

# Etica e neuroscienze

Cagliari 23, maggio 2008

- *Etica e neuroscienze*
- *A. neuroetica*: 2002 “Neuroethics: Mapping the Field” (per gli organizzatori del meeting, la neuroetica si occupa delle questioni **etiche, sociali, legali e politiche** che scaturiscono nel momento in cui le scoperte scientifiche riguardanti il cervello entrano **nella pratica medica, nelle interpretazioni della legge e nella politica sociale**)
- *B. neuroetica filosofica* (si occupa delle conseguenze antropologico-filosofiche ed etiche delle conoscenze neuroscientifiche) e *neuroetica applicata* (si occupa di ciò che è giusto o sbagliato fare in relazione alle possibilità biotecnologiche messe a disposizione dalle ricerche sul cervello)
- Alberto Oliverio terrà una relazione su “Il cervello e l’etica”
- Micaela Morelli parlerà di “Questioni etiche connesse all’uso di farmaci che agiscono sul cervello”
- Vanna Gessa Kurotschka: “Le regole universali della morale e la libertà. Due questioni di neuroetica filosofica”

- Nel maggio del 2002 viene organizzato un meeting nel quale si deve affrontare una questione assai nuova. Il meeting è dedicato a “ Neuroethics. Mapping the Field”. Il giornalista William Safire descrive così nel New York Times i compiti della disciplina:
- “La neuroetica – l’indagine di ciò che è giusto e di ciò che è sbagliato, di ciò che è bene e di ciò che è male in relazione al trattamento, perfezionamento o inopportuna invasione o preoccupante manipolazione del cervello umano – ha a che fare con la nostra coscienza - il nostro senso del sé – e come tale è centrale per il nostro essere. La neuroetica riguarda, dunque, *la misura o l’abuso del potere* di cambiare la vita delle persone nella forma più personale e potente”.
- ***La neuroetica, per gli organizzatori del meeting, si occupa delle questioni etiche, sociali, legali e politiche che scaturiscono nel momento in cui le scoperte scientifiche riguardanti il cervello entrano nella pratica medica, nelle interpretazioni della legge e nella politica sociale.***

- Si deve distinguere tra l'interesse etico-pratico e quello più specificamente filosofico degli studi sul cervello.
- Occorre, cioè, distinguere fra
- *neuroetica applicata*
- e
- *neuroetica filosofica*

- a. dilemma del carrello ferroviario
- b. neuroimaging
- c. Michael Gazzaniga: nel cervello sono iscritte le regole di una morale universale

## *Il dilemma del carrello ferroviario*

- Durante una passeggiata mattutina, vedete un carrello sfrecciare sui binari. Il conducente è accasciato, privo di sensi, e lungo la traiettoria del carrello stanno lavorando cinque uomini ignari del pericolo. Voi vi trovate a un bivio da dove potete azionare una leva che farebbe deviare il carrello verso una rotaia di servizio, salvando al vita dei cinque. Se però agiste così, il carrello andrebbe ad investire un operaio che sta lavorando su questa rotaia. E' lecito attivare l'interruttore e uccidere un uomo per salvarne cinque? Quasi chiunque a tale domanda risponderebbe di sì.
- Prendete adesso in esame una circostanza diversa. Vi trovate su un ponte che attraversa i binari e avete avvistato il carrello impazzito. L'unico modo per fermarlo è ora quello di buttare giù sui binari la persona che vi sta accanto. E' il caso di buttarlo giù?
- Entrambi i dilemmi ci mettono di fronte alla scelta di sacrificare una vita per salvarne cinque. Secondo parametri utilitaristi, dunque, basati su ciò che produrrebbe il bene maggiore per il maggior numero di persone, i dilemmi sono equivalenti. Eppure la maggior parte degli interpellati, mentre nel primo caso attiverrebbe l'interruttore, nel secondo caso non butterebbero giù il vicino.

- Esperimenti neuroscientifici hanno dimostrato che si attivano aree del cervello differenti nelle persone sottoposte ai due dilemmi: nel primo esperimento ad attivarsi sono le *aree associate ai calcoli razionali*; nel secondo invece sono le *aree associate alle emozioni* ad attivarsi. Ciò ha fatto dire a molti neuroscienziati che nasciamo con una grammatica *morale universale* che ci permette di analizzare le azioni umane nei termini della struttura delle regole di questa morale.

