



03.06.2020



[Francesco Provinciali](#)

## Giulio Maira: “Il cervello è più grande del cielo”

[#cervello](#) [#coscienza](#) [#cultura](#) [#intelligenza artificiale](#) [#letteratura](#) [#mente](#) [#neuroscienze](#)  
[#salute](#) [#tecnologia](#)



 [Fascicolo 6/2020](#)

Pubblichiamo qui, per gentile concessione editoriale, il presente contributo di Francesco Provinciali, originariamente pubblicato sulla Rivista [Il Domani d'Italia](#), 25 maggio 2020.

---

*Il professor Giulio Maira è uno dei massimi chirurghi italiani del cervello a livello internazionale. Ha insegnato tra l'altro all'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma, all'Università di Perugia, presso il Policlinico Gemelli e operato all'Istituto Humanitas di Milano. Numerosi gli articoli e i libri scritti e i premi ricevuti. È membro della New York Academy of Sciences e presidente della Fondazione Atena Onlus da lui creata per favorire la ricerca e la divulgazione delle neuroscienze.*

\*\*\*

**Prof. Maira, nella Sua lunga esperienza professionale di neuroscienziato e di Docente Universitario Lei si è occupato del cervello. Nel Suo affascinante libro “Il cervello è più grande del cielo” Lei fornisce alcuni dati che suscitano enorme interesse e danno una descrizione della complessità di questo organo del corpo umano.**

**Tanto per cominciare, la cosiddetta “materia grigia” è composta da quasi cento miliardi di neuroni a loro volta in grado di creare ulteriori miliardi di connessioni possibili. In questo modo il cervello guida ogni azione del corpo umano ma soprattutto è la sede di generazione del pensiero in tutte le sue manifestazioni: la logica, la riflessione, il ragionamento, gli stessi sentimenti che la letteratura divulgativa affida impropriamente al cuore?**

Il titolo del libro si ispira a una bellissima poesia della grande poetessa americana Emily Dickinson. Questo, innanzitutto perché il nostro cervello ha un numero di cellule pari alle stelle della via lattea, quasi cento miliardi di neuroni. Poi perché la nostra mente, con la fantasia, può racchiudere al suo interno tutto il firmamento e avere ancora spazio per immaginare altre cose. Infine perché da medico che si occupa di pazienti con malattie spesso molto gravi, vedo nelle stelle e nel cielo un segnale di speranza e di prospettiva positiva per il futuro.

La grandezza dell'uomo sta proprio nelle qualità straordinarie del cervello, nella capacità di pensare, di riflettere su se stesso e sul mondo che ci circonda, di progettare il futuro andando al di là delle mere necessità della sopravvivenza. Tutto quel che facciamo è opera del cervello.

Nel mio libro ho voluto raccontare il mistero di quest'organo straordinario come se raccontassi una favola, come se fosse un racconto, il racconto della nostra mente. E poiché tutto quello che facciamo è opera della nostra mente, questo libro è la storia dell'uomo, la storia della nostra vita.

“

La grandezza dell'uomo sta proprio nelle qualità straordinarie del cervello, nella capacità di pensare, di riflettere su se stesso e sul mondo che ci circonda, di progettare il futuro andando al di là delle mere necessità della sopravvivenza. Tutto quel che facciamo è opera del cervello

---

**Lei definisce il cervello «una rete [...] un punto cruciale di tutto questo si realizza alla giunzione tra due cellule, là dove avviene la trasmissione dell'informazione. Questa giunzione tra due cellule, in cui le terminazioni dei due neuroni si affrontano, è detta sinapsi [...]». In un cervello umano adulto ci sono più di 150mila miliardi di sinapsi e gli assoni, le lunghe fibre di connessione tra le cellule, le superstrade del cervello, la sostanza bianca, coprono una lunghezza di circa 160mila chilometri. «[...] Messi in fila sono pari ad un terzo della distanza che separa la Terra dalla Luna».**

