

**FONDAZIONE PRADA PRESENTA "HUMAN BRAINS", UN PROGETTO  
MULTIDISCIPLINARE DEDICATO AGLI STUDI DEL CERVELLO**

Milano, 22 ottobre 2020 – Fondazione Prada ha intrapreso dal 2018 un percorso multidisciplinare di approfondimento e studio di tematiche scientifiche. Da queste riflessioni nasce "Human Brains", un programma di mostre, convegni, incontri pubblici e attività editoriali previsto tra novembre 2020 e novembre 2022. Il progetto è il risultato di una complessa ricerca sviluppata in collaborazione con un comitato scientifico, presieduto da Giancarlo Comi e costituito da ricercatori, medici, psicologi, linguisti, filosofi, divulgatori e curatori come Jubin Abutalebi, Massimo Cacciari, Viviana Kasam, Udo Kittelmann, Andrea Moro e Daniela Perani.

Come afferma Miuccia Prada, Presidente della fondazione, "ho pensato a questo progetto per anni e ora siamo pronti a impegnarci in questa direzione, grazie al sostegno di un gruppo di filosofi, scienziati e ricercatori che formano il Comitato scientifico di 'Human Brains'. Durante i venticinque anni di attività di Fondazione Prada ho sempre voluto lavorare su questioni rilevanti della cultura contemporanea. Questo progetto dedicato alle neuroscienze è forse tra i più importanti concepiti finora. Per un'istituzione come Fondazione Prada nata da un interesse per le arti visive, occuparsi di scienza è una sfida, in quanto dovrà dare voce e forma alle idee dei ricercatori. Il dialogo che si concretizza in 'Human Brains' sottolinea l'importanza della collaborazione nel dare valore e diffondere discipline e ricerche fondamentali per il nostro presente."

Questa nuova iniziativa pone al centro il cervello, organo unico per la complessità delle funzioni che esprime, fondamentali per la caratterizzazione dell'essere umano. L'ambito dell'esplorazione sarà molto ampio e investirà vari campi: dalla neurobiologia alla filosofia, dalla psicologia alla neurochimica, dalla linguistica all'intelligenza artificiale fino alla robotica. Il cervello sarà analizzato da un punto di vista anatomo-funzionale, ma una grande attenzione sarà dedicata anche all'invecchiamento del cervello e alle malattie neurodegenerative.

Come sostiene Giancarlo Comi, Presidente del Comitato scientifico di "Human Brains", "il percorso della comprensione dei meccanismi che consentono al nostro cervello di produrre il pensiero e provare emozioni, realizzare opere mirabili, ha radici lontane nel tempo, ma ha avuto un'incredibile accelerazione negli ultimi cinquanta anni grazie alla scienza. 'Human Brains' vuole partire da queste radici e proiettarsi nel futuro utilizzando il metodo scientifico, con un approccio allo stesso tempo rigoroso ma aperto, consci che non a tutte le domande si può dare una risposta."

"Human Brains" è un progetto che vuole sperimentare nuove modalità di collaborazione e dialogo tra scienziati e altri studiosi e testare formati innovativi di comunicazione verso un pubblico eterogeneo e internazionale. Il cervello umano sarà declinato al plurale, come



suggerisce il titolo, a sottolineare la sua intrinseca complessità e l'irriducibile singolarità di ogni individuo. Nel corso del progetto saranno analizzate le tappe storiche e concettuali fondamentali che hanno contribuito a identificare il cervello come sede del pensiero. Sarà affrontata la tematica chiave dei rapporti tra mente e cervello. Saranno approfondite le basi nervose delle sensazioni, delle emozioni, della memoria e delle funzioni superiori quali coscienza, linguaggio, creatività e pensiero astratto. Saranno affrontati alcuni temi complessi come l'inconscio e la libertà di decisione, sottolineando il ruolo cruciale che la scienza ha nell'affrontare queste tematiche, ma anche i suoi limiti. Ampio spazio sarà dedicato agli sviluppi tecnologici nell'ambito delle neuroimmagini e delle tecniche di esplorazione funzionale del cervello. Altrettanto rilievo avranno gli studi di neurobiologia e di neurofisiologia sperimentale sui neuroni, le loro interconnessioni, i tipi di messaggi che si scambiano e le loro superspecializzazioni.

La prima fase di "Human Brains" è rappresentata dal convegno online "Culture and Consciousness" che si terrà dal 9 al 13 novembre 2020 su una piattaforma interattiva, collegata al sito web di Fondazione Prada: [humanbrains.fondazioneprada.org](http://humanbrains.fondazioneprada.org). Sarà strutturato in cinque discussioni quotidiane focalizzate sullo studio della coscienza nell'ambito delle neuroscienze che si terranno dalle 19 alle 21.

Come sottolinea Massimo Cacciari, componente del Comitato scientifico di "Human Brains", "la definizione di coscienza in termini neurobiologici è abbastanza semplice: insieme di processi nervosi che consentono a un individuo di percepire il mondo interno ed esterno. Come però un insieme di processi che vedono coinvolto il cervello nella sua totalità possa trasformarsi nell'io autocosciente di Jasper, cosciente della sua unità e di essere in antitesi con il mondo esterno e con gli altri, rimane una delle questioni centrali dell'uomo. Una tematica così complessa non può che essere affrontata da punti di vista diversi ed è ciò che faremo con il convegno 'Culture and Consciousness'."

Le prime due discussioni, che vedranno la partecipazione della neuroscienziata Mavi Sánchez-Vives e del neurobiologo Jean-Pierre Changeux, moderati dal neurologo Giancarlo Comi, e della neuroscienziata Eve Marder e del neuroscienziato Antonio Damasio, moderati dalla neurologa e neuroscienziata Daniela Perani, esploreranno i fondamenti biologici della coscienza, per poi approfondire l'analisi della connettività e le tecniche rivoluzionarie che consentono di studiare il cervello in vivo.

Le altre due discussioni tra il neurolinguista Andrea Moro e lo psicologo cognitivo Stanislas Dehaene, moderati dal neurologo cognitivista Jubin Abutaleb, e tra l'antropologo Ian Tattersall e il neuroscienziato Idan Segev, moderati dalla neuroscienziata Katrin Amunts, affronteranno la nozione di coscienza in relazione agli studi antropologici, il ruolo fondamentale del linguaggio e dei suoi rapporti con la sfera emotiva e affettiva per arrivare a



formulare riflessioni sulle evoluzioni future degli studi e sui tentativi di creazione di macchine pensanti.

La discussione finale tra il filosofo Michele Di Francesco e lo psichiatra e neuroscienziato Giulio Tononi, moderata dalla giornalista scientifica Viviana Kasam sarà un momento essenziale di confronto tra prospettive e approcci diversi con cui è affrontata la questione complessa della coscienza. Inoltre Giancarlo Comi e Massimo Cacciari elaboreranno delle riflessioni finali sui contributi offerti dai relatori nel corso dei precedenti appuntamenti.

Il secondo capitolo di "Human Brains", in programma nell'autunno 2021 nella sede di Milano di Fondazione Prada, sarà un convegno internazionale integrato da un progetto espositivo. Obiettivo del convegno è mettere a confronto alcuni dei più prestigiosi istituti internazionali di neuroscienze. Le malattie neurodegenerative non beneficiano ancora di terapie in grado di influenzarne in modo significativo l'evoluzione ed è importante un concorso strategico e coordinato di vari stakeholders e il contributo di innovazioni in ambito tecnologico e metodologico.

Concorreranno al progetto numerosi istituti internazionali quali, Harvard Medical School, Brigham and Women's Hospital, Ann Romney Center for Neurological Diseases, Boston, USA; Hôpital de la Salpêtrière, Sorbonne University, Neurology department and ICM, Parigi, Francia; Juntendo University Hospital, Department of Neurology, Tokyo, Giappone; IRCCS Ospedale San Raffaele, Milano, Italia; Karolinska University Hospital, Department of Clinical Neuroscience, Stoccolma, Svezia; German Center for Neurodegenerative Diseases (DZNE) within the Helmholtz Association, Bonn, Germania; Max Planck Institute of Neurobiology, Monaco, Germania; Montreal Neurological Institute-Hospital, MC Gill Research and teaching Institute, Canada; Ruijin Hospital affiliated to Shanghai Jiao Tong University School of Medicine, Department of Neurology and Institute of Neurology, Cina; UCSF Weill Institute for Neuroscience, University of California, San Francisco, USA; University College London Hospitals NHS Foundation Trust, National Hospital for Neurology and Neurosurgery Faculty of Brain Sciences, Institute of Neurology, Department of Brain Repair and Rehabilitation, Regno Unito; Weizmann Institute of Science, Tel Aviv, Israele; e Yale School of Medicine, New Haven, USA.

Nel 2022, in occasione della Biennale Arte, la sede di Fondazione Prada a Venezia ospiterà un progetto espositivo interamente dedicato allo studio del cervello che segnerà la terza tappa del progetto "Human Brains". La mostra, curata da Udo Kittelmann in dialogo con il comitato scientifico, rappresenterà un tentativo di tradurre in una forma espositiva immersiva la storia dello studio del pensiero umano e lo stato attuale delle ricerche scientifiche.



**Informazioni**

HUMAN BRAINS – CULTURE AND CONSCIOUSNESS

Convegno online

5 discussioni in diretta streaming

9 – 13 novembre 2020 (ore 19 – 21)

[humanbrains.fondazioneprada.org](http://humanbrains.fondazioneprada.org)

**Contatti stampa**

Fondazione Prada

T +39 02 56 66 26 34

[press@fondazioneprada.org](mailto:press@fondazioneprada.org)

[fondazioneprada.org](http://fondazioneprada.org)



**HUMAN BRAINS – CULTURE AND CONSCIOUSNESS**

**CONVEGNO ONLINE (9 – 13 NOVEMBRE 2020)  
PROGRAMMA SCIENTIFICO**

**Lunedì, 9 novembre 2020, 19 – 21 (CET)**

**Discussione 1 | Le basi neurobiologiche della coscienza**

Relatori

Mavi Sánchez-Vives (Barcellona, Spagna) | *Alla ricerca della coscienza: processi cerebrali di mondi reali e virtuali*

Jean-Pierre Changeux (Parigi, Francia) | *La connettomica dei processi consci: dal livello molecolare a quello culturale*

Moderatore

Giancarlo Comi (Milano, Italia)

**Martedì, 10 novembre 2020, 19 – 21 (CET)**

**Discussione 2 | Neuroimaging funzionale e strutturale**

Relatori

Eve Marder (Waltham, Massachusetts, USA) | *Differenze individuali e variabilità di resilienza*

Antonio Damasio (Los Angeles, California, USA) | *Basi biologiche dei sentimenti e della coscienza*

Moderatore

Daniela Perani (Milano, Italia)

**Mercoledì, 11 novembre 2020, 19 – 21 (CET)**

**Discussione 3 | I linguaggi della coscienza umana**

Relatori

Andrea Moro (Pavia, Italia) | *Le lingue impossibili: l'infinito come impronta digitale della mente umana*

Stanislas Dehaene (Parigi, Francia) | *La singolarità umana: quali aspetti della coscienza condividiamo con altri primati e quali sono unici?*

Moderatore

Jubin Abutalebi (Milano, Italia)



**Giovedì, 12 novembre 2020, 19 – 21 (CET)**

**Discussione 4 | Evoluzione della cultura: fino a dove ci spingeremo? (Dall'antropologia alla tecnologia)**

Relatori

Ian Tattersall (New York City, New York, USA) | *La cultura come massima espressione dell'evoluzione*

Idan Segev (Losanna, Svizzera) | *Progettare un cervello creativo*

Moderatore

Katrin Amunts (Düsseldorf, Germania)

**Venerdì, 13 novembre 2020, 19 – 21 (CET)**

**Discussione 5 | Coscienza: le domande ancora aperte (due diverse prospettive)**

Relatori

Michele Di Francesco (Pavia, Italia) | *Cinquant'anni di coscienza: una lettura filosofica*

Giulio Tononi (Madison, Wisconsin, USA) | *La coscienza e la nostra collocazione nella natura*

Moderatore

Viviana Kasam (Milano, Italia)

Considerazioni conclusive

Massimo Cacciari (Milano, Italia)

Giancarlo Comi (Milano, Italia)



