

## Studiare il cervello. Intervista a Carlo Arrigo Umiltà

LEONARDO PARIS

Abbiamo intervistato il professor Carlo Arrigo Umiltà, docente emerito di Neuropsicologia presso l'Università degli studi di Padova. Gli abbiamo chiesto di descriverci il suo campo di ricerca, ovvero le basi neurali dei processi mentali e in particolare l'attenzione selettiva. Una particolare attenzione è dedicata alle neuroimmagini, sia come straordinaria risorsa per la conoscenza che come potenziale pericolo e fonte di fraintendimenti. L'intervista cerca di evidenziare gli aspetti in cui la ricerca scientifica e la dimensione personale si intrecciano, come il rapporto con la dimensione religiosa e il nodo della libertà umana, fino a toccare gli aspetti pratici e biografici di una vita dedicata alla ricerca, come l'accordo fra esigenze scientifiche e familiari e il ruolo imprescindibile della collaborazione accademica e umana.

*The brain study. An interview with Carlo Arrigo Umiltà.* We interviewed Carlo Arrigo Umiltà, professor emeritus in Neuropsychology at the University of Padua. We asked him to illustrate his research field, i.e. the neural bases of mental processes and in particular the selective attention. A specific attention focused on neuro-images both as an extraordinary source of knowledge and as potential danger and source of misunderstanding. The interview tries to highlight the aspects where scientific research and personal dimension intertwine as it happens between religious dimension and human freedom. Finally the practical and biographical aspects of a life dedicated to research are analyzed, stressing the harmony between scientific and family needs and the unavoidable role of human and academic cooperation.

Carlo Arrigo Umiltà (1938) è docente emerito di Neuropsicologia presso l'Università di Padova. Ha conseguito la laurea in Medicina e chirurgia

all'Università di Bologna nel 1963 e la specializzazione in Psicologia all'Università di Padova nel 1967. È stato *visiting professor* nelle Università di Stati Uniti, Australia, Israele e Germania. È stato ed è membro di svariate società scientifiche, riviste e progetti di ricerca nazionali e internazionali e *nominator* del Premio Nobel per la Fisiologia o la Medicina nel 1996, 1998 e 2000. I suoi interessi scientifici e accademici spaziano in molti campi della neuropsicologia – come l'attenzione, la differenziazione emisferica, la cognizione numerica, l'associazione visuo-motoria, le neuroimmagini –, della psicologia e dei processi cognitivi.

Nella presente intervista si è cercato di far emergere l'interesse e l'impegno di una vita dedicata allo studio delle basi neurali della cognizione umana.

*Vorrei iniziare chiedendole del rapporto tra mente, cervello, anima, coscienza, attenzione; un plesso di parole il cui significato è spesso sovrapposto. Dove si sono collocati i suoi studi di neuroscienze?*

Mi sono interessato allo studio delle basi neurali dei processi mentali, a differenza di molti miei colleghi, che vedevano la psicologia come modo di aiutare gli altri attraverso la psicoterapia. Mi sono laureato in Medicina a Bologna e ho svolto la tesi in Psicologia. Sono sempre stato convinto che riusciremo a studiare la nostra mente nei dettagli, nei suoi meccanismi, solo quando riusciremo a riportare i nostri processi mentali ai processi neurali che li sottendono. Questo è stato il mio punto di partenza, la convinzione che mi ha guidato, e ciò di cui mi sono occupato.

*Lei si è occupato di quello che potremmo chiamare l'aspetto hardware<sup>1</sup>; uno studio inevitabilmente collegato con gli strumenti che permettono questa indagine. Come è cambiato in questi cinquant'anni il rapporto fra studio del cervello e strumenti?*

È cambiato enormemente e il punto di svolta cruciale si è verificato circa a metà degli anni '70 del secolo scorso. Fino a quegli anni il cervello non si poteva vedere, quantomeno non il cervello vivo. Laureandomi in Medicina ho dovuto sostenere l'esame di Anatomia patologica, che implicava partecipare a 12 autopsie. Quindi ho visto 12 cervelli morti. Il cervello vivo era

---

<sup>1</sup> C. UMLTÀ, *Il cervello. La macchina della mente*, Il Mulino, Bologna 2011.

allora invisibile. Per cercare di “vederlo” si potevano usare metodi indiretti, basati sull’evidenziazione dei vasi sanguigni, però di fatto il cervello non si vedeva. Quando, un giorno del novembre 1975, il collega neuroradiologo mi mostrò un’immagine di quella che oggi tutti conoscono come Tac o tomografia assiale computerizzata, per la prima volta vidi l’immagine di un cervello vivo. In quegli anni ebbe inizio il percorso che ci ha portato a evidenziare il cervello in funzione mentre il soggetto – che può essere un paziente o un volontario – svolge certi compiti e quindi produce certi processi mentali.