**Ma non credo sia solo questo il motivo che ispira il titolo del Suo libro: non si tratta solo di una complessità neurologica che genera una dimensione di potenzialità e di grandezza. Il cervello è “più grande del cielo” per l'infinita possibilità di generare conoscenza, memoria, comprensione, analisi, sintesi, *problem solving*. È questa la vera potenziale dimensione di una “grandezza” incommensurabile? Per dirla con Kant il cervello assomma in sé: «il cielo stellato sopra di me e la legge morale in me»...**

La grandezza più straordinaria del nostro cervello sta nel mistero della coscienza, che nessun altro essere vivente conosciuto ha in misura così sviluppata. «La coscienza è la forma della conoscenza» scrive il neurologo Giulio Tononi. Senza la coscienza non esisterebbe nulla: è la capacità di ognuno di noi di percepire e di sperimentare il mondo che ci circonda e di sentircene parte, è la soggettività, l'esigenza profonda di capire noi stessi, è la capacità di riflettere sui nostri pensieri, il cervello della riflessione. Se il termine mente è comunemente usato per descrivere l'insieme delle funzioni cognitive del cervello, quali il pensiero, l'intuizione, la ragione, la memoria, e tante altre, la coscienza è lo stato di consapevolezza raggiunto dall'attività della mente, la consapevolezza di essere coscienti, il miracolo dell'uomo che indaga se stesso. Ad essa è anche legata una visione morale del proprio agire, che ci eleva alla trascendenza, alle bellezze astratte, alla legge morale che Kant sente dentro sé.

“

La grandezza più straordinaria del nostro cervello sta nel mistero della coscienza, che nessun altro essere vivente conosciuto ha in misura così sviluppata. «La coscienza è la forma della conoscenza» scrive il neurologo Giulio Tononi

---

La coscienza, il pensiero, la mente, ciò che ci spinge sempre avanti e ci regala la meraviglia del sapere e della conoscenza, sono un mistero che ancora ci sfugge, ci portano in un mondo che ancora non riusciamo a cogliere, richiedono un passaggio dal materiale al concettuale che il nostro cervello non è in grado di capire.

**Sul piano clinico quali sono i principali motivi per cui un neurochirurgo interviene sul cervello? Quali risvolti umani a volte drammatici sono impliciti nelle cause che originano una operazione al cervello ma anche nella risoluzione di problemi neurologici non altrimenti esperibili? Ci sono stati esperienze di interventi particolarmente complicati che ricorda in modo particolare? Rifletto su queste Sue parole: «da come si muoveranno le mani del chirurgo dipenderà se la psiche o l'integrità fisica di quella persona, in pratica ciò che la caratterizza come persona, verranno preservate, se sarà come prima o no». Una responsabilità enorme.**

Devo confessare che la Neurochirurgia è la passione che mi accompagna da più di quarant'anni, per il fascino e la complessità di lavorare sull'organo più misterioso che ci sia, per il numero e la complessità delle malattie di cui si occupa, per quanto ancora c'è da scoprire e per gli infiniti campi di ricerca che offre. La Neurochirurgia è la continua esplorazione di un mondo straordinario in cui tanto è ancora avvolto nel mistero e nell'incertezza; e il neurochirurgo ha il privilegio di indagare questo mistero e di coglierne la bellezza.

Certamente ogni intervento è una responsabilità enorme dietro cui si nasconde un mondo di speranze e di dolore. Per questo, ogni volta che sfioro un'area cerebrale o debbo rimuovere una porzione di tessuto per asportare una malattia, non posso non chiedermi quale funzione abbia quell'insieme di decine di migliaia o di milioni di cellule che sarò costretto a sacrificare, quali ricordi o collegamenti, da cui può scaturire un'emozione o un ricordo, verranno eliminati con la rimozione di un semplice grumo di cellule. Un paziente che deve essere operato al cervello sa che affida al chirurgo la parte più importante di sé stesso. Per questo la neurochirurgia richiede un impegno estremo, una preparazione perfetta, perché in nessun'altra chirurgia un minimo errore può avere conseguenze così incommensurabili nella vita futura del paziente.