## naturalizzazione della morale

“In breve vorrei sostenere l’idea che potrebbe esistere un insieme universale di risposte biologiche a dilemmi di natura etica, una sorta di morale connaturata al nostro cervello. Mi auguro che presto potremo essere in grado di svelare quell’etica, di identificarla e, grazie ad essa, di vivere più pienamente”

- M.Gazzaniga, *La mente etica*, Codice, Torino 2005

Vanna Gessa Kurotschka

Le regole universali della morale e la  
libertà. Due questioni di neuroetica  
filosofica

Cagliari 23 maggio 2008

- La *neuroetica filosofica* si occupa delle questioni che sorgono per la riflessione antropologica ed etica se questa si costituisce tenendo conto degli esiti delle ricerche neuroscientifiche più recenti.
- Gli esiti delle ricerche scientifiche sul cervello hanno posto alla riflessione antropologica ed etica i seguenti problemi:
- nel cervello sono iscritte le regole di una *morale naturale*?
- possiamo ancora dirci liberi?
- la questione concerne il ruolo che le emozioni giocano nella morale

## 1. neurobiologia delle emozioni

- d. i dati di neuroimaging *descrivono* l'immagine cerebrale correlata a reazioni emotive automatiche;
- e. la neurobiologia delle emozioni ci ha permesso di accedere ad una conoscenza della capacità umana di sentire molto rilevante sia da un punto di vista antropologico sia da un punto di vista etico;
- - Gerald Edelman: *valori*
- - Antonio Damasio: *marcatori somatici*
- - *la memoria dei sensi e l'identità personale*
- f. rilevanza della sensibilità umana – gli esiti delle ricerche neurobiologiche mettono a disposizione conoscenze che permettono di pensare in positivo alla animalità umana;
- g. pensare a noi stessi solo come animali forniti di sensibilità è controintuitivo; siamo animali sensibili ma abbiamo anche la capacità di pensare, parlare e, questo almeno ci sembra, compiere scelte “libere”;

## **2. neurobiologia della libertà**

- a. Benjamin Libet
- b. Gerhardt Roth e Wolf Singer
- c. Immanuel Kant: libertà trascendentale
- d. Aristotele

### **conclusioni**

- A me non sembra che l'immagine che abbiamo di noi stessi venga trasformata in modo tale da essere per noi irriconoscibile come umana se la funzione della ragione, intesa come quella capacità di un soggetto pensante autonomamente in grado di regolare il comportamento, viene ridimensionata e se, accanto alla ragione collochiamo, a collaborare con lei, altre capacità umane come la sensazione, la percezione, la memoria, l'immaginazione, il desiderio, l'emozione e il sentimento. Tali capacità, se comprese adeguatamente, mostrano una complessità umana che le rende pienamente degne di accompagnare la coscienza nella funzione di compiere scelte umanamente valide.
- E' piuttosto la loro mancanza a rendere l'immagine del soggetto che sceglie e agisce poco umana.

# ***1. La neurobiologia delle emozioni***

## *Gerald Edelman e i valori*

Per risolvere il problema dei comportamenti adattativi Gerald Edelman affermò già vent'anni fa che deve esistere una qualche propensione che regola il risultato della selezione esperienziale. Per Edelman in ogni specie tale propensione viene ereditata in forma di **sistemi di valore** presenti nel cervello per effetto della selezione naturale. Ciascuno di tali sistemi di valore in certe particolari circostanze rilascia un tipo di neurotrasmettitore o neuro modulatore. (...)

Esiste ad esempio un sistema di valore che rilascia il neurotrasmettitore *dopamina*. Questo sistema si trova nei gangli della base e nel tronco encefalico. Il rilascio di dopamina agisce come un sistema di ricompensa che facilita l'apprendimento. Altri sistemi rilasciano neurotrasmettitori differenti; quelli che rilasciano *serotonina* governano l'umore e quelli che rilasciano *acetilcolina* possono modificare le soglie nello stato di veglia e nel sonno. (...) I sistemi di valore forniscono le propensioni e le ricompense”.