Adesso direi che si è passati all’estremo opposto. Infatti, pecchiamo di eccessivo ottimismo e pensiamo di potere vedere direttamente il cervello al lavoro. Purtroppo le cose non stanno proprio così, le tecniche a nostra disposizione non sono così avanzate: noi vediamo, in realtà, come si distribuisce il sangue nel cervello e su questa base possiamo inferire quali parti del cervello sono attive a un momento dato. Si tratta di un progresso enorme, ma penso siamo proprio solo agli inizi di una lunga serie di progressi tecnici che, sì, alla fine, ci permetteranno proprio di vedere il cervello mentre produce il pensiero. Certamente ora il quadro è cambiato molto: quando ho iniziato a occuparmi di neuroscienze cognitive (nei primi anni ’60 del secolo scorso) neppure il nome esisteva. Era più una scommessa che altro. Ora la scommessa è stata vinta e siamo appena all’inizio di un percorso che ci porterà molto, molto lontano. Ma, rispondendo alla sua domanda, dico che il quadro è cambiato moltissimo, tra gli inizi degli anni ’60 del secolo scorso e adesso. Il punto di svolta si è verificato con l’introduzione della tomografia assiale computerizzata. La Tac mostrava la *struttura* del cervello, non il modo di funzionare del cervello. Tuttavia, il fatto che si potesse per la prima volta osservare il cervello di un essere umano vivo si rivelò determinante.

*Guardando al futuro, quali ritiene potrebbero essere le evoluzioni tecnologiche, tecniche, che permetteranno di fare dei passi avanti in questi studi?*

Ci sono due aspetti. Uno è il miglioramento delle tecniche attualmente disponibili, l’altro la loro combinazione. Le tecniche hanno dei limiti che sono individuabili nella risoluzione temporale o nella risoluzione spaziale. Le tecniche di neuroimmagine più note hanno attualmente una risoluzione spaziale nell’ordine del millimetro. Ciò significa che possiamo differenziare “cubetti” nel cervello che abbiano uno spigolo di un millimetro. Questo avviene con le macchine di 3-4 tesla (in termini di intensità del

campo magnetico) che sono quelle a disposizione della maggior parte dei ricercatori. Esistono, però, macchine di 7 tesla, e si stanno cominciando a usare quelle di 11 tesla. Con queste indubbiamente la risoluzione *spaziale* aumenterà di molto. Tuttavia, queste macchine hanno una risoluzione *temporale* poco soddisfacente. Infatti, è difficile separare eventi che avvengono a distanza temporale inferiore al mezzo secondo circa... e in mezzo secondo nella nostra mente avvengono molte cose.

Ci sono poi le macchine basate sulla registrazione dell'attività elettrica del cervello – le macchine per registrare l'Eeg, l'elettroencefalogramma, sono le più note. Più utili per la ricerca sono quelle che registrano i potenziali (elettrici) evocati dai processi mentali. Queste macchine permettono una ottima risoluzione temporale (dell'ordine dei millesimi di secondo), però hanno una risoluzione spaziale molto deficitaria. Quindi attualmente dobbiamo scegliere tra sapere esattamente *dove* un evento avviene nel cervello e *quando* esattamente avviene.

C'è la possibilità di combinare le due tecniche, però siamo ancora agli inizi. Questa è la linea di sviluppo. Cioè, dovremmo avere macchine che, da un lato, individuino esattamente il punto nel cervello dove un evento si verifica e, dall'altro, ci dicano anche esattamente quando avviene.

Quindi si tratta di migliorare le tecniche esistenti e di combinarle; essenzialmente sono problemi tecnici.

Dall'altra parte – e questo non è un problema tecnico ma concettuale – dovremmo avere le idee più chiare su cosa è un *processo mentale*.