**HUMAN BRAINS – CULTURE AND CONSCIOUSNESS**  
**CONVEGNO ONLINE (9 – 13 NOVEMBRE 2020)**  
**PROGRAMMA SCIENTIFICO**

**Lunedì, 9 novembre 2020, 19 – 21 (CET)**

**Discussione 1 | LE BASI NEUROBIOLOGICHE DELLA COSCIENZA**

Relatori

Mavi Sánchez-Vives (Barcellona, Spagna) | *Alla ricerca della coscienza: processi cerebrali di mondi reali e virtuali*

Jean-Pierre Changeux (Parigi, Francia) | *La connettomica dei processi consci: dal livello molecolare a quello culturale*

Moderatore

Giancarlo Comi (Milano, Italia)

---

**MAVI SÁNCHEZ-VIVES** (Barcellona, Spagna)

*Alla ricerca della coscienza: processi cerebrali di mondi reali e virtuali*

**Note biografiche (versione breve)**

Mavi Sánchez-Vives è medico e ha un dottorato in Neuroscienze. È ICREA Research Professor presso l'IDIBAPS (Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer) di Barcellona dove dirige il gruppo Systems Neuroscience. È co-direttrice di Event Lab (Experimental Virtual Environments in Neuroscience and Technology) e Professore associato al Dipartimento di Psicologia dell'Università di Barcellona. È stata Professore associato in Fisiologia alla Medical School e Group leader all'Istituto di Neuroscienze di Alicante (Universidad Miguel Hernández), oltre che postdoctoral fellow alla Rockefeller University e alla Yale University. Tra i principali soggetti delle sue ricerche vi sono la generazione dell'attività ritmica cerebrale e le neurotecnologie applicate ai meccanismi di interfaccia del cervello. Fra i fondatori di Virtual Bodyworks Inc., Sánchez-Vives dirige un programma di ricerca sull'integrazione multisensoriale in realtà virtuale e sulla "personificazione" di corpi virtuali, con possibili applicazioni in medicina e psicologia. Attualmente è partner del flagship Graphene e dello Human Brain Project, in cui dirige il workpackage "Brain networks underlying cognition and consciousness".



### Note biografiche (versione estesa)

Maria V. Sánchez-Vives ha conseguito un dottorato di ricerca in Neuroscienze e dal 2008 è ICREA Research Professor presso l'IDIBAPS (Institut d'Investigacions Biomèdiques August Pi i Sunyer) di Barcellona e direttrice di Systems Neuroscience. È co-direttrice di Event Lab (Experimental Virtual Environments in Neuroscience and Technology) e Professore associato al Dipartimento di Psicologia dell'Università di Barcellona.

Sánchez-Vives è una neuroscienziata nel campo delle reti corticali e dirige un laboratorio indipendente dal 2000. Dopo la laurea in Medicina ha conseguito un dottorato in Neuroscienze sui cambiamenti plastici delle correnti ioniche in seguito a danno assonale, approfondendo in particolare la biofisica delle membrane, l'elettrofisiologia intracellulare e il Calcium Imaging. Durante il post-dottorato negli Stati Uniti, prima alla Rockefeller University e poi alla Yale University, ha studiato il sistema talamocorticale coinvolto sia nella vista sia nella creazione dei ritmi cerebrali. La formazione in biofisica le ha consentito di studiare i processi della visione dimostrando il ruolo delle correnti di potassio nel fenomeno psicofisico. Sotto la supervisione del dr. David A. McCormick ha inoltre studiato la rete talamica responsabile dei ritmi del sonno come le onde dei fusi, contribuendo all'analisi di questi circuiti e in particolare del ruolo dell'inibizione gabaergica, temi che ha trattato in vari articoli pubblicati su "Science" e "Journal of Neuroscience". In seguito ha compiuto un importante studio sulla rete della corteccia cerebrale, nel quale ha mostrato come la corteccia isolata sia in grado di generare spontaneamente lente oscillazioni. Ha quindi analizzato nel dettaglio i meccanismi alla base di queste oscillazioni, il loro impatto sulle trasmissioni sinaptiche e l'alterazione in presenza di diverse patologie. Sulla base delle sue scoperte ha elaborato una tesi innovativa secondo la quale le oscillazioni lente costituiscono lo schema predefinito dell'attività della corteccia cerebrale. Sánchez-Vives si occupa inoltre di modelli computazionali delle funzioni corticali, di neurotecnologie applicate ai meccanismi di registrazione e interfaccia del cervello e dell'uso della realtà virtuale per comprendere le funzioni cerebrali, con un focus sulla "personificazione" virtuale di cui ha scritto nell'articolo largamente citato *From presence to consciousness through virtual reality*.

Sánchez-Vives ha ricevuto diversi competitive award: FPI fellowship pre e post dottorato, NATO postdoctoral fellowship, American Epilepsy Foundation fellowship, Human Frontiers Science Foundation Grant Program e Albert Pi i Sunyer Award. La sua ricerca indipendente è stata sostenuta da enti nazionali e internazionali. Ha ricoperto il ruolo di Principal Investigator per diversi progetti europei (Presencia, VERE, SF, BEAMING) e ha coordinato CORTICONIC e Flag-Era SloW Dyn. È Principal Investigator per FET Flagships: Human Brain Project, nel cui ambito dirige il workpackage "Networks underlying cognition and consciousness", e Graphene, in cui il suo team studia i micro transistor di grafene per la comunicazione cerebrale.

È autrice di oltre 100 articoli pubblicati su riviste peer-reviewed e ha tenuto oltre 300 conferenze, inclusi diversi interventi su invito e convegni in plenaria. Negli ultimi 10 anni è stata invitata a tenere 62 seminari in Europa – tra cui Spagna, Francia, Inghilterra, Italia,



Germania, Polonia, Svezia, Svizzera, Olanda – e Stati Uniti, Israele, Cina, Singapore, Giappone e Australia. È inoltre tra gli organizzatori di diverse summer school, workshop e simposi, e ha organizzato la conferenza “Understanding Consciousness” (Barcellona, 2018). Ha supervisionato 22 tesi di dottorato. Sul fronte innovazione, è autrice di due brevetti ed è una dei tre fondatori di Virtual Bodyworks Inc.

Si occupa inoltre di attività di divulgazione: a Barcellona ha organizzato una serie di conferenze aperte al pubblico, Brain Fair, discussioni (Caixa Forum, CCCB, ecc.), e ha partecipato a programmi in radio e televisione, oltre che a documentari scientifici. Per queste attività è stata eletta membro dell’European Dana Alliance for the Brain. È inoltre membro dell’Expert Network del World Economic Forum ed è stata speaker di TEDx e Frontiers Forum. È direttore editoriale di “Frontiers in Systems Neuroscience”.

**JEAN-PIERRE CHANGEUX** (Parigi, Francia)

*La connettomica dei processi consci: dal livello molecolare a quello culturale*

#### **Note biografiche (versione breve)**

Jean-Pierre Changeux è professore onorario al Collège de France e al Dipartimento di Neuroscienze dell’Institut Pasteur di Parigi e membro dell’International Faculty presso il Kavli Institute for Brain & Mind University of California San Diego. Con l’avvento della biologia molecolare è stato precursore degli studi sul ruolo dei cambiamenti conformazionali che legano siti topografici diversi nei processi regolatori. Il suo progetto di dottorato, supervisionato da Jacques Monod, incentrato sulle basi sperimentali per il modello formale di interazione allosterica nelle proteine regolatorie è diventato uno dei paper più citati dell’intera letteratura scientifica.

I suoi principali contributi e scoperte degli ultimi 50 anni sono incentrati sul tema generale dei recettori e delle relative transizioni allosteriche, prevalentemente nel sistema nervoso, e sono scaturiti dal primo recettore neurotrasmettitore identificato: il recettore nicotinico dell’acetilcolina. La sua analisi seminale sui recettori nicotinici e la loro modulazione allosterica ha portato a una migliore comprensione della natura della plasticità sinaptica a lungo termine all’interno delle reti neurali e ha dato il via a nuovi campi di ricerca nell’ambito dei meccanismi di trasduzione del segnale, della farmacologia molecolare e della comunicazione chimica nel sistema nervoso con le rispettive patologie.

Il suo libro *L’uomo neuronale*, pubblicato nel 1985, lo ha reso celebre anche tra il grande pubblico. È inoltre autore e co-autore di numerosi libri dedicati alla divulgazione scientifica, in particolare *Conversations on Mind Matter and Mathematics* con il matematico Alain Connes (1998), *La natura e la regola* con il filosofo Paul Ricoeur (2002), *Physiology of Truth* (2005) e *I neuroni magici. Musica e cervello* con i compositori Pierre Boulez e Philippe Manoury (2019).



Jean-Pierre Changeux ha ricevuto diversi riconoscimenti accademici, tra cui il Canada Gairdner Award (1978), il Louis-Jeantet Prize for Medicine (1993), il Goodman and Gilman Award in Receptor Pharmacology (1994), il National Academy of Sciences Award in Neurosciences (2007), e l'Albert Einstein World Award of Science (2018).

### Note biografiche (versione estesa)

Jean-Pierre Changeux è professore onorario al Collège de France e al Dipartimento di Neuroscienze dell'Institut Pasteur di Parigi. Con l'avvento della biologia molecolare è stato precursore degli studi sul ruolo dei cambiamenti conformazionali che legano siti topografici diversi nei processi regolatori. Il suo progetto di dottorato, supervisionato da Jacques Monod, si è incentrato sulle basi sperimentali per il modello formale di interazione allosterica nelle proteine regolatorie ed è stato presentato in un articolo che ha co-firmato e che è diventato uno dei paper più citati dell'intera letteratura scientifica. Nel corso della sua lunga carriera, Changeux ha continuato a lavorare ed espandere la sua teoria dando vita a nuovi proficui campi di ricerca.

I suoi principali contributi e scoperte degli ultimi 50 anni sono incentrati sul tema generale dei recettori e delle relative transizioni allosteriche, prevalentemente nel sistema nervoso, e sono scaturiti dal primo recettore neurotrasmettitore identificato: il recettore nicotinico dell'acetilcolina. Changeux ha combinato approcci tipici delle discipline più diverse, come farmacologia, biologia molecolare e biologia dello sviluppo, incluse discipline comportamentali e patologiche.

Il contributo di Changeux alla comprensione della regolazione dei recettori dell'acetilcolina ha portato a una migliore comprensione della natura della plasticità sinaptica a lungo termine all'interno delle reti neurali, delle basi neurali delle funzioni cognitive e dell'elaborazione cosciente. Ha inoltre ispirato il lavoro di numerosi altri teorici e sperimentatori. La sua analisi seminale sui recettori nicotinici e la loro modulazione allosterica ha dato il via a nuovi campi di ricerca nell'ambito dei meccanismi di trasduzione del segnale, della farmacologia molecolare e della comunicazione chimica nel sistema nervoso con le rispettive patologie.

Il suo libro *L'uomo neuronale*, pubblicato nel 1985, lo ha reso celebre anche tra il grande pubblico. È inoltre autore e co-autore di altri libri dedicati alla divulgazione scientifica, in particolare *Conversations on Mind Matter and Mathematics* con il matematico Alain Connes (1998), *La natura e la regola* con il filosofo Paul Ricoeur (2002), *Physiology of Truth* (2005) e *I neuroni magici. Musica e cervello* con i compositori Pierre Boulez e Philippe Manoury (2019), da cui ha avuto origine un dialogo illuminante tra le neuroscienze e altre discipline.

Jean-Pierre Changeux ha ricevuto diversi riconoscimenti accademici, tra cui il Canada Gairdner Award (1978), il Premio Wolf (1983), il Louis-Jeantet Prize for Medicine (1993), il Goodman and Gilman Award in Receptor Pharmacology (1994), il Premio Balzan (2001), il National Academy of Sciences Award in Neurosciences (2007),



l'Olav Thon International Research Award in Biomedicine (2016), l'Albert Einstein World Award of Science (2018) e il Goldman-Rakic Prize for Cognitive Neuroscience Research (2018).

---

**GIANCARLO COMI** (Milano, Italia)

### **Note biografiche**

Giancarlo Comi è Professore Onorario di Neurologia dell'Università Vita Salute San Raffaele di Milano. Ha fondato nel 2004 l'Istituto di Neurologia Sperimentale presso l'IRCCS San Raffaele che da allora dirige. Dal 2013 è presidente della European Charcot Foundation e nello stesso anno è stato chiamato a co-presiedere la Progressive Multiple Sclerosis Alliance e l'Industry Forum mondiale delle aziende farmaceutiche e biotecnologiche interessate al campo della sclerosi multipla.

