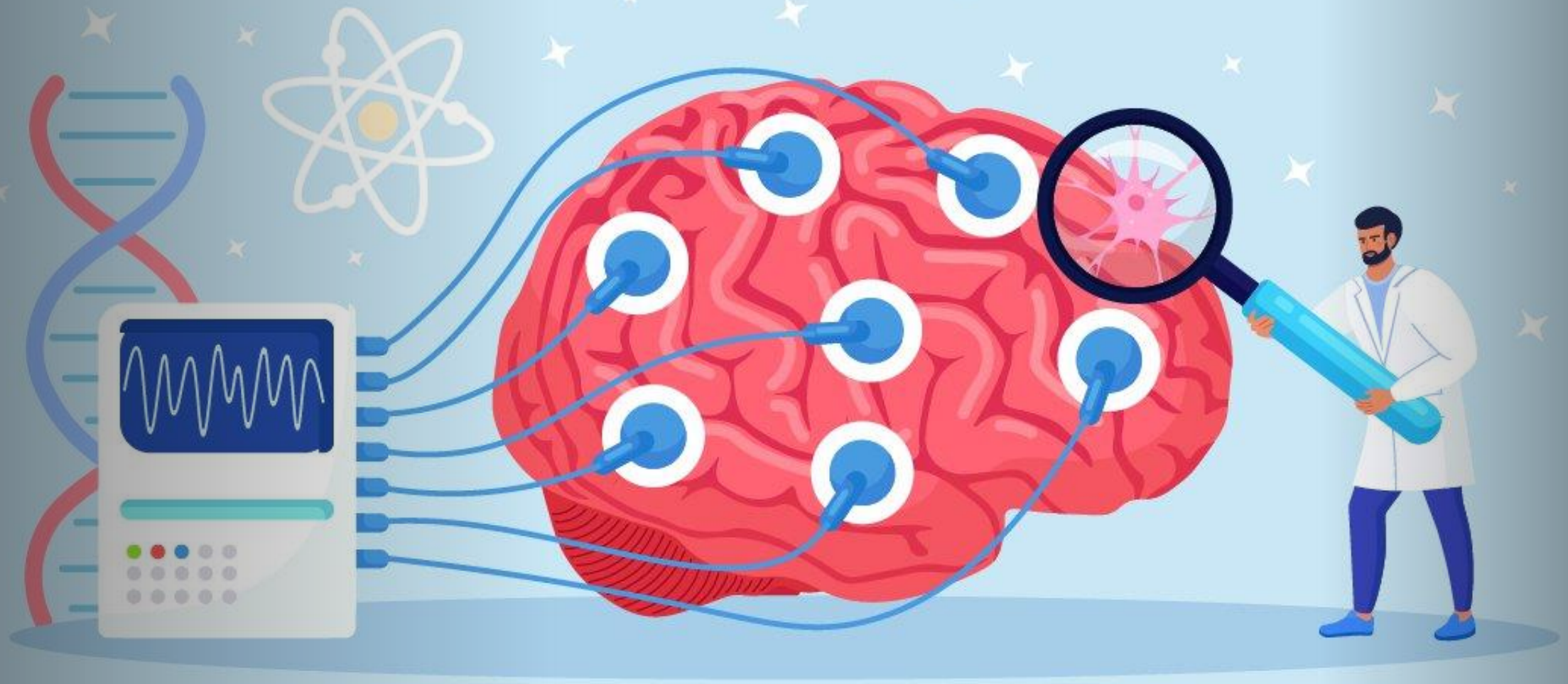
Neuroscienze



- All’interno delle scienze cognitive un ruolo importante è svolto dalle neuroscienze o neurobiologia. Le neuroscienze rappresentano lo studio scientifico del sistema nervoso. Si tratta di un ambito al quale afferiscono l’anatomia, la biologia molecolare, la matematica, la medicina, la farmacologia , la fisiologia , la fisica, l’ingegneria e la psicologia.
- Il termine neuroscienze deriva dall’inglese “neurosciences“, neologismo coniato dal neurofisiologo americano Francis O. Schmitt.