È vero che è un evento composto *da* ed è scomponibile *in* processi più semplici? Oppure è un evento olistico non scomponibile? Il problema di localizzare nel cervello i processi mentali è molto antico. Da un punto di vista concettuale non ci sono stati grandi progressi dalla fine del XIX secolo. Anche l'idea di stabilire come si distribuisce il sangue nel cervello e su questa base ipotizzare le aree del cervello coinvolte in un certo processo mentale è degli anni '70 del XIX secolo. Un italiano, Angelo Mosso, che insegnava all'Università di Torino, ne è stato un precursore.

*Lei è noto al grande pubblico per avere messo in guardia nei confronti di una fiducia superficiale verso i risultati delle neuroscienze stesse: dall'attenzione alle neuromanie<sup>2</sup>,*

---

<sup>2</sup> P. LEGRENZI-C. UMILTÀ, *Neuro-mania. Il cervello non spiega chi siamo*, Il Mulino, Bologna 2009.

*alla difesa dell'uso della parola anima<sup>3</sup>, a una serie di articoli sulla problematicità delle neuroimmagini, per cui potrei dire: "non è tutto cervello quello che si colora". Quali caveat, quali attenzioni voleva suggerire?*

Il titolo del libro *Perché abbiamo bisogno dell'anima* Paolo Legrenzi e io preferivamo fosse, invece, *Perché abbiamo bisogno della mente*. L'editore del Mulino, Daniele Malaguti, che seguiva il nostro lavoro, suggerì *anima* pensando al termine *psiche* in greco. Non so se sia stata una buona idea. Questo per quanto riguarda il termine *anima*. Per il resto, io ho semplicemente invitato alla prudenza. Non abbiamo risolto tutti i problemi, siamo appena all'inizio, le tecniche che usiamo sono rudimentali. Come ho appena detto, siamo ancora lontani dal "vedere il cervello al lavoro". Il convincerci che, invece, siamo già in grado di vederlo, può solo farci commettere errori.

Come ho detto, partiamo da come si distribuisce il sangue nel cervello e, tipicamente, produciamo un'immagine in cui si vede un cervello con delle aree colorate. Si suppone, più o meno esplicitamente, che lì avvengano i processi mentali che ci interessano in quella ricerca. Il mio invito alla prudenza voleva far notare che noi non vediamo direttamente il cervello attivo, questo non è possibile, noi vediamo come si distribuisce il sangue nel cervello. Arriviamo a quelle immagini colorate compiendo una serie di operazioni delle quali molte sono affidate a tecnici e a macchine al di fuori del nostro controllo. Ognuna di queste operazioni è soggetta a errore. Ne siamo perfettamente consapevoli ma tendiamo a ignorarlo. Invitavo pertanto a non credere di poter vedere direttamente il cervello al lavoro. Possiamo fare delle ipotesi più o meno sensate sulle localizzazioni cerebrali, ma si tratta di ipotesi: non *vediamo* nulla, se non il risultato delle nostre ipotesi.

Un aspetto che spesso viene trascurato è inoltre che il nostro cervello è sempre attivo e il sangue è sempre in circolo, anche dove l'immagine non è colorata. Se il sangue smettesse di circolare, quella parte del cervello morirebbe in pochissimi secondi (è ciò che avviene, per esempio, nel caso di un *ictus*). Perciò quelle parti del cervello non sono colorate non perché il sangue non vi circoli, ma perché noi supponiamo non siano coinvolte nei processi mentali che in quel momento stiamo studiando. È una nostra assunzione, non un *fatto* direttamente osservabile.

---

<sup>3</sup> P. LEGRENZI-C. UMITÀ, *Perché abbiamo bisogno dell'anima. Cervello e dualismo mente-corpo*, Il Mulino, Bologna 2014.