Nell'ambito della sua carriera è stato presidente di varie Società Scientifiche Nazionali, incluse quelle di Neurologia, di Neurofisiologia Clinica, di Psicofisiologia. È stato Presidente della European Neurological Society.

È socio onorario della Società Francese di Neurologia, della Società Rumena di Neurologia, dell'Accademia Russa di Neuroscienze, e della Spanish Society of Neurology (SEN). Ha ricevuto molteplici riconoscimenti, come il premio onorario Marinescu conferito dalla Società Rumena di Neurologia e il Charcot Award for MS research dall'MS International Federation (MSIF). Nel 2016 riceve l'Ambrogino d'oro dal Comune di Milano e nel 2018 viene nominato Ufficiale della Repubblica Italiana per meriti scientifici.

È stato Principal Investigator di numerose sperimentazioni cliniche Neurologiche di fase II e III, principalmente nell'ambito della Sclerosi Multipla.

È autore di oltre 1000 articoli scientifici, con un h-index di 115, apparsi sulle più prestigiose riviste internazionali ed editore di libri scientifici. Ha organizzato ed è relatore di più di 600 convegni scientifici, nazionali ed internazionali. È co-editore di Neurological sciences e membro di comitati editoriali di importanti riviste scientifiche.



Martedì, 10 novembre 2020, 19 – 21 (CET)

**DISCUSSIONE 2 | NEUROIMAGING FUNZIONALE E STRUTTURALE**

Relatori

Eve Marder (Waltham, Massachusetts, USA) | *Differenze individuali e variabilità di resilienza*

Antonio Damasio (Los Angeles, California, USA) | *Basi biologiche dei sentimenti e della Coscienza*

Moderatore

Daniela Perani (Milano, Italia)

---

**EVE MARDER** (Waltham, Massachusetts, USA)

*Differenze individuali e variabilità di resilienza*

**Note biografiche (versione breve)**

Eve Marder è Victor and Gwendolyn Beinfeld Professor of Neuroscience alla Brandeis University, Waltham, Massachusetts. È stata presidente della Society for Neuroscience, membro della National Academy of Sciences, della National Academy of Medicine e dell'American Academy of Arts and Sciences. È stata insignita di numerosi premi tra cui il Salpeter and Gerard Prize della Society for Neuroscience, il Neuroscience Prize della National Academy of Sciences e i premi Gruber e Kavli. Ha ricevuto dottorati ad honorem dal Bowdoin College e dalla Tel Aviv University.

Marder studia le dinamiche delle piccole reti neurali. Il suo lavoro è stato fondamentale nel dimostrare che i circuiti neurali non sono "cablati" ma possono essere riconfigurati da sostanze e neuroni neuromodulatori per produrre una serie di effetti. Il suo laboratorio combina studi sperimentali e principi di modeling e studi teorici, oltre ad avere dato il via agli studi sulla regolazione omeostatica delle proprietà intrinseche della membrana nonché alle ricerche sui meccanismi attraverso i quali il cervello resta stabile pur permettendo modifiche durante lo sviluppo e l'apprendimento. Oggi Marder studia la resistenza dei circuiti in presenza di anomalie.

**Note biografiche (versione estesa)**

Eve Marder è Victor and Gwendolyn Beinfeld University Professor alla Brandeis University, Waltham, Massachusetts. Ha conseguito la laurea presso la Brandeis University nel 1969, il dottorato presso l'University of California, San Diego, nel 1974, e una ricerca post-dottorato all'University of Oregon e all'École normale supérieure a Parigi, dove ha poi ottenuto una



cattedra nel 1978. Marder è stata presidente della Society of Neuroscience (2008), membro del NINDS Council e del National Academy of Sciences Council, e ha fatto parte di diversi Study Sections e Advisory Boards presso istituzioni negli Stati Uniti e non. È membro della National Academy of Sciences, della National Academy of Medicine, dell'American Academy of Arts and Sciences e fellow della Biophysical Society, dell'American Physiological Society e dell'American Association for the Advancement of Science. È stata insignita del Miriam Salpeter Memorial Award for Women in Neuroscience, del W.F. Gerard Prize della Society of Neuroscience, del George A. Miller Award della Cognitive Neuroscience Society e del Karl Spencer Lashley Prize dell'American Philosophical Society. Ha ricevuto dottorati ad honorem dal Bowdoin College e dall'università di Tel Aviv, il Kavli Award in Neuroscienze e il National Academy of Sciences Award in Neuroscienze. Marder ha partecipato al gruppo di lavoro NIH per la BRAIN Initiative di Obama e oggi fa parte dell'Advisory Board del progetto. Ha inoltre partecipato a molti comitati editoriali ed è stata direttrice del "Journal of Neurophysiology" e vicedirettrice di "eLife" nei primi anni di attività.

Marder si occupa delle dinamiche delle piccole reti neurali e il suo lavoro è stato fondamentale per dimostrare che i circuiti neurali non sono "cablati" ma possono essere riconfigurati per mezzo di sostanze e neuroni neuromodulatori per produrre effetti diversi. Il suo approccio si distingue per la combinazione tra analisi sperimentale e principi di modeling e studi teorici. Il suo laboratorio, con la collaborazione di Larry Abbott, ha sviluppato il programmable dynamic clamp, oltre ad avere dato il via agli studi sulla regolazione omeostatica delle proprietà intrinseche della membrana nonché alla ricerca sui meccanismi in cui il cervello resta stabile pur permettendo modifiche durante lo sviluppo e l'apprendimento. Attualmente Marder studia come da set diversi di parametri alla base della rete scaturiscano performance simili, meccanismo essenziale della resilienza differenziata nella popolazione in presenza di anomalie ambientali e patologie.

Marder ha pubblicato diverse relazioni sulle sue ricerche, oltre a editoriali e articoli d'opinione. Charlotte Nassim ha di recente pubblicato una biografia scientifica su Marder dal titolo "Lessons from the Lobster", MIT Press.

**ANTONIO DAMASIO** (Los Angeles, California, USA)

*Basi biologiche dei sentimenti e della Coscienza*

#### **Note biografiche (versione breve)**

Antonio Damasio è Dornsife Professor di Neuroscienze, Psicologia e Filosofia e Direttore del Brain and Creativity Institute della University of Southern California di Los Angeles. Con una formazione in neurologia e neuroscienze, Damasio ha contribuito in modo fondamentale alla comprensione dei processi cerebrali alla base delle emozioni, dei sentimenti e della coscienza. Il suo lavoro sul ruolo dell'affetto nei processi decisionali ha



avuto un enorme impatto su neuroscienze, psicologia e filosofia. È autore di centinaia di articoli scientifici e uno degli scienziati più citati al mondo.

Di recente Damasio ha focalizzato le proprie ricerche sullo sviluppo evolutivo della mente e sul ruolo delle regole nella creazione delle culture, che sono alla base del libro *Lo strano ordine delle cose. La vita, i sentimenti, e la creazione della cultura* (2018–2019). *L'errore di Cartesio*, *The Feeling of What Happens*, *Alla ricerca di Spinoza* e *Il sé viene alla mente*, sono suoi lavori tradotti e studiati nelle università di tutto il mondo.

Damasio è membro della National Academy of Medicine e Fellow dell'American Academy of Arts and Sciences. È stato insignito di numerosi premi, tra cui il Paul MacLean Award for Outstanding Neuroscience Research in Psychosomatic Medicine (2019), l'International Freud Medal (2017), il Grawemeyer Award (2014), l'Honda Prize (2010) e l'Asturias Prize in Science and Technology (2005). Nel 2003 ha inoltre ricevuto il Premio Nonino come Maestro del nostro tempo. Nel 2013 gli è stata dedicata la Escola Secundária Antonio Damasio a Lisbona, sua città natale.

#### Note biografiche (versione estesa)

Antonio Damasio è Dornsife Professor di Neuroscienze, Psicologia e Filosofia e Direttore del Brain and Creativity Institute della University of Southern California di Los Angeles.

Con una formazione in neurologia e neuroscienze, Damasio ha contribuito in modo fondamentale alla comprensione dei processi cerebrali alla base delle emozioni, dei sentimenti e della coscienza. Il suo lavoro sul ruolo dell'affetto nei processi decisionali ha avuto un enorme impatto su neuroscienze, psicologia e filosofia. È autore di centinaia di articoli scientifici e uno degli psicologi più autorevoli dell'era moderna (si veda Antonio Damasio, "Feelings and Decisions", in Robert J. Sternberg, Susan T. Fiske, Donald J. Foss (a cura di), *Scientists Making a Difference: One Hundred Eminent Behavioral and Brain Scientists Talk about Their Most Important Contributions*, 2016). È uno degli scienziati più citati al mondo. [L'H-Index in Web of Science è 99 con 50.089 citazioni, e l'H-Index in Google Scholar è 159 con 204.296 citazioni.]

Di recente Damasio ha focalizzato le proprie ricerche sullo sviluppo evolutivo della mente e sul ruolo delle regole nella creazione delle culture, che sono alla base del libro *Lo strano ordine delle cose. La vita, i sentimenti, e la creazione della cultura* (2018–2019). Tra i suoi articoli più recenti vi sono: *Bittersweet: The Neuroscience of Ambivalent Affect* (Anthony G. Vaccaro, Jonas T. Kaplan, Antonio Damasio, in "Perspectives of Psychological Science", 15(5), 1187-1199, 2020), e *Homeostasis and Soft Robotics in the Design of Feeling Machines* (Kingson Man e Antonio Damasio in "Nature Machine Intelligence", 1, 446–452, 2019). Il suo nuovo libro *Feeling and Knowing* uscirà all'inizio del 2021 (Pantheon/Knopf).

Damasio è membro della National Academy of Medicine e Fellow dell'American Academy of Arts and Sciences. È stato insignito di numerosi premi, tra cui il Paul MacLean Award for Outstanding Neuroscience Research in Psychosomatic Medicine (2019), l'International Freud Medal (2017), il Grawemeyer Award (2014), l'Honda Prize (2010) e l'Asturias Prize in Science



and Technology (2005). Nel 2003 ha inoltre ricevuto il Premio Nonino come Maestro del nostro tempo.

Ha ricevuti dottorati onorari – alcuni dei quali insieme alla moglie Hanna – da prestigiose università, fra cui l'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL) nel 2011 e la Sorbona (Université Paris Descartes) nel 2015.

Nel 2013 gli è stata dedicata la Escola Secundária Antonio Damasio a Lisbona, sua città natale. Nel 2017 Damasio è stato nominato al Consiglio di Stato portoghese, subentrando ad António Guterres, a sua volta eletto Segretario Generale delle Nazioni Unite.

Damasio è autore di *L'errore di Cartesio*, *The Feeling of What Happens*, *Alla ricerca di Spinoza* e *Il sé viene alla mente*, tradotti e studiati nelle università di tutto il mondo.

Per ulteriori informazioni è possibile visitare il sito del Brain and Creativity Institute [dornsife.usc.edu/bci/](http://dornsife.usc.edu/bci/) e [www.antoniodamasio.com](http://www.antoniodamasio.com).

**DANIELA PERANI** (Milano, Italia)

#### **Note biografiche (versione breve)**

Daniela Perani, MD, Neurologa e Radiologa, Professore Ordinario di Neuroscienze, Direttore del Corso di Dottorato di Ricerca in Neuroscienze Cognitive, Direttore della Scuola di Specializzazione in Neuropsicologia, Università Vita-Salute San Raffaele, Milano, Italia. La Prof. Perani ha coordinato numerosi progetti di ricerca nazionali e internazionali in Neurologia e Neuroscienze. E' una delle Top Scientist italiane (<https://www.topitalianscientists.org/home>) e si posiziona come prima scienziata donna nel campo delle Neuroscienze e Neurologia. La sua area di ricerca sono le neuroscienze cognitive, nell'ambito dei correlati funzionali del linguaggio, del bilinguismo, delle funzioni esecutive, della percezione e dei sistemi di memoria con l'utilizzo del neuroimaging, e anche dell'imaging molecolare in vivo delle malattie neurologiche. La sua ricerca si concentra anche sullo studio sulle demenze neurodegenerative, applicando biomarcatori di imaging per la diagnosi precoce e differenziale e il rischio di progressione. È autrice di numerosi capitoli su libri e di oltre 280 articoli su riviste peer reviewed, con HI 83 (Scopus), 96 (Scholar) e 37322 citazioni. [Elenco pubblicazioni](#).