La Neurochirurgia è la continua esplorazione di un mondo straordinario in cui tanto è ancora avvolto nel mistero e nell'incertezza; e il neurochirurgo ha il privilegio di indagare questo mistero e di coglierne la bellezza

**Penso al cervello come centrale di comando di operazioni apparentemente semplici che riguardano la nostra quotidianità, come il parlare, l'ascoltare, il muovere gli arti. È già affascinante in sé conoscere i meccanismi in base ai quali il cervello ordina alla gambe di camminare oppure di correre, alle mani di afferrare un oggetto, agli occhi di leggere, al corpo di adattarsi alla sequenza sonno-veglia, per citare solo alcuni esempi.**

**Poi penso al cervello capace di generare sinapsi più complesse: come uno diventa musicista o poeta, pittore, ingegnere, rifletto su quali sono le scintille generative di un pensiero analitico, di una attitudine, di una manifestazione caratteriologica, dei meccanismi di comprensione e delle tassonomie dei vari gradi di pensiero.**

**Come nasce e si concretizza l'intuizione di un'opera d'arte? Esiste una correlazione tra la morfologia del cervello e l'essere un genio? Sotto questo profilo la mente umana come sede che organizza la vita e la presenza dell'uomo sulla Terra assorbe ed amplia le facoltà cerebrali, si identifica in esse fino a diventare un termine che compendia ed esaurisce tutte le funzioni generate dal cervello, al punto di essere "una cosa sola"? L'intelligenza può essere definita come l'indicatore più adatto per definire le potenzialità del cervello? O dobbiamo considerare una accezione più ampia che consideri anche il pensiero divergente, la sfera emotiva verso una visione olistica della mente umana?**

Quando noi esseri umani nasciamo, al contrario di quasi tutti gli altri animali, siamo ancora impotenti. Passiamo un anno senza essere in grado di camminare o di parlare, e ne passiamo altri due prima di cominciare ad elaborare pensieri compiuti, e molti altri ancora prima di portare a compimento la lenta maturazione che ci permetterà di creare il cervello più evoluto che si conosca. Sarà anche il tempo necessario perché ognuno di noi possa imprimere allo sviluppo della propria mente un'impronta personale che risenta, oltre che di una predisposizione genetica, delle esperienze e dell'ambiente in cui vive. Saranno le esperienze della vita a plasmare i più piccoli dettagli del nostro cervello, sarà la cultura che ognuno di noi accumulerà a contribuire a sviluppare le reti neurali che costituiranno il cervello di ogni singola persona, facendo così di ogni cervello un'entità unica, differente da qualunque altra. «In questo senso, noi siamo molto più che i nostri geni, noi siamo l'attività dei nostri neuroni», scrive Sebastian Seung nel suo libro *Connectome*. E sarà questa combinazione tra le informazioni del nostro DNA, che costituiscono la struttura base del nostro cervello e sono frutto dell'evoluzione, e l'insieme delle reti neurali che sviluppandosi nel corso della vita costituiranno l'insieme delle nostre conoscenze, a determinare ciò che ci caratterizzerà e da cui scaturirà la razionalità oppure la creatività, o la genialità di ognuno di noi.

“

Saranno le esperienze della vita a plasmare i più piccoli dettagli del nostro cervello, sarà la cultura che ognuno di noi accumulerà a contribuire a sviluppare le reti neurali che costituiranno il cervello di ogni singola persona, facendo così di ogni cervello un'entità unica, differente da qualunque altra

—

Il genio è più legato alla creatività che all'intelligenza. L'intelligenza, legata alla logica, è la capacità di risolvere problemi nuovi e adattarsi all'ambiente, di progettare e realizzare fini complessi. La creatività, utilizzando la curiosità, l'immaginazione, la fantasia e il cosiddetto pensiero divergente, è la capacità di intuire il nuovo, di organizzare conoscenze intorno a una visione inedita, di creare e inventare immagini e realizzarle. Diceva Einstein: «La logica può portarti dal punto A al punto B, ma l'immaginazione può portarti ovunque». Certamente, senza la creatività, l'intelligenza non sarebbe andata oltre la semplice rappresentazione logica della realtà e non avrebbe immaginato le opere d'arte, di architettura e di fantasia di tutti i tempi, le scoperte scientifiche che hanno fatto progredire la nostra società, non avrebbe esplorato le profondità del cosmo e delle infinitamente piccole parti della materia e, infine, non si sarebbe addentrata nei segreti della nostra mente.