A questo proposito, è necessario fare chiarezza sul metodo che viene applicato per ottenere quelle figure del cervello con solo alcune aree colorate, sulla logica, cioè, che sottende le neuroimmagini. Alla base vi è il *metodo della sottrazione*, ideato dal fisiologo e oculista olandese Franciscus Donders nel 1868. L'idea è la seguente: se ho due compiti che, per essere eseguiti, implicano le stesse operazioni mentali *meno una*, che è presente nel compito sperimentale ed è assente nel compito di controllo, e sottraggo le attivazioni ottenute nel compito di controllo da quelle ottenute nel compito sperimentale, ciò che sopravvive alla sottrazione è ciò che è dovuto a quell'unica operazione che è presente nel compito sperimentale e assente nel compito di controllo. Nel mostrare le immagini del cervello vengono evidenziate con il colore le sole aree dove la sottrazione ha prodotto un risultato positivo. Ma in realtà il cervello è sempre tutto attivo. E ancora dobbiamo dimostrare in modo convincente che si possono sottrarre e aggiungere operazioni mentali singole lasciando le altre invariate. Questa è un'assunzione di cui non abbiamo nessuna evidenza. Si tratta di un aspetto centrale in quanto la grande maggioranza delle ricerche relative alle neuroimmagini si basa sulla validità di questa assunzione. E già all'inizio del XX secolo c'erano molti dubbi sulla sua validità. Solo recentemente il problema è stato affrontato con la dovuta cautela.

*Vorrei chiederle inoltre, per rimanere sempre sulla tematica del cervello, un approfondimento sul tema dell'attenzione<sup>4</sup>, cui lei ha dedicato diversi scritti. Perché questo tema le è sembrato così meritevole?*

Si tratta di un tema per me essenziale, anche se l'idea che esista una sola "attenzione" è molto problematica: in realtà esistono diversi tipi di attenzione. Tuttavia, l'idea di base è che noi processiamo un'enorme quantità di informazioni e sopravviviamo proprio perché questa enorme quantità di informazioni viene processata. E ciò avviene in base a priorità stabilite dall'attenzione. Inoltre, soltanto una parte, molto piccola, di questa massa di informazioni in entrata raggiunge il livello di coscienza. Si tratta della (piccola) quota che viene processata con la mediazione dell'attenzione. Il

---

<sup>4</sup> P. LEGRENZI-C. UMILTÀ, *Una cosa alla volta. Le regole dell'attenzione*, Il Mulino, Bologna 2016; cf. R. NICOLETTI-E. LADAVAS-P. TABOSSI (curr.), *Attenzione e cognizione. Festschrift in onore di Carlo Umiltà*, Il Mulino, Bologna 2008.

resto – cioè, la grande maggioranza – resta a livello di ciò che possiamo chiamare inconscio cognitivo, di cui appunto noi non abbiamo consapevolezza. Una piccola parte dei *risultati* dei processi neurali – perché i processi come tali restano sempre inconsci – raggiunge il livello di coscienza e noi ne diventiamo consapevoli. Questo è il ruolo di quella che noi chiamiamo attenzione, ovvero selezionare quali dei molteplici risultati dei processi neurali debbano raggiungere il livello di coscienza.

*Le chiederei adesso di spostarci sulla tematica della relazione tra scienza, psicologia, cervello, religione. Quali possono essere le sfide che coinvolgono questi due mondi – quello delle ricerche neuroscientifiche e quello della fede – nel loro incrociarsi variamente?*

Il tema del rapporto fra fede e neuroscienze si può affrontare in diversi modi. Fra i possibili ambiti di indagine – “discipline” – come la “neuroeconomia”, la “neuroetica”, la “neuropedagogia” e tante altre, può trovare posto anche la “neuroteologia”. Digitando su Google “neuroteologia” si trova esattamente lo stesso tipo di informazioni che si trova digitando “neuroeconomia”. Le aree del cervello cambiano un po’, ma la tipologia di risultati è simile. La cosa a me non meraviglia: dal momento che sono convinto che tutti i frutti del pensiero umano siano in realtà prodotti del cervello, quella parte del pensiero che si occupa di economia avrà le sue basi neurali, così come quella che si occupa di fede avrà le sue basi neurali. Mi sembra ovvio che sia così. La fede è frutto del lavoro della mente umana e quindi avrà le sue basi nel cervello. Trovare dove nel cervello e quali siano i meccanismi neurali potrà essere molto complicato, ma non più complicato di quanto lo sia per la neuroetica, la neuroeconomia o la neuropedagogia, e così via. In fin dei conti si tratta di un problema difficilissimo ma, allo stesso tempo, banale: verrà risolto, se verrà risolto (come io credo), insieme a tutti gli altri. Se mi si obietta che teologia e fede si basano su processi mentali diversi e che la seconda riguarda i processi emotivi e non quelli cognitivi, non ho problemi a concederlo. Tuttavia, ciò non cambia la risposta: anche i processi emotivi sono processi mentali e dipendono da meccanismi neurali specifici.