- Egli sostenne che se si voleva ottenere la totale comprensione della complessità del funzionamento cerebrale e mentale dovevano essere rimosse tutte le barriere tra le diverse discipline scientifiche, unendone le risorse.
- Secondo le neuroscienze le rappresentazioni mentali sono modelli di attività neurale e l'inferenza, o ragionamento deduttivo, consiste nell'applicazione di tali modelli alle diverse situazioni per affrontarle e risolverle.

Architettura e funzioni del cervello

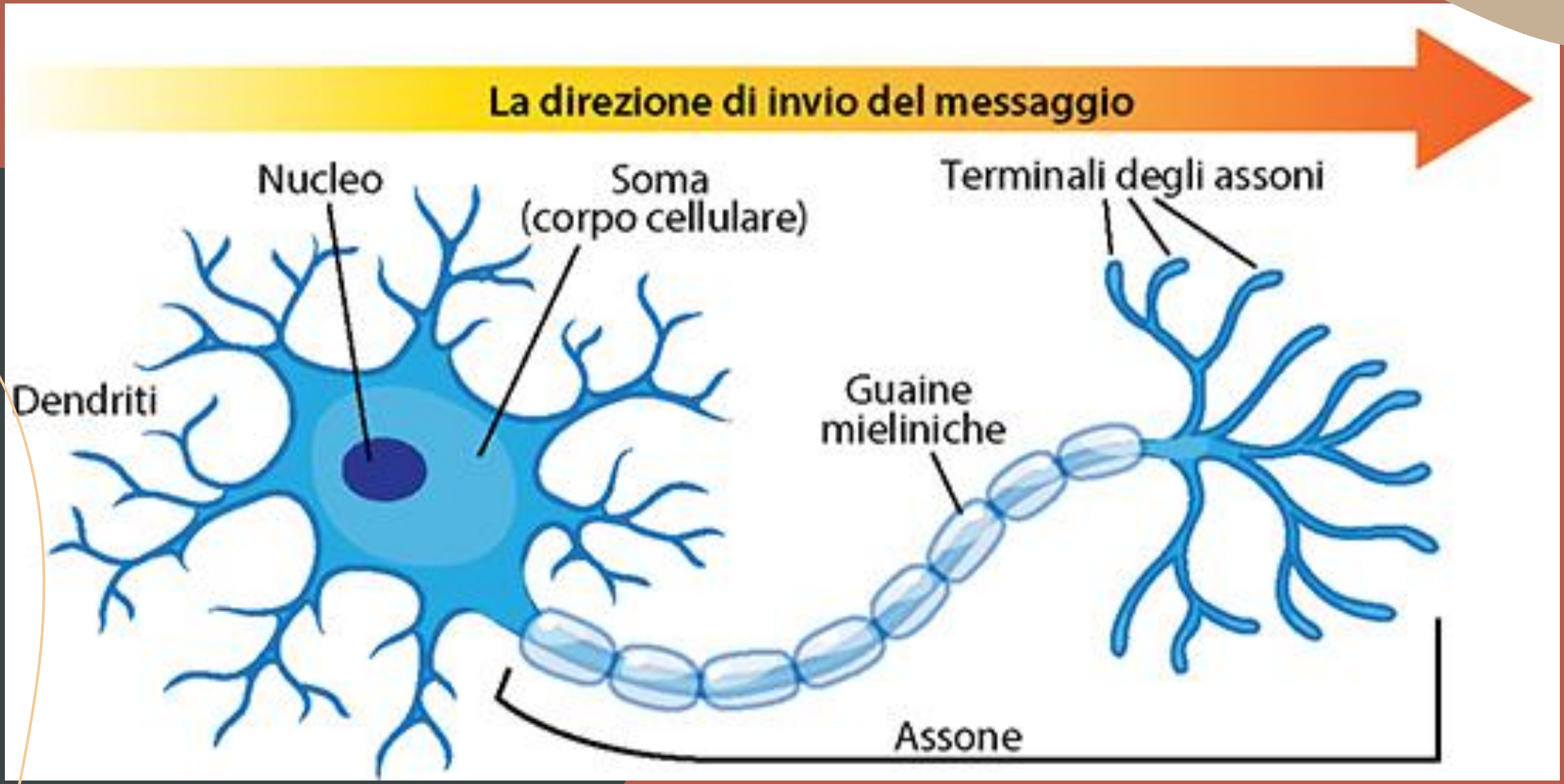
Prof.ssa Giorgia Brambilla

- Secondo le indicazioni di Goldeberg e Kandel si può tracciare un profilo del cervello lavorando a doppio livello:
  - 1) livello di architettura che è il risultato della ricerca anatomica;
  - 2) livello di funzionamento che è il risultato degli sviluppi della fisiologia e della biochimica delle cellule nervose.

