

Indice de: *La nascita della Psicologia Scientifica*

02. 01. Introduzione.....	pag. 2
02. 02. La <i>Neurofisiologia</i> , ovvero lo studio del funzionamento del sistema nervoso.....	pag. 2
02. 02. 01. Aspetti generali.....	pag. 2
02. 02. 02. Breve panorama storico sulle Neuroscienze.....	pag. 3
02. 02. 03. Evoluzione nelle Neuroscienze.....	pag. 6
02. 02. 04. La visione neuropsicologica delle Neuroscienze.....	pag. 8
02. 02. 05. Le Neuroscienze oggi.....	pag. 9
02. 03. Wilhelm Wundt e le prime discipline specificamente psicologiche.....	pag. 10
02. 06. 01. Introduzione.....	pag. 10
02. 06. 02. Concezione generale.....	pag. 11
02. 06. 03. Metodi.....	pag. 12
02. 06. 04. Conclusioni.....	pag. 12
02. 04. Weber, Fechner e la <i>Psicofisica</i>	pag. 13
02. 04. 01. Generalità.....	pag. 13
02. 04. 02. Legge di Weber.....	pag. 14
02. 04. 03. Legge di Fechner.....	pag. 15
02. 05. Lo Strutturalismo.....	pag. 17
02. 05. 01. Generalità e fondatore.....	pag. 17
02. 05. 02. Concezione e metodo.....	pag. 17
02. 05. 03. Conclusione.....	pag. 18

Capitolo secondo

LA NASCITA DELLA PSICOLOGIA SCIENTIFICA

02. 01. Introduzione

La Psicologia ha iniziato a configurarsi in quanto tale nel momento in cui si è concepito lo *studio della mente* come esperienza di pensieri, emozioni ed istinti e si è iniziato ad applicare ad esso un *metodo scientifico*.

Il fatto di cominciare ad essere studiata con metodo scientifico, ha consentito alla disciplina psicologica di evidenziarsi, acquisendo una propria individualità rispetto alle discipline limitrofe della *filosofia* da una parte e della *medicina* dall'altra. Cosa significa *studiare con metodo scientifico*? Molto semplicemente applicare il *sistema ipotetico deduttivo*: si osserva un fatto, si fanno delle ipotesi di spiegazione del fatto stesso e poi le si vanno a verificare attraverso un metodo statistico o sperimentale. Questo non accade in filosofia dove le ipotesi esplicative sull'uomo non vengono verificate sperimentalmente ma si cura soltanto la loro coerenza logica. Ecco quindi che la



Un laboratorio di psicologia degli anni trenta

Psicologia acquista una propria individualità rispetto alla Filosofia, avvicinandosi ai criteri che animano la Medicina. Ma rispetto alla Medicina, il suo oggetto di studio non è il *corpo* nel suo funzionamento fisico, bensì la *mente*, intesa sia di per sé, sia nei suoi rapporti con il corpo stesso.

Secondo questo punto di vista, forzando un po' il discorso in senso analogico, la Psicologia si occupa delle funzioni della mente così come la Medicina

studia quelle del corpo. Così la *coscienza*, la *sensazione*, gli *istinti*, la *percezione*, il *pensiero*, l'*emozione*, la *memoria*, il *linguaggio*, l'apprendimento, sono oggetto di studio di questa ancor giovane disciplina. Una differenza sostanziale sta nel fatto che la Psicologia può contare su una quantità di mezzi di indagine, e di strumenti tecnici in genere, molto minori rispetto alla sua *cugina* più ricca la Medicina.

La prima *Psicologia Scientifica* si espresse in due sensi fondamentali: da una parte quello degli studi sul sistema nervoso (*neurofisiologia*), interpretato quale origine dei fenomeni psichici; dall'altra parte nei tentativi di oggettivazione e misurazione dei fenomeni psicologici, effettuati soprattutto dallo *Strutturalismo* di Wundt e dalla *Psicofisica* di Fechner.

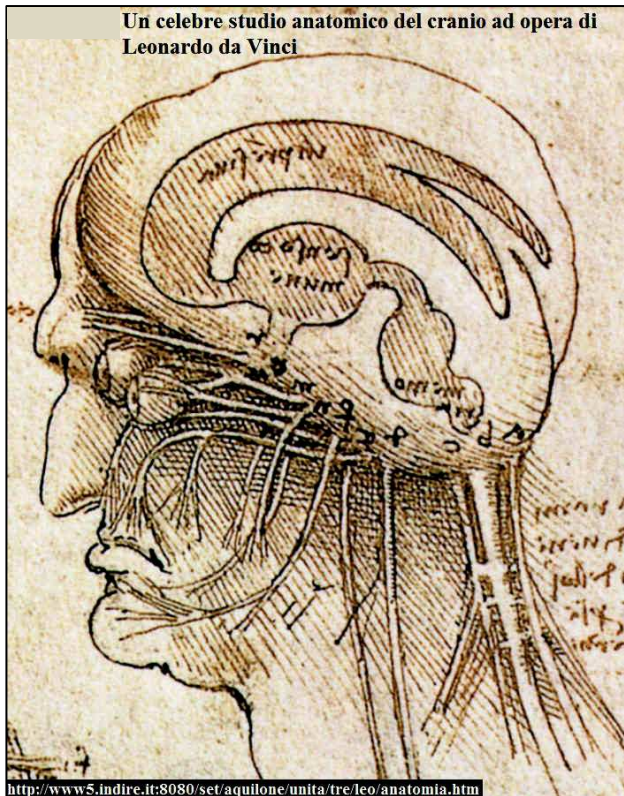
02. 02. La Neurofisiologia, ovvero lo studio del funzionamento del sistema nervoso

02. 02. 01. Aspetti generali.

La psicologia scientifica basata sulla neurofisiologia, costituisce il tentativo di stabilire una connessione tra dato psichico ed attività nervosa, dimostrando come gli eventi fisiologici del

sistema nervoso producano quelle manifestazioni che chiamiamo *psicologiche*. In altre parole, questa ottica si propone di studiare rigorosamente il funzionamento del sistema nervoso onde risalire alla logica secondo la quale esso impone i fenomeni psichici.

Secondo un linguaggio puramente medico, l'*anatomia* è lo studio dell'aspetto e della costituzione degli organi umani: polmoni, cuore, fegato, e così via dicendo; nonché degli apparati:



muscolare, osteo-scheletrico, cutaneo, eccetera. La loro descrizione viene anatomicamente effettuata sia a livello *macroscopico*, tenendo cioè conto della *morfologia* osservabile e della relazione con gli altri organi; sia a livello *microscopico*, osservando mediante vari tipi di microscopi la struttura *fine* che caratterizza i tessuti di ogni organo. È noto il sostanziale balzo in avanti che le conoscenze anatomiche, soprattutto macroscopiche, effettuarono nel *Rinascimento* in seguito alla progressiva e sofferta emancipazione dalle remore medioevali. Esse infatti, condannavano gli studi effettuati su cadaveri come immorali e tali da incrementare gli aspetti *diabolici* della sapienza umana. Si ricordino, a questo proposito, i preziosi e documentati studi di *Leonardo da Vinci* mediante dissezione di cadaveri umani e tutto il filone di studi anatomici che da tali esordi prese il via.

Seguendo parimenti il linguaggio della medicina, la *fisiologia* è invece lo studio non già della struttura ma del *meccanismo di funzionamento*

degli organi ed apparati. L'incremento registrato, sempre a partire dal Cinquecento in poi, da scienze come la Chimica, la Matematica e la Fisica, fornì gli strumenti tecnici per importanti avanzamenti anche in questo settore. Ma gli studi fisiologici si svilupparono più tardi rispetto a quelli anatomici. Fu soprattutto a partire dalla metà del Settecento che essi cominciarono a registrare i primi progressi sostanziali. In particolare, anche l'ambito che maggiormente rientra nel nostro interesse, cioè la fisiologia del sistema nervoso o *neurofisiologia*, manifestò in tale periodo quel progressivo svilupparsi che avrebbe infine individuato il sistema nervoso stesso quale verosimile substrato dei processi psicologici. È molto importante considerare che l'apporto della neurofisiologia sperimentale minò drasticamente, nel mondo scientifico, ogni concezione di *trascendenza* dei processi psichici, riportandoli invece ad eventi fisico-chimici studiabili secondo metodi scientifico-sperimentali. Questa ottica, indipendentemente dalla sua contestabilità in epoca attuale in cui i fattori psicologici e di interazione sociale sono considerati in tutta la loro importanza accanto ai processi neurofisiologici quali elementi di costruzione della personalità, aprì indubbiamente un nuovo capitolo nelle scienze dell'uomo, che avrebbe portato a quello che oggi chiamiamo *Neuroscienze*.

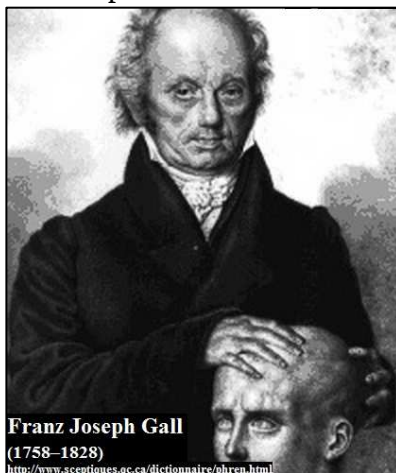
02. 02. 02. Breve panorama storico sulle Neuroscienze.

Si è appena accennato allo sviluppo nella Neurofisiologia come studio del funzionamento del sistema nervoso. Ebbene già a partire dalla fine del Settecento, tutto un settore della neurofisiologia (che potremmo chiamare *psicofisiologia*) cominciò ad occuparsi del cervello e del rapporto che ci sono tra le varie zone di esso e l'attività mentale umana. In proposito, si richiamerà brevemente una questione che a tutt'oggi mantiene una capitale importanza.

Da sempre le cosiddette *scienze dell'uomo* si sono divise in due grandi opinioni circa la natura della mente: da una parte quella *materialista*, che afferma come le attività mentali siano il risultato

di precisi eventi neurologici; dall'altra quella *trascendente*, che invece vede le funzioni superiori come derivanti da una componente non materiale, ovvero le concepisce di altra natura rispetto al substrato anatomofisiologico dell'organismo. Si è accennato come la *neurofisiologia* si sia decisamente incanalata nella ipotesi materialista, iniziando a studiare il sistema nervoso come scaturigine delle attività mentali. Le Neuroscienze, ovvero la sua complessa evoluzione moderna, hanno proseguito in tale direzione non negando, si badi bene, il dato psicologico, ma concentrando la propria attenzione sull'attività del sistema nervoso umano come fattore in grado di spiegarlo esaurientemente. All'interno di tale ottica materialista, si sono inizialmente scontrate due concezioni circa i rapporti tra *cervello fisico* e *attività mentali*: quella *localizzazionista*, che afferma come le varie funzioni siano localizzate in aree cerebrali specifiche, e quella *olistica*, che afferma invece come ogni funzione psichica sia distribuita diffusamente, insieme alle altre, in tutto il cervello.