In G. Edelman, *Seconda natura. Scienza del cervello e conoscenza umana*, Cortina, Milano 2007, pp. 26-27

- Antonio Damasio
- *L'errore di Cartesio*
- rilevanza cognitiva delle *emozioni*
- rilevanza delle emozioni per l'azione sociale non nel senso che le emozioni decidono per noi ma nel senso che ci aiutano ad orientarci in una determinata situazione fornendoci *informazioni* che la ragione da sola o non riuscirebbe a raccogliere o impiegherebbe troppo tempo a fornire
- *marcatore somatico*: il cervello è in grado di valutare segnali che giungono dal corpo e di simulare le eventuali reazioni di un certo comportamento (complessità della reazione emotiva)

La capacità umana di sentire non è una facoltà bruta e non selettiva. La storia evolutiva della specie e la esperienza storicamente determinata della vita dei singoli individui ci mettono a disposizione *criteri* di scelta memorizzati nelle emozioni, senza il possesso dei quali non solo la nostra vita sarebbe più povera di qualità, ma la nostra sopravvivenza sarebbe in pericolo. Edelman ha definito tali criteri *valori*, Damasco li ha chiamati *marcatori somatici*. Sono le nostre singolari reazioni emotive a fornirci rilevanti indicazioni su come dovremmo agire in determinate circostanze, a dirci molto più velocemente di un ragionamento di cosa dobbiamo avere paura, cosa possiamo desiderare, a farci provare pietà. Se non siamo in grado di utilizzare tali indicazioni a causa di lesioni in aree cerebrali che sono il loro correlato neurale, anche se la nostra capacità di ragionare è intatta, le nostre scelte risultano incongruenti. Sono stati gli studi sul funzionamento della memoria a permettere di comprendere le modalità attraverso le quali la nostra sensibilità è in grado di utilizzare creativamente l'esperienza memorizzata per affrontare situazioni nuove utilizzando sia il bagaglio di esperienza accumulato dalla specie sia quello accumulato dall'individuo singolo. E' proprio la *memoria dei sensi* a costituire la base materiale della nostra singolare *identità personale*. In essa esperienza personale, interpersonale e natura si ritrovano intimamente e indissolubilmente connesse.

- Se è vero che le emozioni, concepite come elaborate e complesse reazioni individuali che nelle particolari situazioni ci aiutano ad orientarci e a trovare risposte appropriate alle esigenze dell'ambiente naturale e sociale, esse possono anche essere concepite come *regole etiche universali sulle quali costituire una morale valida per tutti gli esseri umani?*

- La neurobiologia delle emozioni ci permette di conoscere la nostra animalità umanissima.
- E' controintuitivo per noi pensare di essere solo esseri che hanno ricche emozioni. Pensiamo, abbiamo un linguaggio e una cultura. Studi neurobiologici hanno permesso di criticare il mentalismo riduzionista e concezioni riduttivamente cognitive del linguaggio. Gerald Edelman utilizzando un linguaggio filosofico ha parlato di una *seconda natura* umana da intendersi non come priva di basi naturali ma come una capacità che esseri naturali quali noi siamo hanno sviluppato.
- La filosofia ci ha abituato a ritenere che tale mondo specificamente umano sia il risultato di scelte umane libere.
- A partire da ciò che la neurobiologia ci fa conoscere della modalità di agire degli umani possiamo continuare a pensare di essere liberi?

## ***2. neurobiologia dell'azione e libertà***

Il problema è stato sollevato da un esperimento eseguito da Benjamin Libet negli anni settanta del secolo appena trascorso, un esperimento divenuto famoso. Cito le parole con le quali Libet introduce un saggio pubblicato nel 1999 nel “Journal of Consciousness Studies”. Il saggio è intitolato “Do we have free will?”. Ed ecco la risposta di Libet. “Mi sono accostato – così Libet - a tale questione in modo sperimentale. Azioni volontarie libere sono precedute nel cervello da mutamenti elettrici specifici che intervengono 550 millesimi di secondo prima dell’inizio dell’azione. Persone sottoposte ad un esperimento divengono coscienti dell’intenzione di compiere un’azione 350/400 millesimi di secondo dopo che nel loro cervello è avvenuto lo specifico mutamento elettrico che indica la prontezza a compiere l’azione e 200 millesimi di secondo prima dell’azione stessa. La decisione volontaria avverrebbe dunque senza l’apporto della coscienza. Ma la funzione della coscienza sarà quella di decidere l’esito: la coscienza può impedire l’effettuazione dell’azione volontaria attraverso un veto. La libertà del volere non è dunque esclusa. Gli esiti dell’esperimento mettono in evidenza i vincoli del modo in cui il volere libero potrebbe funzionare; non darebbe inizio all’azione volontaria ma deciderebbe se l’azione viene compiuta”.