“

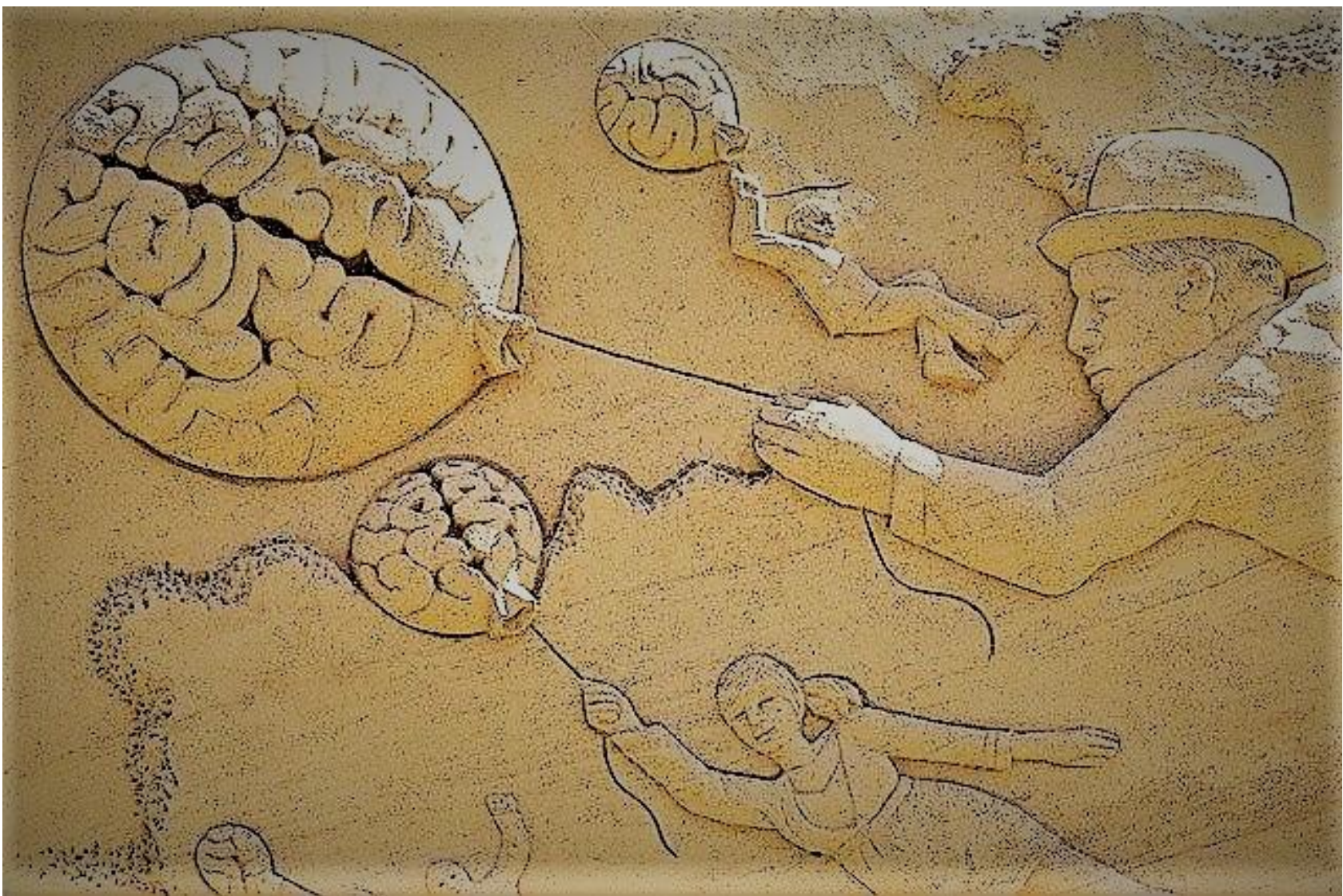
«[...] noi siamo molto più che i nostri geni, noi siamo l'attività dei nostri neuroni», scrive Sebastian Seung