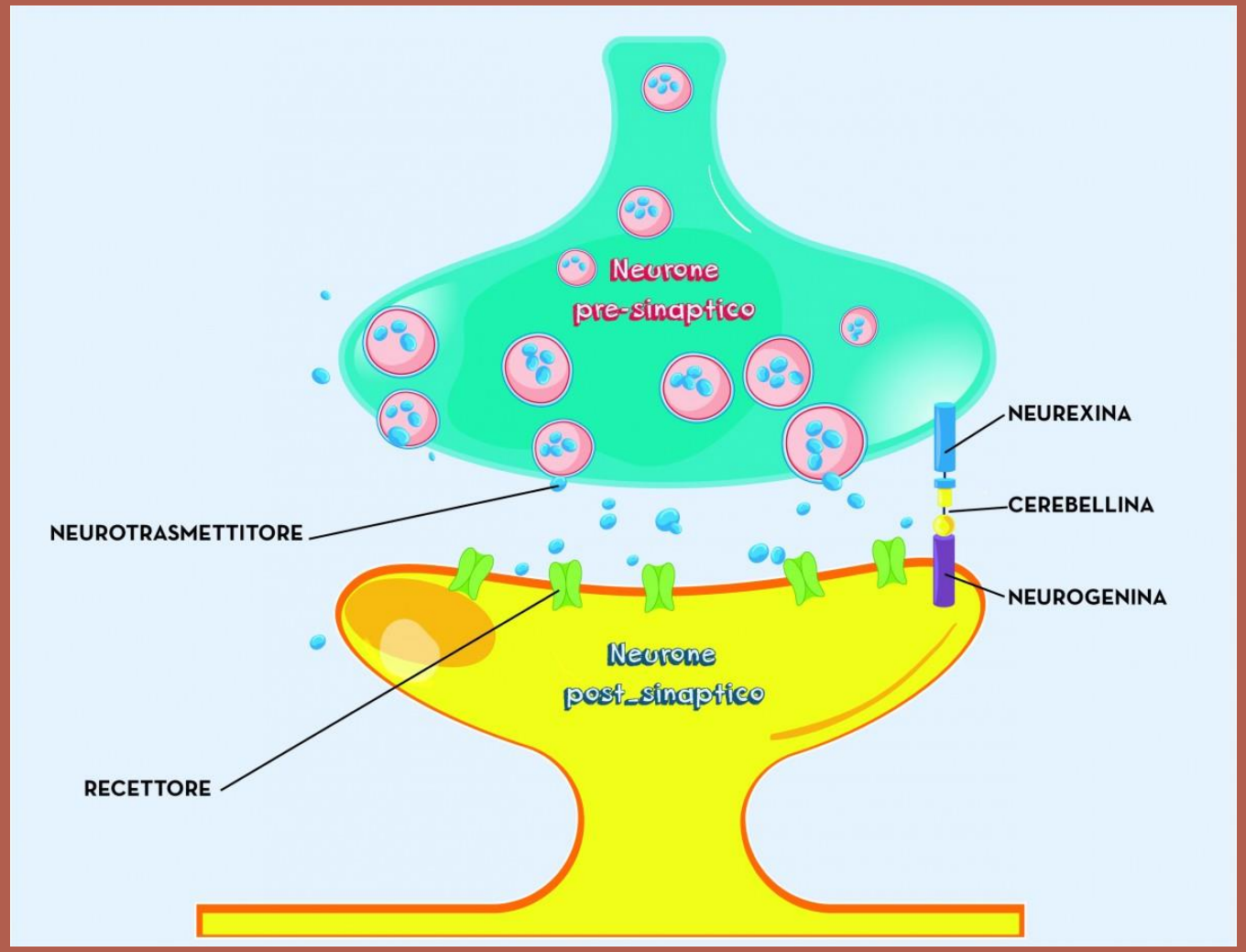
Il neurone

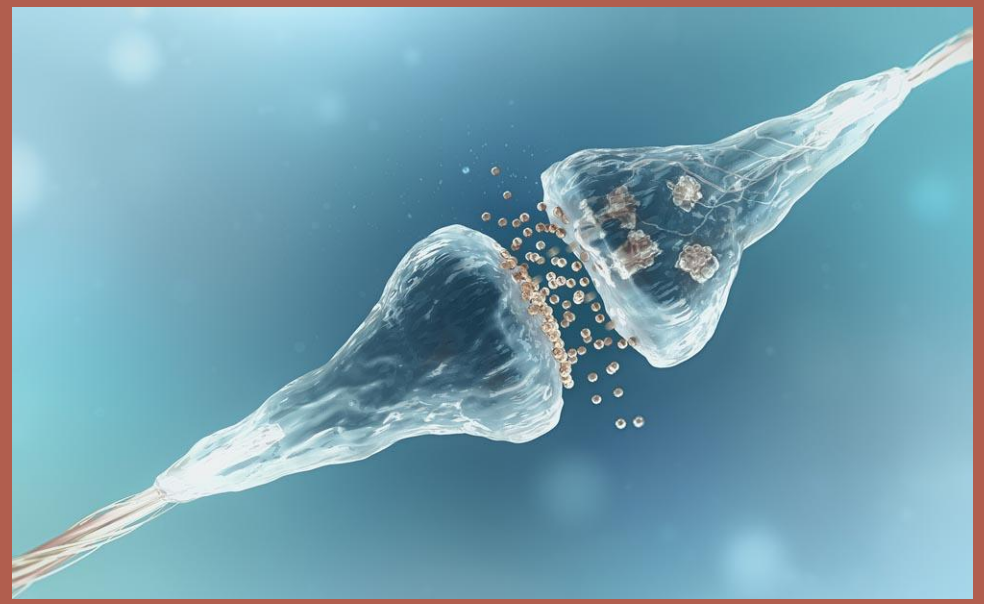
- La materia prima del nostro cervello sono le cellule nervose. Esse si distinguono in neuroni e cellule gliali (queste cellule esercitano una funzione di sostegno, concorrono alla formazione di mielina); i neuroni sono posti in relazione tra loro da fibre che prendono il nome di assoni e dentriti.

- Assoni e dentriti hanno origine dal corpo cellulare del neurone: gli assoni si trovano a un’estremità e hanno il compito di veicolare informazioni verso altre cellule; i dentriti, all’altra estremità, formano una struttura ramificata e servono a ricevere segnali in entrata che provengono da altri neuroni.


La direzione di invio del messaggio
Nucleo
Soma
(corpo cellulare)
Terminali degli assoni
Dendriti
Guaine
mieliniche
Assone

- La comunicazione tra singoli neuroni avviene in un’area di relazione composta da tre elementi: 1) la terminazione pre-sinaptica dell’assone, l’area post-sinaptica del dentrite e lo spazio vuoto tra di esse che prende il nome di fessura sinaptica.
- L’insieme di questi tre elementi prende il nome di **sinapsi**.