La concezione più antica fu forse quella *localizzazionista* ed appartiene al Cinquecento, quando molti studiosi del corpo umano affermarono che le facoltà psichiche sono contenute nei *ventricoli cerebrali*, cavità presenti all'interno del cervello ed evidenziate mediante dissezione di cadaveri. Ovviamente tale idea si mostrò subito falsa, chiarendosi in breve che i ventricoli cerebrali contengono semplicemente il cosiddetto *liquido cefalorachidiano*, che non ha nulla a che vedere con le facoltà psichiche. Si deve invece al medico tedesco *Franz Joseph Gall* (1758–1828) la prima famosa e credibile teoria localizzazionista, all'epoca chiamata *teoria frenologica*. Gall, nel suo *Anatomie et Physiologie du système nerveux*, pubblicato in quattro volumi tra il 1810 ed il 1819, affermò che i vari tratti della psiche umana corrispondevano a precise e fisse zone del cervello che li producono. In altre parole, egli concepì il cervello diviso in *aree*, ciascuna delle quali era preposta ad una particolare funzione dell'intelligenza e delle funzioni psichiche in genere. Gall arrivò ad



Franz Joseph Gall
(1758–1828)

<http://www.sceptiques.qc.ca/dictionnaire/phren.html>



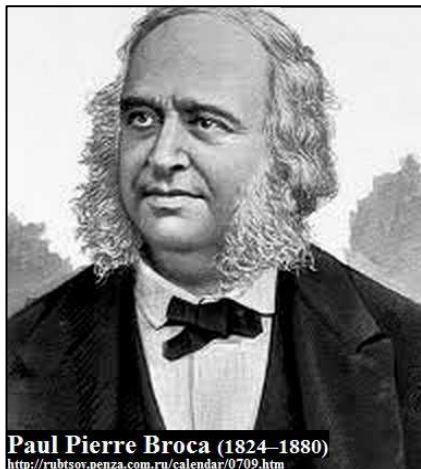
Marie Jean Pierre Flourens
(1794–1867)

<http://www.karger.com/Article/Fulltext/206858>

affermare che chi possiede qualità molto sviluppate in un campo, come ad esempio la *matematica*, deve avere un *bernoccolo* (da cui la celebre espressione), ovvero un rigonfiamento della scatola cranica dovuto al grande sviluppo della corrispondente area cerebrale. La credibilità del modello di Gall non durò a lungo, specialmente per la veste *estrema* che egli gli conferì e per la scarsità di prove sperimentali a suo sostegno.

Nella prima metà dell'Ottocento prevalsero invece i *modelli a localizzazione diffusa*, od *olistici*. Il neurologo francese *Pierre Flourens* (1794–1867), per citare uno dei più importanti assertori di tale punto di vista, affermò sulla base di una serie di osservazioni che è impossibile localizzare le funzioni psichiche in quanto ciascuna di esse è praticamente rappresentata in tutta la massa cerebrale. Come chiaramente espresso nel lavoro *Recherches expérimentales sur les propriétés et les fonctions du système nerveux dans les animaux vertébrés*, del 1824, secondo Flourens il cervello è dunque funzionalmente *omogeneo*, non differenziato. Da notare che tale concezione si spinse abbastanza avanti nel tempo, affacciandosi fin quasi ai nostri giorni. Anche il neurologo ricercatore *Karl Lashley* (1890–1958), infatti, simpatizzò per una sostanziale diffusione distributiva delle funzioni cerebrali, esponendo i suoi punti di vista nel lavoro *I meccanismi neurali di base nel comportamento*, del 1930. Celebri, a questo proposito, furono le sue esperienze sul ratto, portate avanti intorno al 1946: lesioni cerebrali sempre più estese riducevano proporzionalmente le prestazioni globali dell'animale, suggerendo dunque una sostanziale omogeneità funzionale del cervello stesso.

I modelli localizzazionisti, dal canto loro, tornarono in primo piano dopo il 1860, in seguito alle ricerche sull'*afasia* di *Paul Pierre Broca* (1824–1880), antropologo, neurologo e chirurgo francese. Broca analizzò a fondo un paziente afasico, cioè con buona comprensione del linguaggio ma con

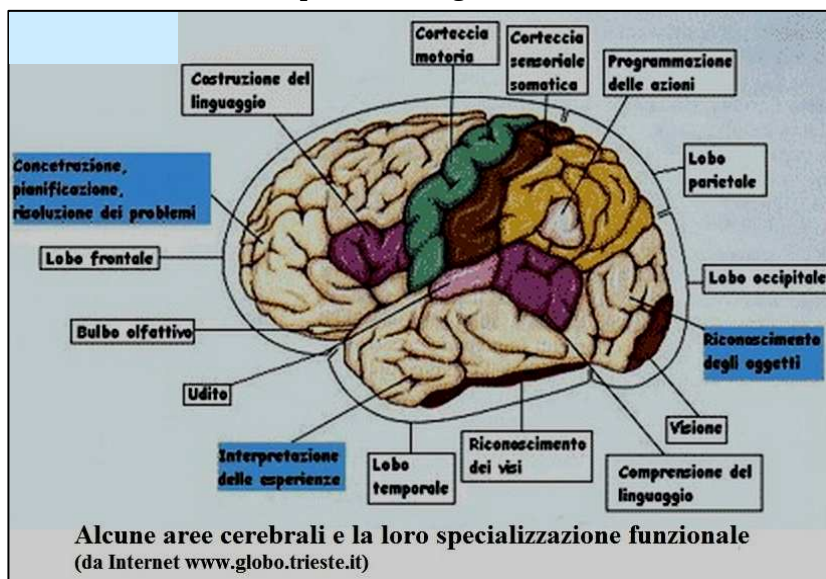


gravi difficoltà nella espressione verbale, ed evidenziò una lesione specifica al piede della circonvoluzione frontale di sinistra, che evidentemente generava l'*afasia*. La capacità di espressione linguistica si configurava dunque come espressione autonoma, *modulare*, precisamente localizzata in un'area della corteccia cerebrale, che prese pertanto il nome di *area di Broca* e fu da egli molto ben descritta nel lavoro *Mémoires sur le cerveau de l'homme et des primates*, del 1888. Da questa esperienza derivarono, nel corso della seconda metà dell'Ottocento, una gran quantità di studi su pazienti con lesioni cerebrali. *Carl Wernike* (1848-1905), *Joseph Jules Dejerine* (1849–1917), *Norman Geschwind* (1926-1984) furono grandemente attivi in tal senso. Il neurologo tedesco *Hugo Karl Liepmann* (1863-1925), studiando

in particolare pazienti affetti da *aprassia*, cioè da disturbi del movimento volontario, evidenziò quell'area della corteccia cerebrale da cui dipendono le funzioni motorie. Il neurologo italiano *Leonardo Bianchi* (1848-1927) studiò la corteccia prefrontale nella scimmia e scoprì come essa producesse le funzioni cerebrali superiori. Molti tra questi studi di localizzazione furono infatti realizzati mediante esperienze sugli animali, utilizzati sia sotto il profilo delle lesioni cerebrali

indotte sperimentalmente, che sotto quello dell'elettrostimolazione di aree del cervello e relativi rilievi.

Procedendo in tal modo e con altre svariate metodologie, fin dalla seconda metà dell'Ottocento si cominciarono ad elaborare delle *mappe cerebrali*; delle rappresentazioni, cioè, del cervello suddiviso in aree, ciascuna delle quali responsabile della particolare funzione psichica per essa individuata. In tal modo, si veniva sempre più delineando quella che è la moderna *topografia* del cervello,

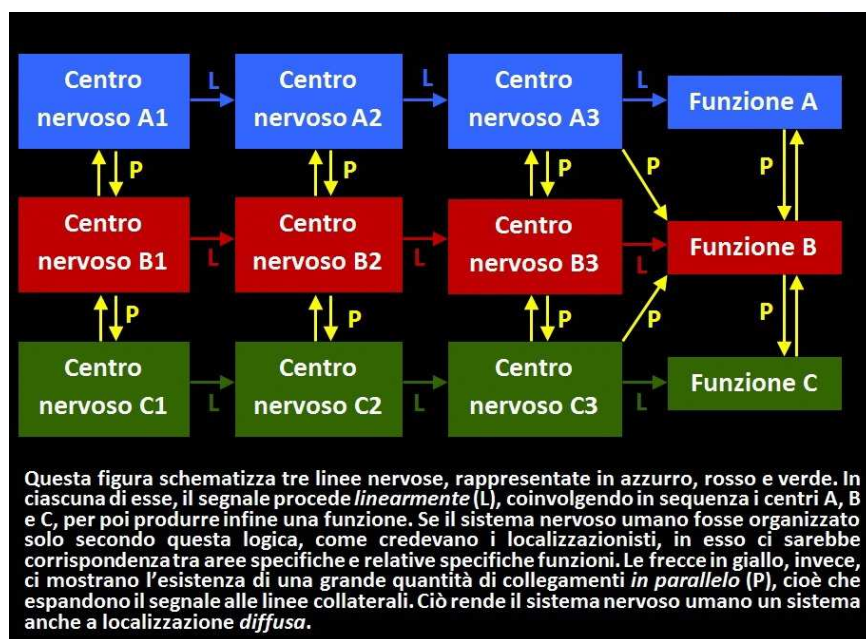


con le sue aree corticali ed i centri subcorticali, di cui sempre più si sono venute precisando le funzioni.

Man mano che ci si avvicina ai nostri giorni, il cervello si è sempre più configurato come un organo *a centri e connessioni*. I *centri* rappresentano le *aree funzionali*, prevalentemente costituite di *sostanza grigia*, ovvero agglomerati di nuclei di cellule neuronali, e le *connessioni* gli intricati collegamenti tra di esse ad opera di fasci di *sostanza bianca*, cioè i prolungamenti che si dipartono dalle cellule. A tal proposito, è stata di capitale importanza l'individuazione di due tipi di connessione nervosa: quella *in serie* e quella *in parallelo*. Questo semplice particolare tecnico, rende conto di quegli importantissimi aspetti dell'attività cerebrale che hanno per lungo tempo diviso le teorie localizzazioniste e quelle olistiche. Per comprenderlo chiaramente, si faccia riferimento alla figura riportata all'inizio della pagina seguente.