—

**Quali sono le frontiere dell'intelligenza artificiale? In teoria dovrebbe trattarsi di una scienza che amplifica le potenzialità del cervello, codifica luoghi di sedimentazione esterna della memoria per conservare una quantità pressoché illimitata di dati e funzioni, elabora procedure suppletive e di supporto alla mente umana per ricevere da essa input e deleghe a compiere determinate operazioni computazionali, semplifica e organizza l'uso della tecnologia nel creare apparati e meccanismi che integrino il ragionamento e il compiersi di una operazione complessa evitando di ripartire ogni volta da capo.**

Lo psichiatra **Vittorino Andreoli** invita a tenere sempre ferma la distinzione tra il cervello che abbiamo in testa e quello che abbiamo in tasca (o nei laboratori, nei centri di elaborazione dei dati, a partire dal semplice *smartphone* o dal *tablet*). Richiama in pratica la primazia del pensiero critico e pensante sul pensiero già codificato in sequenze o algoritmi.

Ho in mente due domande al riguardo. Fino a che punto l'uomo può delegare agli apparati tecnologici funzioni umane, e questo da un punto di vista di fattibilità? La seconda domanda: esistono dei limiti etici a questo *transfert* di operazioni-funzioni? Il filosofo **Giorello** ritiene la scienza e la tecnica ancillari al pensiero e al progresso. Il Suo collega **Galimberti** è preoccupato di una invadenza della tecnologia – e ora della digitalizzazione – nella nostra vita, fino al rischio di una sorta di mutazione ontologica e antropologica. Lei cosa pensa al riguardo?



Credits to Pixabay.com

L'intelligenza artificiale (IA) non appartiene più a un futuro da fantascienza: è già qui e sta cambiando il mondo. La nostra vita, come la viviamo oggi, non sarebbe più possibile senza di essa: ci aiuta nelle diagnosi mediche, ci fornisce strumenti di apprendimento e di comunicazione straordinari, ci procura salute e benessere, ci permette di inviare i nostri astronauti nelle stazioni spaziali. Le macchine ci battono in tutto ciò che riguarda velocità di operazioni e numero di elementi computazionali, oltre che nella velocità dei cambiamenti. Si calcola che oggi l'umanità produca in due giorni la stessa quantità di dati generata dall'alba della civiltà fino al 2003.

“

Le macchine ci battono in tutto ciò che riguarda velocità di operazioni e numero di elementi computazionali, oltre che nella velocità dei cambiamenti. Si calcola che oggi l'umanità produca in due giorni la stessa quantità di dati generata dall'alba della civiltà fino al 2003

—

Sono dati impressionanti. Ma questo vuol dire che dobbiamo considerare definitivamente in disuso il nostro cervello? Per fortuna no. Nella mente umana vi sono elementi caratterizzanti che le macchine non riescono a riprodurre. Ne cito solo tre. Il primo è la capacità del nostro cervello di emozionarsi; le emozioni non sono solo sentimenti, ma elementi determinanti per qualunque processo decisionale, per la scelta del bene e del male. Una seconda caratteristica umana è la creatività, cioè il prodotto dalla libera associazione di idee, pensieri ed emozioni, cosa che una rigida serie di algoritmi non potrà mai esprimere. E poi c'è la coscienza, una caratteristica così complessa che difficilmente potrà emergere da una materia grezza.

Ma allora, siamo sicuri di poter chiamare "intelligenti" macchine incapaci di costruire una rappresentazione del mondo e di dare vita a processi creativi? Non sarebbe più appropriato definirle, almeno per ora, semplicemente "supertecnologie"?

Il sogno di chi fa ricerca sull'IA non è quello di fermarsi ad una supertecnologia bensì di costruire una macchina con un'intelligenza della massima ampiezza, in grado di realizzare qualunque fine, compreso l'apprendimento, al pari di un essere umano. Tutto ciò, come si capisce, solleva problemi, non solo tecnologici e filosofici, ma anche di sicurezza per il genere umano. Probabilmente questo è tra i dibattiti più importanti del nostro tempo. La scommessa è che la scienza ci possa dare gli strumenti per gestire il processo nel modo giusto prevenendone i rischi, e che i governanti del mondo ci dotino di leggi sagge che permettano di preservare l'equilibrio complessivo del mondo insieme alla dignità e alla libertà dell'uomo.