Neurone
pre-sinaptico
NEUREXINA
CEREBELLINA
NEUROTRASMETTITORE
NEUROGENINA
Neurone
post_sinaptico
RECETTORE



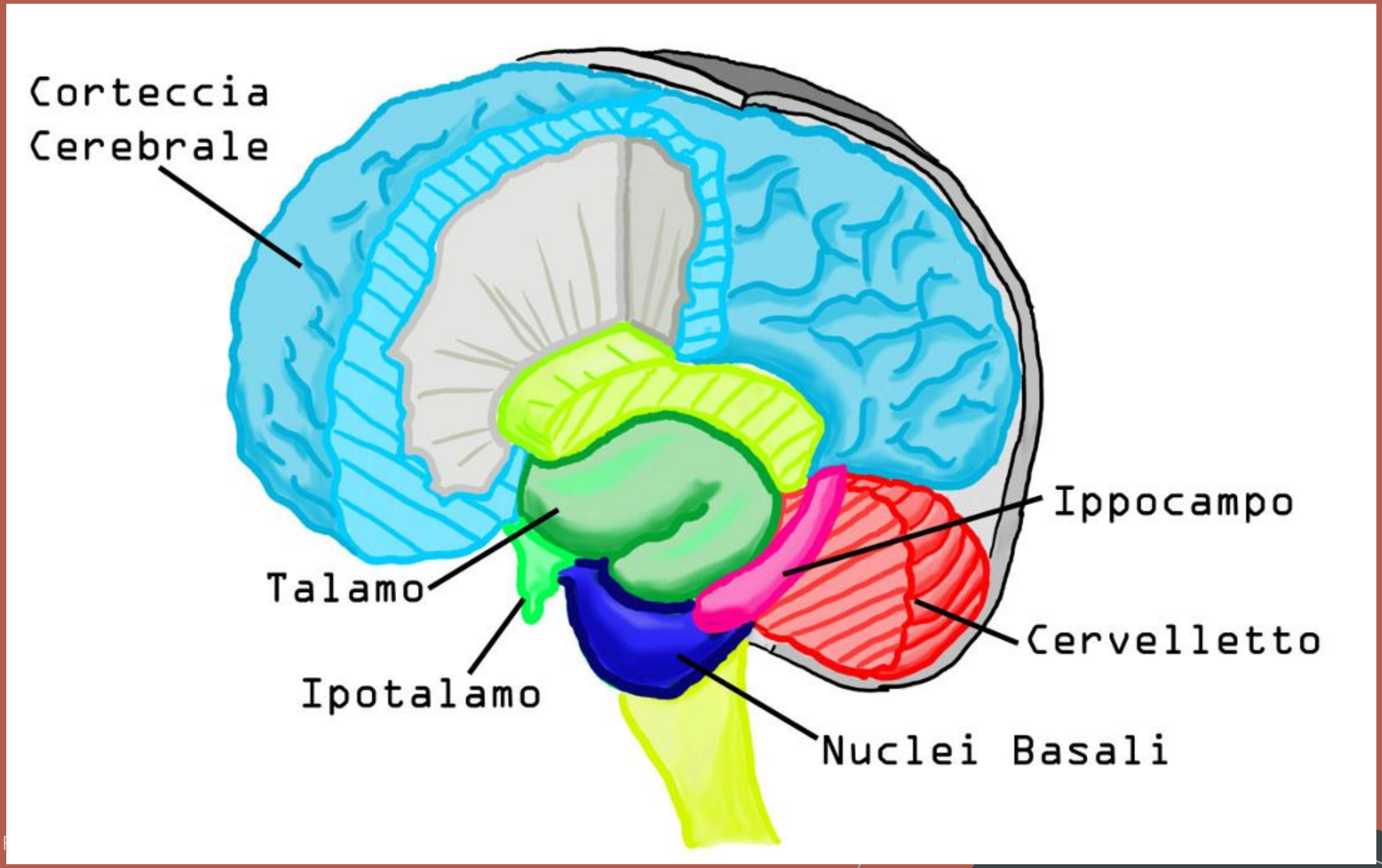
- Nel cervello umano ci sono diverse centinaia di miliardi di neuroni (12-15 miliardi nella corteccia, 70 miliardi circa nel cervelletto) e ciascun neurone sviluppa una rete fittissima di relazioni sinaitiche con gli altri neuroni (tra 10mila e 20mila per ciascun neurone).
- I neuroni sono dotati di una grande varietà di forme che sono in relazione con l'organizzazione che essi assumono in una determinata area del cervello