#### **Note biografiche (versione estesa)**

Daniela Perani è neurologa e radiologa, docente di Neuroscienze all'Università San Raffaele di Milano. Ha conseguito la laurea in Medicina e Chirurgia, la specializzazione in Neurologia e Radiologia presso l'Università Statale di Milano. È Direttore della Scuola di Specializzazione in Neuropsicologia e Coordinatore del Corso di Dottorato in Neuroscienze Cognitive all'Università San Raffaele di Milano. È stata Honorary Research Fellow presso la MRC Cyclotron Unit e il Dipartimento di Neurologia della Royal Post-Graduate Medical



School, Hammersmith Hospital, Università di Londra, Londra UK. È stata visiting professor presso il Department of Brain and Cognitive Sciences del Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA USA, e presso il Dipartimento di Neuroscienze Cognitive, UCSD, USA, è stata nell' Advisory Board Member del Max Planck-Institut für Neuropsychologische Forschung, Lipsia (Germania) e invitata come neuroscienziata all'Académie de France. Ha partecipato o è stata coordinatrice di diversi progetti di ricerca nazionali e internazionali che si occupano di neurologia e di neuroscienze (tra questi: Progetto europeo "Recupero dall'afasia", Progetto europeo "Valutazione PET sulla demenza", Progetto di ricerca collaborativa HFSP "Tecniche di risonanza magnetica per la mappatura funzionale del cervello umano: integrazione con PET e MEG/EEG", Progetto bilaterale franco-italiano CNR/CNRS: PET e fMRI nelle rappresentazioni del linguaggio cerebrale in bilingue e poliglotti; studio congiunto europeo "Imaging of language functions in the brain", progetto RTD: "Rete per l'efficienza e la standardizzazione della diagnosi della demenza", progetto di RST: "Connectivity in language rehabilitation in stroke", European Framework Program Network of Excellence "Diagnostic Molecular Imaging for dementia diagnosis", European Specific Targeted Research Project Tuning the Brain for Music, EU Framework Programme for Research and Technological Development "Diagnostic Enhancement of Confidence by an International Distributed Environment", EU Framework Program HEALTH " Understanding the role of neuroinflammation in neurodegenerative diseases" .

Il suo principale campo di ricerca riguarda le neuroscienze cognitive e l'applicazione di neuroimmagini funzionali, molecolari e strutturali anche in campo neurologico. I temi principali sono la rappresentazione del linguaggio nel cervello, la neurolinguistica del bilinguismo, i correlati funzionali delle rappresentazioni motorie e i meccanismi cerebrali di esecuzione, osservazione e rappresentazione delle azioni, i correlati funzionali della percezione musicale, le rappresentazioni musicali e le emozioni. Inoltre, la sua ricerca riguarda la valutazione delle alterazioni cerebrali funzionali associate a specifici disturbi neurologici, cioè cambiamenti nel metabolismo cerebrale e nella neurotrasmissione. L'obiettivo è quello di fornire strumenti in particolare di imaging che confermino e supportino la diagnosi clinica nelle malattie neurodegenerative e nelle demenze, dalle fasi precoci o precliniche. La sua ricerca si occupa anche dello studio della riserva funzionale cerebrale e dei correlati neurobiologici che la influenzano con effetti sull'insorgenza clinica e la progressione dei deficit cognitivi, nonché dell'applicazione del neuroimaging molecolare in vivo per esplorare i sistemi di neurotrasmissione e processi infiammatori cerebrali in diversi tipi di malattie neurodegenerative, mirando alla raccolta di evidenze patogenetiche utili per la diagnosi e il monitoraggio del trattamento. È autrice di numerosi capitoli su libri e di oltre 280 articoli su riviste peer reviewed, con HI 83 (Scopus), 96 (Scholar) e 37322 citazioni. [Elenco pubblicazioni.](#)



Mercoledì, 11 novembre 2020, 19 – 21 (CET)  
DISCUSSIONE 3 | I LINGUAGGI DELLA COSCIENZA UMANA

Relatori

Andrea Moro (Pavia, Italia) | *Le lingue impossibili: l'infinito come impronta digitale della mente umana*

Stanislas Dehaene (Parigi, Francia) | *La singolarità umana: quali aspetti della coscienza condividiamo con altri primati e quali sono unici?*

Moderatore

Jubin Abutalebi (Milano, Italia)

---

**ANDREA MORO** (Pavia, Italia)

*Le lingue impossibili: l'infinito come impronta digitale della mente umana*

## OUTLINE

La capacità di produrre significati nuovi e potenzialmente infiniti ricombinando un numero finito di parole è l'impronta digitale di tutte e solo le lingue umane. Queste regole di ricombinazione sono soggette a restrizioni identiche in tutte le lingue e ci si è sempre chiesti se fossero di natura convenzionale o biologica. Le neuroscienze hanno fornito dati decisivi a favore dell'ipotesi biologica mostrando che "i confini di Babele" sono un'espressione del nostro cervello. Le conseguenze di questa scoperta sono enormi e vanno dal piano dell'evoluzione, distinguendo gli uomini da tutti gli altri animali, a quello della comprensione della realtà, smantellando di fatto l'idea all'origine del razzismo del XX secolo che possano esistere lingue geniali o comunque superiori ad altre.

## Note biografiche (versione breve)

Andrea Moro è docente ordinario di Linguistica Generale presso la Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia. Ha conseguito un dottorato presso l'Università di Padova e si è specializzato all'Università di Ginevra in teoria della sintassi e sintassi comparativa. Studente Fulbright, è stato diverse volte visiting scientist presso l'MIT e la Harvard University. Moro studia la struttura del linguaggio umano e il suo rapporto con il cervello: nel primo ambito, confrontando la sintassi della frase con il verbo essere in lingue diverse ha scoperto fenomeni di rottura della simmetria nelle lingue naturali. Nel secondo ambito ha scoperto che i "linguaggi impossibili" vengono esclusi dalle reti neurobiologiche e ha analizzato il rapporto tra suono e sintassi dimostrando che il suono è rappresentato anche nel linguaggio interno e misurando le relazioni delle strutture sintattiche di base svincolate dal suono. Ha scritto



numerosi articoli e saggi pubblicati dalle più autorevoli testate e case editrici. Ha inoltre scritto un romanzo, *Il Segreto di Pietramala* (2018), vincitore del premio internazionale Flaiano per la letteratura nel 2018.

### Note biografiche (versione estesa)

Andrea Moro (Pavia, 1962) si laurea in Letteratura classica all'Università di Pavia e consegue un dottorato in Linguistica all'Università di Padova e un Diplôme d'études supérieures (DES) in "Teoria della sintassi e sintassi comparativa" alla Université de Genève nel 1993. È stato visiting scientist alla Facoltà di Linguistica e Filosofia del MIT nel 1988–89 – in veste di Fulbright Student –, nel 1992–92, nel 2007–08 e nel 2008–09, e alla Facoltà di Linguistica della Harvard University nel 2005–06 e nel 2006–07. È stato Professore associato di Storia e Linguistica all'Università di Bologna e Professore ordinario di Linguistica generale all'Università San Raffaele di Milano. Già Direttore della Facoltà di Scienze cognitive, sociali e comportamentali, oggi Moro è Professore Ordinario di Linguistica generale e Rettore Vicario della Scuola Universitaria Superiore IUSS di Pavia, dove ha fondato e diretto per sei anni il centro di ricerca in Neurocognizione, Epistemologia e Sintassi Teorica. Nel ruolo di coordinatore scientifico dell'Unità di Linguistica è stato fra i fondatori del Dipartimento di Scienze cognitive all'Istituto Scientifico H San Raffaele di Milano. È membro dell'Accademia Europaea (Londra) e della Pontificia Insigne Accademia di Belle Arti e Lettere (Città del Vaticano).

La sua ricerca eclettica si basa su sintassi teorica e neurolinguistica. Nel primo campo ha analizzato la struttura della proposizione, occupandosi nello specifico di espletivi, inaccusatività, località e movimento sintattico, oltre che della relazione tra semantica e sintassi, con un particolare interesse per predicazione, frasi esistenziali, effetto di definitezza, frasi quasi-copulari. Nell'ambito della neurolinguistica si è invece occupato di relazioni tra sintassi e cervello analizzate tramite tecniche di neuroimaging ed elettrofisiologiche. Tra i suoi principali contributi vi sono la scoperta della frase copulare inversa, il principio dell'Antisimmetria dinamica (ovvero il fenomeno di rottura della simmetria nella sintassi umana), il corrispettivo neurobiologico di "possibile" e "impossibile" nel linguaggio, gli effetti della negazione sull'attività della corteccia premotoria, la rappresentazione elettrofisiologica del linguaggio interno e l'isolamento elettrofisiologico delle informazioni sonore delle strutture sintattiche di base.

Moro ha pubblicato, fra gli altri: *The Raising of Predicates* (Cambridge University Press, 1997); *Dynamic Antisymmetry* (The MIT press, 2000), *I confini di Babele*, II edizione (Il Mulino, 2015; ed. ingl. *The Boundaries of Babel*, MIT Press 2015), *Breve storia del verbo essere* (Adelphi, 2010; ed. ingl. *A Brief History of the Verb To Be*, MIT Press, 2018), *Parlo dunque sono* (Adelphi, 2012; ed. ingl. *I Speak, Therefore I Am*, Columbia University Press, 2016), *The Equilibrium of Human Syntax* (Routledge, 2013), *Impossible Languages* (The MIT Press, 2016), *La razza e la lingua: sei lezioni sul razzismo* (La nave di Teseo, 2019).



È inoltre autore e co-autore di numerosi articoli, tra cui: *Syntax and the Brain. Disentangling Grammar by Selective Anomalies*, "NeuroImage", vol. 13, 2001, pp. 110–118; *Neural Correlates for the Acquisition of Natural Language Syntax*, "NeuroImage", vol. 17, 2002, pp. 700–709; *Broca's Area and the Language Instinct*, "Nature neuroscience", vol. 6, 2003, pp. 774–781; *Negation in the Brain: Modulating Action Representations*, "NeuroImage", vol. 43, pp. 358–367, 2008; *Sound Representation in Higher Language Areas during Language Generation*, "Proceedings of the National Academy of Science (PNAS)", vol. 112, n. 6, 2015, pp. 1868–1873; *On the Similarity between Syntax and Actions*, "Trends in Cognitive Science", vol. 18, n. 3, 2014, pp. 109–110; *Clause Structure Folding and the "Wh-in-Situ Effect"*, "Linguistic Inquiry", vol. 42, no. 3, 2011, pp. 389–412; *Language, Mind and Brain*, "Nature Human Behaviour", vol. 1, 2017, DOI: 10.1038/s41562-017-0184-4, pp. 713–722; *High Gamma Response Tracks Different Syntactic Structures in Homophonous Phrases*, "Nature Scientific Reports", vol. 10, 7537, 2020, DOI: 10.1038/s41598-020-64375-9.

Il suo primo romanzo, *Il segreto di Pietramala* (La Nave di Teseo, 2018), ha vinto il premio internazionale Flaiano per la letteratura.

---

**STANISLAS DEHAENE** (Parigi, Francia)

*La singolarità umana: quali aspetti della coscienza condividiamo con altri primati e quali sono unici?*

## OUTLINE

L'intervento si articolerà in due principali momenti di analisi. In primo luogo, le caratteristiche fondamentali della coscienza possono e devono essere studiate sia negli esseri umani sia negli animali. Tutta la serie di illusioni visive che accomunano gli uomini e le scimmie ci consentono di rendere uno stimolo conscio o inconscio al bisogno. Grazie all'imaging del cervello e alle registrazioni neurali possiamo monitorare l'evolvere di uno stimolo cosciente. Questi studi hanno avuto un successo straordinario perché hanno identificato le "firme della coscienza", ossia quei segnali del cervello tipici dell'elaborazione conscia. Questo programma di ricerca, trattato nel libro *Coscienza e cervello*. Come i neuroni codificano il pensiero, si è evoluto a tal punto che oggi può essere utilizzato in ambito clinico per determinare se un paziente è cosciente o meno. In secondo luogo, il cervello umano ha una capacità di rappresentazione più articolata rispetto agli altri primati. Di conseguenza è possibile che anche i contenuti della nostra coscienza siano più articolati. L'abilità di linguaggio combinatorio che ci caratterizza è inedita a livello evolutivo e ci permette di creare concetti nuovi ricombinando quelli già acquisiti. Come spiegato nel libro *Imparare*. Il talento del cervello, la sfida delle macchine, l'uomo ha una notevole capacità di apprendere strutture ad albero nidificate: persino un bambino si comporta come uno scienziato che sperimenta e desume "leggi" che sintetizzano informazioni acquisite dal mondo esterno. Dehaene ritiene che questa abilità sia una dimostrazione delle nostre sviluppate capacità linguistiche, matematiche, musicali, e della rappresentazione cosciente di noi stessi e degli altri.



