafoglio e non restituirlo al suo proprietario o risolvere il *trolley problem*). La stanza sperimentale

era un luogo reso disgustoso, con sedia, scrivania e accessori da scrivania vecchi e sporchi, bidone della spazzatura traboccante e resti di cibo. Anche in questo esperimento i partecipanti dovevano riferire quali emozioni stavano provando. Questo secondo esperimento è interessante proprio per quest'ultimo aspetto, perché prova a spiegare chi è più soggetto al fatto che il disgusto possa influenzare il giudizio morale. Le differenze individuali, infatti, sono state studiate come potenziale moderatore dell'effetto del disgusto durante la decisione morale. Dai risultati è emerso che i partecipanti maggiormente consapevoli del proprio stato emotivo e delle proprie sensazioni fisiche hanno emesso giudizi morali più severi quando si sono seduti ad una scrivania sporca rispetto ad una scrivania pulita, mentre i partecipanti meno consapevoli non sono stati influenzati dalla manipolazione della scrivania. Nell'esperimento 3 è stato chiesto a metà dei partecipanti di descrivere un evento che li ha fatti sentire fisicamente disgustati richiamando proprio quell'esperienza disgustosa e successivamente di rispondere ai dilemmi morali, con annessa scala di valutazione delle emozioni pre-test e post-test. Questo esperimento ha replicato i risultati dell'esperimento 2, dimostrando che il disgusto indotto rende il giudizio morale più severo ma solo per i partecipanti che sono più sensibili ai propri segnali corporei. Detto altrimenti, le persone che seguivano il proprio sentire erano "ingannate" per disgusto esterno. Nel quarto e ultimo esperimento gli studiosi si sono chiesti se qualsiasi emozione negativa (come la tristezza) è in grado di rendere i giudizi morali più severi o se c'è qualcosa che contraddistingue l'emozione del disgusto, dove per disgusto si intendono i sentimenti di disgusto e non il concetto innato di disgusto. L'esperimento 4 prevedeva l'induzione del disgusto e della tristezza attraverso la visione di clip filmate precedentemente e mostrate immediatamente prima di completare le vignette di giudizio morale e di aver compilato la scala di valutazione delle emozioni. In ogni caso, i risultati hanno dimostrato che il disgusto indotto portava a giudizi morali più severi in misura maggiore rispetto alla tristezza indotta. La differenza tra gli effetti del disgusto e quelli della tristezza segnala, dunque, una connessione speciale tra segnali corporei, disgusto e condanna morale. C'è qualcosa di speciale proprio in questo collegamento, indicato dal fatto che la tristezza indotta non ha avuto effetti simili. Sebbene tutte le emozioni coinvolgono generalmente una componente fisica, incarnata, la base fisica più forte per il disgusto potrebbe essere spiegata dal fatto che questa emozione viene spesso vissuta come una sensazione particolarmente viscerale che, di fatto, si è evoluta come reazione alimentare, capace di indicare che una sostanza dovrebbe essere evitata o espulsa innescando la nausea, il processo di espulsione del cibo per proteggere il corpo da effetti nocivi o serrando la gola ma è anche un'emozione di rifiuto sociale. La maggior parte degli studi si rivolge specificamente al disgusto, pertanto è necessario che la ricerca chiarisca la misura in cui alcune emozioni potrebbero essere più incarnate di altre.

Wheatley e Haidt (2005) hanno utilizzato l'ipnosi per impiantare un suggerimento post-ipnotico ai partecipanti capace di far sentire ai soggetti una sensazione di disgusto associata ad una parola arbitraria. Le parole di disgusto ipnotico erano contenute in brevi vignette di giudizio morale a cui i soggetti dovevano rispondere, seguite da due scale di valutazione, una per valutare quanto moralmente sbagliato fosse il comportamento e l'altra per valutare quanto fosse disgustoso. Dai risultati di questo esperimento è emerso che la presenza di una parola di disgusto ipnotico ha reso i giudizi morali più severi. Gli studiosi sottolineano che i partecipanti non stati ipnotizzati per provare disgusto nei confronti delle azioni morali in questione ma sono stati ipnotizzati per sentire disgusto ogni volta che vedevano una parola arbitraria; ed è stato proprio questo "flash di disgusto" che i partecipanti stessi riferivano di percepire come un tumulto nello stomaco, nel contesto del dilemma morale a rendere i giudizi più severi. Anche in questo, dunque, le intuizioni hanno portato fuori strada le persone.

Liljenquist, Zhong, Galinsky (2010) hanno, invece, dimostrato l'associazione tra pulizia e moralità attraverso l'utilizzo di un profumo di pulito che è risultato capace di promuovere comportamenti virtuosi tra cui la fiducia e la carità. I risultati di questi studiosi suggeriscono, infatti, che i segnali olfattivi possono innescare comportamenti positivi virtuosi, considerati in genere come legati alla pulizia solo a livello simbolico. Nello specifico, un primo esperimento ha verificato l'impatto di profumi puliti sulla fiducia reciproca, testando lo spruzzo di profumo di agrumi all'interno di una stanza in cui i partecipanti erano impegnati in un gioco di fiducia che coinvolgeva due parti: un mittente e un destinatario. Al mittente venivano dati dei soldi che era possibile tenere o investire insieme ad un ricevitore anonimo. Qualsiasi denaro inviato veniva triplicato ed era il ricevitore a decidere come dividere il triplo dei soldi. A tutti i partecipanti veniva assegnato il ruolo del ricevitore e veniva detto che il mittente aveva deciso di inviare l'intero importo che è stato triplicato. I partecipanti dovevano, quindi, decidere quanti soldi restituire al mittente scegliendo se sfruttare il mittente e tenere tutti i soldi per sé o onorare la fiducia restituendo una parte al mittente. Secondo i risultati il profumo di pulito presente nella stanza avrebbe indotto i partecipanti a ricambiare la fiducia. Un secondo esperimento ha valutato se i profumi di pulito possono motivare un altro aspetto della virtù morale: la carità. In questo caso è stata utilizzata una stanza pulita e profumata ed i partecipanti sono stati invitati a lavorare su un pacchetto di compiti non correlati. Incluso nel pacchetto c'era un volantino che richiedeva volontari per un'organizzazione no profit caritatevole. I partecipanti nelle stanze profumate hanno espresso maggiore interesse nel volontariato rispetto ai partecipanti del gruppo di controllo. In nessuno degli esperimenti i partecipanti ha riferito l'influenza del profumo sulle proprie intenzioni la pulizia, quindi il collegamento tra pulizia e comportamento virtuoso sembra essere un inconscio e anche quando la pulizia era percepita gli effetti sono rimasti

immutati. Gli studiosi, a questo punto, si chiedono se sia possibile che anche la pulizia visiva influenzi la moralità, ricordando che ciò sarebbe coerente con la teoria del crimine detta delle "finestre rotte" di Wilson e Kelling del 1982, secondo cui ambiente degradato e disordine urbano possono influire sull'ulteriore promozione del comportamento antisociale e illegale.

Altri studi (Guéguen 2012; Guéguen e Stefan, 2014) hanno dimostrato che fattori ambientali piacevoli come un buon odore o l'immersione in un ambiente naturale incoraggia il comportamento prosociale delle persone. È stato osservato il comportamento di aiuto in soggetti che stavano attraversando un grande parco naturale immerso nel verde. Lo studio prevedeva tre donne e tre uomini (finti passanti) che facevano cadere un guanto a terra camminando e erano apparentemente inconsapevoli della loro perdita. Nel frattempo veniva registrato se i soggetti partecipanti, selezionati a caso all'interno del parco mentre camminavano, avvertivano il passante della perdita entro 10 secondi dopo che quest'ultimo aveva perso l'oggetto. Altrimenti, il passante sarebbe tornato a raccogliere il guanto fingendo di essersi accorto della sua perdita senza guardare il partecipante. I risultati hanno mostrato che i partecipanti inconsapevoli avvertivano il passante della perdita più frequentemente dopo la loro immersione nel parco. In breve, questo semplice esperimento, in cui partecipanti non hanno ricevuto nulla e risultavano esposti soltanto a fattori ambientali ed elementi naturali come alberi, piante e fiori, sembra dimostrare che è sufficiente una breve immersione in un ambiente naturale per suscitare qualcosa di positivo che alimenta l'altruismo individuale nei confronti degli altri umani. Anche quando gli studiosi hanno sperimentato di lasciar cadere a terra un guanto camminando in una strada pervasa dall'odore prodotto da una pasticceria, è stato constatato che i passanti aiutavano a ritrovare il guanto in misura maggiore rispetto ad altre aree dall'odore neutro. Anche in questo caso, dunque, sarebbe l'umore positivo indotto dall'odore ambientale a spiegare questi risultati.

Lee e Schwarz (2010) hanno osservato come siamo portati ad associare metaforicamente la purezza morale con parti del corpo specifiche, ad es. "mani sporche" e "bocca sporca" se si è detto o fatto qualcosa di immorale usando la bocca o le mani. Ciò suggerirebbe, secondo gli studiosi, che l'incarnazione della purezza morale è specifica per la modalità motoria coinvolta nella trasgressione morale stessa. Se è così, le persone dovrebbero preferire la purificazione della parte di corpo "sporca" rispetto alla purificazione di altre parti del corpo. Il loro studio ha indotto i partecipanti a compiere un atto immorale dicendo una bugia usando la segreteria telefonica ad un'altra persona o usando le loro mani per inviare un messaggio falso tramite e-mail). Successivamente, i partecipanti dovevano valutare alcuni prodotti su scala da 1 a 7 (1 = completamente indesiderabile, 7 = completamente desiderabile) come parte di un apparente sondaggio di marketing e riportare quanto erano disposti a pagarli. Nei prodotti erano inclusi collutorio per la bocca e disinfettante per le mani. Il collutorio è

risultato particolarmente desiderabile dopo aver mentito a voce, mentre disinfettante per le mani dopo aver inviato una e-mail. Rendendo più desiderabile la purificazione della parte di corpo "sporca" rispetto ad altre parti del corpo, questi risultati indicano, pertanto, che l'incarnazione della purezza morale è specifica per la modalità motoria coinvolta nella trasgressione morale stessa.

Altri risultati sull'associazione tra pulizia e purezza morale arrivano dallo studio di Zhong, Strejcek e Sivanathan (2010), i quali attraverso tre esperimenti suggeriscono che una persona pulita può sentirsi fisicamente libera dalla sporcizia e contemporaneamente percepire un sé moralmente più pulito e un sé più pulito può autorizzare direttamente una morale più severa. Questa concomitanza, secondo gli studiosi, non è chiaramente una coincidenza ma riflette un'associazione psicologica effettiva tra pulizia fisica e morale. L'esperimento 1 ha studiato se uno stato di pulizia, indotto da detersivi per le mani può autorizzare un severo giudizio morale all'interno di un laboratorio pulito in cui è stato chiesto ai partecipanti di pulire le loro mani prima di usare la tastiera e il mouse per poi rispondere a sei quesiti socio-morali tra cui: il fumo, l'uso delle droghe, la pornografia, l'uso del linguaggio profano, i rifiuti e l'adulterio. I partecipanti che hanno pulito le loro mani prima di valutare le questioni sociali hanno giudicato questi problemi moralmente più sbagliati rispetto a chi non ha pulito le mani. L'esperimento 2 è servito a replicare lo studio precedente su un campione molto più grande 15.000 partecipanti che hanno risposto ad una gamma più ampia di problemi sociali, ottenendo gli stessi risultati. L'esperimento 3, infine, è servito a misurare l'auto-percezione morale per esaminare direttamente se l'auto pulizia migliorando la propria immagine morale aumenta anche la gravità del giudizio morale. È risultato che la pulizia ha portato a dure sentenze morali sugli altri. Ciò conferma che un sé pulito si sente un sé morale e può rendere impuri gli oggetti o le attività che risultano contaminati dal confronto. Questo risultato si adatta bene alla recente ricerca sull'incarnazione e metafora che rivela corrispondenze psicologiche tra esperienza fisica ed esperienza sociale astratta. Gli atti di pulizia riescono quindi non solo a rendere il sé più virtuoso, ma anche a determinare un giudizio morale più duro sugli altri.

Gollwitzer e Melzer (2012) si sono occupati della violazione degli standard morali in un ambiente virtuale, richiamando l'attenzione sul campo della psicologia dei media e sul fatto che le trasgressioni morali possono essere suscitate anche violando la morale nel mondo digitale oltre che nel mondo sociale reale. Il loro studio ha indagato se anche giocare a videogiochi violenti può evocare il desiderio di pulirsi fisicamente dopo aver giocato, rievocando una sorta di "effetto Macbeth" che denota il fenomeno per cui le persone desiderano purificarsi fisicamente quando il loro sé morale è stato minacciato. Tale minaccia al proprio sé morale può anche risultare dal giocare ad un videogioco violento. Nel caso dell'esperimento condotto dai due ricercatori il gioco coinvolgeva la violenza contro le persone. Settanta studenti misti tra esperti ed inesperti in videogiochi hanno giocato ad un

videogioco violento e successivamente gli è stato chiesto di selezionare quattro prodotti regalo su dieci, di cui la metà era costituita da prodotti per l'igiene. I giocatori inesperti hanno riportato maggiore angoscia quando il gioco comportava violenza contro gli esseri umani piuttosto che contro gli oggetti e hanno selezionato più prodotti per l'igiene personale rispetto ai giocatori di videogiochi esperti. Questi ultimi, infatti, tendevano a preferire prodotti non igienici rispetto ai prodotti per l'igiene dopo aver giocato. È possibile ipotizzare, quindi, secondo gli autori che dopo aver giocato i giocatori esperti evitano la pulizia fisica per mantenere l'effetto di divertimento dato dal gioco e non lavare via la sensazione percepita.

Capitolo 3

Effetti *embodied* nel Giudizio Morale: un test sperimentale

3.1 Ipotesi di ricerca, materiali e metodo.

L'intento del mio lavoro di ricerca è stato quello di capire, attraverso la costruzione di un breve test sperimentale, come le emozioni, il ragionamento e le interpretazioni *embodied* lavorano insieme, visto il supporto empirico e teorico che riguarda il legame tra esperienze fisiche, emotive e cognizione incarnata. Come abbiamo visto, già diversi studi hanno analizzato questo rapporto (Wheatley e Haidt, 2005; Schnall, Benton e Harvey, 2008; Schnall, Haidt, Clore, Jordan, 2008; Horberg, Oveis e Keltner, 2011), mostrando in che modo provare disgusto (dato, ad esempio, dall'esposizione ad un cattivo odore o dall'immersione in un ambiente sporco) possa portare le persone ad esprimere giudizi morali più severi o, al contrario, un buon odore oppure l'immersione in un ambiente naturale possa incentivare un comportamento prosociale (Liljenquist, Zhong, Galinsky, 2010; Guéguen 2012; Guéguen e Stefan, 2014). L'obiettivo del test sperimentale all'interno di questo lavoro è stato proprio quello di testare gli effetti *embodied* nelle decisioni morali, provando a misurare il coinvolgimento del corpo, simultaneamente sottoposto a stimoli olfattivi (gradevoli e sgradevoli) e ad un processo di elaborazione cognitiva richiesto per rispondere a quattro dilemmi morali. In particolare, fra i tipi di violazione morale inseriti all'interno del questionario sono stati scelti due dilemmi senza disgusto implicito e due dilemmi che di per sé non implicavano disgusto. Questa scelta è stata dettata dal fine di poter indurre il disgusto olfattivamente nel caso dei primi due dilemmi e di moderarlo invece negli altri due, testando così i possibili effetti *embodied* nella scelta morale effettuata dai partecipanti.