Questo è il problema relativo alle basi neurali della fede, cioè di quei processi mentali che ci portano alla fede. Anche questi processi mentali originano, come tutti gli altri processi mentali, da corrispondenti processi neurali. L’altro aspetto, invece, è quello dei contenuti della fede: per esempio, se esista un’anima indipendente dal cervello. Ma in questo caso non è più una

questione di scienza, è una questione esclusivamente di fede (e mi scuso per la tautologia). Non credo sia un problema affrontabile da un punto di vista scientifico. Aver fede o non aver fede appartiene al pensiero umano e perciò avrà delle basi neurali specifiche. Invece i contenuti della fede (per esempio, l'esistenza di un ente creatore e di un'anima immateriale) non credo riguardino le neuroscienze e neppure la scienza in generale. Ciò non toglie che sia interessante lo studio dei processi mentali (e delle relative basi neurali) che riguardano la fede, del perché ci siano questi meccanismi mentali, perché la fede si manifesti in un modo e non in un altro, perché nel tempo i contenuti della fede cambino, perché religioni diverse siano caratterizzate da processi mentali diversi. L'interesse di questi aspetti sta nel fatto che sono affrontabili scientificamente, come tutti i prodotti del pensiero umano. Naturalmente, è pure possibile chiedersi quali siano le basi neurali di questi processi mentali. Non c'è dubbio che la fede porti ad accettare una posizione dualista. Se c'è qualche cosa nella nostra mente che non dipende dal nostro cervello, quel qualcosa non può essere indagato dalle neuroscienze (e, penso, neppure dalla scienza in generale).

*Vorrei prendere in esame una tematica vicina a quella della fede, ovvero la libertà, in quanto è la libertà ciò che dà significato al gesto di fede, così come a molti altri gesti che compiamo, che si tratti dell'amore o dell'etica. Alcuni neuroscienziati si sono sbilanciati molto nella direzione di mettere in dubbio quello che noi normalmente chiamiamo comportamento libero. Lei, su questo, cosa si sente di dire?*

Mi rendo conto che portando fino in fondo – ma siamo lontanissimi dal poter andare fino in fondo – il ragionamento fatto finora, dovrei dire che non esiste il libero arbitrio, non esiste la libertà. Ciò perché tutti i miei comportamenti, tutti i miei pensieri, derivano da una serie di meccanismi neurali che sono (in linea di principio e in un futuro imprecisato) spiegabili, prevedibili e, quindi, non sono liberi. È difficile negare che questa sia la conseguenza logica di quanto ho detto. Però è altrettanto certo che questo problema sia così al di là delle nostre conoscenze attuali che preoccuparmene mi sembra una perdita di tempo. Al momento mi sento libero e agisco come se fossi circondato da esseri liberi. Poi si vedrà. Ma qui si parla... non so di quando.

Per quanto riguarda le neuroimmagini, sono convinto, invece, che sia solo questione di tempo: in un futuro vicino arriveremo a delle neuroimmagini più informative e meno soggette a errore di quelle attuali. Non sono affatto certo, invece, che riusciremo mai a risolvere il nodo della libertà.



*Lei ha lavorato molto a Padova e vorrei chiederle se nella sua lunga carriera lei ha qualche ricordo, nel mondo padovano, o universitario in genere, di momenti significativi di questo dialogo possibile tra teologia, fede e scienza.*

No, devo dire di no. Si tratta in gran parte di una questione culturale. Nella casa dove sono nato e cresciuto (a Forlì) non ho mai visto un'immagine religiosa e pur avendo fatto tutto il *curriculum* tradizionale di battesimo, comunione, cresima e persino matrimonio concordatario (il primo), l'ho fatto esclusivamente per ragioni sociali. Non ho mai avuto contatto con persone che si occupassero di religione e con le quali abbia avuto occasione di discutere. È sicuramente una mancanza, ma non ne ho mai sentito molto bisogno e non ho mai creato situazioni in cui questo incontro potesse avvenire. D'altra parte, nessuno mi ha cercato per discussioni di questo tipo. Anche nelle altre città nelle quali ho lavorato in Italia – a Bologna e Parma – è stato come qui a Padova.