Le connessioni nervose di tipo *seriale*, secondo il linguaggio comune potrebbero essere definite *a catena*: il centro nervoso A1 trasmette informazioni al centro A2 che a sua volta le trasmette al centro A3 e così via. Si tratta di una comunicazione di centri che collaborano sequenzialmente alla

funzione, che infine viene prodotta (funzione A). Un esempio di questo tipo potrebbe essere un



segnale sensitivo che origina da un polpastrello, entra nel midollo spinale attraverso un nervo sensitivo, poi dal midollo viaggia su di una fibra che lo collega con il talamo ed infine di qui alla corteccia cerebrale ove diviene sensazione cosciente.

Le connessioni *in parallelo*, invece, sono indicate dalle frecce P e potrebbero essere comunemente definite *ad espansione*. In virtù di esse cioè, il segnale si espande ad altri centri che possono convergere sulla stessa funzione e, in tal modo, ne garantiscono la sta-

bilità. Così, ad esempio, se si genera una lesione nel centro nervoso B2, la funzione non si interrompe poiché il precedente centro B1 aveva già attivato le linee A e C, le quali sono anch'esse in grado di attivare la funzione B. In altri casi, invece, i collegamenti in parallelo possono allacciare tra loro centri nervosi di funzioni diverse. Così, tornando a considerare la figura, la catena seriale B1, B2, B3 potrebbe trasportare verso la corteccia cerebrale uno stimolo emotivo, ad esempio *la paura*, con la funzione ultima di farlo divenire cosciente. In parallelo può attivare la via A1, A2, A3, che ha come funzione quella di portare lo stimolo all'ipotalamo, da cui originerà poi una reazione neurovegetativa, ad esempio l'aumento del battito cardiaco; e poi anche l'altra via parallela C1, C2, C3, che ad esempio ha la funzione di informare la corteccia prefrontale per organizzare una risposta cognitiva, e così via dicendo.

I collegamenti in parallelo, dunque, diffondendo lo stimolo in varie zone cerebrali, rendono il cervello un sistema funzionante a *multilivelli integrati*. Essi, in secondo luogo, assicurano la parziale capacità del cervello di compensare aree lese, come avviene ad esempio in seguito a certi *ictus*, attivando altre aree che possano, per lo meno parzialmente, mantenere le funzioni compromesse. Si è così dimostrata vera la tesi *localizzazione*, nel senso che le varie funzioni psichiche trovano precise collocazioni in aree cerebrali; ma è altrettanto vero che una funzione non attiva solo la corrispondente area, bensì si espande a molte altre aree cerebrali e le modifica in relazione alla funzione attivata. Così, per fare un altro esempio, un fenomeno di fonazione che parta dall'area di Broca, implica una serie di modificazioni nella persona che sta parlando, come ad esempio, la postura, lo sguardo, l'attenzione, il tono muscolare, eccetera, che risultano dall'attivazione di aree ben diverse da quella pura e semplice di *Broca*. Ecco che in un qualche modo anche i sostenitori delle teorie olistiche, a localizzazione diffusa, poggiavano su un'effettiva realtà: quella di una *capacità di attivazione multimodale del cervello* anche insieme a funzioni specifiche. E, in effetti, la ragione per cui questi modelli hanno continuato ad esistere per un certo periodo, anche dopo che le teorie della localizzazione cerebrale avevano presentato prove di una certa evidenza, sta proprio nel fatto che ad essi è ascrivibile un'indubitabile parte di ragione.

02. 02. 03. Evoluzione nelle Neuroscienze.

Da questi studi, rivolti al generale tentativo di evidenziare la natura nervosa dei fenomeni psichici esplorando il funzionamento del sistema nervoso centrale, emergono dunque le *Neuroscienze*, una corrente scientifica che li ha inglobati ed integrati con altre discipline.

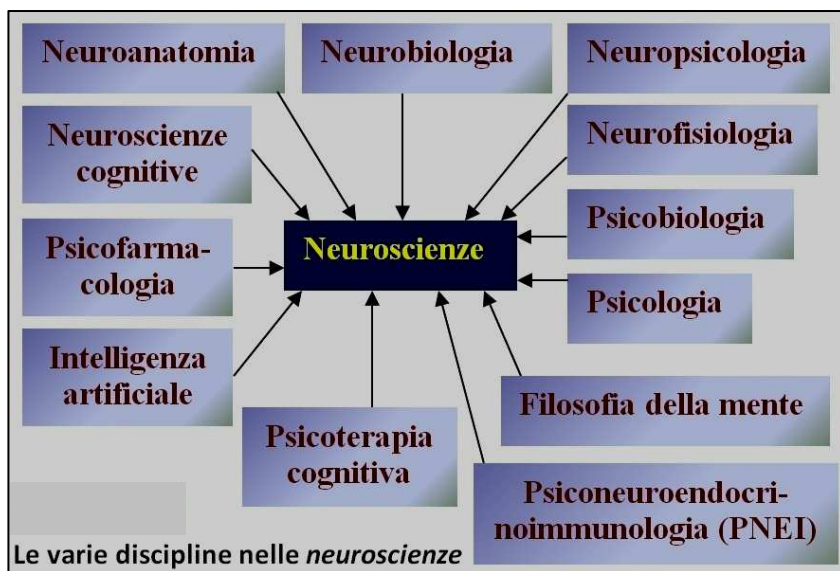
Le *Neuroscienze* sono una denominazione introdotta a partire dal 1962 dallo scienziato

americano *Francis O. Schmitt* il quale intendeva, con questo neologismo, sottolineare la necessità di un approccio multidisciplinare alla conoscenza del sistema nervoso. Si tratta di un ampio indirizzo di studi che nasce proponendosi anzitutto di proseguire lo sforzo di *localizzare* i fenomeni psichici nel cervello; di indagare, cioè, quali siano le aree cerebrali responsabili delle manifestazioni psichiche che è dato di osservare. A ciò, le Neuroscienze hanno subito aggiunto lo studio biochimico e bioelettrico dell'attività dei singoli neuroni, nonché quella dei *neuromediatori*, ovvero le sostanze chimiche che permettono al segnale di transitare da un neurone all'altro.

Le *Neuroscienze* hanno incluso in sé un'ampia gamma di oggetti di studio, divenendo oggi il riferimento primario nell'ambito degli aspetti biologici che sottendono le manifestazioni psichiche. Esse si interessano alla *struttura anatomica e funzionale del sistema nervoso*, ai suoi meccanismi di funzionamento nonché ai suoi processi di sviluppo, di mantenimento ed anche di involuzione. Le Neuroscienze indagano poi *il modo in cui funzionano le reti ed i circuiti neuronali* ed il modo in cui i neuroni si scambiano informazioni presso le *sinapsi*, sia in presenza che in assenza di neuromediatori. In terzo luogo, queste discipline si occupano di tutte le *fondamentali funzioni psichiche*, quali la percezione, il pensiero, la memoria, l'apprendimento, il linguaggio, l'emozione, il comportamento, la comunicazione interumana, cercando di evidenziarne sia i meccanismi biochimici e bioelettrici, che le aree cerebrali cui esse fanno riferimento. Il campo delle Neuroscienze, poi, si allarga alla *patologia*, cercando di precisare le basi neuroanatomiche e biochimiche dei vari disturbi neurologici, psichiatrici e psicologici, nonché le anomalie dello sviluppo e dell'apprendimento. Inoltre, vi è un campo di indagine riservato alla *terapia*, che include la ricerca sugli approcci terapeutici, siano essi di tipo farmacologico o psicoterapico, cercando di correlare le modalità di intervento alle modificazioni psicofisiologiche che esso produce. Vi è, inoltre, tutto il campo della *genetica*, ove le Neuroscienze studiano il contributo che il genoma dell'individuo fornisce al suo sviluppo, nonché alle sue manifestazioni, sia normali che patologiche. Questa disciplina, inoltre, sconfina nell'ambito *etico e filosofico*, cercando di comprendere i meccanismi biologici della volontà, della decisione ed interrogandosi su questioni come il *libero*

arbitrio e la liceità di certi tipi di *interventi manipolativi* sul cervello.

In sintesi, le Neuroscienze possono essere definite come l'insieme delle discipline che si propongono di studiare il funzionamento del sistema nervoso dal punto di vista *anatomico, biochimico, fisiologico, genetico ed etico*. Esse intervengono anche sul versante psicologico-cognitivo, ma solo per quanto riguarda i riflessi fisiologici delle manifestazioni e delle strategie terapeutiche. Si può lapidariamente affermare che mentre l'indagine psicologica, riflettendo sul vissuto degli individui, pone dei problemi circa l'origine ed il senso delle manifestazioni umane, le neuroscienze tentano di rispondere a tali quesiti andando a vedere cosa accade nel cervello nel momento in cui i vari tipi di manifestazioni siano attivi. Queste risposte scaturiscono da un approccio tipicamente interdisciplinare, che chiama in causa il lavoro, variamente combinato, di *neurologi, psichiatri, fisici, chimici, biochimici, fisiologi, matematici, microscopisti, teorici dei sistemi, sociologi e persino filosofi*. Ecco che le neuroscienze non devono essere concepite in *antagonismo* alle discipline più squisitamente psicologiche, ma sono ad esse *complementari*: senza la Psicologia,



mente affermare che mentre l'indagine psicologica, riflettendo sul vissuto degli individui, pone dei problemi circa l'origine ed il senso delle manifestazioni umane, le neuroscienze tentano di rispondere a tali quesiti andando a vedere cosa accade nel cervello nel momento in cui i vari tipi di manifestazioni siano attivi. Queste risposte scaturiscono da un approccio tipicamente interdisciplinare, che chiama in causa il lavoro, variamente combinato, di *neurologi, psichiatri, fisici, chimici, biochimici, fisiologi, matematici, microscopisti, teorici dei sistemi, sociologi e persino filosofi*. Ecco che le neuroscienze non devono essere concepite in *antagonismo* alle discipline più squisitamente psicologiche, ma sono ad esse *complementari*: senza la Psicologia,

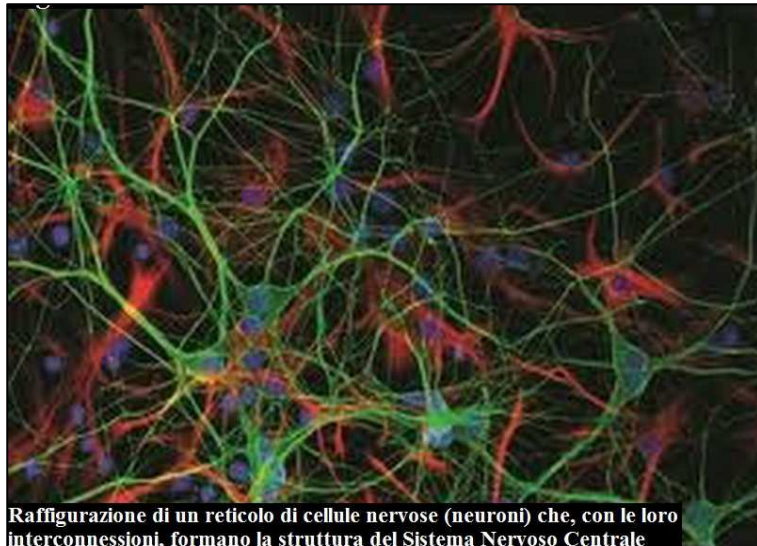
infatti, mancherebbe il *materiale primo*, il rilievo dei fenomeni psichici su cui le Neuroscienze debbono indagare esplorando i meccanismi nervosi che ne sono alla base.