Ipotesi sottoposte a verifica:

- 1) testare se l'effetto della manipolazione contestuale dell'olfatto influenza in maniera differente la soluzione dei dilemmi morali data dai partecipanti al gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo. Ciò confermerebbe le reazioni corporee agli stimoli olfattivi come una possibile guida nel giudizio;
- 2) testare se la manipolazione dell'olfatto influenza in maniera differente lo stato emotivo dei partecipanti nei due gruppi durante il processo di decisione morale, aldilà della soluzione data al dilemma morale stesso.

Materiali

1. Consenso informato per i partecipanti, ai quali stesso sono state fornite, prima dell'inizio dell'esperimento, tutte le informazioni necessarie per comprendere cosa fare durante l'esperimento. L'esperimento non ha comportato alcun rischio per i partecipanti. Sempre all'interno del consenso informato a ciascun soggetto veniva esplicitamente richiesto di garantire l'assenza di disturbi quali raffreddore, allergie o altri sintomi e patologie che potessero impedire di respirare bene. Dopo aver consultato e firmato il consenso informato, i partecipanti sono stati inseriti in modo casuale all'interno del gruppo sperimentale o di controllo. Nel gruppo sperimentale è stata indotta l'emozione del disgusto attraverso gli odori, mentre nel gruppo di controllo non è stata indotta alcuna emozione;
2. Set sperimentale: stanza con un odore ambientale neutro presso il Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali (Via Concezione, n.6, Messina);
3. Batteria di test CBA 2.0 *Cognitive Behavioural Assessment*⁷: batteria a vasto spettro utilizzata per l'*assessment* clinico - individuale e utile ai fini della ricerca. La batteria è composta da dieci schede. All'interno di questo lavoro sono state utilizzate la Scheda 2 (riportata di seguito): per rilevare "come il partecipante si sente" nel momento in cui inizia a compilare il questionario, ma prima di rispondere alla serie di dilemmi morali contenuti all'interno del questionario; e la scheda 10 (riportata di seguito): per rilevare nuovamente come lo stesso partecipante si sente alla fine del questionario e verificare se il suo stato emotivo è cambiato dopo aver risposto ai dilemmi morali. Ai fini del presente lavoro, per "stato emotivo" si intende lo stato emozionale transitorio che si è sviluppato in relazione alla situazione sperimentale momentanea a cui si sono stati sottoposti i soggetti che hanno partecipato al test. Si tratta, pertanto, di uno stato analizzato proprio in termini di condizione emotiva legata alle circostanze vissute durante il test. Grazie a questo test è stato possibile registrare ed elaborare una serie di informazioni sullo stato emotivo di ciascun soggetto all'inizio e alla fine del questionario, valutando così l'evoluzione del "come si è sentito il partecipante" prima e dopo aver dato un giudizio morale.

⁷ G., Bertolotti, P., Michielin, E., Sanavio, G., Simonetti, G., Vidotto, A. M. Zotti, *Cognitive Behavioural Assessment* Batteria CBA 2.0 – Scale primarie, Questionario IV edizione, 1987, OS Organizzazioni Speciali, Firenze

Istruzioni:

Sono qui di seguito riportate alcune frasi che le persone spesso usano per descriversi. Legga ciascuna frase e poi contrassegni la risposta che indica come lei si sente ADESSO, cioè in questo preciso momento, mentre sta iniziando a compilare questo test.

Non ci sono risposte giuste o sbagliate. Risponda a TUTTE le domande

Non impieghi troppo tempo per rispondere alle domande e scelga la sua risposta tra le seguenti

¹ = PER NULLA; ² = UN POCO; ³ = ABBASTANZA; ⁴ = MOLTISSIMO

	PER NULLA	UN POCO	ABBASTANZA	MOLTISSIMO
2.1 Mi sento calmo	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.2 Mi sento sicuro	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.3 Sono teso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.4 Ho dei rimpianti	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.5 Mi sento tranquillo	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.6 Mi sento turbato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.7 Sono attualmente preoccupato per possibili disgrazie	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.8 Mi sento riposato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.9 Mi sento ansioso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.10 Mi sento a mio agio	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.11 Mi sento sicuro di me	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.12 Mi sento nervoso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.13 Sono agitato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.14 Mi sento molto teso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.15 Sono rilassato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.16 Mi sento contento	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.17 Sono preoccupato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.18 Mi sento sovraeccitato e scosso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.19 Mi sento allegro	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
2.20 Mi sento bene	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴

Istruzioni:

Legga ciascuna frase e poi contrassegni la risposta che indica come lei si sente **ADESSO**, cioè in questo preciso momento, ora che ha completato i suoi test. Risponda a **TUTTE** le domande. Scelga la risposta che le sembra meglio descrivere il suo stato d'animo **ATTUALE**.

Scelga tra le seguenti risposte:

¹ = PER NULLA; ² = UN POCO; ³ = ABBASTANZA; ⁴ = MOLTISSIMO

	PER NULLA	UN POCO	ABBASTANZA	MOLTISSIMO
10.1 Mi sento calmo	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.2 Sono teso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.3 Mi sento tranquillo	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.4 Mi sento turbato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.5 Mi sento riposato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.6 Mi sento ansioso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.7 Mi sento nervoso	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.8 Sono agitato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.9 Sono preoccupato	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴
10.10 Mi sento bene	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	<input type="checkbox"/> ³	<input type="checkbox"/> ⁴

Controlli di aver risposto a tutte le domande

1.25 Ora in cui ha terminato ora min.

Grazie per la collaborazione

4. Questionario composto da quattro dilemmi morali riportati di seguito:

- due tra gli scenari più comunemente usati in letteratura, i classici *trolley problems* (Greene et al., 2001) che non comportano un disgusto implicito ed in cui il disgusto è stato indotto olfattivamente dalla spiacevolezza di un cattivo odore applicato sullo stick da test.
- due violazioni morali costruiti *ad hoc* che, invece, comportano disgusto ed in cui è stata indotta piacevolezza attraverso un buon odore applicato sullo stick da test.

Dilemma 1- dilemma del *trolley*

Ti trovi in una stazione, in mezzo ai binari. In lontananza vedi arrivare a grande velocità un vagone che si sta avvicinando pericolosamente a 5 persone che sono legate sulle rotaie. Se il treno dovesse proseguire in quella direzione, le 5 persone morirebbero schiacciate. Di fianco a te c'è una leva del cambio, tirandola puoi spostare il percorso del treno e farlo andare su un altro binario. Purtroppo anche sull'altro binario c'è 1 persona legata alle rotaie.

Hai poco tempo e devi decidere se tirare la leva e uccidere 1 persona o se non tirarla e lasciarne morire 5.

Soluzione:

- A) Tiro la leva
- B) Non tiro la leva

Dilemma 2- dilemma del *footbridge*

Ti trovi su un ponte e sotto di te ci sono dei binari. Da lontano vedi arrivare un treno e noti che ci sono cinque persone legate alle rotaie. Se il treno dovesse proseguire in quella direzione anche questa volta ucciderebbe 5 persone. Bisogna ricordare che il treno è una specie di treno merci, con nessuna persona a bordo. Questa volta non c'è nessun secondo binario, ma di fianco a te c'è un signore grasso. L'unico modo che hai per fermare il treno e salvare le 5 persone è lanciare il signore grasso dal ponte. Il suo peso fermerebbe il treno. La scelta che devi prendere adesso è questa: devi scegliere se lasciare morire le 5 persone legate alle rotaie o se spingere l'uomo grasso dal ponte, fermando così il treno e salvando le 5 persone. In questo modo però avresti ucciso una persona.

Soluzione:

- A) Butto giù l'uomo grasso
- B) Non butto giù l'uomo grasso

Dilemma 3: dilemma del *plane crash*:

Sei su un aereo che sta sorvolando il deserto. A causa di un guasto al motore l'aereo cade. Tu e altri due passeggeri riuscite a salvarvi ma per le altre persone a bordo dell'aereo non c'è nulla da fare. Dopo diverse settimane i soccorsi non arrivano e tu sei affamato e completamente privo di forze. Rischii di morire da lì a poco. Consideri di mangiare qualcuno dei passeggeri? Se lo fai, potresti sopravvivere qualche altro giorno e riuscire ad attendere così i soccorsi che sono sulle tracce dell'aereo precipitato. Se non ti cibi morirai di certo entro poco tempo.

Soluzione:

- A) Si
- B) No

Gli altri due sopravvissuti decidono di considerare il cannibalismo e probabilmente riusciranno a salvarsi. Ritieni giusta la loro decisione?

Soluzione:

- A) Si
- B) No

Dilemma 4 - dilemma del gattino

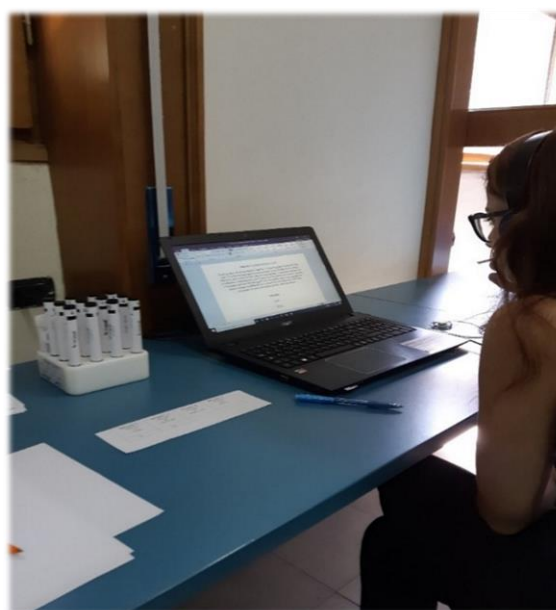
Un uomo ricava piacere sessuale dal gioco con un gattino. Si tratta di una persona che vive da sola, in condizioni di disagio e con pochissime conoscenze. Il suo comportamento può essere giustificato?

Soluzione:

- A) Si
- B) No

5. *Sniffin' Sticks Extended Test* (Burghart Medizintechnik, GmbH, Wedel, Germany). Il test contiene 12 penne con 12 odori, misti tra gradevoli e sgradevoli, che possono essere applicati su strisce di carta. Odori utilizzati per il test sperimentale:

- n° 9, corrispondente all'odore di chiodi di garofano;
- n° 12, corrispondente all'odore di pesce marcio;
- n° 10, corrispondente all'odore di frutti esotici;
- n° 5, corrispondente all'odore di banana.



Per ogni dilemma sono stati analizzati:

- soluzione data a ciascun dilemma
- valutazioni emozionali precedenti e successive al processo di decisione, nonché prima e dopo la somministrazione degli odori piacevoli e spiacevoli sugli *sticks* per il gruppo sperimentale e senza la somministrazione degli odori per il gruppo di controllo.

Campione e metodo di ricerca

Il Campione, casuale e senza limiti di età, è formato da studenti e passanti presso il Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali (Via Concezione, n.6, Messina) per un totale di 100 partecipanti, suddivisi in due gruppi di pari numerosità:

- Gruppo Sperimentale (50 soggetti sottoposti agli stimoli olfattivi);
- Gruppo di Controllo (50 soggetti non sottoposti agli stimoli olfattivi).

Nello specifico il campione è risultato formato da 60 donne e 40 uomini di età compresa tra i 19 e i 69 anni.

GENERE

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
F	60	60,0	60,0	61,0
M	40	40,0	40,0	100,0
Total	100	100,0	100,0	

ETÀ

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
ETA'	99	19	69	29,84	9,882
Valid N (listwise)	99				

- Per il gruppo sperimentale sono stati eseguiti i seguenti passaggi:
 - Sessioni individuali senza tempo prestabilito;
 - valutazione emozionale iniziale pre-test (Scheda 2 - CBA 2.0) per rilevare il “come si sente” il partecipante prima di iniziare a rispondere al questionario vero e proprio;
 - somministrazione con guanti dell’odore spiacevole su stick (odore num. 9) abbinata alla somministrazione del dilemma 1. Risoluzione del dilemma 1 e registrazione della risposta del partecipante;
 - somministrazione con guanti dell’odore spiacevole su stick (odore num. 12) abbinata alla somministrazione del dilemma 2. Risoluzione del dilemma 2 e registrazione della risposta del partecipante;
 - valutazione emozionale in-test (Scheda 10 - CBA 2.0) per rilevare il “come si sente” il partecipante dopo la somministrazione degli odori sgradevoli e dopo aver risposto ai primi due dilemmi;
 - pausa di alcuni minuti;
 - somministrazione con guanti dell’odore piacevole su stick (odore num. 10) abbinata alla somministrazione del dilemma 3. Risoluzione del dilemma 3 e registrazione della risposta del partecipante;
 - somministrazione con guanti dell’odore piacevole su stick (odore num. 5) abbinata alla somministrazione del dilemma 4. Risoluzione del dilemma 4 e registrazione della risposta del partecipante;
 - valutazione emozionale post-test (Scheda 10 - CBA 2.0), per rilevare il “come si sente” il partecipante dopo la somministrazione degli odori gradevoli e dopo aver risposto agli altri due dilemmi;

- Per il gruppo di controllo sono stati eseguiti i medesimi passaggi, ad esclusione della somministrazione degli odori, più precisamente:
 - Sessioni individuali senza tempo prestabilito;
 - valutazione emozionale iniziale pre-test (Scheda 2 - CBA 2.0);
 - somministrazione dei quattro dilemmi, soluzioni e registrazioni delle risposte del partecipante;
 - valutazione emozionale post-test (Scheda 10 - CBA 2.0).