*Vorrei chiederle ora qualcosa riguardo una dimensione più biografica, più personale. Indubbiamente, semplicemente guardando il suo curriculum e le sue pubblicazioni, lei ha dedicato la vita alla ricerca, alla scienza. È stata una vita di soddisfazione? Quali rischi vede, soprattutto rispetto all'ambito familiare?*

Sì, è stata una vita molto soddisfacente. Ma va detto che ho usufruito di due momenti particolarmente fortunati. Il primo è stato, all'inizio della mia carriera, l'esplosione delle iscrizioni nelle università italiane e, di conseguenza, la pressante necessità di nuovi docenti. Quando ho finito l'università (nel 1963) gli studenti universitari erano pochi e pochi erano i docenti. C'era poi la tendenza a conferire incarichi temporanei di insegnamento piuttosto che istituire posizioni permanenti di docenza. Dopo la metà degli anni '60 del secolo scorso, la concomitanza della liberalizzazione degli accessi all'università e dello sviluppo economico portò molti studenti ad aspirare a entrare all'università e le cose cambiarono. In realtà non ho fatto molta fatica per trovare una posizione stabile. Il secondo aspetto fortunato è stato che, in quegli stessi anni, ci fu un forte aumento di richiesta di competenze di tipo psicologico e quindi ci fu necessità di reclutare docenti di psicologia. Problemi di carriera non ne ho avuti; sono diventato professore ordinario a 36 anni e in una università prestigiosa come l'Università di Padova. Perciò posso dire che la mia è stata una carriera di soddisfazioni. Che possa verificarsi qualcosa di simile oggi è molto più difficile. Potrebbe accadere grazie

ai fondi europei (il Piano nazionale di ripresa e resilienza), che potrebbero portare a un incremento notevole del reclutamento da parte delle università. Va anche detto, però, che la carriera universitaria sarà in ogni caso più complicata, anche solo per il fatto che il reclutamento non sarà limitato all'Italia. Negli anni '60 e '70 del secolo scorso era quasi impensabile che il reclutamento coinvolgesse cittadini di altri paesi.

Per quanto riguarda la famiglia, i rischi indubbiamente ci sono. Nel mio caso c'è stato un impegno universitario importante: per chi voglia fare il docente universitario in modo adeguato non ci sono orari e non ci sono giorni della settimana. E poi – e per me fu una scelta quasi obbligata – ci sono i lunghi periodi di lavoro all'estero: ho lavorato per circa tre anni negli Stati Uniti, un anno in Australia, un anno in Israele e un anno in Germania. O ci si porta dietro la famiglia, con tutti gli sconvolgimenti che questo implica, oppure si va da soli e per la famiglia si scompare. È una questione difficile da affrontare e anche difficile da raccontare. E non sono scelte che si fanno per divertimento, ma perché è necessario per il proprio lavoro, quando si realizza che per svolgerlo in modo adeguato è necessario fare esperienze in centri dove si svolge ricerca avanzata. Purtroppo, la scelta è spesso fra la famiglia e il lavoro.

Quando sono stato negli Stati Uniti per la prima volta ci sono andato con la famiglia, perché sapevo in partenza che ci sarei rimasto a lungo. Poi sono sempre andato da solo.

*Lei si è dedicato a molte tematiche diverse, ha avuto molti interessi scientifici. Se dovesse iniziare oggi, ricominciare daccapo, quali sono le tematiche del suo ambito che secondo lei sarebbero promettenti, che le piacerebbe avere ancora una carriera per affrontare?*