Inoltre, le Neuroscienze contemplano ampiamente il concetto che i fenomeni del vissuto umano non dipendono di certo solo dalle caratteristiche endogene del sistema nervoso ma, come è oggi ampiamente riconosciuto, sono fortemente correlate anche al tipo di stimolazioni che esso riceve dall'ambiente in cui l'individuo è posto. La biochimica delle aree cerebrali, in altre parole, *dialoga* strettamente con l'ambiente: lo modifica e ne viene a sua volta modificata. Ecco l'importanza anche di un'ottica *psicosociale*, che consideri la relazione tra i processi psichici e l'attività umana. Infatti, i rapporti con le altre persone, quelli con gli strumenti d'informazione, quelli con la propria atmosfera culturale in genere, modificano i processi cerebrali, che non risultano dunque semplicemente il prodotto di una fisiologia ad essi intrinseca, bensì il risultato di una complessa serie integrata di influenze. Non si trascuri poi il fatto che, se da una parte è innegabile che le manifestazioni psichiche derivano da modificazioni del substrato nervoso, è dall'altra altrettanto lapalissiano che l'attività nervosa sia a sua volta influenzata dal vissuto psichico stesso. In altre parole, la biochimica determina emozioni, pensieri e comportamenti e, al contempo, le emozioni, i pensieri ed i comportamenti che emettiamo influenzano la biochimica.

Come affermò il grande studioso *Gregory Bateson*, *Il fiume modella le sponde e le sponde guidano il fiume*, nel senso che le manifestazioni psichiche condizionano la nostra biochimica cerebrale e la biochimica, a sua volta, produce le manifestazioni psichiche.

02. 02. 04. La visione neuropsicologica delle Neuroscienze.

Le neuroscienze si fondano su di una visione assolutamente *plastica* del cervello umano. Esso è concepito come un organo formato da aree specializzate nelle varie funzioni psichiche, ciascuna delle quali è costituita da cellule di base, i *neuroni*, i quali a loro volta possiedono ognuno una propria individualità. Al contempo, però, tutte le aree sono fittamente collegate tra loro proprio



Raffigurazione di un reticolo di cellule nervose (neuroni) che, con le loro interconnessioni, formano la struttura del Sistema Nervoso Centrale

attraverso i neuroni, che formano un'inestricabile rete di grande complessità funzionale, come si può notare nella figura qui a fianco. Per questo, la teoria della mente cui le Neuroscienze fanno riferimento, è quella a suo tempo introdotta da *Donald Hebb* delle *reti neurali*, o *Connessionismo*, in cui l'attività mentale è vista come un costante fluire di correnti bioelettriche lungo le reti di neuroni, da cui originano i nostri atti, le nostre emozioni, i nostri pensieri. Quando queste correnti si stabilizzano lungo alcuni circuiti e tendono a ripetersi in conseguenza dei medesimi stimoli, allora si ha una *memorizzazione* a lungo termine di una qualche performance, sia fisica che psichica, che si traduce nel suo *apprendimento* stabile.

Le grandi possibilità di collegamenti e circuiti di questa rete, formata in media da *cento miliardi di neuroni* ciascuno dei quali struttura in media *centomila contatti* con gli altri, fanno sì che, come accennato, il cervello umano sia *plastico*. Esso non risponde soltanto ad *istinti* per lo più fissi e stereotipi, come in buona parte avviene nel mondo animale, ma si plasma con l'esperienza, attraverso miriadi di apprendimenti e ristrutturazioni che lo pongono in costante evoluzione e gli conferiscono caratteristiche di creatività e di flessibilità di risposta ai vari stimoli che lo colpiscono nella vita quotidiana. Si badi che questa visione del cervello è relativamente recente ed è stata ben chiarita proprio dall'attività neuroscientifica. Fino a non molto tempo fa, infatti, si riteneva che il cervello fosse un'entità relativamente *statica* che, una volta raggiunto il massimo dello sviluppo, si

conservasse più o meno simile fino ai fenomeni del decadimento senile ed alla morte. Oggi appare chiaro, invece, che esso rappresenta un'entità *dinamica* che si ristrutturata con il progredire delle esperienze, incamerandole e modificando in continuazione i suoi circuiti.

Partendo da questa logica, le Neuroscienze studiano le basi nervose delle manifestazioni psichiche rivolgendosi sia a quelle consapevoli che a quelle automatiche, ovvero inconscie. Esse utilizzano, quale strumento principe per le loro indagini, le tecniche di *neuroimaging*, che permettono delle vere e proprie *visualizzazioni delle aree cerebrali al lavoro*, creando una relazione immediata tra l'attività psichica e quella nervosa (v. allegato *Tecniche strumentali d'indagine...* alla voce *Argomenti di interesse...*). I neuroscienziati, inoltre, affrontano la conoscenza dei processi psichici attraverso le tecniche di monitoraggio dei *neuromediatrici*, cioè di quelle sostanze chimiche che, in molte *sinapsi*, fanno passare lo stimolo bioelettrico da un neurone all'altro. Essendo queste molecole diverse a seconda delle aree cerebrali e del tipo di funzione in studio, la conoscenza dei loro flussi in concomitanza alle varie attività psichiche permette di ottenere preziose informazioni sull'attività del cervello e sui processi biochimici sottostanti il vissuto umano.

02. 02. 05. Le Neuroscienze oggi.

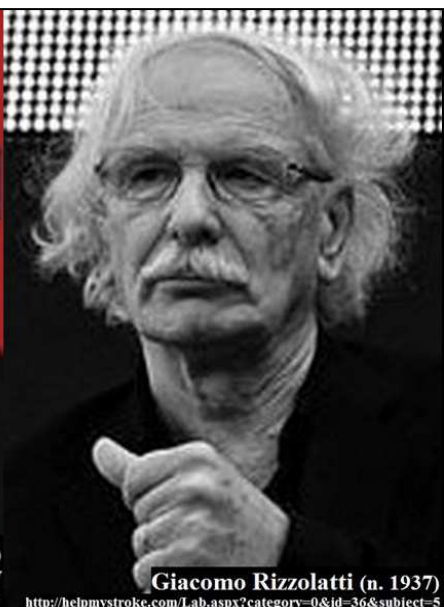
Le Neuroscienze costituiscono oggi una disciplina che annovera studiosi di spicco in tutto il mondo. Senza entrare nel *mare magnum* di centri, di orientamenti e di scienziati, ci si limiterà in questa sede a menzionare gli insigni nomi di *Gerald Edelman*, di *Antonio Rosa Damasio*, di *Vilayanur S. Ramachandran* che si sono distinti non solo per i loro fondamentali studi rispettivamente sul darwinismo neurale, sulla coscienza e sulla percezione spaziale, ma anche per l'efficace lavoro di divulgazione che ne hanno effettuato nei loro libri.

Un testo molto significativo che può esser letto ai fini di una buona comprensione del mondo neuroscientifico e dei suoi criteri, è per l'appunto "Che cosa sappiamo della mente", di *Vilayanur S. Ramachandran*, edito in Italia dalla Mondadori nel 2006. Il neuroscienziato anglo-indiano Ramachandran fa il punto in questo volume sulla profonda rivoluzione in corso nel campo degli studi sui meccanismi che regolano il funzionamento della mente. Spiega quali relazioni esistono tra la coscienza, il cosiddetto *fantasma nel cervello*, e il senso della vista e come un danno agli occhi possa modificare la percezione di sé, come e dove hanno origine la creatività individuale e l'invenzione poetica. Frutto di una serie di lezioni, è un volume che guida alla conoscenza dei nuovi traguardi delle ricerche sul cervello (da Internet: <http://www.ibs.it/code/9788804551515/>).

In Italia, è il caso di menzionare il Prof. *Giacomo Rizzolatti*, professore ordinario all'Università degli studi di Parma che, dal 2002, è il direttore del Dipartimento di Neuroscienze della medesima



Vilayanur S. Ramachandran (n. 1951)
http://it.wikipedia.org/wiki/Vilayanur_S._Ramachandran



Giacomo Rizzolatti (n. 1937)
<http://helpmystroke.com/Lab.aspx?category=0&id=36&subject=5>

Università. L'equipe di Parma si è distinta per un'importante scoperta tutta italiana, effettuata nel 1992: quella dei neuroni *mirror*, cioè una particolare categoria di cellule nervose che servono per copiare i comportamenti degli altri, assicurando un fondamentale meccanismo di apprendimento sociale.

Le Neuroscienze sono una disciplina fondata su di un'ottica essenzialmente *riduzionista*: esse, cioè, tendono a ridurre la complessità e la grande molteplicità delle manifestazioni umane, con tutte le sfumature di

cui esse sono capaci, alle strutture nervose che sono viste attivarsi e lavorare in loro concomitanza.

Tutto questo mette decisamente in gioco l'immagine tradizionale dell'uomo come essere dualistico che presenta una *coscienza* ed una *materia*, un *pensiero* ed un' *attività nervosa*, tout court una *mente* ed un *cervello*. I neuroscienziati, infatti, sembrano muoversi come se l'individuo fosse solo *materia cerebrale* e come se solo dall'attività biochimica di quest'ultima originasse ogni manifestazione umana. È conseguenza di un tale punto di vista che *studiare il cervello* significa *studiare l'uomo*, ed *agire sul cervello* significa *agire sull'uomo*. Discende, da ciò, che le Neuroscienze hanno rappresentato, e rappresentano, la base per la ricerca psicofarmacologica e, dunque, per l'intervento sulle patologie della mente mediante l'uso di *psicofarmaci* (v. capitolo *Storia della Psichiatria* alla pagina *Argomenti di interesse...*). Discende anche da ciò che le Neuroscienze implicano problemi di tipo *etico*: fino a che punto l'uomo è identificabile nella materia che lo compone? Fino a che punto è legittimo intervenire sul cervello, con i farmaci o la chirurgia, per modificare lo stato di coscienza, la percezione dei ricordi o, addirittura, per abolire i ricordi stessi, come recentemente è stato proposto nel trattamento di individui che hanno subito gravi traumi psichici? Questi ed altri capitali quesiti spiegano perché, in seno al complesso neuroscientifico, sia sorta la *Neuroetica*, un termine coniato dal politologo statunitense *William Safire* nel 2002, che indica una nuova disciplina con cui tutti gli scienziati sono oggi chiamati a confrontarsi. La Neuroetica ha infatti il compito di stabilire, o per lo meno di discutere ed argomentare, *ciò che può essere considerato lecito o no nei processi scientifici che implicano la manipolazione del cervello*. Essa apre anche un territorio di confine con l'ambito giuridico, intervenendo sull'analisi delle determinanti dei comportamenti umani e sulla responsabilità individuale, pervenendo alla considerazione di questioni estremamente complesse come la volontarietà delle azioni ed il libero arbitrio.