### Note biografiche (versione breve)

Stanislas Dehaene si è laureato in matematica all'École normale supérieure a Parigi e ha conseguito un dottorato in Psicologia cognitiva. Dal 1997 lavora presso il NeuroSpin (Service Hospitalier Frédéric Joliot del Commissariat à l'Energie Atomique), centro di imaging cerebrale a Orsay, vicino Parigi, dove dal 2001 dirige la Cognitive Neuroimaging Unit (UNICOG). Nel 2005 gli è stata assegnata la nuova cattedra di Psicologia cognitiva sperimentale al Collège de France di Parigi.

Dehaene studia le basi cerebrali di alcune funzioni cognitive specifiche come il linguaggio, il calcolo e il ragionamento. Tra i suoi maggiori contributi vi sono lo studio dell'organizzazione del sistema cerebrale per l'elaborazione di numeri. Ha infatti dimostrato il ruolo centrale della regione del solco intraparietale nella comprensione di quantità e aritmetica (il senso dei numeri).

È autore di oltre 100 articoli scientifici pubblicati sulle principali riviste internazionali. È stato insignito di diversi premi internazionali, tra cui il McDonnell Centennial Fellowship e il Grand Prix della Fondation Louis D. dell'Institut de France (con Denis Le Bihan). Ha pubblicato il libro *Il pallino della matematica. Scoprire il genio dei numeri che è in noi*, tradotto in otto lingue, e ha curato tre libri sull'imaging del cervello, sulla coscienza e sull'evoluzione cerebrale, oltre a essere autore di due film sul cervello umano dedicati al grande pubblico. È editor di "Cognition", rivista internazionale di Scienze cognitive.

### Note biografiche (versione estesa)

Stanislas Dehaene si è laureato in matematica all'École normale supérieure a Parigi e ha conseguito un dottorato in Psicologia cognitiva con Jacques Mehler. Ha proseguito gli studi post-dottorato con Michael Posner e si è dedicato alla modellazione neurale con Jean-Pierre Changeux. Dal 1997 lavora presso il NeuroSpin (Service Hospitalier Frédéric Joliot del Commissariat à l'Energie Atomique), centro di imaging cerebrale a Orsay, vicino Parigi, dove dal 2001 dirige la Cognitive Neuroimaging Unit (UNICOG). A settembre 2005 gli è stata assegnata la nuova cattedra di Psicologia cognitiva sperimentale al Collège de France di Parigi.

Dehaene studia le basi cerebrali di alcune funzioni cognitive specifiche come il linguaggio, il calcolo e il ragionamento. Il suo team fa uso di diversi metodi sperimentali, come la cronometria mentale in soggetti normali, l'analisi cognitiva di pazienti con lesioni al cervello, e lo studio su immagini del cervello ottenute tramite tomografia a emissione di positroni (PET), risonanza magnetica funzionale (fMRI) e registrazioni ad alta intensità di potenziali evento-correlati (ERPs). Inoltre, si occupa di creare e simulare modelli formali di piccole reti neurali nel tentativo di individuare legami tra i dati molecolari, fisiologici, comportamentali e delle immagini. Tra i suoi maggiori contributi vi sono lo studio dell'organizzazione del sistema cerebrale per l'elaborazione di numeri. Attraverso prove convergenti ottenute tramite PET, ERPs, fMRI e lesioni cerebrali, Dehaene ha dimostrato il ruolo centrale della regione del solco intraparietale nella comprensione di quantità e aritmetica (il senso dei numeri).



È stato inoltre il primo a dimostrare che le presentazioni subliminali di parole possono produrre attivazioni corticali visibili in fMRI, e ha utilizzato questi dati a supporto di una teoria originale sull'elaborazione conscia e inconscia nel cervello umano. Con il neurologo Laurent Cohen ha studiato inoltre le reti neurali legate alla lettura e ha dimostrato il ruolo cruciale della regione occipito-temporale sinistra nel riconoscimento delle parole (l'area visiva per la forma delle parole).

Stanislas Dehaene è autore di oltre 100 articoli scientifici pubblicati sulle principali riviste internazionali. È stato insignito di diversi premi internazionali, tra cui il McDonnell Centennial Fellowship e il Grand Prix della Fondation Louis D. dell'Institut de France (con Denis Le Bihan). Ha pubblicato il libro *Il pallino della matematica. Scoprire il genio dei numeri che è in noi*, tradotto in otto lingue, e ha curato tre libri sull'imaging del cervello, sulla coscienza e sull'evoluzione cerebrale, oltre a essere autore di due film sul cervello umano dedicati al grande pubblico. È editor di "Cognition", rivista internazionale di Scienze cognitive.

---

**JUBIN ABUTALEBI** (Milano, Italia)

#### **Note biografiche**

Jubin Abutalebi è un neurologo cognitivo, Professore associato in Neuropsicologia alla Facoltà di Psicologia dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano e Docente ordinario all'Università di Tromsø, Norvegia. Abutalebi è noto in tutto il mondo per la sua ricerca rivoluzionaria sull'organizzazione cerebrale del bilinguismo, nello specifico sul modo in cui il cervello acquisisce, organizza e controlla diversi idiomi per diventare perfettamente fluente in una seconda lingua. Jubin Abutalebi è attualmente direttore della prestigiosa rivista internazionale "Bilingualism: Language and Cognition" (Cambridge University Press).



Giovedì, 12 novembre 2020, 19 – 21 (CET)

DISCUSSIONE 4 | EVOLUZIONE DELLA CULTURA: FINO A DOVE CI SPINGEREMO?  
(DALL'ANTROPOLOGIA ALLA TECNOLOGIA)

Relatori

Ian Tattersall (New York, USA) | *La cultura come massima espressione dell'evoluzione*

Idan Segev (Losanna, Svizzera) | *Progettare un cervello creativo*

Moderatore

Katrin Amunts (Düsseldorf, Germania)

---

IAN TATTERSALL (New York, USA)

*La cultura come massima espressione dell'evoluzione*

## OUTLINE

La cultura non è una prerogativa esclusiva della modernità, eppure è stata trasformata dalla specifica sensibilità che si è sviluppata con il sistema cognitivo simbolico.

Questa capacità simbolica ci permette di disarticolare i nostri mondi in un vocabolario di simboli astratti da riorganizzare per immaginarne di nuovi. Sebbene l'archeologia ci insegna che questa incredibile capacità è arrivata all'improvviso e in tempi recenti, ha avuto conseguenze culturali talmente profonde da essere – mentre la cultura complessa di oggi resta soltanto una delle vette raggiunte dal mondo della natura – l'espressione ultima dell'essere umano.

## Note biografiche (versione breve)

Ian Tattersall è paleoantropologo e primatologo, attualmente curatore emerito dell'American Museum of Natural History a New York. La sua ricerca è orientata verso tre temi cardine: il modo di riconoscere le specie e le relazioni tra esse sulla base della documentazione sui fossili umani; lo studio della relazione fra specie e habitat e della sistematica dei lemuri in Madagascar (la specie *Propithecus tattersalli* porta il suo nome); e il modo in cui l'essere umano è diventato la straordinaria entità cognitiva che è oggi. Tattersall ha svolto ricerche sul campo in diversi paesi fra cui Madagascar, Vietnam, Yemen, Mauritius e Suriname. È autore di oltre 400 pubblicazioni e articoli scientifici e ha all'attivo molti libri per il grande pubblico. Tra i volumi più recenti, tutti scritti con Rob DeSalle, vanno citati *Una scomoda scienza. Come la genetica è stata usata impropriamente per definire le razze* (2018), *The Accidental Homo sapiens: Genetics, Behavior, and Free Will* (2019) e *Storia Naturale della Birra* (2019). Tattersall vanta anche una carriera di curatore museale che l'ha visto all'opera in



numerosi progetti espositivi presso l'American Museum of Natural History e altre istituzioni, da "Ancestors: Four Million Years of Humanity" (1984) a "Anne and Bernard Spitzer Hall of Human Origins".

### Note biografiche (versione estesa)

Ian Tattersall è curatore emerito del Dipartimento di Antropologia dell'American Museum of Natural History di New York e professore di ruolo alla Columbia University e alla City University a New York. Nato in Inghilterra e cresciuto in Africa orientale, in veste di primatologo e paleontologo ha svolto ricerche sul campo in diversi paesi fra cui Madagascar, Vietnam, Suriname, Yemen e Mauritius. Tattersall è laureato in Archeologia e Antropologia alla Cambridge University in Inghilterra (laurea triennale nel 1967 e specialistica nel 1970) e in Geologia e Paleontologia dei vertebrati alla Yale University negli Stati Uniti (master nel 1970 e dottorato nel 1971). Sin dagli anni Sessanta Tattersall focalizza la sua ricerca su tre aree principali: l'analisi della documentazione sui fossili umani e la relativa integrazione con la teoria evuzionistica; lo studio della relazione fra specie e habitat e della sistematica dei lemuri in Madagascar; e l'origine della cognizione umana, con all'attivo oltre 400 pubblicazioni scientifiche su questi temi e i correlati. È co-autore insieme a Jeffrey H. Schwartz di tre dei quattro volumi della collana *The Human Fossil Record*, pubblicata tra il 2002 e il 2015, e ha curato insieme a Winfried Henke due volumi su tre dell'*Handbook of Paleoanthropology*, pubblicati tra il 2007 e il 2015. È inoltre membro dell'American Association for the Advancement of Science e fa parte di diversi consigli editoriali e advisory boards.

Tattersall è inoltre un illustre divulgatore di paleontologia umana e vanta numerose pubblicazioni per il grande pubblico, tra queste *Il tempo in una bottiglia. Storia naturale del vino* (2015, con Rob DeSalle), *The Accidental Homo sapiens: Genetics, Behavior, and Free Will* (2019, con Rob DeSalle), *Una scomoda scienza. Come la genetica è stata usata impropriamente per definire le razze* (2018, con Rob DeSalle), *The Strange Case of the Rickety Cossack and Other Cautionary Tales from Human Evolution* (2015), *I signori del pianeta. La ricerca delle origini dell'uomo* (2012), *Brain. Il cervello. Istruzioni per l'uso e Race? Debunking a Scientific Myth* (2012 e 2011, entrambi con Rob DeSalle), *Paleontology: A Short History of Life* (2010), *Il mondo prima della storia. Dagli inizi al 4000 a.C.* (2008), *Human Origins: What Bones and Genomes Tell Us About Ourselves* (con Rob DeSalle, 2007), *La scimmia allo specchio* (2002), *Extinct Humans* (con Jeffrey Schwartz, 2000), *Il cammino dell'uomo. Perché siamo diversi dagli altri animali* (1998), *The Last Neanderthal: The Rise, Success and Mysterious Extinction of Our Closest Human Relatives* (1995; rev. 1999), *The Fossil Trail: How We Know What We Think We Know About Human Evolution* (1995; 2° ed. 2009). Ha inoltre pubblicato diversi articoli su "Scientific American" ed è co-autore dell'autorevole *Encyclopedia of Human Evolution and Prehistory*. Con Rob DeSalle ha scritto anche *Storia Naturale della Birra* (2019). Tattersall tiene conferenze in tutto il mondo e ha curato importanti mostre all'American Museum of Natural History, tra cui "Ancestors: Four



Million Years of Humanity” (1984); “Dark Caves, Bright Visions: Life In Ice Age Europe” (1986); “Madagascar: Island of the Ancestors” (1989); “The First Europeans: Treasures from the Hills of Atapuerca” (2003); l’acclamata “Hall of Human Biology and Evolution” (1993), e la più recente “Hall of Human Origins” (2007).