(B.Libet, “Do we have free will?”, in “Journal of Consciousness Studies”, 6(1999), pp. 47-57, in part. P. 47)

- Se leggiamo cosa scrive Gerhard Roth intorno al modo in cui in sequenza temporale si attivano le aree cerebrali coinvolte nell'azione volontaria non sembra che le conclusioni da trarre siano differenti. Per l'avvio e il controllo delle azioni volontarie è necessario che molteplici centri motori all'interno e all'esterno della corteccia cerebrale collaborino. Fondamentale è però sapere che le aree cerebrali implicate nella pianificazione e nell'esecuzione dell'azione non sono in grado da sole di attivare il movimento dell'agente. “Piuttosto – dice Roth – devono collaborare a questo processo di attivazione del movimento i gangli basali, insediati all'esterno della corteccia e non controllati dalla coscienza”. I gangli basali sono controllati dal sistema limbico che, come i gangli, non sottostà però a sua volta al controllo della coscienza. E', dunque, la memoria emozionale, quella che abbiamo chiamato la *memoria dei sensi*, non controllata direttamente dalla coscienza, *a far sorgere il desiderio e a spingere all'effettuazione dell'azione per soddisfarlo*. Fra il sorgere del desiderio e l'effettuazione dell'azione può trascorrere anche molto tempo e in questo tempo può avvenire la riflessione cosciente che implica l'attivazione della corteccia frontale. Nell'effettuazione del movimento volontario è, però, fondamentale, questo il problema, il ruolo giocato da aree cerebrali che non sono controllate consapevolmente, un ruolo poi che non è per niente secondario.

- Gerhard Roth, a differenza di Libet, trae da ciò la conclusione che la volontà libera è solo un'illusione.
- E Wolf Singer la pensa allo stesso modo.
- Quale concezione della libertà è posta a fondamento di tale giudizio?

- “La libertà nel senso pratico, dice Kant, è la indipendenza dell’arbitrio dalla costrizione degli stimoli sensibili. Giacché un arbitrio è sensibile in quanto esso è modificato patologicamente (per impulsi del senso); si dice animale, se può essere necessitato patologicamente. L’arbitrio umano è sì *arbitrium sensitivum*, ma non *brutum*, anzi *liberum*: perché il senso non rende necessario il suo atto, ma c’è nell’uomo una facoltà di determinarsi da sé indipendentemente dagli stimoli sensibili”[1].

- 

[1] I. Kant, *Critica della ragion pura*, Laterza, Roma-Bari, 1973 (5° ediz.), p. 429

- L'agente, descritto da Libet, da Roth e da Singer, non è libero nel senso in cui Kant lo definirebbe tale. Egli infatti valuta e sceglie utilizzando tutte le aree che il cervello nel corso dell'evoluzione ha selezionato per controllare l'azione. Utilizza anche indicazioni che vengono da aree cerebrali che sono il correlato neurale di ciò che soggettivamente sentiamo come una emozione e un desiderio. Il fatto che l'io cosciente, che pensa e agisce in quanto tale, sia accompagnato nell'esercizio della sua specifica funzione dall'attività di altre facoltà umane che sfuggono al *diretto* controllo cosciente non è però una scoperta della Neurobiologia contemporanea. Dopo Freud in ogni caso ciò non rappresenta per il nostro orgoglio una novità. Con l'attivazione di aree corticali, che soggettivamente vengono esperite come capacità di valutare, tale agente riflette sulle diverse possibilità che gli si presentano. Quando si chiede se effettuare un'azione o tralasciarla è influenzato in tale valutazione, effettuata attraverso l'attivazione della corteccia frontale, dal fatto che aree cerebrali nelle quali è depositata la memoria emozionale accumulata nel corso della sua esperienza individuale gli inviano segnali positivi o negativi (i *valori* di cui parla Edelman e i *marcatori somatici* di cui parla Damasio). In un soggetto privo di disturbi psichici gravi sia *la valutazione razionale* che *la valutazione emotiva* vengono esperite come capacità personali, anche se alcune sono *accessibili al controllo cosciente ed altre non lo sono direttamente*. Ciò che la Neurobiologia ci ha fatto meglio conoscere intorno alla modalità in cui funziona la capacità umana di sentire, di percepire, di ricordare, di provare emozioni, sentimenti e passioni, avvalorata tale convinzione comune. La nostra identità singolarmente determinata è tale non solo perché pensiamo autonomamente ma anche perché abbiamo una capacità di sentire che è propriamente nostra, quella che si è formata nel corso della nostra esperienza di vita e che per noi è una componente irrinunciabile della nostra identità personale anche se di essa non abbiamo un controllo cosciente *diretto*. 22