Quello della *Neuroetica* è un campo di grande fascino e di estrema attualità. Gli interessati, possono consultare il pregevole libro di *Levy Neil* dal titolo *Neuroetica. Le basi biologiche del senso morale*, edito dalla Apogeo nel 2003. È significativo riportarne una breve recensione tratta dal sito www.ibs.it. *Cosa implica per le teorie etiche il fatto che prima di dare un giudizio morale, o di decidere di mettere in atto un'azione che ha un'implicazione morale, si attivano determinate aree del nostro cervello? Cosa vuol dire commettere un'azione volontaria e quali sono le condizioni in cui un individuo è responsabile delle sue azioni? Prendiamo il caso di Ken Parks. Quest'uomo ha guidato per ventitré chilometri, ha raggiunto la casa dei suoceri e li ha accoltellati entrambi. Accusato dell'omicidio della suocera e del tentato omicidio del suocero, non ha negato le accuse ma ha sostenuto che era in uno stato di sonnambulismo quando ha commesso il fatto. Alla luce dei dati medici presentati, Parks è stato prosciolto dalla Corte Suprema in quanto non responsabile delle proprie azioni in quel determinato momento. Ma il funzionamento del nostro cervello può realmente dirci quale grado di responsabilità abbiamo nell'agire in maniera illecita? Neil Levy analizza questa e altre problematiche che rientrano nel campo della neuroetica. Mettendo in luce le implicazioni degli studi empirici sulle basi neurologiche del senso morale e dell'utilizzo delle neurotecnologie sulle teorie etiche esistenti ci conduce nell'esplorazione di noi stessi e della nostra mente.*

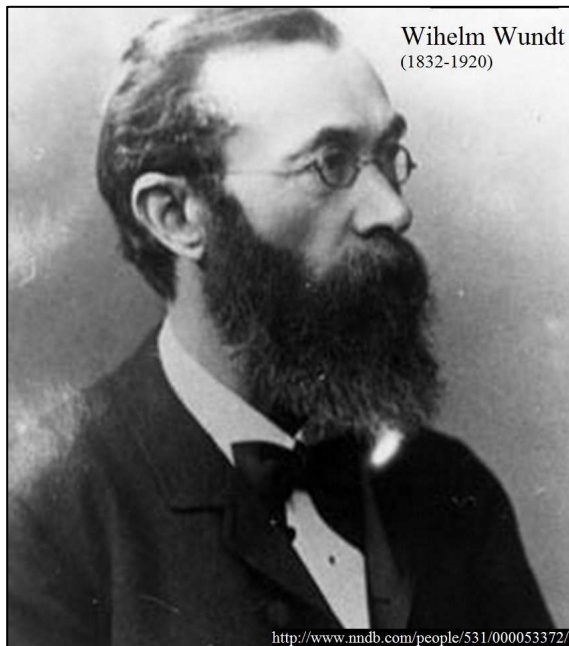
02. 03. Wilhelm Wundt e le prime discipline specificamente psicologiche

02. 03. 01. Introduzione.

L'applicazione del metodo scientifico alla Psicologia, non generò soltanto l'approccio volto allo studio del sistema nervoso come scaturigene dei fenomeni psicologici. Nel corso dell'Ottocento, venne anche costruendosi lo sforzo di *oggettivare e misurare i fenomeni psicologici in quanto tali*, a prescindere dalle loro basi nervose. Si trattava di sottrarre i fenomeni psicologici dall'indeterminatezza e l'approssimazione con cui venivano descritti nella filosofia, letteratura e linguaggio comune, e consegnarli alla precisione della ricerca e definizione scientifica. I *contenuti*

soggettivi della mente, dunque, dovevano essere individuati e quantificati.

La *Scuola di Lipsia*, fondata dal celebre studioso tedesco *Wihelm Wundt* (1832-1920) nel 1879, costituì in tal senso la prima significativa esperienza psicologica sperimentale *ufficiale*, ed è



proprio per questo che il 1879 costituisce l'anno cui si fa convenzionalmente risalire la nascita della *Psicologia Scientifica*. Wundt, con l'assistenza dei suoi allievi e di folti gruppi di tirocinanti, iniziò un lavoro destinato a restare nella storia come quello di una psicologia del tutto nuova, come il primo fulgido sforzo di rendere scientifica una materia sino ad allora lasciata a pensatori ed opinionisti di vari settori che ne avevano parlato e scritto senza alcun preciso metodo di riferimento.

Wihelm Wundt (1832-1920) fu allievo di *Von Helmholtz* e cominciò la sua attività di ricercatore ad Heidelberg, subito dopo la laurea in medicina. Fu professore di filosofia dapprima a Zurigo e poi a Lipsia ma espresse, fino alla morte, buona parte del suo potenziale intellettuale e creativo nell'ambito della ricerca, fondando e promuovendo lo storico laboratorio di Psicologia Fisiologica di Lipsia, che diede l'avvio ad una concezione scientifica dello studio della psicologia.

Opere particolarmente significative, come *Contributi alla teoria della percezione sensoriale* (1858-62), *Fondamenti di psicologia fisiologica* (1873-74), *Compendio di psicologia* (1896), *Psicologia dei popoli* (tra il 1900 e il 1920) sono solo una piccola parte della sua sterminata produzione. Al di là di notizie biografiche dettagliate, che fuoriescono dall'ambito del presente trattato, per una conoscenza d'impatto della personalità di questo grande studioso basti la suggestiva descrizione giovanile che ne fa l'ingegnere e psicologo americano *Edwin Garriques Boring* nella sua *History of experimental psychology* (1950): *...non imparò mai a giocare. Non ebbe amici durante l'infanzia e solo dei compagni di studio durante l'adolescenza. Non riuscì ad avere l'amore e l'affetto dei genitori, trovando una sostituzione nel profondo attaccamento per il vicario che gli era precettore. Si può vedere il futuro uomo in formazione: il Wundt privo d'umorismo, infaticabile e aggressivo* (p. 317).

02. 03. 02. Concezione generale.

Come già accennato, Wundt chiamò la sua scienza *Psicologia Fisiologica* ed a tale denominazione conferiva un doppio significato: anzitutto la sua Psicologia doveva avvalersi della stessa *mentalità rigorosamente scientifica* che animava la fisiologia; in secondo luogo essa doveva interessarsi alla *fisiologia* dei fenomeni mentali e non alla loro *patologia*. La psicologia di Wundt, era dunque essenzialmente una scienza *per capire e non per curare*. Egli pose, come premessa, la concezione della coscienza umana come un *insieme di contenuti copresenti nell'istante di tempo determinato*. La Psicologia, di conseguenza, non poteva che essere lo studio di tali contenuti, fondato sulla loro individuazione, comunicazione e descrizione quantitativa e qualitativa. I contenuti psichici si manifestavano, secondo Wundt, attraverso tre processi, per lo più rapidamente susseguentisi:

- nella fase della *percezione*, la coscienza rileva i dati attraverso le attività sensoriali;
- nella fase dell'*appercezione*, essa sintetizza i dati sensoriali, li identifica in percezioni integrate e struttura una corrispondente reazione emotiva;
- nella fase dell'*atto di volontà*, la coscienza produce una risposta ai dati relativi all'appercezione. La psicologia di Wundt, sia detto tra parentesi, era molto *volontaristica*; riferiva cioè gli eventi psichici *attivi*, quasi esclusivamente ad atti di volontà.

C'è da notare che questa terminologia è oggi del tutto obsoleta, come anche alcuni concetti ad essa collegati. Ciò che Wundt intendeva per *percezione* viene attualmente denominato *sensazione*;

l'*appercezione* consiste invece in ciò che oggi è considerata la *percezione* vera e propria; e per quanto riguarda l'*atto di volontà*, Freud con i suoi contenuti inconsci indipendenti dall'atto volitivo ed i Comportamentisti con i loro comportamenti automatici meccanicamente appresi, avrebbero già poco dopo ampiamente dimostrato che la volontà umana consapevole non è di certo l'unico motore delle risposte psichiche. Facendo comunque riferimento al sistema di denominazione stilato da Wundt, egli conglobò i dati provenienti dall'attività percettiva ed appercettiva, nel concetto generale di *sentimenti*. Wundt stabilì alcune dimensioni entro cui si dispiegano i sentimenti umani:

- l'asse del *piacere-dispiacere*: i sentimenti possono avere gradi variabili di piacevolezza;
- l'asse dell'*eccitazione-calma*: essi possono presentare vari gradi di attivazione sotto il profilo di quello che oggi chiamiamo *arousal*;
- l'asse della *tensione-rilassatezzazza*: essi possono produrre vari gradi di rilassamento o tensione psicofisica.

Sulla base di queste griglie di riferimento, cioè degli *strumenti psichici* costituiti dalla *percezione* e dell'*appercezione*, che consentono il rilievo delle esperienze mentali, e dei tre assi di riferimento che consentono di descriverle, Wundt cercava di identificare, categorizzare, quantificare quello che succede nella mente, ovvero le manifestazioni autoconstatabili delle sue *strutture*.

02. 03. 03. Metodi.

Il metodo per la realizzazione di questi studi era duplice: poteva essere *obiettivo*, e in quanto tale fondato su tecniche psicofisiche oggettive di stimolazione e rilevamento, come ad esempio tempi di risposta a stimoli, tempi di individuazione di stimoli, forza di una risposta motoria, e così via dicendo; oppure *soggettivo*, vale a dire basato sulla introspezione e descrizione delle proprie esperienze interne così come si presentavano alla coscienza.