Ma [...] siamo sicuri di poter chiamare "intelligenti" macchine incapaci di costruire una rappresentazione del mondo e di dare vita a processi creativi? Non sarebbe più appropriato definirle, almeno per ora, semplicemente "supertecnologie"?

Se tutto ciò avverrà, e se avverrà nel modo giusto, allora una superintelligenza artificiale potrà rivelarsi una delle trovate più geniali nella storia dell'umanità.

**In una recente intervista a questa Rivista il Prof Arnaldo Benini considera l'eziopatogenesi del COVID-19 e la riconduce a diversi fattori che legano l'uomo alla sua presenza sulla Terra, ai livelli di sostenibilità ambientale, all'espansione massiva dell'umanità (ad oggi 7 miliardi e mezzo di persone) ricordando che il biologo Edward O. Wilson fissa un semaforo di sostenibilità uomo-natura a 6 miliardi di esseri umani, pena l'incompatibilità ecosistemica. Inoltre rammenta l'opera distruttiva nei confronti dell'ambiente che può provocare mutazioni genetiche, In sintesi riferisce di una umanità impreparata alla pandemia, con comportamenti dissennati che ne sono anzi concausa.**

**In una Sua recente intervista al *Corriere della Sera* a Sua volta Lei, Prof. Maira, considera i rischi derivanti da un approccio immediato emotivo e "troppo veloce", fondato sulla paura, invocando il ragionamento e l'adozione di procedure frutto di riflessione e ponderazione dei problemi in atto: dalla conoscenza del virus alle misure profilattiche da adottare, ai comportamenti quotidiani da modificare fino all'organizzazione di un modello sanitario basato sulla prevenzione e su misure idonee, a cominciare dalla formazione del personale sanitario.**

**Riusciremo a procedere in questa direzione e a stabilire un coordinamento sovranazionale che eviti approcci differenziati ove non diametralmente opposti? Quale dovrebbe essere la cabina di regia, viste le discordanze tra OMS, ISS, scienziati, esperti, decisori politici nazionali e locali? Lei parla di un pensiero lento che generi decisioni razionali e consapevoli»: cosa va imputato al SSN e cosa va ricondotto alla pedagogia sociale dei comportamenti umani individuali e collettivi?**

Sono molto d'accordo con le argomentazioni del prof. Benini. Il pianeta si trova alla possibile sesta catastrofe della sua storia, e questa volta per colpa dell'uomo e del suo progresso tecnologico. L'alterazione violenta dell'ecosistema sembra essere una delle cause delle mutazioni degli agenti patogeni, cosa che da tempo aveva fatto temere agli scienziati lo sviluppo di una pandemia.

Ma voglio dare una breve descrizione dei meccanismi grazie ai quali l'uomo prende le sue decisioni. Nel corso di tanti anni il nostro cervello ha selezionato due modalità principali di comportamento. La prima è il **pensiero veloce**, l'intuito, che opera in fretta e automaticamente, basandosi su scorciatoie mentali. Si attiva quando, di fronte a una situazione particolarmente grave e inattesa, della quale abbiamo conoscenze incomplete, è essenziale avere una risposta rapida.

La seconda modalità è il **pensiero lento**, quello della logica e delle attività mentali più impegnative che coinvolgono un ragionamento più complesso e più affidabile; si attiva quando più elementi del problema sono noti ed è quindi più logico prendere decisioni maggiormente ragionate e consapevoli.



Nel corso di tanti anni il nostro cervello ha selezionato due modalità principali di comportamento. La prima è il pensiero veloce, l'intuito, che opera in fretta e automaticamente, basandosi su scorciatoie mentali [...]. La seconda modalità è il pensiero lento, quello della logica e delle attività mentali più impegnative



Penso che nella vicenda, oramai abbastanza lunga, dell'infezione da coronavirus, sia a livello individuale che politico ci si sia trovati troppe volte, per necessità, per mancanza di informazioni certe o di elementi su cui basare decisioni ponderate, a impostare i comportamenti su reazioni emotive e su pensieri rapidi, quasi intuitivi.