- La tradizione filosofica ci mette a disposizione concezioni della azione volontaria e libera meno enfatiche di quella che individua l'agente libero nel solipsistico soggetto pensante e autonomo dalla sensibilità, un agente che ha marginalizzato il corpo e le sue facoltà. Tali concezioni della libertà sono più vicine non solo al modo in cui i neurobiologi hanno descritto l'azione volontaria ma anche al modo in cui noi esperiamo in prima persona il nostro modo di muoverci nel mondo e di essere liberi. “Di per sé il pensiero non muove nulla, ma lo fa il pensiero che tende a qualcosa ed è pratico”, afferma Aristotele in un noto passo dell’”Etica Nicomachea” in cui critica Platone[1].
- In un altro notissimo passo Aristotele mette in evidenza l'intreccio inestricabile di ragionamento e desiderio nella scelta pratica, definita dal filosofo un *desiderio deliberato*. “Ciò che nel pensiero è affermazione o negazione, nel desiderio è ricerca o fuga, di modo che, siccome la virtù è uno stato abituale che produce scelte, e la scelta è un desiderio deliberato, proprio per questo se la scelta è la migliore, il ragionamento deve essere vero e il desiderio corretto, e l'uno deve affermare, e l'altro perseguire gli stessi oggetti”. Nella scelta il pensiero e il desiderio giocano un ruolo coordinato per Aristotele. Il pensiero afferma o nega e il desiderio ricerca o fugge.
- E' tale intreccio di pensiero e desiderio a descrivere la *virtù* umana. E bisogna comprendere cosa Aristotele intende per virtù. Virtù è la specifica capacità di un essere di realizzare sé stesso, il proprio *bios*, nella maniera migliore. Aristotele definisce l'essere umano *animale razionale e sociale*. In tale definizione non vi è alcuna svalutazione dell'animalità rispetto alla razionalità.

- A me non sembra che l'immagine che abbiamo di noi stessi venga trasformata in modo tale da essere per noi irriconoscibile come umana se la funzione della coscienza, intesa come quella capacità di un soggetto pensante autonomamente in grado di regolare il comportamento, viene ridimensionata e se, accanto alla coscienza collochiamo, a collaborare con lei, altre capacità umane come la sensazione, la percezione, la memoria, l'immaginazione, il desiderio, l'emozione e il sentimento. Tali capacità, se comprese adeguatamente, mostrano una complessità umana che le rende pienamente degne di accompagnare la coscienza nella funzione di compiere scelte umanamente valide. E' piuttosto la loro mancanza a rendere l'immagine del soggetto che sceglie e agisce poco umana.

*basi neurali dell'intersoggettività*  
i neuroni specchio

Rizzolatti ha mostrato che fra percezione e movimento vi è un nesso strettissimo. La percezione funziona come una capacità preriflessiva di interpretare un oggetto nei termini di possibili movimenti e azioni che colui che percepisce potrebbe compiere in relazione ad esso. In sé l'oggetto è, dunque, un'ipotesi o un progetto di azione. Tale scoperta è stata possibile a Rizzolatti in quanto negli esperimenti condotti dal suo gruppo di lavoro è stato constatato che le stesse aree motorie si attivavano sia nel caso che nell'esperimento venisse richiesta al probante l'esecuzione di un'azione nei confronti di un oggetto esposto alla percezione sia nel caso in cui non gli venisse richiesta alcuna azione in relazione all'oggetto. Rizzolatti ha chiamato neuroni specchio quelli che si attivano quando percepiamo un oggetto come ipotesi di azione.

- Ma le scoperte di Rizzolatti non si fermano qui. Attraverso l'attivazione dei neuroni specchio, quando vediamo qualcuno compiere un'azione, ne possiamo comprendere intimamente le intenzioni. I neuroni specchio ci mettono, cioè, in condizione di capire in maniera preriflessiva le intenzioni altrui sulla base del vocabolario di intenzioni da noi posseduto. Allo stesso modo siamo in grado di interpretare le emozioni degli altri. Sia i dati clinici che quelli ottenuti tramite *brain imaging* o elettrostimolazione mostrano che si attivano le stesse aree cerebrali sia quando proviamo una emozione che quando percepiamo l'emozione provata da un altro guardando l'espressione del suo viso.