**IDAN SEGEV** (Losanna, Svizzera)

*Progettare un cervello creativo*

## OUTLINE

Sebbene il cervello di ogni specie sia unico, il cervello umano presenta una caratteristica eccezionale che lo distingue da tutte le altre specie. È straordinariamente creativo, genera incessantemente nuove idee, nuova scienza, nuova arte e tecnologie innovative. Ma che cosa rende il nostro cervello così creativo? Quali sono gli aspetti fondamentali e i principi progettuali del cervello alla base della nostra poderosa capacità di creare? Questo è forse l’enigma più complicato, ma anche più affascinante, nello studio del cervello umano.

Verranno considerate cinque delle teorie di stampo biologico sull’origine cerebrale della creatività umana, incluso il ruolo dell’enorme numero di neuroni, la densissima connettività intra- e inter-regionale, e l’importanza dello sviluppo lento del cervello. Insieme a questo aspetto, verranno mostrate la bellezza (e l’arte) delle immagini del cervello ottenute con le nuove tecnologie (come la connettomica e la simulazione al computer utilizzata per il Blue Brain Project). Queste tecnologie ci aiutano a comprendere ciò che ci rende così creativi.

## Note biografiche (versione breve)

Idan Segev è David & Inez Myers Professor in Neuroscienze Computazionali e membro dell’Edmond and Lily Safra Centre for Brain Sciences (ELSC) alla Hebrew University di Gerusalemme. Ha pubblicato oltre 100 articoli scientifici sulle riviste più autorevoli tra cui “Science”, “Nature”, “Neuron” e “PNAS” e ha supervisionato oltre 50 dottorandi. Il suo team di ricerca utilizza metodologie computazionali e teoriche per studiare: (1) che tipo di dispositivo computazionale sono i neuroni umani (su tessuti ricavati da interventi chirurgici al cervello); (2) la struttura e le dinamiche della rete, parte del Blue Brain Project dell’École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), che prevede la simulazione in dettaglio di un’intera sezione di corteccia di mammiferi al computer; (3) Brain and Art, per il particolare interesse di Segev alla connessione tra arte e cervello. Ha co-curato un libro d’artista che raccoglie incisioni originali di dieci artisti israeliani ispirate al cervello ed è fra i curatori del progetto di ricerca “Arte e cervello”, divulgato in open access tramite le riviste “Frontiers”. Segev è direttore editoriale della rivista scientifica “Frontiers in Neuroscience”, da cui ha ideato “Frontiers for Young Minds” (FYM), una rivista scientifica free press per ragazzi di 10–15 anni in cui autorevoli scienziati, tra cui premi Nobel, presentano i loro studi



all'avanguardia, che i ragazzi recensiscono. FYMs ha oltre 6 milioni di visualizzazioni e a settembre 2019 è stata inaugurata l'edizione israeliana, che ha visto la partecipazione di oltre 1000 persone tra i ragazzi e le loro famiglie e conferenze di illustri scienziati. La nuova edizione vanta già 150.000 visualizzazioni.

### Note biografiche (versione estesa)

Idan Segev è David & Inez Myers Professor in Neuroscienze Computazionali alla Hebrew University (HU) di Gerusalemme, dove ha conseguito la laurea in Scienze nel 1973 e il dottorato in Neurobiologia teorica e sperimentale nel 1982. È direttore del Dipartimento di Neurobiologia e membro dell'Edmond and Lily Safra Centre for Brain Sciences (ELSC), fondato di recente presso la Hebrew University. È stato inoltre direttore del Max Planck-Hebrew University Center for Sensory Processing of the Brain in Action. Nel 1998 Segev ha ideato il prestigioso corso dell'Unione Europea sulle Neuroscienze computazionali, prima a Creta, in Grecia, poi a Trieste e in altre località europee. Il suo lavoro è pubblicato su riviste autorevoli, tra cui "Science, Nature, Neuron" e "PNAS"; Segev è stato inoltre insignito di diversi riconoscimenti, tra cui quello di Miglior insegnante per numerosi corsi dedicati al cervello e il Premio Cesare Casella dall'Università di Pavia nel 2019 ([youtu.be/sEiDxti0opE](https://youtu.be/sEiDxti0opE)). Il suo campo d'indagine si focalizza sulla connessione tra arte e cervello; è nato così, dall'incontro con i ricercatori della HU, il libro d'artista da lui curato che raccoglie incisioni originali di dieci artisti israeliani; Segev è inoltre co-autore di una serie di articoli scientifici su questo tema ("Brain and Art" ha oltre 500.000 visualizzazioni, [www.frontiersin.org/research-topics/104/brain-and-art](http://www.frontiersin.org/research-topics/104/brain-and-art)). Da qualche anno ha istituito un programma di residenze d'artista presso la HU, grazie al quale artisti e scienziati possono interagire e discutere gli aspetti della creatività e dei relativi processi che accomunano sia le scienze sia le arti.

Il suo team di ricerca ([lobster.ls.huji.ac.il/idan/](http://lobster.ls.huji.ac.il/idan/)) utilizza metodologie computazionali e teoriche per studiare come i neuroni – i microchip alla base del cervello – calcolino e si adattino in maniera dinamica ai continui mutamenti dell'ambiente. Segev è uno dei maggiori esperti al mondo nella modellazione di neuroni, dendriti, spine dendritiche e delle sinapsi che ricevono, oltre che nella descrizione analitica e computazionale delle funzioni integrative dei neuroni e dei circuiti corticali locali, inclusi i processi di apprendimento e plasticità di neuroni e circuiti. Di recente ha iniziato a modellare neuroni e circuiti umani in vita e in attività, grazie alla collaborazione con neurologi in ospedali in cui sono condotte dissezioni su tessuti ricavati da interventi chirurgici.

Negli ultimi 12 anni il suo team ha collaborato con le équipes di Henry Markram e Felix Schurmann dell'École Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), in Svizzera, alla modellazione di un'intera sezione di corteccia di mammifero (Blue Brain Project, BBP). Lo scopo è quello di scoprire come le più lievi variazioni all'interno della rete corticale possano generare funzioni comportamentali specifiche (dinamica della rete) che potrebbero portare a patologie cerebrali o a cervelli sani e "individuali". Segev è stato inoltre fondamentale per definire e perfezionare il Flagship dell'Unione Europea, Human Brain Project (HBP), e ha



collaborato alla creazione dell'European Institute for Theoretical Neuroscience (EITN) di Parigi, parte del HBP.

È direttore editoriale di "Frontiers in Neuroscience", una delle più autorevoli riviste scientifiche al mondo sulla ricerca sul cervello, ed è co-direttore di "Frontiers for Young Minds" (FYM), rivista scientifica free press in cui gli articoli di autorevoli scienziati, tra cui quelli di alcuni premi Nobel, vengono valutati da un board editoriale composto da ragazzi di 10–15 anni, target di questa singolare pubblicazione che vanta oltre 6 milioni di visualizzazioni. Nel 2019 ha inaugurato l'edizione in lingua ebraica di "FYM", che conta già 150.000 visualizzazioni da tutto il paese.

**KATRIN AMUNTS** (Düsseldorf, Germania)

#### **Note biografiche (versione breve)**

Katrin Amunts è una neuroscienziata tedesca nota per il suo lavoro di mappatura del cervello umano. Per comprendere appieno i principi organizzativi cerebrali, Amunts ha creato insieme al suo team l'atlante citoarchitettonico Jülich-Brain come base per integrare dati multi-livello e multi-scala su un cervello comune di riferimento, utilizzando tecniche computazionali a elevate prestazioni per generare modelli di cervello umano ad altissima risoluzione.

Katrin Amunts è docente di ruolo per la ricerca sul cervello, dal 2013 dirige il Cécile and Oskar Vogt Institute of Brain Research dell'Università Heinrich-Heine di Düsseldorf e l'Istituto di Neuroscienze e Medicina (INM-1) del Centro Ricerche Jülich. Dal 2016 è direttrice della ricerca scientifica del Flagship europeo Human Brain Project.

Dopo la borsa di studio post-dottorato presso il Cécile and Oskar Institute of Brain Research all'università di Düsseldorf ha fondato una nuova unità di ricerca sulla mappatura del cervello al Centro Ricerche Jülich, in Germania. Nel 2004 ha iniziato a insegnare Mappatura strutturale-funzionale del cervello, nel 2008 ha acquisito una cattedra alla Facoltà di Psichiatria, Psicoterapia e Psicosomatica della RWTH Aachen University ed è diventata direttrice dell'Istituto di Neuroscienze e Medicina (INM-1) del Centro Ricerche Jülich.

Katrin Amunts è membro del consiglio editoriale di "Brain Structure and Function" ed è stata membro del German Ethics Council 2012-2020. È portavoce del programma *Decoding the Human Brain* della Helmholtz Association in Germania e fra i referenti della scuola di specializzazione Max-Planck School of Cognition. Dal 2018 è membro dell'International Advisory Council *Healthy Brains for Healthy Lives*, Canada.

#### **Note biografiche (versione estesa)**

Katrin Amunts offre a questo progetto 20 anni di ricerca nell'ambito della mappatura architettonica del cervello umano.



Il suo team sta sviluppando un modello di cervello virtuale basato sulla microstruttura (citoarchitettura), l'organizzazione molecolare, i dati funzionali (fMRI, PET) e la connettività. Questo lavoro è stato condotto insieme a Karl Zilles e al suo team fra Jülich e Düsseldorf, in Germania.

Sin dagli esordi della sua carriera, Amunts era interessata alla comprensione delle relazioni tra microstrutture del cervello umano e sistemi funzionali come il controllo motorio, il linguaggio e la vista. La citoarchitettura è al centro delle ricerche di numerosi scienziati da oltre un secolo e negli ultimi 10-15 anni si è andato rapidamente ad affermare il suo ruolo cruciale grazie all'avvento delle moderne tecniche di acquisizione di immagini. Amunts è esperta di neuroanatomia e ricerche sulla citoarchitettura, seguendo personalmente tutte le fasi, dalla dissezione all'elaborazione istologica, dall'analisi di immagini alla visualizzazione. Ha mappato diverse aree del cervello tra cui l'area di Broca, alcune parti della corteccia visiva, il sistema limbico – inclusi ippocampo e corteccia entorinale –, supervisiona tutti i progetti di mappatura ed è specializzata in anatomia. Da questo sviluppo è emersa una forte necessità di mappe citoarchitettoniche nuove, affidabili e dettagliate che siano un riferimento anatomico per la creazione di mappe topografiche delle funzioni cerebrali – sia in cervelli sani, sia in presenza di patologie psichiatriche o neurologiche. A oggi sono state generate mappe uniche di oltre 200 aree e nuclei, alcune delle quali pubblicate nei più grandi database internazionali e pacchetti software (es. database SPM, FSL, PALS), quindi accessibili gratuitamente dalla comunità scientifica. Il software *anatomy toolbox*, sviluppato dai team di Amunts e Zilles, localizza le attivazioni funzionali ottenute tramite analisi fMRI o PET e vanta oltre 35.000 download nei primi 5 anni di attività, affermandosi come uno degli strumenti più ampiamente utilizzati nella comunità di imaging funzionale. Nei prossimi dieci anni questo modello di cervello multimodale sostituirà l'atlante citoarchitettonico pubblicato da Korbinian Brodmann nel 1909 (Zilles, Amunts, "Nature Reviews Neuroscience", 2010). Le metodologie sviluppate dai team di Amunts e Zilles per approfondire le conoscenze sull'architettura corticale nel cervello umano sono state applicate con successo sul cervello di primati non umani. Di recente hanno introdotto un nuovo metodo per comprendere la connettività del cervello umano, un enorme passo avanti nel contesto della mappatura del tracciamento delle fibre ad alta definizione, ossia la Polarized Light Imaging (PLI). La PLI aumenta la risoluzione spaziale per volume di 1000 volte rispetto alle scansioni tradizionali. Pertanto si tratta di uno strumento indipendente utile a testare e verificare l'andamento vettoriale delle fibre ottenuto dall'analisi della diffusione ed è in grado di colmare il divario tra i livelli cellulari di analisi macroscopica, mesoscopica e microscopica. Katrin Amunts supervisiona lo sviluppo di un software per generare modelli cerebrali ad altissima risoluzione e della trattografia sul cervello umano e, insieme a Karl Zilles, coordina l'elaborazione istologica.