Il metodo soggettivo prevedeva il paziente addestramento di *volontari all'introspezione*, cioè di persone che, già in possesso di certi requisiti, si esercitassero al rilievo ed alla descrizione delle proprie esperienze interiori. Queste ultime, fossero esse pensieri, emozioni, sentimenti o sensazioni, dovevano essere descritte secondo il *criterio dell'esperienza diretta e immediata*, cioè non doveva esserci alcuna mediazione strumentale, se non il linguaggio, e nessuna deduzione a partire dalle manifestazioni osservabili in se stessi. In altre parole, i contenuti della coscienza dovevano essere riferiti dal percipiente così come essi venivano colti nella sua interiorità e, in tal modo, studiati nelle varie condizioni e nelle varie induzioni create dallo sperimentatore. A questo proposito, occorre specificare che Wundt, onde mantenere un criterio il più possibile aderente alla realtà soggettiva, poneva estrema attenzione non tanto alle esperienze interiori in sé quanto alle loro *variazioni* conseguenti a stimoli e induzioni somministrate ad arte. Il metodo introspettivo può infatti esser fallace ai fini della comunicazione di un contenuto poiché il soggetto, nel descriverne l'intensità, utilizza un criterio di riferimento soggettivo; esso, invece, risulta molto meno fallace per quanto concerne le *variazioni* di quel contenuto le quali rappresentano un dato molto più oggettivabile potendo contare, come criterio di riferimento, sullo stimolo precedente. Wundt, quindi, chiedeva ai soggetti in sperimentazione di descrivere, ad esempio, l'intensità dell'emozione conseguente ad un ricordo. Poi egli somministrava al soggetto uno stimolo visivo inerente al ricordo stesso, come ad es. una fotografia, e chiedeva di registrare la variazione di intensità dell'emozione stessa, conferendo particolare importanza a tale dato.

Un esempio classico degli esperimenti di Wundt era quello in cui egli sottoponeva i suoi volontari alla *prova del metronomo*. Si trattava di mandare un metronomo a ritmo lentissimo ed a chiedere al volontario di monitorare le sue emozioni nello spazio compreso tra i rintocchi. In tal modo si evidenziavano caratteristiche variazioni di tensione emotiva sia negli attimi prima del rintocco, in quella che può esser chiamata *tensione massima dell'aspettativa* che negli istanti immediatamente seguenti il rintocco stesso, caratterizzati dal tipico *rilassamento per l'evento avvenuto*. Queste ed altre eventuali risposte emotive, venivano trascritte minuziosamente nel corso

dell'esperimento, che costituiva dunque uno sforzo di oggettivazione di questa esperienza mentale umana.

02. 03. 04. Conclusioni.

Quelli riportati, sono solo alcuni degli infiniti modi in cui la creatività di Wundt si estrinsecava per cercar di conoscere scientificamente i contenuti della psiche umana. Egli fu un uomo di grande ingegno, passione e produttività, rappresentando, tra l'altro, uno degli scrittori più prolifici della storia di tutti i tempi. Si può di sicuro affermare, in conclusione, che lo sperimentalismo tedesco di impronta wundtiana iniziò a rendere scientifica la psicologia soggettiva, portandola in laboratorio e ponendosi i primi problemi di sperimentazione e misurazione delle esperienze interiori umane. Esso influenzò enormemente tutte le correnti di pensiero psicologico che lo seguirono e, anche se sotto molti aspetti dovette essere corretto o addirittura sconfessato, entrò in un modo o nell'altro, ed in misura più o meno parziale, nelle future correnti della Gestalt, del Comportamentismo, del Cognitivismo, della Psicoanalisi. Ancora oggi la psicologia vive in significativamente grazie al contributo iniziale del pensiero e dei metodi della scuola di Wundt.

Dall'influenza della psicologia wundtiana, mediante il contributo del brillante allievo *Titchener*, originò la corrente dello *Strutturalismo*. Essa riprese quasi *in toto* il metodo sperimentale tedesco, sfrondandolo però da quegli aspetti esistenziali, filosofici e sociali che in esso erano presenti, ed occupandosi soltanto dei contenuti mentali evidenziabili mediante l'introspezione. Lo Strutturalismo rappresentò il movimento che proseguì l'opera di Wundt *esportandola*, per così dire, negli Stati Uniti.

02. 04. Weber, Fechner e la Psicofisica

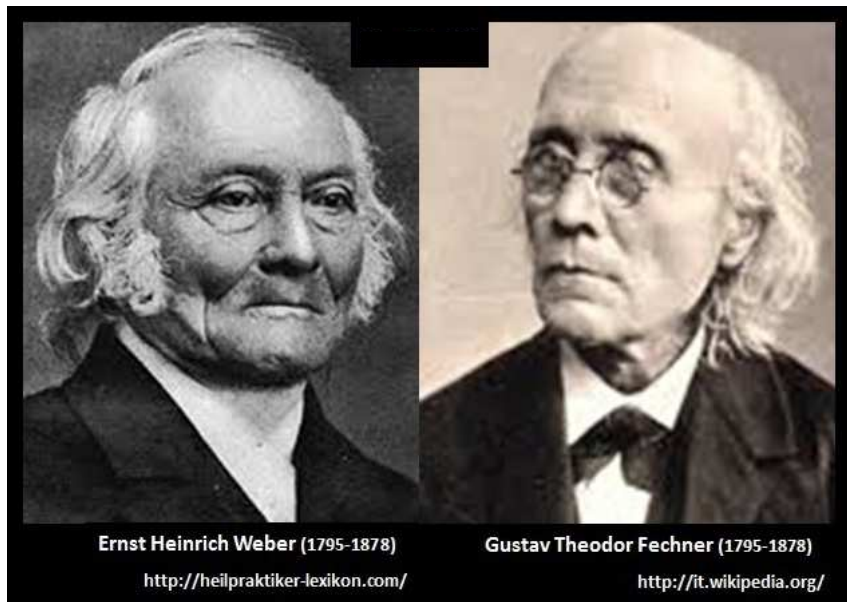
02. 04. 01. Generalità.

Un altro dei primi *vagiti* della Psicologia Scientifica si udì intorno alla metà dell'Ottocento ad opera degli scienziati tedeschi *Ernst Heinrich Weber* (1795-1878), fisiologo e anatomista, e *Gustav Theodor Fechner* (1801-1887), psicologo sperimentale. Essi contribuirono alla Psicologia Scientifica anche stavolta non attraverso lo studio del sistema nervoso umano, ma fondando, verso il 1850, quella particolare disciplina chiamata *Psicofisica*. Essa consisteva nello studio delle relazioni quantitative fra l'entità fisica degli stimoli che colpiscono l'organismo e l'intensità della loro percezione soggettiva. Si trattava, in altre parole, di un tentativo di *misurare* certi fenomeni della mente umana, addirittura inquadrandoli in formule matematiche che ne descrivessero l'andamento dell'intensità.

Lo psicologo *Wilhelm Wundt*, di cui si è appena parlato, fu il primo ad occuparsi scientificamente della *sensazione*. Egli la studiò con il metodo *introspettivo*, addestrando volontari a *leggersi dentro* e descrivere le proprie sensazioni di fronte a certi stimoli o immaginando particolari eventi. In questo modo, Wundt ottenne un elenco delle principali sensazioni e del loro modo di variare nei vari contesti situazionali e immaginativi. Il suo sforzo di oggettivazione presentava però dei limiti apparentemente invalicabili. Egli affermò che si possono descrivere le sensazioni, comunicarle fino ad un certo punto, ma esse rimangono comunque fatti di cui solo il soggetto percipiente può avere esperienza diretta e davvero reale. Sarebbe come dire che uno studio davvero scientifico della sensazione, è praticamente impossibile.

Quasi in contemporanea a Wundt, però, ci fu un'altra corrente di studio che non si fermò a queste conclusioni. L'idea da cui essa prese le mosse era che, se nonostante l'inevitabile variabilità soggettiva con cui le sensazioni vengono riferite, si riscontrano apprezzabili similitudini nel modo in cui più persone descrivono una sensazione conseguente allo stesso stimolo fisico, allora si può ipotizzare una ragionevole sovrapponibilità tra le sensazioni di tali soggetti. Ma se ciò è vero, allora dovrà pur esistere una qualche relazione ricorrente tra la qualità e l'entità degli stimoli e le

sensazioni che essi evocano. Da questa considerazione nacque quel particolare dominio, all'interno della Psicologia Sperimentale, detto *Psicofisica*. Si tratta della disciplina che si occupò di individuare il rapporto tra le caratteristiche dei fattori fisici dello stimolo, come la sua intensità o qualità, e la corrispondente sensazione da esse evocata, cercando di quantificare ed oggettivare il più possibile tale relazione.



La *Psicofisica* andò dunque a costituire una ben precisa area della psicologia, configuratasi intorno alla metà del XIX secolo principalmente dai lavori di *Ernst Heinrich Weber* e di *Gustav Theodor Fechner*. Vi è subito da notare come questo approccio si inserisse nell'annosa polemica filosofica tra i *materialisti*, che consideravano le manifestazioni mentali il risultato delle stesse leggi della materia inorganica, e i *vitalisti*, che invece sostenevano come le attività vitali della mente conseguissero a leggi specifiche, di-

verse da quelle della fisica e della chimica. L'approccio psicofisico tentò una sintesi tutta sua particolare tra questi due orientamenti di pensiero: esso studiò le relazioni matematiche tra *stimoli fisici* misurabili, come ad esempio, quelli tattili, luminosi o acustici, e la *risposta* che l'individuo fornisce ad essi in termini di intensità della sensazione soggettivamente percepita.

I primi entusiastici contributi della Psicofisica portarono alle celebri leggi di *Weber* e di *Fechner* contribuendo non poco, assieme ai lavori di Wundt, all'emancipazione della disciplina psicologica dalla Filosofia. Poi l'approccio psicofisico è stata sottoposto, nel corso del XX secolo, ad alcune critiche circa la reale scientificità delle sue conclusioni. Esso rimane comunque a tutt'oggi uno strumento di grande portata esplicativa, che trova ancora un suo utilizzo nei programmi di ricerca nel campo della psicologia sperimentale.

02. 04. 02. Legge di Weber.

Il primo a cercar di *gettare un ponte* quantitativo ben definito tra due ordini di fenomeni qualitativamente così differenti, come lo stimolo materiale e la corrispondente sensazione psicologica, fu il già citato *E. Weber*, che aprì questa via mediante un'intuizione geniale.

Ernst Heinrich Weber (1795-1878) fu un fisiologo ed anatomista tedesco, riconosciuto come uno dei padri della Psicologia Sperimentale. Egli studiò Medicina all'*Università di Wittenberg* e, nel 1818, ebbe l'incarico di professore associato di Anatomia Comparativa all'*Università di Lipsia*, annettendosi qualche anno dopo anche la cattedra di Fisiologia. Attorno al 1860 lavorò con *Gustav Fechner* in ambito psicofisico e, proprio in quel periodo, pervenne alla formulazione della sua celebre legge, che lo avrebbe consacrato alla storia della Psicologia Scientifica. I più significativi lavori di Weber sono stati raccolti in un'unica opera, divisa in tre parti, dal titolo *Annotationes anatomicae et physiologicae: programmata collecta*, pubblicata nel 1851.