- Il cervello non è, dunque, un meccanismo del tipo dei meccanismi a cui appartiene un orologio ma è, piuttosto, un sistema semantico-intenzionale. Ciò che conosciamo attraverso la percezione sensoriale non è una riproduzione passiva di una figura che non ha niente a che fare con noi. La capacità di percepire ci mette a disposizione una conoscenza complessa. Nel percepire rispondiamo alla domanda: come posso agire rispetto a un oggetto a partire dal fatto che il mio corpo è fatto in un determinato modo, che mi muovo nello spazio delimitato dal mio corpo (da ciò che il mio corpo può raggiungere) e che rispetto a tale oggetto provo una determinata emozione? La capacità preriflessiva di esperire in prima persona le intenzioni degli altri e di condividere con loro in maniera preriflessiva intenzioni e emozioni ci permette di percepirli in quanto simili a noi e, dunque, prepara la condizione per il nascere di rapporti intersoggettivi di reciproco riconoscimento.

- In quella parte della “Scienza Nuova” che Vico chiama *sapere poetico* - attraverso una grandiosa metafora - la capacità umana di sentire viene presentata come ciò a partire da cui si formano le funzioni umane più complesse. All’origine dell’umanità Vico vede muoversi in enormi selve bestioni dal corpo gigantesco e dall’altrettanto gigantesca capacità di sentire. Il corpo e la sua sensibilità è ciò che essi, animali erranti, hanno a disposizione per vivere ed evolversi. Ciò che permette loro di iniziare quel cammino che li condurrà a divenire esseri umani, Vico lo chiama il percorso della loro *humanazione*, è la paura del tuono, che, scuotendo il loro enorme corpo, li induce a percepirlo, a immaginarlo ingegnosamente, come il rumore prodotto da un essere potentissimo che vuole punirli. La percezione del tuono come il rumore prodotto da Giove, una conoscenza del tuono che essi producono preriflessivamente perché ancora non sanno riflettere, Vico dice che le loro menti sono tutte rintuzzate dentro il corpo, è una conoscenza che è al contempo un progetto di azione. Se il tuono è il rumore prodotto da un Dio irato, essi devono nascondersi e interrompere, dunque, il loro cammino di esseri erranti. La civiltà ha inizio per Vico da un atto, conoscitivo e pratico insieme, compiuto con i sensi e le emozioni di esseri giganteschi che hanno utilizzato per compierlo quelle che Vico nella *fisica poetica* chiama facoltà fisiche di una mente tutta *rintuzzata* dentro il corpo (V.Gessa Kurotschka, *Il carattere singolare e comune della facoltà di immaginare. Giambattista Vico*, in “Psiche”, 1(2005), pp. 189-201).

- Ciò che la Neurobiologia ci fa conoscere sul funzionamento di capacità umane fondamentali quali la sensazione, la percezione, la memoria, l'emozione, il sentimento, la intenzionalità e l'intersoggettività deve essere oggetto di una attenta riflessione per chi si chiede come dobbiamo agire per fare in modo che la nostra umanità fiorisca e divenga rigogliosa. Ciò che la Neurobiologia ci fa conoscere intorno alle capacità umane fondamentali, se ho ben capito gli esiti conoscitivi che la Neurobiologia ha finora messo a disposizione di chi riflette filosoficamente intorno all'umano, non induce a una revisione radicale dell'immagine dell'umano. Né l'immagine dell'uomo tramandata nel senso comune né quella tramandata da una tradizione filosofica, che ho indicato in generale come quella che non ha marginalizzato il corpo, la sensibilità e i rapporti interumani, sono state rivoluzionate dalle conoscenze neurobiologiche.

- Esiste un *sensu morale*?

Le emozioni ci forniscono indicazioni per conoscere e agire ma il sapere in esse incorporato non costituisce la morale universale

- Le conoscenze che la Neurobiologia ci mette a disposizione arricchiscono, dunque, la nostra riflessione filosofica ma non ci sollevano dalla responsabilità delle scelte. Noi sappiamo che il nostro cervello si costituisce in funzione all'esperienza alla quale è esposto. Possediamo già, e ne inventeremo molte altre, raffinate e invasive tecniche meccaniche e farmacologiche con le quali influenzarne la formazione. Possiamo usare la plasticità del cervello per farne uno strumento migliore o per cambiare profondamente la nostra identità umana. Come far fiorire il bios umano? Come renderlo con le nostre scelte pratiche più rigoglioso? La Neurobiologia non ci sottrarrà il peso della responsabilità delle risposte da dare a tali antiche domande, non ci toglierà la responsabilità delle scelte che potrebbero farci approdare nell'epoca del post-umano.