Dirige inoltre il Cécile and Oskar Vogt Institute della Heinrich Heine University di Düsseldorf, dove tiene corsi di alta specializzazione, ed è coordinatrice responsabile e fondatrice del nuovo master sulle Neuroscienze Traslazionali. Il Vogt Institute di Düsseldorf è noto in tutto il mondo per la sua collezione di cervelli, che include sezioni istologiche di cervelli umani, di



grandi e piccoli primati, pipistrelli e altre specie. Ospita inoltre una raccolta storica unica nel suo genere composta da sezioni cerebrali che saranno digitalizzate rendendole sempre più accessibili alla comunità di ricerca. Il suo team contribuisce notevolmente al FET Flagship HBP dell'Unione Europea, è responsabile dello sviluppo del HBP-Human Brain Atlas e dello studio sull'organizzazione del cervello umano. Dirige lo Science and Infrastructure Board, ricopre il ruolo di Scientific Research Director del HBP e coordina l'intero progetto e i relativi 12 sottoprogetti, sviluppando programmi di ricerca (per un totale di 88 milioni di euro previsti in tre anni), revisione, attività di divulgazione e molto altro. Si tratta di un programma affascinante e al contempo impegnativo che conta oltre 100 partner da 19 paesi europei. Le collaborazioni internazionali sono fondamentali per la carriera di Amunts sin dai suoi esordi. Fa parte di diversi comitati consultivi (ad esempio nell'Organization of Human Brain Mapping), è ricercatrice principale (per esempio per l'International Consortium for Human Brain Mapping), e partecipa a iniziative internazionali sulla costruzione di atlanti del cervello umano, sull'elaborazione dati e sulla neuroinformatica. Katrin Amunts è tra gli organizzatori di una serie di laboratori internazionali sui metodi computazionali in relazione al funzionamento cerebrale.



Venerdì, 13 novembre 2020, 19 – 21 (CET)

DISCUSSIONE 5 | COSCIENZA: LE DOMANDE ANCORA APERTE (DUE DIVERSE PROSPETTIVE)

Relatori

Michele Di Francesco (Pavia, Italia) | *Cinquant'anni di coscienza: una lettura filosofica*

Giulio Tononi (Madison, Wisconsin, USA) | *La coscienza e la nostra collocazione nella natura*

Moderatore

Viviana Kasam (Milano, Italia)

Considerazioni conclusive

Massimo Cacciari (Milano, Italia)

Giancarlo Comi (Milano, Italia)

---

**MICHELE DI FRANCESCO** (Pavia, Italia)

*Cinquant'anni di coscienza: una lettura filosofica*

## OUTLINE

«Come avvenga che qualcosa di così notevole come uno stato di coscienza sia il risultato della stimolazione del tessuto nervoso è tanto inspiegabile quanto la comparsa del Genio nella favola, quando Aladino strofina la lampada.» (T.H. Huxley, *Lessons in Elementary Physiology*, Macmillan, London 1866.)

Questa citazione esprime lo sconcerto dello studioso di neuroscienze rispetto al rapporto tra la coscienza e la sua base fisica. Essa risale all'Ottocento ed enormi progressi sono stati da allora compiuti dalle scienze della mente. Ci si aspetterebbe dunque che lo sconcerto sia ormai del tutto superato. Tuttavia, dal punto di vista filosofico il germe della sfida (concettuale prima ancora che scientifica) colta da Huxley è ancora presente nel dibattito contemporaneo.

Scopo della relazione è descrivere questo sorprendente stato di cose. Per farlo – dopo un breve Prologo destinato alla descrizione dell'identificazione cartesiana tra mente e coscienza, che sancisce la nascita della filosofia della mente in senso moderno – verranno esaminati tre periodi o fasi della riflessione filosofica, collegati a tre concezioni di come offrire una teoria metafisica della coscienza.



- (a) La fase della scienza cognitiva classica (anni '70 e '80 del Novecento) – che analizza la mente in termini di computazioni su rappresentazioni, distinguendo intenzionalità e coscienza, dove si scommette sulla possibilità di costruire teorie naturalizzate della rappresentazione/intenzionalità, rimandando la soluzione dell'intrattabile problema della coscienza a tempi migliori. Un altro aspetto rilevante dal nostro punto di vista della psicologia computazionale cognitivista è il primato dei processi sub-personali, rispetto a quelli personali. La coscienza non è più (come in Cartesio) un dato primo, ma qualcosa che deve essere spiegato.
- (b) La fase delle prime teorie scientifiche della coscienza (anni '80 e '90) – che suscitano un enorme interesse, ma generano anche l'obiezione dei *qualia*/carattere fenomenico: il problema della lampada di Aladino in una versione bifronte. Come può esistere una teoria oggettiva della soggettività, e come può l'esperienza soggettiva, privata e 'ineffabile' che costituisce le nostre esperienze coscienti scaturire dalle interazioni fisiche e biologiche che costituiscono la 'materia' della mente.
- (c) La fase attuale (primo ventennio del XXI secolo) con un (sorprendente) ritorno dell'idea che occorre partire dalla coscienza per capire la mente. Una svolta legata alla dottrina dell'*intenzionalità fenomenica*, secondo la quale alcuni stati mentali sono intenzionali *in virtù* del proprio carattere fenomenico, e alla tesi della fenomenologia cognitiva: l'idea che tutti gli stati cognitivi abbiano una componente fenomenologica. Per concludere possiamo citare una conseguenza della nuova centralità della coscienza, ovvero l'affermarsi del panpsichismo: la tesi secondo cui la coscienza, come dato primo e immediatamente conosciuto, è la stoffa del mondo, la sua natura intrinseca.

### Note biografiche (versione breve)

Michele Di Francesco (1956) è Professore ordinario di Logica e Filosofia della Scienza presso la Scuola superiore Universitaria IUSS Pavia, di cui è stato rettore dal 2013 al 2019. *Membre Associé* dell'Institut Jean-Nicod (CNRS, EHESS, ENS) di Parigi e Presidente della Società Italiana di Neuroetica e filosofia delle neuroscienze (SINe). È stato Presidente della European Society for Analytic Philosophy (dal 2008 al 2011) e della Società Italiana di Filosofia Analitica (dal 2004 al 2006).

È autore e curatore di una ventina di volumi e di più di un centinaio di saggi pubblicati in riviste scientifiche e volumi su temi quali la filosofia del linguaggio, la filosofia della logica e la filosofia della mente e delle scienze cognitive.

I suoi principali campi di ricerca sono la filosofia della mente e la filosofia della scienza cognitiva, e in particolare i problemi filosofici dell'esperienza soggettiva (come la natura del



Sé e il la collocazione della coscienza nell'ordine naturale), il modello mentale esteso della cognizione e le basi filosofiche delle neuroscienze cognitive.

### Note biografiche (versione estesa)

Michele Di Francesco (1956) è Professore ordinario di Logica e Filosofia della Scienza presso la Scuola superiore Universitaria IUSS Pavia, di cui è stato rettore dal 2013 al 2019.

*Membre Associé* dell'Institut Jean-Nicod (CNRS, EHESS, ENS) di Parigi e Presidente della Società Italiana di Neuroetica e filosofia delle neuroscienze (SINe). Ha studiato presso le Università di Milano (laurea e dottorato di ricerca in filosofia) e Ginevra (Cèrtificat de spècialisation). Ha svolto attività di ricerca presso le Università di Oxford (Wolfson College, 1988) e Ginevra (1990-92). Ha insegnato filosofia della mente (Università di Ginevra, 1991-92), Logica (Università degli Studi di Palermo, 1992-93), Filosofia della scienza e Filosofia della mente (Università del Piemonte Orientale a Vercelli 1993-2003). Dal 2004 al 2013 ha insegnato Filosofia della mente presso la Facoltà di Filosofia dell'Università Vita-Salute San Raffaele, di cui è stato Preside (dal 2007 al 2013), Presidente del corso di Laurea Magistrale in Scienze Filosofiche, Direttore della Scuola di dottorato in Filosofia e scienze della mente. È stato Presidente della European Society for Analytic Philosophy (dal 2008 al 2011) e della Società Italiana di Filosofia Analitica (dal 2004 al 2006).

È autore e curatore di una ventina di volumi e di più di un centinaio di saggi pubblicati in riviste scientifiche e volumi su temi quali la filosofia del linguaggio, la filosofia della logica e la filosofia della mente e delle scienze cognitive.

I suoi principali campi di ricerca sono la filosofia della mente e la filosofia della scienza cognitiva, e in particolare i problemi filosofici dell'esperienza soggettiva (come la natura del Sé e il la collocazione della coscienza nell'ordine naturale), il modello mentale esteso della cognizione e le basi filosofiche delle neuroscienze cognitive.

Tra i suoi libri figurano: *L'io e i suoi sé. Identità personale e scienza della mente*, Raffaello Cortina Editore, Milano 1998; *La coscienza*, Laterza, Roma Bari 2000, 2a ed. 2005; *Introduzione alla filosofia della mente*, Carocci, Roma 2002, decima ristampa 2015; Michele Di Francesco, Giulia Piredda, *La mente estesa. Dove finisce la mente e comincia il resto del mondo?*, Mondadori Università, Milano 2012.

Michele Di Francesco, Massimo Marraffa, Alfredo Paternoster, *The Self and Its Defenses. From Psychodynamics to Cognitive Science*, Palgrave Macmillan, London 2016.

Michele Di Francesco, Massimo Marraffa, Alfredo Tomasetta, *Filosofia della mente. Corpo, coscienza, pensiero*, Carocci, Roma 2017.

Per quanto riguarda la sua attività didattica, Michele Di Francesco è docente di "Filosofia della mente" presso la Scuola IUSS di Pavia, ed è coordinatore del curriculum di Neurofilosofia della Laurea Magistrale congiunta in lingua inglese IUSS/Università di Pavia in Psychology, Neuroscience and Human Sciences, , dove insegna "Philosophy of Mind". Infine egli insegna 'Filosofia delle scienze cognitive' presso la Facoltà di Filosofia dell'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano.



---

**GIULIO TONONI** (Madison, Wisconsin, USA)

*La coscienza e la nostra collocazione nella natura*

## OUTLINE

Che cos'è la coscienza e che cos'è il substrato neurale del cervello? Perché alcune parti del cervello sono importanti per la coscienza, mentre altre altrettanto complicate e con un numero maggiore di cellule neurali non lo sono? Perché la coscienza svanisce durante il sonno senza sogni anche se il cervello resta attivo? La coscienza svanisce sempre quando i pazienti non reagiscono in seguito a danno cerebrale, durante le crisi epilettiche generalizzate, quando si è sotto anestesia generale, o durante il sonno profondo? I neonati, gli animali e i computer intelligenti sono coscienti? La Teoria dell'informazione integrata (IIT) è un tentativo di rispondere in modo attendibili a queste e ad altre domande. La IIT non parte dal cervello ma dalla stessa coscienza – il mondo dell'esperienza – e ciò che ne deriva rende cosciente un sistema. I risultati di questa indagine tengono conto di diverse scoperte empiriche, generano previsioni controintuitive e hanno già portato allo sviluppo di nuovi test promettenti per l'individuazione pratica della coscienza in soggetti non comunicanti. Infine, ci stimolano a rivalutare il nostro posto nella natura.

## Note biografiche (versione breve)

Giulio Tononi si è laureato in Medicina con specializzazione in Psichiatria all'Università di Pisa. Dopo avere prestato servizio come ufficiale medico nell'esercito, ha conseguito un dottorato in Neuroscienze come Fellow presso la Scuola Normale Superiore. È attualmente docente di Psichiatria, Distinguished Professor di Scienze della coscienza, David P. White Chair in Medicina del sonno alla University of Wisconsin-Madison. Il suo laboratorio studia la coscienza e i relativi disturbi, oltre ai meccanismi e alle funzioni del sonno. Il suo principale contributo allo studio della coscienza è costituito dallo sviluppo della Teoria dell'informazione integrata (IIT), approfondita analisi di che cos'è la coscienza, che cosa ne determina la qualità e la quantità, e come emerge da strutture casuali. Per quanto riguarda lo studio del sonno, Tononi ha sviluppato l'*ipotesi di omeostati sinaptica*, secondo cui il sonno serve a riequilibrare la forza sinaptica, controbilanciandone il netto aumento causato dalla plasticità durante la fase di veglia.