La *Legge di Weber*, è estremamente semplice ed al contempo ricca di significato e di implicazioni scientifiche. Essa è condensata nella formula: $\Delta I / I = K$, in cui:

- ΔI rappresenta la soglia differenziale di una determinata sensazione, cioè la più piccola variazione della sua intensità che può essere soggettivamente percepita.
- I rappresenta l'oggettiva intensità di stimolazione.
- K è una quantità costante, detta per l'appunto costante di Weber, frutto del rapporto tra le due

quantità precedenti.

Questo significa che tanto più cresce l'intensità di uno stimolo, quanto meno è possibile distinguere le sue eventuali variazioni. Bisogna, infatti, che ΔI aumenti progressivamente all'aumentare di I perché K rimanga costante. In altre parole, all'aumentare di I aumenta il valore della minima variazione di stimolo percepibile.

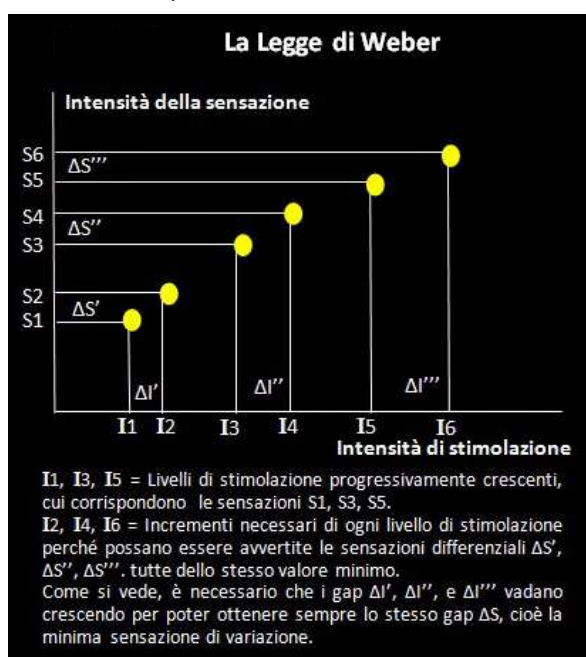
L'evidenza concettuale della legge di Weber, è sotto gli occhi di tutti: se mettiamo un profumo, il suo odore può essere forte e chiaro ma se poco dopo entriamo in una profumeria quasi certamente non lo avvertiamo più. Il linguaggio comune afferma che i molteplici profumi della profumeria hanno *coperto* il nostro. In realtà, è aumentata drasticamente l'intensità di stimolazione olfattiva ed è diventato molto più difficile cogliere l'incremento che il nostro profumo apporta in quell'ambiente. Al di là dei suoi aspetti matematici, dunque, si può affermare che questa prima legge possiede una buona evidenza empirica nell'individuare le relazioni psicofisiche tra stimolo e sensazione. Ed in effetti, alla luce delle attuali conoscenze, la legge di Weber deve essere presa proprio in questo senso: un'indicazione generale, empiricamente confermabile e con un certo grado di rispondenza matematica, limitato dalla misura in cui può essere misurata con esattezza la sensazione individuale. La rispondenza matematica inoltre, mostra di essere valida per stimolazioni di intensità intermedie, nell'arco delle quali K si mantiene effettivamente costante. Man mano che ci si porta verso i due estremi dei stimolazioni *molto deboli* o *molto forti*, invece, la quantità I tende rispettivamente ad aumentare ed a diminuire.

02. 04. 03. Legge di Fechner.

Altro personaggio di rilievo nel campo della psicofisica fu, come già accennato, l'irrequieto, geniale, nonché sotto alcuni aspetti "mistico" *G. T. Fechner*, che per un periodo, come già accennato, collaborò con Weber agli studi di *Psicofisica*.

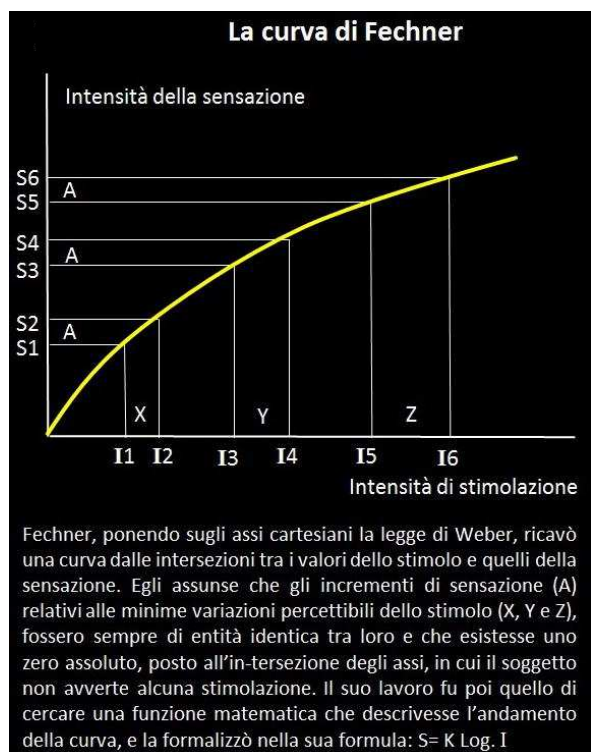
Il fisico e psicologo tedesco *Gustav Theodor Fechner* (1801-1887), fu professore di Fisica all'Università di Lipsia dal 1834, incarico cui dovette abdicare nel 1939 per una sorta di misteriosa malattia che lo costrinse a letto. Ripresosi a prezzo di un notevole sforzo di volontà, si rifugiò nei suoi studi, che occupavano un territorio di confine tra filosofia, fisica, psicologia e metapsichica. Ricercò sull'elettromagnetismo e sulla percezione dei colori, per poi orientarsi verso ardite concezioni filosofiche, espresse nei lavori *Nanna*, del 1848 e *Zend-Avesta*, del 1851, in cui asseriva l'idea di un *panpsichismo*, ovvero di un cosmo energeticamente animato in ogni suo aspetto. Si orientò anche verso la *Psicofisica*, nell'idea di elaborare una scienza che indagasse matematicamente i rapporti tra mondo

fisico e mondo psichico. Contribuì in tal modo alla nascita della psicologia sperimentale, cui dedicò l'opera *Elemente der Psychophysik*, del 1860.



Come appena studiato, Weber studiò quantitativamente il modo in cui la mente umana percepisce l'incremento delle stimolazioni a partire da varie intensità iniziali. La sua formula matematica, pertanto, è relativa alle *variazioni* di sensazione. Fechner, si pose un obiettivo ancora più ambizioso: quello di stabilire la *relazione immediata* tra l'intensità dello stimolo e l'entità della sensazione percepita. Egli, in altre parole, volle formalizzare il legame tra un processo di stimolazione progressivamente crescente in intensità ed il risultato soggettivo che esso via via produce nella mente. La domanda che si pose, non fu quella di Weber: *Quanto devo aumentare lo stimolo per registrare una sensazione di variazione?* bensì la domanda più

generale: Se somministro uno stimolo di forza X , che livello di intensità recepisce il soggetto? Fu proprio la legge di Weber a metterlo in condizione, dopo alcuni anni di sofferto lavoro, ad elaborare la propria legge, ancor più rappresentativa nonché maggiormente elegante dal punto di vista matematico. Egli rappresentò sugli assi cartesiani la Legge di Weber utilizzando, sull'asse delle ordinate, la *costante di Weber*, cioè la minima sensazione percepibile della variazione di stimolo, la quale funge da *unità di misura*. Sull'asse delle ascisse pose invece l'intensità di stimolazione, progressivamente crescente. Indi trovò i punti di intersezione di infiniti valori di cui in figura, per comodità, se ne pongono sei: tre intensità di stimolazione (I_1, I_3, I_5) ed i tre relativi incrementi minimi per ottenere una sensazione differenziale (I_2, I_4, I_6). La curva che unisce tutti i punti di intersezione, fu individuata da Fechner come funzione esprimente matematicamente il rapporto tra intensità dello stimolo e sensazione percepita. Il suo sforzo fu dunque quello di individuare l'equazione che la esprimesse. Quest'ultima, che lo rese celebre in tutto il mondo della psicologia sperimentale, fu la seguente: $S = K \text{ Log } I$ in cui:



S è la sensazione;

$\text{Log } I$ è il logaritmo dell'intensità dello stimolo, valutato a partire da un ipotetico stimolo $I = 0$, che rappresenta il più alto grado di stimolo ancora troppo piccolo per essere recepito dall'individuo.

K è una costante che rappresenta la velocità con cui tende ad accrescersi la sensazione ed è inversamente proporzionale alla costante di Weber.

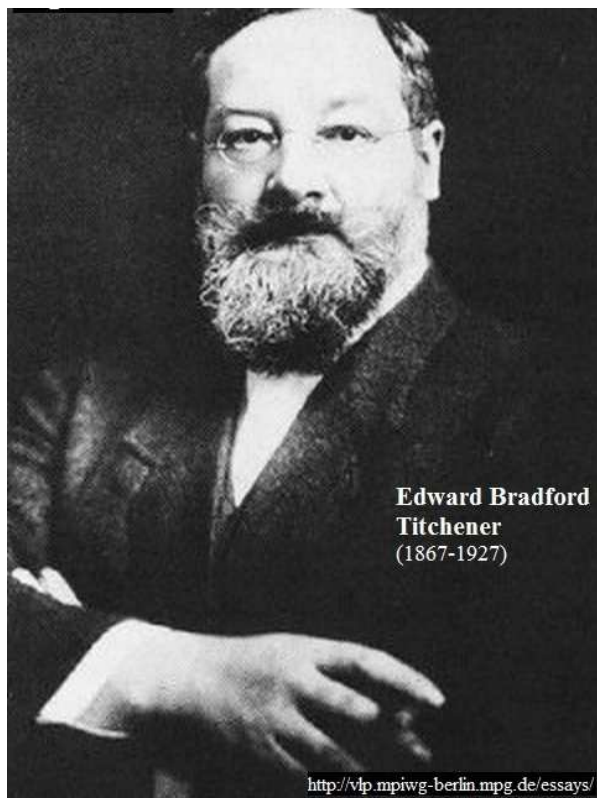
In altre parole, più cresce l'intensità oggettiva dello stimolo, più la corrispondente sensazione soggettiva tende a *crescere di meno*, secondo la caratteristica *progressione compressa* dei logaritmi. Volendo usare le stesse parole di Fechner, il concetto è: *Perché l'intensità di una sensazione cresca in progressione aritmetica, lo stimolo deve accrescersi in progressione geometrica*. Per fare un esempio, se una persona raddoppia il tono di voce con cui sta parlando, la conseguente sensazione acustica dell'osservatore non è di entità doppia rispetto all'iniziale, ma è *minore*, secondo una proporzione per l'appunto di tipo logaritmico. Enunciando questa relazione, Fechner ritenne di aver veramente *gettato un ponte* tra il fisico e lo psichico. Essa in effetti, grazie all'introduzione del dato logaritmico, presenta una grossa corrispondenza empirica con il dato biologico. Sembra infatti evidente, che il sistema sensoriale umano, dovendo interagire con sistemi fisici ad ampio spettro di intensità, come la luce, i suoni, la pressione meccanica e così via dicendo, deve comprimere la sua reattività man mano che aumenta l'intensità dello stimolo, non riuscendo a registrarne del tutto la forza fisica.