Adesso, pur mantenendo ancora alto il grado di preoccupazione, è il momento che la ragione riprenda il suo primato e si passi a comportamenti razionali, ad azioni governate dal pensiero lento. E il pensiero razionale deve portarci ad imparare molto dalle vicende da cui siamo stati colpiti in questi mesi.



Penso che nella vicenda [...] dell'infezione da coronavirus, sia a livello individuale che politico ci si sia trovati troppe volte [...] a impostare i comportamenti su reazioni emotive e su pensieri rapidi, quasi intuitivi. Adesso [...], è il momento che la ragione riprenda il suo primato



**In una altrettanto recente intervista a *Il Foglio* Lei elenca alcune misure per adeguare la Sanità italiana alle esigenze e alle emergenze di questa epoca, in cui si alzano i livelli di competenza e l'organizzazione del sistema sanitario anche a motivo dell'elevarsi dei rischi generalizzati di virus sempre più complessi, mutevoli e sofisticate e nell'ordine Lei indica quattro azioni da intraprendere: tamponi sistematici per tutti i lavoratori a rischio, ospedali attrezzati per le pandemie, nuovi metodi di selezione nelle scuole di specializzazione e borse di studio (immagino per la Ricerca).**

**All'avvio della cd. fase 2 alcuni esperti scientifici hanno ipotizzato un rischio di 150mila nuovi contagiati in cura nei reparti di terapie intensive a fronte di una disponibilità nazionale di 8370 posti letto. Lo "spread" sanitario, il gap con la Germania che di posti letto ad hoc ne ha 28mila è evidente. Perché questo ritardo in una Europa a due velocità?**

Purtroppo, in tanti anni ci siamo cullati dietro il convincimento di avere una sanità di eccellenza e abbiamo basato le nostre certezze sulla falsa idea di essere invulnerabili e di avere una soluzione tecnica per ogni problema. In realtà ci siamo accorti di avere tra i più bassi numeri di letti di terapia intensiva in Europa, che il fatto di avere dedicato alla sanità e alla ricerca una quota troppo bassa del PIL ci ha esposti a non avere una valida medicina del territorio e ad avere uno squilibrio troppo alto tra sanità del nord e del sud. Ma, soprattutto, siamo giunti totalmente impreparati di fronte ad una pandemia che molti scienziati avevano presentato come possibile, con dipartimenti dedicati alla prevenzione incapaci di cogliere immediatamente l'entità del problema e di contrastarlo efficacemente.

“

**Siamo giunti totalmente impreparati di fronte ad una pandemia che molti scienziati avevano presentato come possibile, con dipartimenti dedicati alla prevenzione incapaci di cogliere immediatamente l'entità del problema**

—

Ma adesso è il momento di recuperare. Il decreto legge Rilancio, tra le tante cose, prevede investimenti cospicui per rafforzare il sistema sanitario ospedaliero e territoriale, con miliardi di euro per nuovi posti di terapia intensiva e respiratori, con realizzazione di nuovi Covid-Hospital destinati solo a pazienti infetti per evitare, come successo nel corso dell'emergenza, che gli ospedali diventino moltiplicatori dell'epidemia (ancora oggi valuterei molto seriamente la possibilità di realizzare, a Roma, un polo Covid di alta specializzazione all'Ospedale Forlanini, vicino allo Spallanzani), investimenti sulla medicina territoriale, assunzione di 9.000 paramedici, e, importantissimo, un finanziamento per un aumento di oltre 4.000 nuove borse di studio per la formazione specialistica dei neolaureati. Probabilmente cominciano a farsi sentire gli effetti del pensiero lento, quello che affronta razionalmente e con lungimiranza le decisioni da prendere.