3.2 Analisi dei dati e risultati

Il lavoro di analisi dei dati ha comportato l'elaborazione di una serie eterogenea di informazioni, pertanto le variabili sono state sottoposte a specifiche analisi statistiche tramite il programma *SPSS* v. 20:

- Analisi descrittive
- Analisi multivariata della varianza (MANOVA)
- F-test

1) Risultati soluzioni dilemmi morali

Between-Subjects Factors

		N
GRUPPO	CONTROLLO	50
	SPERIMENTALE	50

Descriptive Statistics

		GRUPPO	Mean	Std. Deviation	N
DILEMMA DEL TROLLEY	CONTROLLO		,20	,404	50
	SPERIMENTALE		,14	,351	50
	Total		,17	,378	100
DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	CONTROLLO		,52	,505	50
	SPERIMENTALE		,68	,471	50
	Total		,60	,492	100
DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	CONTROLLO		,62	,490	50
	SPERIMENTALE		,72	,454	50
	Total		,67	,473	100
DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	CONTROLLO		,62	,490	50
	SPERIMENTALE		,58	,499	50
	Total		,60	,492	100
DILEMMA DEL GATTINO	CONTROLLO		,76	,431	50
	SPERIMENTALE		,60	,495	50
	Total		,68	,469	100

Box's Test of Equality of Covariance Matrices^a

Box's M	25,445
F	1,603
df1	15
df2	38668,737
Sig.	,064

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design:
Intercept +
GRUPPO

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,844	101,613 ^b	5,000	94,000	,000
	Wilks' Lambda	,156	101,613 ^b	5,000	94,000	,000
	Hotelling's Trace	5,405	101,613 ^b	5,000	94,000	,000
	Roy's Largest Root	5,405	101,613 ^b	5,000	94,000	,000
GRUPPO	Pillai's Trace	,086	1,777 ^b	5,000	94,000	,125
	Wilks' Lambda	,914	1,777 ^b	5,000	94,000	,125
	Hotelling's Trace	,095	1,777 ^b	5,000	94,000	,125
	Roy's Largest Root	,095	1,777 ^b	5,000	94,000	,125

a. Design: Intercept + GRUPPO

b. Exact statistic

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
DILEMMA DEL TROLLEY	2,561	1	98	,113
DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	7,018	1	98	,009
DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	4,308	1	98	,041
DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	,633	1	98	,428
DILEMMA DEL GATTINO	11,036	1	98	,001

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + GRUPPO

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	DILEMMA DEL TROLLEY	,090 ^a	1	,090	,629	,430
	DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	,640 ^b	1	,640	2,685	,105
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	,250 ^c	1	,250	1,121	,292
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	,040 ^d	1	,040	,164	,687
	DILEMMA DEL GATTINO	,640 ^e	1	,640	2,970	,088
Intercept	DILEMMA DEL TROLLEY	2,890	1	2,890	20,201	,000
	DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	36,000	1	36,000	151,027	,000
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	44,890	1	44,890	201,245	,000
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	36,000	1	36,000	147,245	,000
	DILEMMA DEL GATTINO	46,240	1	46,240	214,561	,000
GRUPPO	DILEMMA DEL TROLLEY	,090	1	,090	,629	,430
	DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	,640	1	,640	2,685	,105
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	,250	1	,250	1,121	,292
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	,040	1	,040	,164	,687
	DILEMMA DEL GATTINO	,640	1	,640	2,970	,088
Error	DILEMMA DEL TROLLEY	14,020	98	,143		
	DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	23,360	98	,238		
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	21,860	98	,223		
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	23,960	98	,244		
	DILEMMA DEL GATTINO	21,120	98	,216		
Total	DILEMMA DEL TROLLEY	17,000	100			
	DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	60,000	100			
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	67,000	100			
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	60,000	100			
	DILEMMA DEL GATTINO	68,000	100			
Corrected Total	DILEMMA DEL TROLLEY	14,110	99			
	DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	24,000	99			
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	22,110	99			
	DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	24,000	99			
	DILEMMA DEL GATTINO	21,760	99			

Grand Mean

Dependent Variable	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
DILEMMA DEL TROLLEY	,170	,038	,095	,245
DILEMMA DEL FOOTBRIDGE	,600	,049	,503	,697
DILEMMA DEL PLANE CRASH 1	,670	,047	,576	,764
DILEMMA DEL PLANE CRASH 2	,600	,049	,502	,698
DILEMMA DEL GATTINO	,680	,046	,588	,772

In base ai risultati delle analisi, le risposte date ai quattro dilemmi morali non sono significativamente influenzate in modo differente tra i due gruppi dallo stimolo olfattivo. Più precisamente, la manipolazione contestuale dell'olfatto non ha influenzato la soluzione dei quattro dilemmi morali data dai partecipanti al gruppo sperimentale rispetto al gruppo di controllo. Questo primo risultato sembra non confermare la prima ipotesi, per cui le reazioni corporee agli stimoli olfattivi non sembrano costituire una possibile e influente guida nel giudizio.

2) Variabili gruppo età e genere

Neanche dai risultati della MANOVA per le variabili gruppo età e genere (riportati tutti di seguito) sono emersi risultati significativi, pertanto in relazione all'età e al genere dei partecipanti l'effetto della manipolazione contestuale dell'olfatto non ha influenzato la soluzione dei dilemmi morali, così come non ha avuto particolare influenza sullo stato emotivo dei partecipanti durante il processo di decisione morale, aldilà della soluzione data al dilemma morale stesso.

Descriptive Statistics

GENERE		Mean	Std. Deviation	N
MSC 1	F	2,97	,688	60
	M	3,18	,601	39
	Total	3,05	,660	99
MSC 3	F	2,85	,709	60
	M	2,97	,628	39
	Total	2,90	,678	99
ST 1	F	1,58	,766	60
	M	1,28	,560	39
	Total	1,46	,704	99
ST 3	F	1,50	,651	60
	M	1,26	,498	39
	Total	1,40	,605	99
MST 1	F	2,97	,736	60
	M	3,26	,715	39
	Total	3,08	,738	99
MST 3	F	2,78	,691	60
	M	2,92	,422	39
	Total	2,84	,601	99
MSTO 1	F	1,28	,555	60
	M	1,15	,366	39
	Total	1,23	,491	99
MSTO 3	F	1,63	,843	60
	M	1,36	,628	39
	Total	1,53	,774	99
MSR 1	F	2,30	,743	60
	M	2,33	,869	39
	Total	2,31	,791	99
MSR 3	F	2,32	,770	60
	M	2,46	,790	39
	Total	2,37	,777	99
MSA 1	F	1,85	,840	60
	M	1,56	,788	39
	Total	1,74	,828	99
MSA 3	F	1,62	,715	60
	M	1,36	,628	39
	Total	1,52	,691	99
MSN 1	F	1,58	,766	60
	M	1,33	,577	39
	Total	1,48	,705	99
MSN 3	F	1,45	,649	60
	M	1,26	,498	39
	Total	1,37	,599	99
SA 1	F	1,43	,647	60
	M	1,18	,451	39
	Total	1,33	,589	99
SA 3	F	1,38	,666	60
	M	1,10	,384	39
	Total	1,27	,586	99
SP 1	F	1,58	,696	60
	M	1,13	,409	39
	Total	1,40	,638	99
SP 3	F	1,50	,792	60
	M	1,26	,549	39
	Total	1,40	,713	99
MSB 1	F	3,12	,585	60
	M	3,13	,522	39
	Total	3,12	,558	99
MSB 3	F	2,88	,640	60
	M	3,13	,656	39
	Total	2,98	,654	99
ETA'	F	29,17	8,712	60
	M	30,87	11,496	39
	Total	29,84	9,882	99

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

a	
Box's M	442,573
F	1,443
df1	231
df2	20397,600
Sig.	,000

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + GENERE

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,995	805,544 ^b	21,000	77,000	,000
	Wilks' Lambda	,005	805,544 ^b	21,000	77,000	,000
	Hotelling's Trace	219,694	805,544 ^b	21,000	77,000	,000
	Roy's Largest Root	219,694	805,544 ^b	21,000	77,000	,000
GENERE	Pillai's Trace	,248	1,208 ^b	21,000	77,000	,269
	Wilks' Lambda	,752	1,208 ^b	21,000	77,000	,269
	Hotelling's Trace	,329	1,208 ^b	21,000	77,000	,269
	Roy's Largest Root	,329	1,208 ^b	21,000	77,000	,269

a. Design: Intercept + GENERE

b. Exact statistic

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
MSC 1	,176	1	97	,676
MSC 3	2,425	1	97	,123
ST 1	9,164	1	97	,003
ST 3	10,286	1	97	,002
MST 1	,311	1	97	,579
MST 3	13,866	1	97	,000
MSTO 1	6,355	1	97	,013
MSTO 3	4,321	1	97	,040
MSR 1	2,656	1	97	,106
MSR 3	,022	1	97	,883
MSA 1	,237	1	97	,627
MSA 3	3,259	1	97	,074
MSN 1	6,314	1	97	,014
MSN 3	8,098	1	97	,005
SA 1	15,704	1	97	,000
SA 3	24,246	1	97	,000
SP 1	28,746	1	97	,000
SP 3	8,111	1	97	,005
MSB 1	1,367	1	97	,245
MSB 3	,076	1	97	,784
ETA'	1,444	1	97	,232

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + GENERE

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	MSC 1	1,071 ^a	1	1,071	2,492	,118	
	MSC 3	,366 ^b	1	,366	,795	,375	
	ST 1	2,145 ^c	1	2,145	4,477	,037	
	ST 3	1,402 ^d	1	1,402	3,951	,050	
	MST 1	1,984 ^e	1	1,984	3,747	,056	
	MST 3	,462 ^f	1	,462	1,281	,261	
	MSTO 1	,396 ^g	1	,396	1,653	,202	
	MSTO 3	1,779 ^h	1	1,779	3,033	,085	
	MSR 1	,026 ⁱ	1	,026	,042	,839	
	MSR 3	,496 ^j	1	,496	,820	,367	
	MSA 1	1,932 ^k	1	1,932	2,873	,093	
	MSA 3	1,570 ^l	1	1,570	3,372	,069	
	MSN 1	1,477 ^m	1	1,477	3,033	,085	
	MSN 3	,886 ⁿ	1	,886	2,506	,117	
	SA 1	1,523 ^o	1	1,523	4,549	,035	
	SA 3	1,863 ^p	1	1,863	5,688	,019	
	SP 1	4,896 ^q	1	4,896	13,592	,000	
	SP 3	1,402 ^r	1	1,402	2,809	,097	
	MSB 1	,003 ^s	1	,003	,010	,921	
	MSB 3	1,417 ^t	1	1,417	3,391	,069	
	ETA'	68,722 ^u	1	68,722	,702	,404	
	Intercept	MSC 1	892,869	1	892,869	2078,086	,000
		MSC 3	801,820	1	801,820	1742,917	,000
		ST 1	194,065	1	194,065	404,991	,000
		ST 3	179,584	1	179,584	505,858	,000
		MST 1	915,358	1	915,358	1728,461	,000
		MST 3	769,674	1	769,674	2135,991	,000
MSTO 1		140,396	1	140,396	585,481	,000	
MSTO 3		211,638	1	211,638	360,740	,000	
MSR 1		507,420	1	507,420	803,369	,000	
MSR 3		539,648	1	539,648	892,122	,000	
MSA 1		275,508	1	275,508	409,631	,000	
MSA 3		209,287	1	209,287	449,554	,000	
MSN 1		201,073	1	201,073	412,785	,000	
MSN 3		173,128	1	173,128	489,806	,000	
SA 1		161,361	1	161,361	481,944	,000	
SA 3		146,065	1	146,065	445,923	,000	
SP 1		173,785	1	173,785	482,428	,000	
SP 3		179,584	1	179,584	359,644	,000	
MSB 1		921,781	1	921,781	2927,505	,000	
MSB 3		854,185	1	854,185	2043,691	,000	
ETA'		85200,035	1	85200,035	869,874	,000	
GENERE		MSC 1	1,071	1	1,071	2,492	,118
		MSC 3	,366	1	,366	,795	,375
		ST 1	2,145	1	2,145	4,477	,037
		ST 3	1,402	1	1,402	3,951	,050
		MST 1	1,984	1	1,984	3,747	,056
		MST 3	,462	1	,462	1,281	,261
	MSTO 1	,396	1	,396	1,653	,202	
	MSTO 3	1,779	1	1,779	3,033	,085	
	MSR 1	,026	1	,026	,042	,839	
	MSR 3	,496	1	,496	,820	,367	
	MSA 1	1,932	1	1,932	2,873	,093	
	MSA 3	1,570	1	1,570	3,372	,069	
	MSN 1	1,477	1	1,477	3,033	,085	
	MSN 3	,886	1	,886	2,506	,117	
	SA 1	1,523	1	1,523	4,549	,035	
	SA 3	1,863	1	1,863	5,688	,019	
	SP 1	4,896	1	4,896	13,592	,000	
	SP 3	1,402	1	1,402	2,809	,097	
	MSB 1	,003	1	,003	,010	,921	
	MSB 3	1,417	1	1,417	3,391	,069	
	ETA'	68,722	1	68,722	,702	,404	
	Error	MSC 1	41,677	97	,430		
		MSC 3	44,624	97	,460		
		ST 1	46,481	97	,479		
		ST 3	34,436	97	,355		
		MST 1	51,369	97	,530		
		MST 3	34,953	97	,360		
MSTO 1		23,260	97	,240			
MSTO 3		56,908	97	,587			
MSR 1		61,267	97	,632			
MSR 3		58,676	97	,605			
MSA 1		65,240	97	,673			
MSA 3		45,158	97	,466			
MSN 1		47,250	97	,487			
MSN 3		34,286	97	,353			
SA 1		32,477	97	,335			
SA 3		31,773	97	,328			
SP 1		34,942	97	,360			
SP 3		48,436	97	,499			
MSB 1		30,542	97	,315			
MSB 3		40,542	97	,418			
ETA'		9500,692	97	97,945			
Total		MSC 1	964,000	99			
		MSC 3	877,000	99			
		ST 1	261,000	99			
		ST 3	231,000	99			
		MST 1	993,000	99			
		MST 3	833,000	99			
	MSTO 1	174,000	99				
	MSTO 3	289,000	99				
	MSR 1	591,000	99				
	MSR 3	617,000	99				
	MSA 1	366,000	99				
	MSA 3	274,000	99				
	MSN 1	267,000	99				
	MSN 3	222,000	99				
	SA 1	210,000	99				
	SA 3	194,000	99				
	SP 1	235,000	99				
	SP 3	245,000	99				
	MSB 1	995,000	99				
	MSB 3	921,000	99				
	ETA'	97712,000	99				
	Corrected Total	MSC 1	42,747	98			
		MSC 3	44,990	98			
		ST 1	48,626	98			
		ST 3	35,838	98			
		MST 1	53,354	98			
		MST 3	35,414	98			
MSTO 1		23,657	98				
MSTO 3		58,687	98				
MSR 1		61,293	98				
MSR 3		59,172	98				
MSA 1		67,172	98				
MSA 3		46,727	98				
MSN 1		48,727	98				
MSN 3		35,172	98				
SA 1		34,000	98				
SA 3		33,636	98				
SP 1		39,838	98				
SP 3		49,838	98				
MSB 1		30,545	98				
MSB 3		41,960	98				
ETA'		9569,414	98				

a. R Squared = ,025 (Adjusted R Squared = ,015)

Grand Mean

Dependent Variable	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MSC 1	3,073	,067	2,939	3,207
MSC 3	2,912	,070	2,774	3,051
ST 1	1,433	,071	1,291	1,574
ST 3	1,378	,061	1,257	1,500
MST 1	3,112	,075	2,963	3,260
MST 3	2,853	,062	2,731	2,976
MSTO 1	1,219	,050	1,119	1,319
MSTO 3	1,496	,079	1,340	1,652
MSR 1	2,317	,082	2,154	2,479
MSR 3	2,389	,080	2,230	2,548
MSA 1	1,707	,084	1,540	1,874
MSA 3	1,488	,070	1,349	1,627
MSN 1	1,458	,072	1,316	1,601
MSN 3	1,353	,061	1,232	1,475
SA 1	1,306	,060	1,188	1,425
SA 3	1,243	,059	1,126	1,360
SP 1	1,356	,062	1,233	1,478
SP 3	1,378	,073	1,234	1,522
MSB 1	3,122	,058	3,008	3,237
MSB 3	3,006	,066	2,874	3,138
ETA'	30,019	1,018	27,999	32,039

3) Risultati odore gradevole

Un risultato importante è emerso in relazione all'elaborazione dei dati raccolti sugli stati emotivi dei due gruppi dopo la somministrazione dell'odore piacevole ai partecipanti del gruppo sperimentale che hanno risposto alle due violazioni morali con disgusto implicito (dilemma del *plane crash* e del gattino) ed in cui è stata indotta piacevolezza attraverso due diversi odori piacevoli. Complessivamente gli stati emotivi rilevati ed analizzati sono: calma, tensione, tranquillità, turbamento, ansia, nervosismo, agitazione, preoccupazione, sensazione di benessere.