C'è un solo tema che veramente rimpiango di non poter affrontare, perché ormai sono troppo anziano (ho 84 anni), ed è un tema apparentemente strano, ovvero quello dell'analisi statistica dei dati. È poco noto, ma in neuroscienze e in neuropsicologia (e in psicologia in generale) la ricerca sta attraversando una crisi molto profonda, a causa di errori nell'analisi dei dati che abbiamo compiuto in passato. Siamo di fronte a quella che viene chiamata una crisi di replicabilità: i risultati di ricerche classiche, che sono riportate nei libri di testo e sulle quali si basa molto di ciò che insegniamo, in realtà sono difficilmente replicabili o non sono replicabili affatto. Per questo stanno cambiando in modo radicale le procedure per l'analisi dei

risultati delle ricerche. A me dispiace non essere coinvolto in questa che è un'avventura cruciale. Dall'esterno non si avverte il problema, ma è di grande portata. Per il resto non ho rimpianti. A parte forse quello di aver potuto disporre delle neuroimmagini solo oltre la metà della mia carriera. Sarebbe stato estremamente utile averle dall'inizio. Purtroppo, le neuroimmagini funzionali, quelle cioè che maggiormente si usano nelle ricerche di neuroscienza cognitiva, sono comparse (molto timidamente) agli inizi degli anni '80 del secolo scorso. Desidero sottolineare che le critiche che ho avanzato sono critiche che non negano l'importanza di questo strumento, se usato in modo sensato, non con troppo entusiasmo e, soprattutto, applicando correttamente l'analisi statistica.

*L'ultima domanda riguarda la collaborazione. Il lettore italiano associa il suo nome a un altro, quello di Paolo Legrenzi, con cui ha pubblicato molti testi di carattere divulgativo. Volevo capire quale sia stato per lei il valore della collaborazione scientifica, del lavorare insieme; se sia facile, se sia necessario...*

Il valore della collaborazione scientifica è fondamentale, perché nessuno può essere esperto di tutto. Quando si fa ricerca, soprattutto quando si usano strumenti impegnativi, che richiedono competenze specifiche, è necessario lavorare insieme. Infatti, dei quasi trecento lavori che ho pubblicato su riviste internazionali, soltanto in una quindicina appaio come unico autore; tutti gli altri sono il risultato di collaborazioni.

È assolutamente impossibile padroneggiare in modo adeguato tutte le conoscenze e la letteratura, con centinaia di articoli potenzialmente importanti che appaiono ogni anno. Non vedo nel mio campo, così come in molti altri campi, la possibilità di un lavoro individuale. Certo, si può scrivere da soli una rassegna, una messa a punto teorica, una valutazione critica, ma il lavoro che porta avanti la conoscenza, il lavoro che produce dati nuovi, deve essere svolto in collaborazione. Quella che riguarda Paolo Legrenzi è tutta un'altra storia. Con lui non ho mai fatto ricerca. Lo conosco dal 1972, perché abbiamo insegnato a Padova insieme in quell'anno. Un paio di anni dopo abbiamo cominciato a lavorare entrambi con la società editrice Il Mulino; io mi occupavo di neuroscienze cognitive, lui di cognizione e pensiero. Eravamo nello stesso gruppo editoriale e abbiamo avuto una carriera parallela, con grande rispetto l'uno per l'altro, ma senza lavorare insieme. Poi scoprimmo che entrambi eravamo abbastanza scettici sugli sviluppi delle neuroscienze cognitive prodotti dall'uso delle neuroimmagini

e così abbiamo scritto *Neuro-mania*<sup>5</sup>, che, per inciso, è stato tradotto anche in inglese e ha avuto molto successo. Dopo *Neuro-mania* abbiamo scritto qualche altro libretto divulgativo insieme. Lavoravamo separatamente, dividendo grosso modo il lavoro a metà. Ognuno scriveva per conto proprio e poi ci scambiavamo gli scritti per omogeneizzare la terminologia, eliminare le ripetizioni o le contraddizioni. Siamo molto amici, ma non abbiamo mai collaborato scientificamente.

Fra le persone con cui ho più strettamente collaborato a livello scientifico posso, fra gli altri, ricordare l'attuale rettrice dell'Università di Padova, Daniela Mapelli, e i miei due principali collaboratori storici, che sono Giovanni Berlucchi – ora in pensione, che ha lavorato prima a Pisa e poi a Verona – e Giacomo Rizzolatti, che è in pensione anche lui e lavorava a Parma. Con quest'ultimo abbiamo pubblicato il primo articolo insieme nel 1971 e l'ultimo nel 1999. Nel 2000 è uscito il primo articolo suo con mia figlia.

LEONARDO PARIS

*docente di Teologia dogmatica*

*Istituto superiore di Scienze religiose "Romano Guardini"*

*Trento*

---

<sup>5</sup> LEGRENZI-UMILTÀ, *Neuro-mania*, cit.