## Note biografiche (versione estesa)

Giulio Tononi si è laureato in Medicina con specializzazione in Psichiatria all'Università di Pisa. Dopo avere prestato servizio come ufficiale medico nell'esercito, ha conseguito un dottorato in Neuroscienze come Fellow presso la Scuola Normale Superiore con una tesi



sulla regolazione del sonno. Dal 1990 al 2000 ha lavorato presso il Neurosciences Institute, prima a New York e poi a San Diego. È attualmente docente di Psichiatria, Distinguished Professor di Scienze della coscienza, David P. White Chair in Medicina del sonno alla University of Wisconsin-Madison, e Direttore del Wisconsin Institute for Sleep and Consciousness. Il suo laboratorio studia la coscienza e i relativi disturbi, oltre ai meccanismi e alle funzioni del sonno. Per i suoi studi sul sonno ha ricevuto il NIH Director's Pioneer Award (2011), il Farrell Prize per l'eccezionale contributo alla Medicina del sonno (2017), e il Bernese Sleep Award (2018). Tononi si è distinto in particolare per l'elaborazione di un'ipotesi approfondita sulla funzione del sonno, ossia l'*ipotesi di omeostasi sinaptica*. Secondo questa teoria, il sonno serve a riequilibrare la forza sinaptica, controbilanciandone il netto aumento causato dalla plasticità durante la fase di veglia. Senza il sonno l'aumento progressivo della forza sinaptica porterebbe a un dispendio insostenibile in termini di energia, spazio, rifornimento cellulare, saturando perciò l'abilità di apprendimento. In breve, il sonno è il prezzo da pagare per la plasticità sinaptica durante la veglia.

Il principale contributo di Tononi allo studio della coscienza è costituito dallo sviluppo della *Teoria dell'informazione integrata* (IIT), che analizza che cos'è la coscienza, che cosa ne determina la qualità e la quantità, e come emerge da strutture casuali come le reti neurali. La teoria sintetizza diverse osservazioni neuropsicologiche, come per esempio il motivo per cui alcune parti del cervello generano esperienze e altre no, perché la coscienza svanisce durante il sonno a onde lente e le crisi epilettiche pur continuando l'attività neurale, oppure come i processi inconsci interagiscono con quelli consci. Questa teoria si applica anche all'evoluzione della coscienza durante lo sviluppo e la filogenesi ed è in grado di prevedere gli elementi necessari e sufficienti per costruire macchine senzienti.

Tononi tiene numerose conferenze ed è spesso invitato a simposi scientifici. È autore di oltre 300 pubblicazioni peer-reviewed, co-editore dei volumi *Selectionism and the Brain* (con Olaf Sporns) e *The Neurology of Consciousness* (con Steven Laureys), e autore di libri sulla coscienza e le sue basi neurali, come *Un universo di coscienza: come la materia diventa immaginazione* (con Gerald M. Edelman), *Galileo e il fotodiode*, *PHI. Un viaggio dal cervello all'anima* e *Nulla di più grande* (con Marcello Massimini).

**VIVIANA KASAM** (Milano, Italia)

### Note biografiche

Viviana Kasam, MA at McGill University, Montreal, è presidente di BrainCircleItalia, Associazione no profit per la divulgazione delle ricerche più all'avanguardia nel campo delle neuroscienze, che ha fondato nel 2010 con il sostegno del Premio Nobel Rita Levi Montalcini, e di Pietro Calissano, allora Presidente di EBRI (European Brain Research Institute). Nel 2019 ha fondato BrainCircleLugano, che opera sul territorio ticinese con gli stessi obiettivi.



E' da dieci anni Member of the Board della Hebrew University of Jerusalem ed è stata nominata Cavaliere della Repubblica Italiana per meriti di lavoro.

Giornalista, specializzata in divulgazione scientifica, ha lavorato per Il Corriere della Sera e le testate del gruppo, la Rai, sia radio che televisione, ed è stata tra i fondatori di Canale 5.

Ha organizzato conferenze, seminari, forum, incontri televisive e on line, documentari, lezioni nei teatri (Piccolo Teatro e Franco Parenti a Milano, Eliseo e Palladium a Roma), festival cinematografici sulle neuroscienze, in collaborazione con la Presidenza della Repubblica, la Presidenza del Consiglio, le municipalità di Milano e Roma e le principali università e centri di ricerca internazionali.

La sua mostra "Il colore del pensiero" ha girato l'Europa ed è stata allestita a Milano in Corso Vittorio Emanuele a Parigi davanti al Petit Palais per un mese.

Ha tenuto un corso di comunicazione scientifica all'Università Tor Vergata di Roma.

Per la sua attività giornalistica e televisiva è stata insignita di molti premi, tra cui il Premio Italia, il Premio Donne d'Europa, il Premio Onda TV, il Premio Venezia e il Guidarello.

**MASSIMO CACCIARI** (Milano, Italia)

*Considerazioni conclusive*

## OUTLINE

Come vogliamo rendere *trasparente* l'apparire del mondo che ci circonda, così vogliamo renderci *trasparenti* a noi stessi, in quanto appunto parte di quel mondo – e cioè conoscere i processi e le forme entro cui percepiamo, pensiamo, decidiamo.

Tuttavia, come ciò che ci è noto disegna un'area che sporge per ogni lato nell'*ignoto*, così il conscio risulta sempre e non occasionalmente connesso all'*in-conscio*. È necessario prender coscienza del nostro inconscio. Non solo personale, ma archetipico( genomico?) e cognitivo. Il Sé non coincide col conscio, né è un Dirigente o tantomeno l'Autore unico dei nostri eventi mentali. La coscienza orienta, non determina.

Che la coscienza abbia base biologica, che sia un fenomeno naturale, che una "fisica" del cervello sottenda ogni evento mentale – come potremmo dubitarne? I problemi sorgono tutti "a valle" di queste quasi ovvie considerazioni. Il *dono del Sé, la comparsa della soggettività*, è spiegabile in base alle "leggi" generali dell'evoluzione, o rappresenta una *discontinuità*? Natura facit saltus? Nella sua infinita *potenza* non trascende continuamente i limiti del nostro vedere e pre-vedere?

Inoltre: come interpretare il nesso corporeo-mentale? Secondo una versione "superstiziosa" del principio di causalità (Jauch, Feynman, Wheeler, ecc.)? Ogni riduzionismo sembra cadere in insormontabili aporie logiche, prima ancora che riguardanti i paradigmi della fisica contemporanea: esso tende per forza ad annullare il termine che viene "ridotto-a"; esso parte da una posizione dualista, per risolversi in monismo. Il mentale deve essere *prima* cervello-mente( l'Ego cogito per pensare deve *essere*), ma cervello-mente esistono soltanto



se *rappresentati* nel mentale. Il cervello-mente inteso come *substrato causante* unico si risolve in una *metafisica* dell'oggetto in sé.

La prospettiva che tiene in sé le ricerche più proficue psicologiche, filosofiche e l'epistemologia connessa alla fisica contemporanea, è centrata sui termini dell'interazione e connessione. Nessi – tra elementi distinti – che non possono essere spiegati in termini deterministici. Il radicamento biologico non implica alcuna rigida causalità.

#### Note biografiche (versione breve)

Massimo Cacciari è professore emerito di Filosofia al San Raffaele e socio dell'Accademia dei Lincei. Ha ricevuto vari riconoscimenti internazionali, dal premio Hannah Arendt in Germania, alla medagli d'oro del Circulo de Bellas Artes di Madrid, alla laurea honoris causa di Bucarest in scienze politiche. I suoi libri, molti dei quali tradotti in tutte le principali lingue europee e alcuni anche in giapponese, spaziano dalla filosofia classica a quella contemporanea, dall'estetica alla filosofia politica, dall'epistemologia al diritto.

#### Note biografiche (versione estesa)

Massimo Cacciari, nato a Venezia il 5 giugno 1944, si è laureato in Filosofia presso l'Università di Padova nel 1967, discutendo una tesi sulla Critica del Giudizio di Kant con i Professori Sergio Bettini e Dino Formaggio. Già incaricato di Letteratura Artistica e poi di Estetica presso la Università di Architettura di Venezia, è diventato ordinario in Estetica nel 1985. Direttore del Dipartimento di Filosofia dell'Accademia di Architettura di Lugano dal 1998 al 2005, nel 2002 fonda con don Luigi Verzè la Facoltà di Filosofia presso l'Università Vita-Salute San Raffaele di Milano, di cui è il primo preside. Dal 2012 è professore emerito di Filosofia presso lo stesso Ateneo.

Ha tenuto lezioni, corsi e conferenze presso numerose università e istituzioni europee. Tra i più prestigiosi riconoscimenti: il premio Hannah Arendt per la filosofia politica nel 1999, il premio dell'Accademia di Darmstadt nel 2002, la medaglia d'oro del Circulo de bellas Artes di Madrid nel 2005, la medaglia d'oro "Pio Manzù" del Presidente della Repubblica Italiana nel 2008, il premio De Sanctis per la saggistica nel 2009, la laurea honoris causa in Architettura dell'Università di Genova nel 2002, quella in Scienze politiche dell'Università di Bucarest nel 2007, quella in Filologia classica dell'Alma Mater di Bologna nel 2014.

È cittadino onorario di Sarajewo, per la sua azione politica e culturale durante la guerra e l'assedio della città, e di Siracusa, per i suoi lavori su Platone e il Neoplatonismo.

È stato co-fondatore e co-direttore di alcune delle riviste che hanno segnato la vita politica, culturale e filosofica italiana tra gli anni '60 e '90, da "Angelus Novus" a "Contropiano", da "Laboratorio politico" al "Centauro", a "Paradosso".

Tra le sue pubblicazioni, molte delle quali tradotte e molte edite soltanto all'estero, ricordiamo: *Krisis*, Milano 1976; *Dallo Steinhof*, Milano 1980; *Icone della legge*, Milano 1985; *L'Angelo necessario*, Milano 1986; *Zeit ohne Kronos*, Klagenfurt 1986; *Drama y duelo*,



Madrid 1987; *Méridiens de la decision*, Parigi 1992; *Geofilosofia dell'Europa*, Milano 1994; *L'Arcipelago*, Milano 1996; *Le dieu qui danse*, Parigi 2000; *Hamletica*, Milano 2009; *The Unpolitical*, Yale Univ. Press 2009; *Doppio ritratto. San Francesco in Dante e in Giotto*, Milano 2012; *Il potere che frena*, Milano 2013; *Generare Dio*, Il Mulino, Bologna 2017; *La mente inquieta. Saggio sull'Umanesimo*, Einaudi, Torino 2019. La sua ricerca teoretica si concentra nel "trittico": *Dell'Inizio*, Milano 1990; *Della cosa ultima*, Milano 2004; *Labirinto filosofico*, Milano 2014.

**GIANCARLO COMI** (Milano, Italia)

*Considerazioni conclusive*

### Note biografiche

Giancarlo Comi è Professore Onorario di Neurologia dell'Università Vita Salute San Raffaele di Milano. Ha fondato nel 2004 l'Istituto di Neurologia Sperimentale presso l'IRCCS San Raffaele che da allora dirige. Dal 2013 è presidente della European Charcot Foundation e nello stesso anno è stato chiamato a co-presiedere la Progressive Multiple Sclerosis Alliance e l'Industry Forum mondiale delle aziende farmaceutiche e biotecnologiche interessate al campo della sclerosi multipla.

Nell'ambito della sua carriera è stato presidente di varie Società Scientifiche Nazionali, incluse quelle di Neurologia, di Neurofisiologia Clinica, di Psicofisiologia. E' stato Presidente della European Neurological Society.

È socio onorario della Società Francese di Neurologia, della Società Rumena di Neurologia, dell'Accademia Russa di Neuroscienze, e della Spanish Society of Neurology (SEN). Ha ricevuto molteplici riconoscimenti, come il premio onorario Marinescu conferito dalla Società Rumena di Neurologia e il Charcot Award for MS research dall'MS International Federation (MSIF). Nel 2016 riceve l'Ambrogino d'oro dal Comune di Milano e nel 2018 viene nominato Ufficiale della Repubblica Italiana per meriti scientifici.

È stato Principal Investigator di numerose sperimentazioni cliniche Neurologiche di fase II e III, principalmente nell'ambito della Sclerosi Multipla.

È autore di oltre 1000 articoli scientifici, con un h-index di 115, apparsi sulle più prestigiose riviste internazionali ed editore di libri scientifici. Ha organizzato ed è relatore di più di 600 convegni scientifici, nazionali ed internazionali. È co-editore di *Neurological sciences* e membro di comitati editoriali di importanti riviste scientifiche.