Elenco delle variabili analizzate, rilevate in base al CBA 2.0 e inserite sotto forma di acronimo all'interno del database ai fini dell'analisi dei dati:

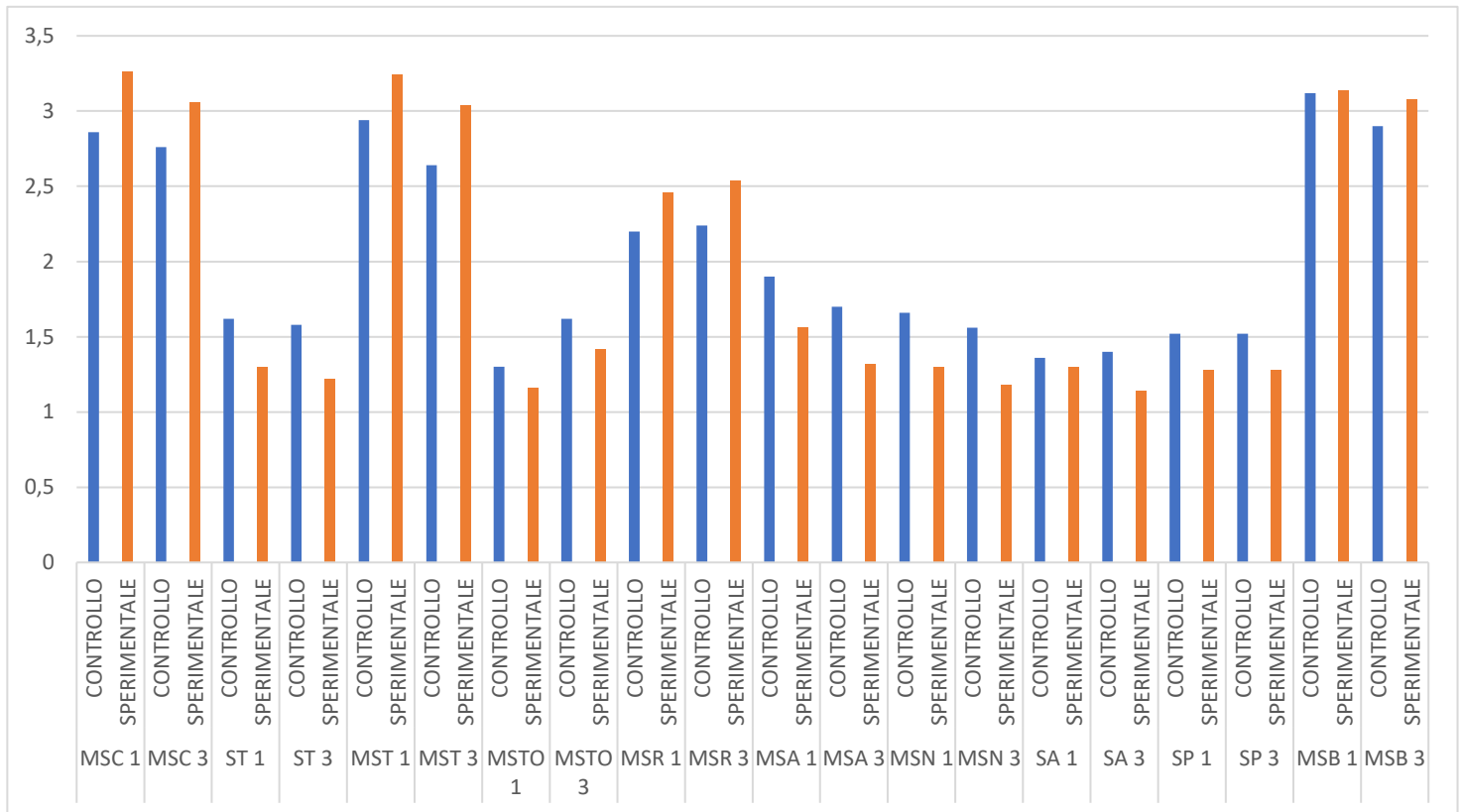
MSC 1=	Mi sento calmo pre - test
MSC 3=	Mi sento calmo post - test
ST 1=	Sono teso pre - test
ST 3	Sono teso post - test
MST 1=	Mi sento tranquillo pre - test
MST 3=	Mi sento tranquillo post - test

MSTO 1=	Mi sento turbato pre - test
MSTO 3=	Mi sento turbato post - test
MSR 1=	Mi sento riposato pre - test
MSR 3=	Mi sento riposato post - test
MSA 1=	Mi sento ansioso pre - test
MSA 3=	Mi sento ansioso post - test
MSN 1=	Mi sento nervoso pre - test
MSN 3=	mi sento nervoso post - test
SA 1=	Sono agitato pre - test
SA 3=	Sono agitato post - test
SP 1=	Sono preoccupato pre - test
SP 3=	Sono preoccupato post - test
MSB 1=	Mi sento bene pre - test
MSB 3=	Mi sento bene post - test

Descriptive Statistics

	GRUPPO	Mean	Std. Deviation	N
MSC 1	CONTROLLO	2,86	,700	50
	SPERIMENTALE	3,26	,565	50
	Total	3,06	,664	100
MSC 3	CONTROLLO	2,76	,687	50
	SPERIMENTALE	3,06	,652	50
	Total	2,91	,683	100
ST 1	CONTROLLO	1,62	,780	50
	SPERIMENTALE	1,30	,580	50
	Total	1,46	,702	100
ST 3	CONTROLLO	1,58	,642	50
	SPERIMENTALE	1,22	,507	50
	Total	1,40	,603	100
MST 1	CONTROLLO	2,94	,793	50
	SPERIMENTALE	3,24	,657	50
	Total	3,09	,740	100
MST 3	CONTROLLO	2,64	,631	50
	SPERIMENTALE	3,04	,493	50
	Total	2,84	,598	100
MSTO 1	CONTROLLO	1,30	,580	50
	SPERIMENTALE	1,16	,370	50
	Total	1,23	,489	100
MSTO 3	CONTROLLO	1,62	,753	50
	SPERIMENTALE	1,42	,785	50
	Total	1,52	,772	100
MSR 1	CONTROLLO	2,20	,857	50
	SPERIMENTALE	2,46	,734	50
	Total	2,33	,805	100
MSR 3	CONTROLLO	2,24	,822	50
	SPERIMENTALE	2,54	,734	50
	Total	2,39	,790	100
MSA 1	CONTROLLO	1,90	,863	50
	SPERIMENTALE	1,56	,760	50
	Total	1,73	,827	100
MSA 3	CONTROLLO	1,70	,707	50
	SPERIMENTALE	1,32	,621	50
	Total	1,51	,689	100
MSN 1	CONTROLLO	1,66	,745	50
	SPERIMENTALE	1,30	,614	50
	Total	1,48	,703	100
MSN 3	CONTROLLO	1,56	,644	50
	SPERIMENTALE	1,18	,482	50
	Total	1,37	,597	100
SA 1	CONTROLLO	1,36	,598	50
	SPERIMENTALE	1,30	,580	50
	Total	1,33	,587	100
SA 3	CONTROLLO	1,40	,670	50
	SPERIMENTALE	1,14	,452	50
	Total	1,27	,584	100
SP 1	CONTROLLO	1,52	,735	50
	SPERIMENTALE	1,28	,497	50
	Total	1,40	,636	100
SP 3	CONTROLLO	1,52	,762	50
	SPERIMENTALE	1,28	,640	50
	Total	1,40	,711	100
MSB 1	CONTROLLO	3,12	,521	50
	SPERIMENTALE	3,14	,606	50
	Total	3,13	,562	100
MSB 3	CONTROLLO	2,90	,614	50
	SPERIMENTALE	3,08	,695	50
	Total	2,99	,659	100

Già da una prima analisi dei valori medi delle valutazioni dei due gruppi emergere che in media i partecipanti al gruppo sperimentale hanno fornito valutazioni differenti sullo stato emotivo rispetto ai partecipanti al gruppo di controllo.



Al fine di validare l'ipotesi che sottoporre i soggetti agli stimoli olfattivi possa influire sul loro stato emotivo è stata condotta, anche in questo caso, l'analisi multivariata della varianza (MANOVA). L'obiettivo dell'analisi della varianza multivariata è quello di studiare gli effetti di uno o più fattori tra soggetti su un insieme di variabili dipendenti. Il modello è stato costruito utilizzando le seguenti variabili con:

- venti variabili dipendenti: per come descritte sopra;
- un fattore tra soggetti a 2 livelli: Gruppo (Sperimentale vs. Controllo).

Risultati MANOVA

Nello specifico sono stati ottenuti i seguenti risultati:

**Box's Test of
Equality of
Covariance Matrices**

a

Box's M	440,334
F	1,644
df1	210
df2	29351,917
Sig.	,000

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design:
Intercept +
GRUPPO

La matrice delle covarianze mostra un livello significativo e questo dimostra che la sperimentazione è andata a buon fine.

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,995	823,902 ^b	20,000	79,000	,000
	Wilks' Lambda	,005	823,902 ^b	20,000	79,000	,000
	Hotelling's Trace	208,583	823,902 ^b	20,000	79,000	,000
	Roy's Largest Root	208,583	823,902 ^b	20,000	79,000	,000
GRUPPO	Pillai's Trace	,325	1,904 ^b	20,000	79,000	,023
	Wilks' Lambda	,675	1,904 ^b	20,000	79,000	,023
	Hotelling's Trace	,482	1,904 ^b	20,000	79,000	,023
	Roy's Largest Root	,482	1,904 ^b	20,000	79,000	,023

a. Design: Intercept + GRUPPO

b. Exact statistic

Il fattore gruppo risulta essere significativo ($p < 0,05$) e ciò indica che il gruppo sperimentale differisce significativamente dal gruppo di controllo sui 20 aspetti valutati.

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
MSC 1	,055	1	98	,814
MSC 3	3,070	1	98	,083
ST 1	8,302	1	98	,005
ST 3	12,482	1	98	,001
MST 1	,055	1	98	,815
MST 3	14,857	1	98	,000
MSTO 1	7,713	1	98	,007
MSTO 3	,208	1	98	,650
MSR 1	1,079	1	98	,301
MSR 3	,932	1	98	,337
MSA 1	,682	1	98	,411
MSA 3	3,272	1	98	,074
MSN 1	4,572	1	98	,035
MSN 3	18,328	1	98	,000
SA 1	,517	1	98	,474
SA 3	17,654	1	98	,000
SP 1	10,246	1	98	,002
SP 3	5,350	1	98	,023
MSB 1	,546	1	98	,462
MSB 3	,174	1	98	,678

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + GRUPPO

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	MSC 1	4,000 ^a	1	4,000	9,889	,002	
	MSC 3	2,250 ^b	1	2,250	5,018	,027	
	ST 1	2,560 ^c	1	2,560	5,421	,022	
	ST 3	3,240 ^d	1	3,240	9,692	,002	
	MST 1	2,250 ^e	1	2,250	4,245	,042	
	MST 3	4,000 ^f	1	4,000	12,468	,001	
	MSTO 1	,490 ^g	1	,490	2,068	,154	
	MSTO 3	1,000 ^h	1	1,000	1,691	,197	
	MSR 1	1,690 ⁱ	1	1,690	2,653	,107	
	MSR 3	2,250 ^j	1	2,250	3,703	,057	
	MSA 1	2,890 ^k	1	2,890	4,369	,039	
	MSA 3	3,610 ^l	1	3,610	8,155	,005	
	MSN 1	3,240 ^m	1	3,240	6,945	,010	
	MSN 3	3,610 ⁿ	1	3,610	11,160	,001	
	SA 1	,090 ^o	1	,090	,259	,612	
	SA 3	1,690 ^p	1	1,690	5,172	,025	
	SP 1	1,440 ^q	1	1,440	3,660	,059	
	SP 3	1,440 ^r	1	1,440	2,906	,091	
	MSB 1	,010 ^s	1	,010	,031	,860	
	MSB 3	,810 ^t	1	,810	1,882	,173	
	Intercept	MSC 1	936,360	1	936,360	2314,916	,000
		MSC 3	846,810	1	846,810	1888,652	,000
		ST 1	213,160	1	213,160	451,376	,000
		ST 3	196,000	1	196,000	586,325	,000
MST 1		954,810	1	954,810	1801,528	,000	
MST 3		806,560	1	806,560	2514,087	,000	
MSTO 1		151,290	1	151,290	638,519	,000	
MSTO 3		231,040	1	231,040	390,647	,000	
MSR 1		542,890	1	542,890	852,343	,000	
MSR 3		571,210	1	571,210	940,184	,000	
MSA 1		299,290	1	299,290	452,490	,000	
MSA 3		228,010	1	228,010	515,099	,000	
MSN 1		219,040	1	219,040	469,508	,000	
MSN 3		187,690	1	187,690	580,240	,000	
SA 1		176,890	1	176,890	509,560	,000	
SA 3		161,290	1	161,290	493,642	,000	
SP 1		196,000	1	196,000	498,133	,000	
SP 3		196,000	1	196,000	395,552	,000	
MSB 1		979,690	1	979,690	3067,400	,000	
MSB 3		894,010	1	894,010	2077,121	,000	
GRUPPO		MSC 1	4,000	1	4,000	9,889	,002
		MSC 3	2,250	1	2,250	5,018	,027
		ST 1	2,560	1	2,560	5,421	,022
		ST 3	3,240	1	3,240	9,692	,002
	MST 1	2,250	1	2,250	4,245	,042	
	MST 3	4,000	1	4,000	12,468	,001	
	MSTO 1	,490	1	,490	2,068	,154	
	MSTO 3	1,000	1	1,000	1,691	,197	
	MSR 1	1,690	1	1,690	2,653	,107	
	MSR 3	2,250	1	2,250	3,703	,057	
	MSA 1	2,890	1	2,890	4,369	,039	
	MSA 3	3,610	1	3,610	8,155	,005	
	MSN 1	3,240	1	3,240	6,945	,010	
	MSN 3	3,610	1	3,610	11,160	,001	
	SA 1	,090	1	,090	,259	,612	
	SA 3	1,690	1	1,690	5,172	,025	
	SP 1	1,440	1	1,440	3,660	,059	
	SP 3	1,440	1	1,440	2,906	,091	
	MSB 1	,010	1	,010	,031	,860	
	MSB 3	,810	1	,810	1,882	,173	
	Error	MSC 1	39,640	98	,404		
		MSC 3	43,940	98	,448		
		ST 1	46,280	98	,472		
		ST 3	32,760	98	,334		
MST 1		51,940	98	,530			
MST 3		31,440	98	,321			
MSTO 1		23,220	98	,237			
MSTO 3		57,960	98	,591			
MSR 1		62,420	98	,637			
MSR 3		59,540	98	,608			
MSA 1		64,820	98	,661			
MSA 3		43,380	98	,443			
MSN 1		45,720	98	,467			
MSN 3		31,700	98	,323			
SA 1		34,020	98	,347			
SA 3		32,020	98	,327			
SP 1		38,560	98	,393			
SP 3		48,560	98	,496			
MSB 1		31,300	98	,319			
MSB 3		42,180	98	,430			
Total		MSC 1	980,000	100			
		MSC 3	893,000	100			
		ST 1	262,000	100			
		ST 3	232,000	100			
	MST 1	1009,000	100				
	MST 3	842,000	100				
	MSTO 1	175,000	100				
	MSTO 3	290,000	100				
	MSR 1	607,000	100				
	MSR 3	633,000	100				
	MSA 1	367,000	100				
	MSA 3	275,000	100				
	MSN 1	268,000	100				
	MSN 3	223,000	100				
	SA 1	211,000	100				
	SA 3	195,000	100				
	SP 1	236,000	100				
	SP 3	246,000	100				
	MSB 1	1011,000	100				
	MSB 3	937,000	100				
	Corrected Total	MSC 1	43,640	99			
		MSC 3	46,190	99			
		ST 1	48,840	99			
		ST 3	36,000	99			
MST 1		54,190	99				
MST 3		35,440	99				
MSTO 1		23,710	99				
MSTO 3		58,960	99				
MSR 1		64,110	99				
MSR 3		61,790	99				
MSA 1		67,710	99				
MSA 3		46,990	99				
MSN 1		48,960	99				
MSN 3		35,310	99				
SA 1		34,110	99				
SA 3		33,710	99				
SP 1		40,000	99				
SP 3		50,000	99				
MSB 1		31,310	99				
MSB 3		42,990	99				