Sia l'intuizione di Weber che quella di Fechner, nella sostanza piuttosto analoghe anche se formalmente diverse, conservano a tutt'oggi una grande validità. Sarebbe tuttavia un errore considerarle vere *in assoluto*. Non si può infatti ignorare l'attività di tanti altri cofattori, più o meno occasionali che, unitamente all'intensità di stimolazione, intervengono a condizionare l'evento della sensazione, come ad esempio lo stato psichico del soggetto, gli elementi ambientali concomitanti e molti altri ancora. Certo è, comunque, che le esperienze sperimentali di stimolazione controllata, in cui il soggetto riferisce i momenti esatti in cui sente variare gli stimoli, producono risultati che statisticamente tendono a supportare in modo molto soddisfacente le leggi di Weber e Fechner.

02. 05. Lo Strutturalismo

02. 05. 01. Generalità e fondatore.

Se si parla di correnti di pensiero strutturate intorno ad un preciso concetto circa l'attività mentale, la prima fu indubbiamente quella dello Strutturalismo, che si ispirò al lavoro di Wilhelm



Wundt, di cui si è parlato in precedenza. *Edward Bradford Titchener* (1867-1927), psicologo sperimentale inglese, si formò a lungo presso Wundt e ne assimilò profondamente la concezione scientifica. Da quest'ultima scremò poi tutte le componenti filosofico-speculative ed esistenziali, concentrandosi invece sugli aspetti più *tecnici*. In altre parole, effettuò un'opera di *americanizzazione* sul pensiero del Maestro e pertanto non fu per caso che, dopo aver dato vita a Lipsia al suo *Strutturalismo*, lo esportò negli Stati Uniti, alla *Cornell University*, ove questa corrente di pensiero conobbe un periodo di fecondo sviluppo sino alla metà dagli anni trenta.

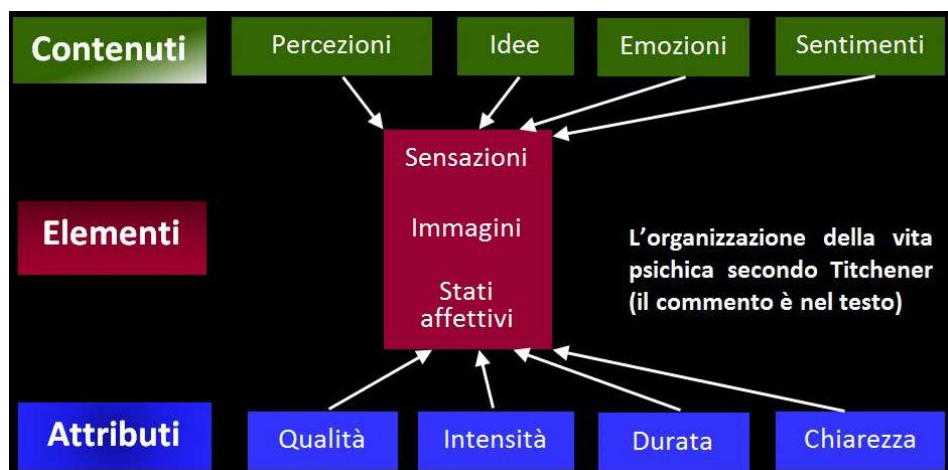
Titchener pubblicò 10 libri ed una grande quantità di articoli. Egli acquisì una notevole potenza ed autorevolezza nell'ambito della cultura del suo tempo sfiorando spesso, come alcuni osservatori rimarcarono, una certa *arroganza intellettuale*. Furono molti gli allievi che studiarono presso di lui, ma nessuno fu in grado di proseguirne significativamente l'opera, un po' per la tendenza accentratrice del Maestro, un po' per la loro non elevatis-

sima statura intellettuale, un po' perché lo Strutturalismo era comunque *destinato a soccombere* ad altre correnti che lo avrebbero a breve seguito e che possedevano più numeri per interessare il mondo psicologico dell'epoca, soprattutto quello americano. L'opera forse più significativa e completa, per chiunque voglia approcciare il pensiero ed il metodo di Titchener, è la corposa *Experimental Psychology*, in due volumi, scritta e pubblicata dal 1901 al 1905.

02. 05. 02. Concezione e metodo.

Il prospetto presentato in figura nella pagina seguente, mostra in sintesi il modo in cui Titchener inquadrò l'attività psichica e, di conseguenza, il modo in cui orientava la sperimentazione.

Riprendendo alcuni aspetti fondamentali del pensiero di Wundt, egli interpretò la mente come un insieme di *contenuti*, o *strutture*, da cui possono scaturire svariati processi mentali, ed il cui studio sperimentale doveva costituire l'oggetto della psicologia. Parimenti al Maestro, egli tendeva a concepire lo stato di coscienza come l'insieme di tutti i contenuti e processi presenti al momento, ovvero lo *stato operativo attuale* della mente. Come si vede nella figura ad inizio pagina successiva, i principali contenuti venivano individuati nelle *percezioni*, *idee*, *emozioni* e *sentimenti*. Ciascuno di essi risultava, per così dire, da una *miscela* variamente combinata di *elementi di base*, che Titchener individuò nelle *sensazioni*, *immagini* e *stati affettivi*. Ciascuno di tali elementi, infine, poteva essere descritto da svariati attributi, in particolare dalla *qualità*, dall'*intensità*, dalla *durata* e dalla *chiarezza*. Su questa base, Titchener chiedeva a suoi allievi ed ai suoi volontari di sperimentazione, la cosiddetta *osservazione empirica soggettiva* tramite *introspezione*. Li spingeva a guardare dentro



di sé e descrivere i propri processi psichici. Un volontario interrogato sui suoi pensieri e sensazioni, ad esempio, poteva rispondere qualcosa del genere: *Ecco... ho l'idea di costruirmi una nuova casa... ho una sensazione di benessere perché la costruirò in campagna... Ho un'immagine di famiglia riunita... ho uno stato affettivo misto di*

piacere e di preoccupazione per la spesa che comporterà.... Questi referti, poi, venivano quantificati sul piano della qualità, intensità, durata e chiarezza. Indi si procedeva alla loro sintesi, alla loro spiegazione ed alla loro ordinata trascrizione. Non deve sfuggire la bellezza di questo *guardarsi dentro* e descrivere i propri processi con la massima precisione possibile. Si pensi a quanto questa ottica abbia influenzato tutta la psicologia. Basti pensare, a titolo di esempio, al lavoro introspettivo richiesto in una terapia come la *Psicoanalisi*. Oggi il *guardarsi dentro* è divenuto quasi un luogo comune ma non dobbiamo dimenticarci di ringraziare, per questo, pionieri come Wundt e Titchener.

Titchener era perfettamente consapevole della soggettività di un tale metodo e non aveva pretese di oggettivazione, che invece considerava legittime in scienze come la *fisica* o la *chimica*, che si rivolgono al mondo degli oggetti esterni all'organismo ed a quello della natura in genere. Egli si limitava a raccomandare ai suoi allievi di essere il più possibile precisi ed a non lasciarsi prendere da quello che lui chiamava *l'errore dello stimolo*, ovvero dall'impulsiva emissione di risposte suscitate dal senso comune. Poteva infatti accadere che il volontario in sperimentazione dichiarasse idee e sentimenti che non corrispondevano al suo reale pensare e sentire ma a ciò che, in base alle comuni abitudini mentali, sarebbe normale sentire e pensare in merito a ciò che gli veniva chiesto. Anche per Titchener, come in fondo per Wundt, il senso della Psicologia era quello di descrivere la mente umana senza velleità terapeutiche, che si ritenevano riservate a discipline come la *Psichiatria* e la *Sociologia*. A differenza di Wundt però, lo Strutturalismo ricusava anche implicazioni di tipo speculativo e filosofico, non aspirando a spiegazioni esistenziali più allargate rispetto ai risultati strettamente sperimentali.

02. 05. 03. Conclusione.

Lo Strutturalismo rivelò il suo principale limite nella scarsa aderenza alla realtà quotidiana. In altre parole gli esperimenti di *introspezione*, effettuati in laboratorio con soggetti altamente addestrati, non solo avevano una scarsa componente di obiettività, ma poco rilevavano circa quello che accade davvero nella mente e nel comportamento dell'uomo nella vita di tutti i giorni, nelle situazioni incontrate quotidianamente. Fu proprio questa scarsa componente *ecologica* dello Strutturalismo ad impedire il suo permanere in quanto tale nel futuro del pensiero psicologico. Di lì a poco, infatti, si sarebbero evidenziati altri importanti approcci della Psicologia Scientifica, di cui ci occuperemo nei seguenti capitoli.

La sua rivale storico-culturale, cioè la corrente del *Funzionalismo*, sorta pochi anni dopo, aveva caratteristiche migliori per interessare gli americani antepoendo, nello studio della mente, l'ottica *funzionale* a quella *strutturale*. La psicologia della *Gestalt* poi, con il suo *globalismo* percettivo, nonché la psicologia *Comportamentista*, con il suo *focus* sulle manifestazioni osservabili e, infine, la *Psicoanalisi*, con il suo accento sui contenuti *inconsci*, avrebbero definitivamente consegnato lo Strutturalismo alla storia del pensiero, togliendogli qualsiasi interesse attuale. Rimane comunque

l'importanza di questo movimento per l'ottica scientifica, per il rigore del metodo, per l'accento sull'introspezione, che con esso divenne metodica ed ordinata, ed anche per una certa *funzione critica e selettiva* esercitata verso contemporanei movimenti minori e poco importanti che, confrontandosi con lo Strutturalismo, dovettero operare conversioni di rotta senza continuare a spendersi in attività scientifiche che non avrebbero apportato significativi contributi alla nascente psicologia.