**Credo che in nessun ambito come quello sanitario sia necessaria una competenza aggiornata del personale medico e infermieristico. Quale importanza attribuisce ad una formazione *in itinere* del personale sanitario? L'emergenza COVID-19 ha evidenziato il nervo scoperto di anni di assunzioni bloccate e di tagli alle spese in ricerca pura e applicata, nell'aggiornamento, nelle strutture ospedaliere. Facendo anche ricorso ai medici specializzandi per carenza di personale. Come recuperare questo gap?**

L'esperienza che stiamo ancora vivendo ci ha dimostrato chiaramente, e con orgoglio, che abbiamo tra i più bravi medici e paramedici del mondo, capaci di sacrificare i loro affetti e le loro vite per dedicarsi agli altri. Abbiamo ricercatori straordinari che con stipendi veramente bassi passano le giornate e le notti nei laboratori per farci avere presto una cura o un vaccino contro il virus. La formazione continua è importante per l'aggiornamento delle competenze. Ma ancora più importante è considerare la professione dei medici, dei ricercatori e degli operatori sanitari in genere, una risorsa essenziale e importante per il paese. Rendiamoli medici e ricercatori soddisfatti e gratificati del loro lavoro, anche perché da loro dipenderà la salute futura di ognuno di noi.

“

Abbiamo ricercatori straordinari che con stipendi veramente bassi passano le giornate e le notti nei laboratori per farci avere presto una cura o un vaccino contro il virus [...]. Rendiamoli medici e ricercatori soddisfatti e gratificati del loro lavoro, anche perché da loro dipenderà la salute futura di ognuno di noi

---

**Un'ultima domanda riguarda le conseguenze che l'uso di sostanze tossiche, di droghe naturali e chimiche e della loro dipendenza provocano sul cervello. Immagino si tratti di danni irreversibili. Vuole parlarne, specie rivolgendosi a quei giovani che imboccano una strada senza ritorno? E da dove cominciare a riflettere in modo serio e senza remore su questi problemi? Forse la scuola può dare una mano in questo senso?**

Gli studi del cervello con Risonanza Magnetica ci permettono di vedere i danni che le droghe e l'alcol provocano a quest'organo. L'abuso protratto può provocare devastazioni cerebrali molto simili a quelle che si vedono nelle persone anziane o a quelle che si associano alla più grave demenza senile, la malattia di Alzheimer. Questo spiega i *deficit* comportamentali (apatia, rallentamento motorio) e cognitivi (smemoratazza, rallentamento del pensiero), riscontrati in chi fa uso di queste sostanze. In certi casi, tuttavia, anche una minima assunzione di cocaina o *ecstasy* può avere effetti deleteri, provocando danni devastanti al cuore e al cervello, come se ci si sottoponesse a una forte scarica di adrenalina.

“

Gli studi del cervello con Risonanza Magnetica ci permettono di vedere i danni che le droghe e l'alcol provocano a quest'organo. L'abuso protratto può provocare devastazioni cerebrali molto simili a quelle che si vedono nelle persone anziane o a quelle che si associano alla più grave demenza senile, la malattia di Alzheimer

---

Negli ultimi decenni l'abuso di alcol e droghe, anche da parte dei ragazzi più giovani, è diventato una vera e propria malattia sociale; nella ricerca del divertimento, è entrata prepotentemente **la cultura dello sballo**, non ci si diverte se non si sballa. Far sapere ai giovani quali sono le possibili gravi conseguenze che, drogandosi o ubriacandosi, rischiano di portarsi dietro per tutta la vita, può servire a far capire a qualcuno di loro che questi comportamenti non sono un gioco o un divertimento fine a se stesso: **drogandosi o ubriacandosi ci si può giocare la vita.**

La prima battaglia contro droga e abuso di alcol deve essere combattuta nelle famiglie e nelle scuole, seguendo un semplice *slogan*: **«Attenzione e informazione»**. È una battaglia difficile perché il mondo delle droghe è in continuo cambiamento, e per contrastarlo ci vogliono strategie serie.

La Fondazione Atena Onlus, che ho fondato venti anni fa, da tanti anni, con la collaborazione del prof. Antonio Rebuzzi, cardiologo di fama internazionale e vice presidente della fondazione, fa un'opera di informazione verso i giovani andando nelle scuole d'Italia per spiegare a ragazzi di tutte le età quali siano i danni che l'assunzione di alcol e droghe provoca al cervello. Nel novembre del 2019 ho partecipato ad una manifestazione internazionale, il WE Day di Nottingham, proprio per spiegare questi pericoli a migliaia di ragazzini.