a. R Squared = ,092 (Adjusted R Squared = ,082)

b. R Squared = ,049 (Adjusted R Squared = ,039)

Approfondendo ulteriormente le analisi, per capire quali stati emotivi differiscono significativamente tra i due gruppi è emerso che le variabili di calma, tensione, tranquillità, ansia, nervoso e agitazione (evidenziati in verde nella tabella sottostante) sono quelle che risentono maggiormente degli effetti della sperimentazione:

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.	
Corrected Model	MSC 1	4,000 ^a	1	4,000	9,889	,002
	MSC 3	2,250 ^b	1	2,250	5,018	,027
	ST 1	2,560 ^c	1	2,560	5,421	,022
	ST 3	3,240 ^d	1	3,240	9,692	,002
	MST 1	2,250 ^e	1	2,250	4,245	,042
	MST 3	4,000 ^f	1	4,000	12,468	,001
	MSTO 1	,490 ^g	1	,490	2,068	,154
	MSTO 3	1,000 ^h	1	1,000	1,691	,197
	MSR 1	1,690 ⁱ	1	1,690	2,653	,107
	MSR 3	2,250 ^j	1	2,250	3,703	,057
	MSA 1	2,890 ^k	1	2,890	4,369	,039
	MSA 3	3,610 ^l	1	3,610	8,155	,005
	MSN 1	3,240 ^m	1	3,240	6,945	,010
	MSN 3	3,610 ⁿ	1	3,610	11,160	,001
	SA 1	,090 ^o	1	,090	,259	,612
	SA 3	1,690 ^p	1	1,690	5,172	,025
	SP 1	1,440 ^q	1	1,440	3,660	,059
	SP 3	1,440 ^r	1	1,440	2,906	,091
	MSB 1	,010 ^s	1	,010	,031	,860
	MSB 3	,810 ^t	1	,810	1,882	,173

Una nota particolare va fatta per la variabile SA3, corrispondente allo stato di agitazione nella fase post-test che a differenza di tutte le altre risulta significativa anche se la gemella pre-test SA1 non lo è. Quindi, sulla base di questi risultati è possibile concludere che sottoporre i soggetti ad uno stimolo olfattivo piacevole durante la soluzione dei dilemmi morali ha influito su alcuni dei loro stati emotivi in particolare.

Grand Mean

Dependent Variable	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MSC 1	3,060	,064	2,934	3,186
MSC 3	2,910	,067	2,777	3,043
ST 1	1,460	,069	1,324	1,596
ST 3	1,400	,058	1,285	1,515
MST 1	3,090	,073	2,946	3,234
MST 3	2,840	,057	2,728	2,952
MSTO 1	1,230	,049	1,133	1,327
MSTO 3	1,520	,077	1,367	1,673
MSR 1	2,330	,080	2,172	2,488
MSR 3	2,390	,078	2,235	2,545
MSA 1	1,730	,081	1,569	1,891
MSA 3	1,510	,067	1,378	1,642
MSN 1	1,480	,068	1,344	1,616
MSN 3	1,370	,057	1,257	1,483
SA 1	1,330	,059	1,213	1,447
SA 3	1,270	,057	1,157	1,383
SP 1	1,400	,063	1,276	1,524
SP 3	1,400	,070	1,260	1,540
MSB 1	3,130	,057	3,018	3,242
MSB 3	2,990	,066	2,860	3,120

4) Risultati odore sgradevole

Descriptive Statistics

	GRUPPO	Mean	Std. Deviation	N
MSC 1	CONTROLLO	2,86	,700	50
	SPERIMENTALE	3,26	,565	50
	Total	3,06	,664	100
MSC 2	CONTROLLO	2,76	,687	50
	SPERIMENTALE	2,76	,687	50
	Total	2,76	,683	100
ST 1	CONTROLLO	1,62	,780	50
	SPERIMENTALE	1,30	,580	50
	Total	1,46	,702	100
ST 2	CONTROLLO	1,58	,642	50
	SPERIMENTALE	1,52	,677	50
	Total	1,55	,657	100
MST 1	CONTROLLO	2,94	,793	50
	SPERIMENTALE	3,24	,657	50
	Total	3,09	,740	100
MST 2	CONTROLLO	2,64	,631	50
	SPERIMENTALE	2,68	,768	50
	Total	2,66	,699	100
MSTO 1	CONTROLLO	1,30	,580	50
	SPERIMENTALE	1,16	,370	50
	Total	1,23	,489	100
MSTO 2	CONTROLLO	1,62	,753	50
	SPERIMENTALE	1,76	,894	50
	Total	1,69	,825	100
MSR 1	CONTROLLO	2,20	,857	50
	SPERIMENTALE	2,46	,734	50
	Total	2,33	,805	100
MSR 2	CONTROLLO	2,24	,822	50
	SPERIMENTALE	2,56	,733	50
	Total	2,40	,791	100
MSA 1	CONTROLLO	1,90	,863	50
	SPERIMENTALE	1,56	,760	50
	Total	1,73	,827	100
MSA 2	CONTROLLO	1,70	,707	50
	SPERIMENTALE	1,66	,823	50
	Total	1,68	,764	100
MSN 1	CONTROLLO	1,66	,745	50
	SPERIMENTALE	1,30	,614	50
	Total	1,48	,703	100
MSN 2	CONTROLLO	1,56	,644	50
	SPERIMENTALE	1,38	,667	50
	Total	1,47	,658	100
SA 1	CONTROLLO	1,36	,598	50
	SPERIMENTALE	1,30	,580	50
	Total	1,33	,587	100
SA 2	CONTROLLO	1,40	,670	50
	SPERIMENTALE	1,40	,670	50
	Total	1,40	,667	100
SP 1	CONTROLLO	1,52	,735	50
	SPERIMENTALE	1,28	,497	50
	Total	1,40	,636	100
SP 2	CONTROLLO	1,52	,762	50
	SPERIMENTALE	1,34	,593	50
	Total	1,43	,685	100
MSB 1	CONTROLLO	3,12	,521	50
	SPERIMENTALE	3,14	,606	50
	Total	3,13	,562	100
MSB 2	CONTROLLO	2,90	,614	50
	SPERIMENTALE	2,68	,713	50
	Total	2,79	,671	100

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Box's M	360,644
F	1,347
df1	210
df2	29351,917
Sig.	,001

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + GRUPPO

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,995	726,113 ^b	20,000	79,000	,000
	Wilks' Lambda	,005	726,113 ^b	20,000	79,000	,000
	Hotelling's Trace	183,826	726,113 ^b	20,000	79,000	,000
	Roy's Largest Root	183,826	726,113 ^b	20,000	79,000	,000
GRUPPO	Pillai's Trace	,258	1,374 ^b	20,000	79,000	,161
	Wilks' Lambda	,742	1,374 ^b	20,000	79,000	,161
	Hotelling's Trace	,348	1,374 ^b	20,000	79,000	,161
	Roy's Largest Root	,348	1,374 ^b	20,000	79,000	,161

a. Design: Intercept + GRUPPO

b. Exact statistic

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
MSC 1	,055	1	98	,814
MSC 2	,000	1	98	1,000
ST 1	8,302	1	98	,005
ST 2	,172	1	98	,679
MST 1	,055	1	98	,815
MST 2	,948	1	98	,333
MSTO 1	7,713	1	98	,007
MSTO 2	,904	1	98	,344
MSR 1	1,079	1	98	,301
MSR 2	,938	1	98	,335
MSA 1	,682	1	98	,411
MSA 2	1,721	1	98	,193
MSN 1	4,572	1	98	,035
MSN 2	,566	1	98	,454
SA 1	,517	1	98	,474
SA 2	,046	1	98	,830
SP 1	10,246	1	98	,002
SP 2	4,565	1	98	,035
MSB 1	,546	1	98	,462
MSB 2	3,592	1	98	,061

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + GRUPPO

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	MSC 1	4,000 ^a	1	4,000	9,889	,002
	MSC 2	,000 ^b	1	,000	,000	1,000
	ST 1	2,560 ^c	1	2,560	5,421	,022
	ST 2	,090 ^d	1	,090	,207	,650
	MST 1	2,250 ^e	1	2,250	4,245	,042
	MST 2	,040 ^f	1	,040	,081	,777
	MSTO 1	,490 ^g	1	,490	2,068	,154
	MSTO 2	,490 ^h	1	,490	,718	,399
	MSR 1	1,690 ⁱ	1	1,690	2,653	,107
	MSR 2	2,560 ^j	1	2,560	4,221	,043
	MSA 1	2,890 ^k	1	2,890	4,369	,039
	MSA 2	,040 ^l	1	,040	,068	,795
	MSN 1	3,240 ^m	1	3,240	6,945	,010
	MSN 2	,810 ⁿ	1	,810	1,886	,173
	SA 1	,090 ^o	1	,090	,259	,612
	SA 2	7,816E-014 ^p	1	7,816E-014	,000	1,000
	SP 1	1,440 ^q	1	1,440	3,660	,059
	SP 2	,810 ^r	1	,810	1,737	,191
	MSB 1	,010 ^s	1	,010	,031	,860
	MSB 2	1,210 ^t	1	1,210	2,734	,101
	Intercept	MSC 1	936,360	1	936,360	2314,916
MSC 2		761,760	1	761,760	1614,457	,000
ST 1		213,160	1	213,160	451,376	,000
ST 2		240,250	1	240,250	551,910	,000
MST 1		954,810	1	954,810	1801,528	,000
MST 2		707,560	1	707,560	1432,663	,000
MSTO 1		151,290	1	151,290	638,519	,000
MSTO 2		285,610	1	285,610	418,382	,000
MSR 1		542,890	1	542,890	852,343	,000
MSR 2		576,000	1	576,000	949,664	,000
MSA 1		299,290	1	299,290	452,490	,000
MSA 2		282,240	1	282,240	479,202	,000
MSN 1		219,040	1	219,040	469,508	,000
MSN 2		216,090	1	216,090	503,012	,000
SA 1		176,890	1	176,890	509,560	,000
SA 2		196,000	1	196,000	436,545	,000
SP 1		196,000	1	196,000	498,133	,000
SP 2		204,490	1	204,490	438,512	,000
MSB 1		979,690	1	979,690	3067,400	,000
MSB 2		778,410	1	778,410	1758,510	,000
GRUPPO		MSC 1	4,000	1	4,000	9,889
	MSC 2	,000	1	,000	,000	1,000
	ST 1	2,560	1	2,560	5,421	,022
	ST 2	,090	1	,090	,207	,650
	MST 1	2,250	1	2,250	4,245	,042
	MST 2	,040	1	,040	,081	,777
	MSTO 1	,490	1	,490	2,068	,154
	MSTO 2	,490	1	,490	,718	,399
	MSR 1	1,690	1	1,690	2,653	,107
	MSR 2	2,560	1	2,560	4,221	,043
	MSA 1	2,890	1	2,890	4,369	,039
	MSA 2	,040	1	,040	,068	,795
	MSN 1	3,240	1	3,240	6,945	,010
	MSN 2	,810	1	,810	1,886	,173
	SA 1	,090	1	,090	,259	,612
	SA 2	,000	1	,000	,000	1,000
	SP 1	1,440	1	1,440	3,660	,059
	SP 2	,810	1	,810	1,737	,191
	MSB 1	,010	1	,010	,031	,860
	MSB 2	1,210	1	1,210	2,734	,101
	Error	MSC 1	39,640	98	,404	
MSC 2		46,240	98	,472		
ST 1		46,280	98	,472		
ST 2		42,660	98	,435		
MST 1		51,940	98	,530		
MST 2		48,400	98	,494		
MSTO 1		23,220	98	,237		
MSTO 2		66,900	98	,683		
MSR 1		62,420	98	,637		
MSR 2		59,440	98	,607		
MSA 1		64,820	98	,661		
MSA 2		57,720	98	,589		
MSN 1		45,720	98	,467		
MSN 2		42,100	98	,430		
SA 1		34,020	98	,347		
SA 2		44,000	98	,449		
SP 1		38,560	98	,393		
SP 2		45,700	98	,466		
MSB 1		31,300	98	,319		
MSB 2		43,380	98	,443		
Total		MSC 1	980,000	100		
	MSC 2	808,000	100			
	ST 1	262,000	100			
	ST 2	283,000	100			
	MST 1	1009,000	100			
	MST 2	756,000	100			
	MSTO 1	175,000	100			
	MSTO 2	353,000	100			
	MSR 1	607,000	100			
	MSR 2	638,000	100			
	MSA 1	367,000	100			
	MSA 2	340,000	100			
	MSN 1	268,000	100			
	MSN 2	259,000	100			
	SA 1	211,000	100			
	SA 2	240,000	100			
	SP 1	236,000	100			
	SP 2	251,000	100			
	MSB 1	1011,000	100			
	MSB 2	823,000	100			
	Corrected Total	MSC 1	43,640	99		
MSC 2		46,240	99			
ST 1		48,840	99			
ST 2		42,750	99			
MST 1		54,190	99			
MST 2		48,440	99			
MSTO 1		23,710	99			
MSTO 2		67,390	99			
MSR 1		64,110	99			
MSR 2		62,000	99			
MSA 1		67,710	99			
MSA 2		57,760	99			
MSN 1		48,960	99			
MSN 2		42,910	99			
SA 1		34,110	99			
SA 2		44,000	99			
SP 1		40,000	99			
SP 2		46,510	99			
MSB 1		31,310	99			
MSB 2		44,590	99			

a. R Squared = ,092 (Adjusted R Squared = ,082)

Grand Mean

Dependent Variable	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MSC 1	3,060	,064	2,934	3,186
MSC 2	2,760	,069	2,624	2,896
ST 1	1,460	,069	1,324	1,596
ST 2	1,550	,066	1,419	1,681
MST 1	3,090	,073	2,946	3,234
MST 2	2,660	,070	2,521	2,799
MSTO 1	1,230	,049	1,133	1,327
MSTO 2	1,690	,083	1,526	1,854
MSR 1	2,330	,080	2,172	2,488
MSR 2	2,400	,078	2,245	2,555
MSA 1	1,730	,081	1,569	1,891
MSA 2	1,680	,077	1,528	1,832
MSN 1	1,480	,068	1,344	1,616
MSN 2	1,470	,066	1,340	1,600
SA 1	1,330	,059	1,213	1,447
SA 2	1,400	,067	1,267	1,533
SP 1	1,400	,063	1,276	1,524
SP 2	1,430	,068	1,294	1,566
MSB 1	3,130	,057	3,018	3,242
MSB 2	2,790	,067	2,658	2,922

Come si evince dalle tabelle, i risultati hanno mostrato una variabile gruppo non significativa. Quindi, diversamente da quanto rilevato per la somministrazione dell'odore buono, con uno stimolo olfattivo spiacevole non è stata individuata un'influenza significativa sullo stato emotivo dei partecipanti al gruppo sperimentale rispetto a quelli del gruppo di controllo.

5) Risultati su stati emotivi interni al gruppo sperimentale

Nonostante l'ultimo risultato, attraverso un'ulteriore analisi effettuata con una MANOVA di approfondimento specifica per il solo gruppo sperimentale, sono emerse delle differenze negli stati emotivi dei partecipanti durante le tre fasi in cui sono stati somministrati entrambi gli odori, buoni e cattivi, con relativo stato emotivo rilevato prima, durante e dopo la soluzione dei dilemmi morali. Per questa analisi la variabile gruppo odore è stata distinta in tre livelli (buono, cattivo e no odore) ed è stata verificata nei rispettivi tre stadi che riportano lo stato emotivo dei partecipanti (pre-test, in-test e post-test). In base ai risultati la variabile odore è risultata significativa. È possibile concludere, quindi, che gli odori sembrano comunque incidere in maniera significativa sullo stato emotivo dei partecipanti al gruppo sperimentale nelle tre fasi del test.

Between-Subjects Factors

		N
ODORE	BUONO	50
	CATTIVO	50
	NO ODORE	50

Descriptive Statistics

	ODORE	Mean	Std. Deviation	N
MSC	BUONO	3,06	,652	50
	CATTIVO	2,76	,687	50
	NO ODORE	3,26	,565	50
	Total	3,03	,665	150
ST	BUONO	1,22	,507	50
	CATTIVO	1,52	,677	50
	NO ODORE	1,30	,580	50
	Total	1,35	,602	150
MST	BUONO	3,04	,493	50
	CATTIVO	2,68	,768	50
	NO ODORE	3,24	,657	50
	Total	2,99	,685	150
MSTO	BUONO	1,42	,785	50
	CATTIVO	1,76	,894	50
	NO ODORE	1,16	,370	50
	Total	1,45	,756	150
MSR	BUONO	2,54	,734	50
	CATTIVO	2,56	,733	50
	NO ODORE	2,46	,734	50
	Total	2,52	,730	150
MSA	BUONO	1,32	,621	50
	CATTIVO	1,66	,823	50
	NO ODORE	1,56	,760	50
	Total	1,51	,748	150
MSN	BUONO	1,18	,482	50
	CATTIVO	1,38	,667	50
	NO ODORE	1,30	,614	50
	Total	1,29	,595	150
SA	BUONO	1,14	,452	50
	CATTIVO	1,40	,670	50
	NO ODORE	1,30	,580	50
	Total	1,28	,581	150
SP	BUONO	1,28	,640	50
	CATTIVO	1,34	,593	50
	NO ODORE	1,28	,497	50
	Total	1,30	,576	150
MSB	BUONO	3,08	,695	50
	CATTIVO	2,68	,713	50
	NO ODORE	3,14	,606	50
	Total	2,97	,699	150

Box's Test of Equality of Covariance Matrices

Box's M	276,929
F	2,275
df1	110
df2	58488,450
Sig.	,000

Tests the null hypothesis that the observed covariance matrices of the dependent variables are equal across groups.

a. Design: Intercept + ODORE

Multivariate Tests^a

Effect		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,991	1592,765 ^b	10,000	138,000	,000
	Wilks' Lambda	,009	1592,765 ^b	10,000	138,000	,000
	Hotelling's Trace	115,418	1592,765 ^b	10,000	138,000	,000
	Roy's Largest Root	115,418	1592,765 ^b	10,000	138,000	,000
ODORE	Pillai's Trace	,319	2,639	20,000	278,000	,000
	Wilks' Lambda	,699	2,707 ^b	20,000	276,000	,000
	Hotelling's Trace	,405	2,774	20,000	274,000	,000
	Roy's Largest Root	,325	4,524 ^c	10,000	139,000	,000

a. Design: Intercept + ODORE

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level.

Levene's Test of Equality of Error Variances^a

	F	df1	df2	Sig.
MSC	2,140	2	147	,121
ST	6,659	2	147	,002
MST	11,706	2	147	,000
MSTO	15,180	2	147	,000
MSR	,000	2	147	1,000
MSA	4,541	2	147	,012
MSN	4,427	2	147	,014
SA	8,184	2	147	,000
SP	,556	2	147	,575
MSB	1,557	2	147	,214

Tests the null hypothesis that the error variance of the dependent variable is equal across groups.

a. Design: Intercept + ODORE

Anche in questo caso, alcuni stati emotivi sono risultati particolarmente sensibili alla variabile odore rispetto agli altri stati (riportati di seguito evidenziati in tabella): calma, tensione, tranquillità, turbamento e sensazione di benessere.

Tests of Between-Subjects Effects

Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	MSC	6,333 ^a	2	3,167	7,816	,001
	ST	2,413 ^b	2	1,207	3,440	,035
	MST	8,053 ^c	2	4,027	9,559	,000
	MSTO	9,053 ^d	2	4,527	8,753	,000
	MSR	,280 ^e	2	,140	,260	,771
	MSA	3,053 ^f	2	1,527	2,791	,065
	MSN	1,013 ^g	2	,507	1,442	,240
	SA	1,720 ^h	2	,860	2,606	,077
	SP	,120 ⁱ	2	,060	,179	,837
	MSB	6,253 ^j	2	3,127	6,903	,001
Intercept	MSC	1374,107	1	1374,107	3391,432	,000
	ST	272,027	1	272,027	775,561	,000
	MST	1338,027	1	1338,027	3176,517	,000
	MSTO	313,927	1	313,927	607,041	,000
	MSR	952,560	1	952,560	1768,902	,000
	MSA	343,527	1	343,527	627,934	,000
	MSN	248,327	1	248,327	706,621	,000
	SA	245,760	1	245,760	744,574	,000
	SP	253,500	1	253,500	754,648	,000
	MSB	1320,167	1	1320,167	2914,757	,000
ODORE	MSC	6,333	2	3,167	7,816	,001
	ST	2,413	2	1,207	3,440	,035
	MST	8,053	2	4,027	9,559	,000
	MSTO	9,053	2	4,527	8,753	,000
	MSR	,280	2	,140	,260	,771
	MSA	3,053	2	1,527	2,791	,065
	MSN	1,013	2	,507	1,442	,240
	SA	1,720	2	,860	2,606	,077
	SP	,120	2	,060	,179	,837
	MSB	6,253	2	3,127	6,903	,001
Error	MSC	59,560	147	,405		
	ST	51,560	147	,351		
	MST	61,920	147	,421		
	MSTO	76,020	147	,517		
	MSR	79,160	147	,539		
	MSA	80,420	147	,547		
	MSN	51,660	147	,351		
	SA	48,520	147	,330		
	SP	49,380	147	,336		
	MSB	66,580	147	,453		
Total	MSC	1440,000	150			
	ST	326,000	150			
	MST	1408,000	150			
	MSTO	399,000	150			
	MSR	1032,000	150			
	MSA	427,000	150			
	MSN	301,000	150			
	SA	296,000	150			
	SP	303,000	150			
	MSB	1393,000	150			
Corrected Total	MSC	65,893	149			
	ST	53,973	149			
	MST	69,973	149			
	MSTO	85,073	149			
	MSR	79,440	149			
	MSA	83,473	149			
	MSN	52,673	149			
	SA	50,240	149			
	SP	49,500	149			
	MSB	72,833	149			

a. R Squared = ,096 (Adjusted R Squared = ,084)

Grand Mean

Dependent Variable	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
MSC	3,027	,052	2,924	3,129
ST	1,347	,048	1,251	1,442
MST	2,987	,053	2,882	3,091
MSTO	1,447	,059	1,331	1,563
MSR	2,520	,060	2,402	2,638
MSA	1,513	,060	1,394	1,633
MSN	1,287	,048	1,191	1,382
SA	1,280	,047	1,187	1,373
SP	1,300	,047	1,206	1,394
MSB	2,967	,055	2,858	3,075

Multiple Comparisons

Dependent Variable	(I) ODORE	(J) ODORE	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval		
						Lower Bound	Upper Bound	
MSC	LSD	BUONO	CATTIVO	.30*	.127	.020	.05	.55
		NO ODORE	CATTIVO	-.20	.127	.118	-.45	.05
		CATTIVO	BUONO	-.30*	.127	.020	-.55	-.05
		NO ODORE	BUONO	-.50*	.127	.000	-.75	-.25
		BUONO	CATTIVO	.20	.127	.118	-.05	.45
		CATTIVO	NO ODORE	.50*	.127	.000	.25	.75
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	.30	.134	.070	-.02	.62
		NO ODORE	CATTIVO	-.20	.122	.234	-.49	.09
		CATTIVO	BUONO	-.30*	.134	.070	-.62	.02
		NO ODORE	BUONO	-.50*	.126	.000	-.80	-.20
		BUONO	CATTIVO	.20	.122	.234	-.09	.49
		CATTIVO	NO ODORE	.50*	.126	.000	.20	.80
ST	LSD	BUONO	CATTIVO	-.30*	.118	.012	-.53	-.07
		NO ODORE	CATTIVO	-.08	.118	.500	-.31	.15
		CATTIVO	BUONO	.30*	.118	.012	.07	.53
		NO ODORE	BUONO	.22	.118	.065	-.01	.45
		BUONO	CATTIVO	.08	.118	.500	-.15	.31
		CATTIVO	NO ODORE	-.22	.118	.065	-.45	.01
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.30*	.120	.037	-.59	-.01
		NO ODORE	CATTIVO	-.08	.109	.744	-.34	.18
		CATTIVO	BUONO	.30*	.120	.037	.01	.59
		NO ODORE	BUONO	.22	.126	.194	-.08	.52
		BUONO	CATTIVO	.08	.109	.744	-.18	.34
		CATTIVO	NO ODORE	-.22	.126	.194	-.52	.08
MST	LSD	BUONO	CATTIVO	-.36*	.130	.006	-.62	-.10
		NO ODORE	CATTIVO	-.20	.130	.126	-.46	.06
		CATTIVO	BUONO	-.36*	.130	.006	-.62	-.10
		NO ODORE	BUONO	-.56*	.130	.000	-.82	-.30
		BUONO	CATTIVO	.20	.130	.126	-.06	.46
		CATTIVO	NO ODORE	.56*	.130	.000	.30	.82
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.36*	.129	.018	-.67	-.05
		NO ODORE	CATTIVO	-.20	.116	.202	-.48	.08
		CATTIVO	BUONO	-.36*	.129	.018	-.67	-.05
		NO ODORE	BUONO	-.56*	.143	.000	-.90	-.22
		BUONO	CATTIVO	.20	.116	.202	-.08	.48
		CATTIVO	NO ODORE	.56*	.143	.000	.22	.90
MSTO	LSD	BUONO	CATTIVO	-.34*	.144	.019	-.62	-.06
		NO ODORE	CATTIVO	-.26	.144	.073	-.54	.02
		CATTIVO	BUONO	.34*	.144	.019	.06	.62
		NO ODORE	BUONO	.60*	.144	.000	.32	.88
		BUONO	CATTIVO	-.26	.144	.073	-.54	.02
		CATTIVO	NO ODORE	-.60*	.144	.000	-.88	-.32
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.34*	.168	.112	-.74	.06
		NO ODORE	CATTIVO	-.26	.123	.093	-.03	.55
		CATTIVO	BUONO	.34*	.168	.112	-.06	.74
		NO ODORE	BUONO	.60*	.137	.000	.27	.93
		BUONO	CATTIVO	-.26	.123	.093	-.55	.03
		CATTIVO	NO ODORE	-.60*	.137	.000	-.93	-.27
MSR	LSD	BUONO	CATTIVO	-.02	.147	.892	-.31	.27
		NO ODORE	CATTIVO	.08	.147	.587	-.21	.37
		CATTIVO	BUONO	.02	.147	.892	-.27	.31
		NO ODORE	BUONO	.10	.147	.497	-.19	.39
		BUONO	CATTIVO	-.08	.147	.587	-.37	.21
		CATTIVO	NO ODORE	-.10	.147	.497	-.39	.19
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.02	.147	.990	-.37	.33
		NO ODORE	CATTIVO	.08	.147	.849	-.27	.43
		CATTIVO	BUONO	.02	.147	.990	-.33	.37
		NO ODORE	BUONO	.10	.147	.775	-.25	.45
		BUONO	CATTIVO	-.08	.147	.849	-.43	.27
		CATTIVO	NO ODORE	-.10	.147	.775	-.45	.25
MSA	LSD	BUONO	CATTIVO	-.34*	.148	.023	-.63	-.05
		NO ODORE	CATTIVO	-.24	.148	.107	-.53	.05
		CATTIVO	BUONO	.34*	.148	.023	.05	.63
		NO ODORE	BUONO	.10	.148	.500	-.19	.39
		BUONO	CATTIVO	-.24	.148	.107	-.53	.05
		CATTIVO	NO ODORE	-.10	.148	.500	-.39	.19
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.34*	.146	.056	-.69	.01
		NO ODORE	CATTIVO	-.24	.139	.200	-.57	.09
		CATTIVO	BUONO	.34*	.146	.056	-.01	.69
		NO ODORE	BUONO	.10	.158	.803	-.28	.48
		BUONO	CATTIVO	-.24	.139	.200	-.57	.09
		CATTIVO	NO ODORE	-.10	.158	.803	-.48	.28
MSN	LSD	BUONO	CATTIVO	-.20	.119	.094	-.43	.03
		NO ODORE	CATTIVO	-.12	.119	.313	-.35	.11
		CATTIVO	BUONO	.20	.119	.094	-.03	.43
		NO ODORE	BUONO	.08	.119	.501	-.15	.31
		BUONO	CATTIVO	-.12	.119	.313	-.35	.11
		CATTIVO	NO ODORE	-.08	.119	.501	-.31	.15
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.20	.116	.204	-.48	.08
		NO ODORE	CATTIVO	-.12	.110	.525	-.38	.14
		CATTIVO	BUONO	.20	.116	.204	-.08	.48
		NO ODORE	BUONO	.08	.128	.807	-.23	.39
		BUONO	CATTIVO	-.12	.110	.525	-.38	.14
		CATTIVO	NO ODORE	-.08	.128	.807	-.39	.23
SA	LSD	BUONO	CATTIVO	-.26*	.115	.025	-.49	-.03
		NO ODORE	CATTIVO	-.16	.115	.166	-.39	.07
		CATTIVO	BUONO	.26*	.115	.025	.03	.49
		NO ODORE	BUONO	.10	.115	.386	-.13	.33
		BUONO	CATTIVO	-.16	.115	.166	-.39	.07
		CATTIVO	NO ODORE	-.10	.115	.386	-.33	.13
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.26	.114	.065	-.53	.01
		NO ODORE	CATTIVO	-.16	.104	.278	-.41	.09
		CATTIVO	BUONO	.26	.114	.065	-.01	.53
		NO ODORE	BUONO	.10	.125	.705	-.20	.40
		BUONO	CATTIVO	-.16	.104	.278	-.41	.09
		CATTIVO	NO ODORE	-.10	.125	.705	-.40	.20
SP	LSD	BUONO	CATTIVO	-.06	.116	.606	-.29	.17
		NO ODORE	CATTIVO	.00	.116	1.000	-.23	.23
		CATTIVO	BUONO	.06	.116	.606	-.17	.29
		NO ODORE	BUONO	.06	.116	.606	-.17	.29
		BUONO	CATTIVO	-.06	.116	1.000	-.23	.23
		CATTIVO	NO ODORE	-.06	.116	.606	-.29	.17
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	-.06	.123	.878	-.35	.23
		NO ODORE	CATTIVO	.00	.115	1.000	-.27	.27
		CATTIVO	BUONO	.06	.123	.878	-.23	.35
		NO ODORE	BUONO	.06	.109	.847	-.20	.32
		BUONO	CATTIVO	-.06	.115	1.000	-.27	.27
		CATTIVO	NO ODORE	-.06	.109	.847	-.32	.20
MSB	LSD	BUONO	CATTIVO	.40*	.135	.003	.13	.67
		NO ODORE	CATTIVO	-.06	.135	.656	-.33	.21
		CATTIVO	BUONO	-.40*	.135	.003	-.67	-.13
		NO ODORE	BUONO	-.46*	.135	.001	-.73	-.19
		BUONO	CATTIVO	.06	.135	.656	-.21	.33
		CATTIVO	NO ODORE	.46*	.135	.001	.19	.73
	Games-Howell	BUONO	CATTIVO	.40*	.141	.015	.06	.74
		NO ODORE	CATTIVO	-.06	.130	.890	-.37	.25
		CATTIVO	BUONO	-.40*	.141	.015	-.74	-.06
		NO ODORE	BUONO	-.46*	.132	.002	-.78	-.14
		BUONO	CATTIVO	.06	.130	.890	-.25	.37
		CATTIVO	NO ODORE	.46*	.132	.002	.14	.78

Based on observed means.

Conclusioni

Il primo risultato sulle soluzioni dei dilemmi morali ha dimostrato che indurre sperimentalmente l'emozione del disgusto, non presente implicitamente nei primi due dilemmi morali, con un cattivo odore e, viceversa, provare ad attenuarla negli altri due dilemmi sottoponendo i partecipanti ad un buon odore con disgusto implicito, non ha reso più severo o meno severo il giudizio morale rispettivamente nel primo e nel secondo caso. In base a questo risultato, le reazioni corporee agli stimoli olfattivi non sembrano costituire una guida particolarmente influente nel giudizio morale. Ciò sta a riprova della tendenza universale a tirare la leva e a non buttar giù l'uomo grasso (Greene, 2001). Lo stesso discordo vale anche per gli altri due dilemmi (dilemma del *plane crash* e del gattino) a cui entrambi i gruppi del presente test hanno risposto in modo molto simile. Tuttavia, la manipolazione sperimentale dell'olfatto ha prodotto degli effetti significativi sullo stato emotivo dei partecipanti. Gli effetti emotivi sono risultati evidenti in tutti gli scenari morali presentati ai partecipanti, sia nei dilemmi morali personali che chiedevano di rispondere in prima persona sia in quelli impersonali in cui l'azione giudicata viene eseguita da una terza parte. Su questo punto mi sembra interessante sottolineare un aspetto in particolare, riportato in uno studio condotto da Ugazio e i suoi colleghi (2012), in cui gli studiosi mettono in luce che diversamente da quanto emerge nel famoso studio di Greene, in base a cui gli scenari morali personali reclutano spontaneamente i processi affettivi in modo più esteso rispetto agli scenari impersonali, indurre sperimentalmente le emozioni sembra influenzare in modo simile i giudizi morali in entrambi i tipi di scenari. Dunque, sia quando l'azione giudicata viene eseguita da una terza parte sia quando viene eseguito in prima persona si possono registrare effetti simili. Il cuore del loro studio sta, inoltre, nell'aver confrontato l'interazione tra diversi tipi di emozioni su diversi tipi di dilemma morale per provare a chiarire quali caratteristiche hanno maggiori probabilità di guidare gli effetti dell'induzione delle emozioni sui giudizi morali. Nello specifico i ricercatori hanno testato gli effetti di due tipi di emozioni negative primarie con uguale valenza ma opposte direzioni motivazionali (rabbia e disgusto) negli stessi tipi di scenari morali, ipotizzando che la motivazione di approccio associata alla rabbia potesse rendere più ammissibili i giudizi morali e, al contrario, quella associata al disgusto meno ammissibili. Dunque, l'ipotesi guida dello studio è che la direzione motivazionale piuttosto che la valenza determina l'effetto dell'emozione sul giudizio morale. Rabbia e disgusto, pertanto, sebbene siano entrambe emozioni negative, avrebbero effetti opposti sui giudizi morali. Inoltre, per valutare se l'effetto delle emozioni indotte potesse dipendere anche dal tipo di scenario morale i giudizi morali emessi dai partecipanti sono stati confrontati su quattro tipi di scenari morali. Nell'esperimento 1a, il

disgusto è stato indotto usando un odore disgustoso applicato con un distributore di odori disponibile in commercio. Poiché i risultati ottenuti nell'esperimento 1a non hanno causato un effetto di innesco dell'induzione del disgusto sui giudizi morali è stato eseguito un altro esperimento 1b utilizzando un videoclip con contenuti disgustosi. Nell'esperimento 2, sono stati testati gli effetti della rabbia sui giudizi morali negli stessi tipi di scenari morali utilizzati negli esperimenti 1a e 1b. Il confronto dei giudizi generali di ammissibilità nella condizione di rabbia rispetto alla condizione di disgusto ha confermato che il primo ha effettivamente portato a più giudizi di ammissibilità rispetto al secondo. È stato, cioè, confermata la predisposizione del partecipante a sostenere l'azione descritta negli scenari (ad esempio, spingere una persona fuori dal ponte o tirare una leva) e, quindi, a giudicare una tale azione moralmente ammissibile, mentre il disgusto ha ridotto la volontà del partecipante di avallare l'azione descritta. Questi risultati, quindi, mostrano che le emozioni indotte sperimentalmente svolgono un ruolo causale diretto nel determinare i giudizi morali e supportano l'ipotesi che la tendenza motivazionale sia una caratteristica cruciale nel determinare come le emozioni influenzano i giudizi morali. Ma non tutte le previsioni degli studiosi sono state confermate. In un certo senso, i risultati confermano che gli effetti emotivi sono particolarmente forti per i giudizi morali in scenari morali personali e impersonali ma non in quelli relativi al disgusto. Quest'ultima osservazione è stata particolarmente sorprendente, in quanto contrasta con gli studi che suggeriscono come l'emozione del disgusto giochi, invece, un ruolo cruciale nel giudizio morale. Gli effetti specifici dell'induzione emotiva su scenari morali impersonali e personali ma non di disgusto e convinzione osservati nei nostri dati potrebbero essere spiegati in diversi modi. Una spiegazione alternativa per gli effetti inattesi potrebbe essere che le emozioni indotte influenzano in particolare gli scenari morali che comportano una forte domanda di azione. In effetti, mentre gli scenari personali e impersonali richiedono di immaginare di compiere un'azione faticosa, come spingere un uomo o una leva, gli scenari di disgusto e di credenza non richiedono tali immagini di azioni. Dato che sia gli scenari morali impersonali che quelli personali comportano maggiori esigenze di azione rispetto agli scenari relativi al disgusto e alle credenze, l'induzione delle emozioni ha avuto un'influenza maggiore sui primi due. I risultati dello studio sono compatibili con l'opinione secondo cui i giudizi morali derivano da una combinazione di intuizioni e ragionamenti emotivi e che la rilevanza di ciascuno di questi meccanismi dipende dallo scenario morale da valutare. Gli effetti osservati delle emozioni sul processo decisionale e sul comportamento morale possono essere ancora più forti quando i partecipanti sono effettivamente tenuti a compiere azioni morali e non solo a giudicare la loro ammissibilità.

Ritornando al test sperimentale condotto per il mio lavoro di ricerca è stato possibile rilevare un risultato significativo riguardante il disgusto indotto sperimentalmente dagli stimoli olfattivi che ha avuto un certo impatto su alcune variabili dello stato emotivo in particolare. Nello specifico, gli stati che hanno risentito maggiormente degli effetti della sperimentazione sotto l'effetto dell'odore piacevole sono: calma, tensione, tranquillità, ansia, nervosismo e agitazione. Mentre quelli influenzati dall'odore spiacevole sono: calma, tensione, tranquillità, turbamento e sensazione di benessere. Entrambi gli odori, quindi, hanno indotto i partecipanti a sentirsi più o meno calmi, più o meno tesi e più o meno tranquilli, ma con una differenza: nel caso dell'odore piacevole (odore di banana e frutti esotici) i soggetti si sentivano più o meno ansiosi, nervosi e agitati, nel caso del cattivo odore (chiodi di garofano e pesce marcio) manifestavano cambiamenti nel turbamento e nella sensazione di benessere soggettivo. L'analisi dei dati ha chiaramente confermato che l'induzione del disgusto ha portato ad un cambiamento dello stato emotivo di base nei partecipanti, anche se si tratta di un'intensità di stato emotivo generale auto-valutato. Riassumendo, dunque, lo stato corporeo suscitato dallo stimolo olfattivo ha innescato di fatto stati emotivi diversi negli stessi partecipanti sottoposti ad odori diversi. Il fatto che gli stati emotivi, tuttavia, non abbiano interagito con la decisione morale in maniera talmente significativa da influenzarla potrebbe avere una possibile spiegazione in un limite rintracciabile nel test sperimentale stesso, come un'esposizione agli odori poco intensa per consentire di osservare un effetto di disgusto significativo e influente sui giudizi morali. Negli studi che hanno rilevato una modifica significativa nel giudizio morale, nonché un giudizio più severo o meno severo, vi era di fatti un'immersione completa in un ambiente disgustoso o, al contrario, fortemente piacevole (Schnall, Benton e Harvey, 2008, Liljenquist, Zhong, Galinsky, 2010; Guéguen, 2012; Guéguen e Stefan, 2014). Una possibile spiegazione potrebbe essere rintracciata, quindi, nei processi d'interazione più ampi con l'ambiente e limitata all'interno del presente studio dalla somministrazione di un odore piacevole o spiacevole su uno stick cartaceo all'interno di una stanza neutra. L'attenzione, dunque, si focalizza fortemente sul ruolo delle influenze contestuali, a conferma del fatto che il modo in cui giudichiamo dipende dalle interazioni che il nostro corpo intrattiene con l'ambiente in cui siamo immersi, la cui importanza è riconosciuta e ci viene ricordata dall'approccio della *grounded cognition* (Barsalou, 2008, 2010; Wilson 2002) analizzata all'interno di questo lavoro.

Bibliografia

- Anderson S. W., Bechara A., Damasio H., et al. *Impairment of social and moral behavior related to early damage in human prefrontal cortex*, *Nat Neurosci* 2:1031-7, 1999
- Barrett L. F., *How emotions are made: The secret life of the brain*, Houghton Mifflin Harcourt: Boston and New York, 2017
- Barsalou, L. W., Grounded Cognition. *Annual Review of Psychology*, 59: 617–45, 2008
- Barsalou, L.W., Grounded Cognition: Past, Present, and Future, *Topics in Cognitive Science* 2, 716–724, 2010
- Barsalou, L.W., *Situated conceptualization: Theory and applications*. In Y. Coello & M. H. Fischer (Eds.), *Foundations of embodied cognition*, Volume 1: Perceptual and emotional embodiment (pp. 11-37). East Sussex, UK: Psychology Press, 2016
- Bechara A., Damasio A., Damasio H., Anderson S.W., «Insensitivity to future consequences following damage to human prefrontal cortex», in *Cognition*, 50, pp. 7-15, 1994
- Bertolotti G., Michielin P., Sanavio E., Simonetti G., Vidotto G., Zotti A. M., *Cognitive Behavioural Assessment*, Batteria CBA 2.0 – Scale primarie, Questionario IV edizione, 1987, OS Organizzazioni Speciali, Firenze
- Blair J., Mitchell D., Blair K. *The Psychopath. Emotion and the Brain*, Oxford, UK: Blackwell Publishing. 2005
- Boella L., *Neuroetica. La morale prima della morale*, Raffaello Cortina, Milano, 2008
- Boella L., *Il coraggio dell'etica. Per una nuova immaginazione morale*, Raffaello Cortina, Milano, 2012
- Burnell S. J., Evans L., Yao S., The Ultimatum Game: Optimal Strategies without Fairness, *Games and Economic Behavior* 26, 221-252, 1999
- Burns J., Swerdlow M., Russell H., Right Orbitofrontal Tumor With Pedophilia Symptom and Constructional Apraxia Sign, *Arch Neurol*, 2003, 60: 437-470
- Carney D., Cuddy A. J. C., Yap A., Power posing: Brief nonverbal displays affect neuroendocrine levels and risk tolerance, *Psychological Science*, 21, 1363-1368, 2010
- Clark A., Chalmers D., The Extended Mind, *Analysis*, Vol. 58, No. 1 (Jan., 1998), pp. 7-19
- Clausen J, Levy N., *Handbook of Neuroethics*, Heidelberg, Springer, 2015
- Colantonio A., Stamenova V., Abramowitz C., Clarke D., Christensen B., Brain injury in a forensic psychiatry population, *Brain Injury*, 13–14, 1353–1360, 2007

- Damasio A., *Looking for Spinoza: Joy, sorrow, and the feeling brain*. Orlando, FL:Harcourt, Inc, Trad. it. Di I. Blum, *Alla ricerca di Spinoza. Emozioni, sentimento e cervello*, Adelphi, Milano, 2003
- Damasio A. R., *Descartes' Error: Emotion, Reason, and the Human Brain*, Putnam, New York, 1994b; trad. it. *L'errore di Cartesio, Emozione, ragione e cervello umano*, Adelphi, Milano, 1995
- Damasio, A. R., *Il sé che viene alla mente*, Adelphi, Milano, 2012
- Damasio H., Gabrowski T., Frank R., Galaburda A.M., Damasio A.R., *The Return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient*, *Science*, 264 (5162), pp. 1102-05, 1994a
- Darby R. R., Horn A., Cushman F., Fox M.D., *Lesion network localization of criminal behavior*, *PNAS*, 2017
- Davidson R. J., Putnam K. M., Larson C. L., *Dysfunction in the neural circuitry of emotion regulation: a possible prelude to violence*, *Science*, 2000
- De Brito S. A., Mechelli A., Wilke M., et al., *Size matters: Increased grey matter in boys with conduct problems and callous-unemotional traits*, *Brain*, 132:843-52, 2009
- De Caro M., Marraffa M., *Mente e morale: una piccola introduzione*, Luiss University Press, 2016
- Delisi M., Umphress Z. R., Vaughn M., *The criminology of the amygdala*, *Criminal justice and behavior*, vol. 36 no. 11, november 2009, 1241-1252
- De Martino B., Camerer C. F., Adolphs R., *Amygdala damage eliminates monetary loss aversion*, *PNAS*, 2013
- Fodor J.A., *The Language of Thought*, New York, Crowell, 1975
- Gazzaniga M., *The ethical brain*, Dana Press, New York, 2005
- Gollwitzer M., Melzer A., *Macbeth and the Joystick: Evidence for moral cleansing after playing a violent video game*, *Journal of Experimental Social Psychology* 48 (2012) 1356–1360
- Grafman J., Schwab K., Warden D., Pridgen A., Brown H.R, Salazar A.M., *Frontal lobe injuries, violence, and aggression: A report of the Vietnam Head Injury Study*, *Neurology* 46:1231-1238, 1996
- Greene J. D., Cushman F. A., Stewart L. E., Lowenberg K., Nystrom L. E., Cohen J. D., *Pushing moral buttons: The interaction between personal force and intention in moral judgment*, *Cognition*, 111(3): 364-371, 2009.
- Greene, J., and J. Haidt, 2002, "How (and where) does moral judgment work?" *Trends in Cognitive Sciences*, 6 (12): 517–523.
- Greene J. D., Sommerville R. B, Nystrom L. E., Darley J. M., Cohen J. D., *An fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment*. *Science*, 293(5537), 2105-2108, 2001.
- Guéguen N., Stefan J., *Green Altruism": Short Immersion in Natural Green Environments and Helping*, *Environment and Behavior*, sagepublications, 2014

- Guéguen N., The Sweet Smell of . . . Implicit Helping: Effects of Pleasant Ambient Fragrance on Spontaneous Help in Shopping Malls, *The Journal of Social Psychology*, 2012, 152(4), 397–400
- Haidt, J., The emotional dog and its rational tail: A social intuitionist approach to moral judgment, *Psychological Review*, Vol. 108, n. 4, 814-834, 2001
- Hauser M., *Moral Mind*, 2006, (trad. it. *Menti morali. Le origini naturali del bene e del male*, Il Saggiatore, Milano 2007).
- Hauser M., Cushman F., Young L., R. Kang-Xing Jin, J. Mikhail, A Dissociation Between Moral Judgments and Justifications, *Mind & Language*, Vol. 22 No. 1, pp. 1–21, 2007.
- Hauser M., Young L., Cushman F., Reviving Rawls' Linguistic Analogy: Operative principles and the causal structure of moral actions, *Moral Psychology 2*, 107-143, 2008.
- Horberg, E., Oveis, C., Keltner, D., Emotions as Moral Amplifiers: An Appraisal Tendency Approach to the Influences of Distinct Emotions upon Moral Judgment, *Emotion Review*, Vol. 3: 3; pp. 237-244, 2011
- Hufendiek R., *Embodied emotions: A naturalistic approach to a normative phenomenon*. Routledge Taylor & Francis Group: New York and London, 2016
- Hurley S., Perception and action: alternative views, *Synthese*, 129 (2001) 3-40
- Kahneman D., Tversky A., The Framing of Decisions and the Psychology of Choice, *Science*, vol. 211, 1981
- Kant I., *Critica della ragion pratica*, Prima ed., Economica Laterza, Traduzione di F. Capra, 1997
- Kohlberg L., *Essays on Moral Development*, Vol. II: *The Psychology of Moral Development*, Harper & Row, San Francisco, 1984
- Lakoff G., Johnson M., *Philosophy in the flesh, the embodied mind and its challenge to western thought*, Basic Books, New York, 1999
- Lavazza A., Sammiceli L., *Il delitto del cervello. La mente tra scienza e diritto*, Codice Ed., Torino, 2012
- Lee S. W. S., Schwarz N., Dirty Hands and Dirty Mouths: Embodiment of the Moral-Purity Metaphor Is Specific to the Motor Modality Involved in Moral Transgression, *Psychological Science*, 2010, 1423-1425
- LeDoux J., *The Emotional Brain. The Mysterious Underpinnings of Emotional Life*, New York, Simon & Schuster, 1996, trad. it. *Il cervello emotivo. Alle origini delle emozioni*, Roma, Baldini & Castoldi, 1998
- Legrenzi P., Umiltà C., 2009, *Neuromania. Il cervello non spiega chi siamo*, Il Mulino, Bologna, 2009
- Liljenquist K., Zhong C. B., Galinsky A D. ,The Smell of Virtue: Clean Scents Promote Reciprocity and Charity, *Psychological Science*, 21(3) 381–383, 2010

Liu B. S., Ditto P. H., What Dilemma? Moral Evaluation Shapes Factual Belief, *Social Psychological and Personality Science* 4(3) 316-323, 2012

Lombroso C., *L'uomo delinquente*, Napoleone Edizioni, Roma, 1971, [ristampa dell'opera originale 1876, Ed. Bocca, Torino]

Marchetti P., Il cervello a giudizio. Le lontane origini di due recenti sentenze italiane, *Psicologia e Giustizia*, Anno 13, num. 2, Giugno-Dicembre 2012

Marazziti D., Landi P., Baroni S., Dell'Osso L., Esiste una neurobiologia del comportamento morale? *Giorn Ital Psicopat*, 17:309-321, 2011

Mikhail J., Universal moral grammar: theory, evidence and the future, *TRENDS in Cognitive Sciences*, Vol.11, No.4, 2007

Moll J., Zahn R., de Oliveira-Souza R., Krueger F., Grafman J., The neural basis of human moral cognition, *Nature Reviews, Neuroscience* 6, 799-809, 2005

Moll J., de Oliveira-Souza R., Bramati I.E., Grafman J., Functional Networks in Emotional Moral and Nonmoral Social Judgments, in «*NeuroImage*», 16, pp. 696-703, 2002

Moll J., de Oliveira-Souza R., Zahn R., The neural basis of moral cognition: sentiments, concepts and values, *Annals of the N.Y. Academy of Science*, 1124: 161–180, 2008

Moll, J., de Oliveira-Souza, R., Moral judgments, emotions and the utilitarian brain, *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 319–321, 2007

Neal D. T., Chartrand T. L., Embodied Emotion Perception: Amplifying and Dampening Facial Feedback Modulates Emotion Perception Accuracy, *Social Psychological and Personality Science*, 2: 673, 2011

Niedenthal P. M., Barsalou L. W., Winkielman P., Krauth S., Gruber, Ric F., Embodiment in Attitudes, Social Perception and Emotion, *Personality and Social Psychology Review*, ol. 9, No. 3, 184-211, 2005

Niedenthal P., Embodying emotion, *Science* (316), 1002-1005, 2007

Niedenthal P. M., Maringer M., Embodied Emotion Considered, *Emotion Review*, Vol. 1, No. 2, 122–128, 2009

Nichols S., Mallon R, Moral dilemmas and moral rules, *Cognition* (100),530–542, 2006

Oliverio A., Neuroscienze ed etica, *Iride*, a. XXI, n. 52, 2008a

Oliverio A., *Prima lezione di neuroscienze*, Laterza, Bari, 2008b

Pennisi A., Prospettive evoluzioniste nell'embodied cognition il cervello «inquinato del corpo», *Reti, saperi, linguaggi*, 1/2016 a. 5 (9), pp. 179-202, Società editrice il Mulino

- Piaget J., *Le jugement moral chez l'enfant*, Paris, Alcan, 1932, trad. It., *Il giudizio morale nel fanciullo*, Firenze, Giunti, 1972
- Pietrini, P., Guazzelli M., Basso G., Jaffe K., Grafman, J., Neural correlates of imaginal aggressive behavior assessed by positron emission tomography in healthy subjects, *The American Journal of Psychiatry*, 157, 1772–1781, 2000
- Pietrini P., Bambini V., Homo ferox: The contribution of functional brain studies to understanding the neural bases of aggressive and criminal behavior, *International Journal of Law and Psychiatry* 32, 259–265, 2009
- Plebe A., Nucera S., Neurocomputazione del comportamento morale e dimensioni socioculturali, *NeaScience N°8 – Anno 2*
- Prinz J. J., *Resisting the Linguistic Analogy: A Commentary on Hauser, Young, and Cushman*, In W. Sinnott-Armstrong (Ed.), *Moral Psychology, Volume 2: The Cognitive Science of Morality: Intuition and Diversity*. MIT Press, 2008.
- Prinz J. J., *The emotional construction of morals*, Oxford University Press Inc., New York, 2007.
- Rai T. S., Holyoak K. J., Moral Principles or Consumer Preferences? Alternative Framings of the Trolley Problem, *Cognitive Science* 34, 311–321, 2010.
- Raichle M. E., Shepherd G. M., *Angelo Mosso's Circulation of Blood in the Human Brain*, Oxford University Press, 2014
- Raine, A., *The psychopathology of crime: Criminal behavior as a clinical disorder*. San Diego, CA: Academic Press, 1993
- Raine A., *The anatomy of violence. The biological roots of crime*, Pantheon Books, 2013
- Raine A., Buchsbaum M. S., Stanley J., Lottenberg S., Abel L., Stoddard, J., Selective reductions in prefrontal glucose metabolism in murderers, *Biological Psychiatry*, 36, 365–373, 1994
- Raine, A., Buchsbaum, M., Lacasse, L., Brain abnormalities in murderers indicated by positron emission tomography, *Biological Psychiatry*, 42, 495–508, 1997
- Raine A., Lencz T., Bihle S., et al., *Reduced prefrontal gray matter volume and reduced autonomic activity in antisocial personality disorder*, *Arch Gen Psychiatry*, 57:119-27, 2000
- Raine A., Yang Y., Neural foundations to moral reasoning and antisocial behavior, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1, 203–213, 2006
- Rizzolatti G., Sinigaglia C., *Specchi nel cervello. Come comprendiamo gli altri dall'interno*, Cortina Editore, Milano, 2019
- Roskies A., Neuroethics for the New Millenium Commentary, *Neuron*, Vol. 35, 21–23, July 3, 2002
- Rozin P., Lowery L., Imada S., Haidt J., The CAD Triad Hypothesis: A Mapping Between Three Moral Emotions (Contempt, Anger, Disgust) and Three Moral Codes (Community, Autonomy, Divinity), *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 76, No. 4, 574-586, 1999

Sanfey A. G., Rilling J. K., Aronson J.A., Nystrom L. E., Cohen J. D., The Neural Basis of Economic Decision-Making in the Ultimatum Game, *Science*, 300, pp. 1755- 1758, 2003

Simpson D., Phrenology and the Neurosciences: Contributions of F. J. Gall and J. G. Spurzheim, *ANZ Journal of Surgery*, Vol. 75, 2005, pp. 475-482

Shapiro L., The Embodied Cognition Research Programme, *Philosophy Compass* 2/2 (2007): 338–346, *Journal Compilation*, 2007 Blackwell Publishing Ltd

Sironi V. A., Di Francesco M. (a cura di), *Neuroetica. La nuova sfida delle neuroscienze*, Laterza, Bari, 2011

Schnall S., Benton J., Harvey S., With a Clean Conscience: Cleanliness Reduces the Severity of Moral Judgments, *Psychological Science*, 2008, 1219-1222

Schnall S., Haidt J., Clore G. L., Jordan A. H., Disgust as Embodied Moral Judgment, *Personality and Social Psychology Bulletin*, published online 27 May 2008, pp. 1-14

Strack F., Martin L. L., Stepper S., Inhibiting and facilitating conditions of the human smile: A nonobtrusive test of the facial feedback hypothesis, *Journal of Personality and Social Psychology*, 54, 768–777, 1988

Ugazio G., Lamm C., Singer T., Planck M., The Role of Emotions for Moral Judgments Depends on the Type of Emotion and Moral Scenario, *Emotion*, 2012, Vol. 12, No. 3, 579–590

Veit R., Flor H., Erb M., et al. *Brain circuits involved in emotion learning in antisocial behavior and social phobia in humans*. *Neurosci Lett*; 328:233-6, 2002

Wheatley T., Haidt J., Hypnotic Disgust Makes Moral Judgments, *Psychological Science*, Vol. 16, No. 10, 2005, pp. 780-784

Wilson M., Six views of embodied cognition, *Psychonomic Bulletin & Review*, 2002, 9 (4), 625-636

Zhong C. B., Strejcek B., Sivanathan N., A clean self can render harsh moral judgment clean self can render harsh moral judgment, *Journal of Experimental Social Psychology*, 46 (2010) 859–862

Zimbardo P. G., The human choice. Individuation, reason and order versus deindividuation, impulse and chaos, in W. J. Arnold, D. Levine (Ed.), *Nebraska Symposium on Motivation*, 17, Linvoln, Neb., University of Nebraska Press, 237-307, 1969

Sitografia

Stanford Enciclopedia of Philosophy, <http://plato.stanford.edu>

BrainFactor, <https://www.brainfactor.it>