Il midollo spinale

- È contenuto nella colonna vertebrale, riceve e invia informazioni da e verso il sistema nervoso periferico terminando nel tronco encefalico.

- Il **tronco encefalico** svolge le seguenti funzioni: invia alle regioni superiori del cervello le informazioni che arrivano dal sistema nervoso periferico, veicola comandi motori e regola i meccanismi dell'attenzione. Il tronco encefalico termina nel **diencefalo** e nei **gangli della base**. Il diencefalo è costituito dal **talamo** e dall'**ipotalamo** : il talamo riceve ed elabora le info sensoriali relative al mondo esterno, l'ipotalamo presiede al controllo degli stati interni dell'organismo.
- I gangli della base hanno a che fare con il movimento e l'azione in generale.

- Il **cervelletto** che si trova sulla superficie dorsale del tronco encefalico svolge quelle funzioni che riguardano l'equilibrio e il coordinamento del movimento.
- La **corteccia** è la parte del cervello che si è sviluppata più tardi. Essa si suddivide in Paleocoteccia (comprende ippocampo e la corteccia olfattiva) e in Neocorteccia (strato superficiale che ricopre il cervello).
- L'**ippocampo** svolge le seguenti funzioni: apprendimento spaziale, memoria verbale e conversione dei ricordi da ricordi a breve termine in ricordi a lungo termine.


Corteccia
Cerebrale
Ippocampo
Talamo
Cervelletto
Ipotalamo
Nuclei Basali

La storia dello studio del cervello

Prof.ssa Giorgia Brambilla

- Un papiro del XVII secolo a.C. ci indica come già nell'antico Egitto la conoscenza sul cervello fosse già ben avviata, si usava infatti trapanare il cranio in caso di lesioni.

- Cosa particolare, visto che per secoli si riteneva essere il cuore la sede delle facoltà mentali.

- Ippocrate già nel 400 a.C. attribuì le emozioni, le percezioni e il pensiero al funzionamento del cervello e Galeno nel 200 d.C. osservò che ci possono essere disfunzioni mentali a seguito di danni cerebrali.
- Leonardo da Vinci fu autore delle prime gradi scoperte sull'anatomia dei nervi e delle strutture cerebrali.
- Cartesio scoprì il concetto di riflesso spinale

- Nel 1800, a seguito dell’invenzione del microscopio, Camillo Golgi scoprì che il cervello è costituito da reti e le reti da neuroni, fino ad arrivare a Franz Joseph Gall (padre della frenologia) che fu il primo a suddividere il cervello in aree funzionali.

- L’uscita di “The Principles of Psychology” di William James (1890) segnò l’approccio moderno della psicologia biologica (ovvero l’ambito delle neuroscienze che si occupa dello studio generale del comportamento).
- La coscienza e altri aspetti dell’esperienza umana iniziarono ad essere considerati proprietà del sistema nervoso.

NEUROSCIENZE

GRANDE FAMIGLIA DELLE DISCIPLINE BIOMEDICHE AFFERENTI ALLA NEUROLOGIA, CHE SI PROPONGONO DI STUDIARE IL FUNZIONAMENTO DEL SISTEMA NERVOSO; IN PARTICOLARE, DEL CERVELLO. ACCANTO ALLE STORICHE SPECIALIZZAZIONI (NEUROLOGIA, NEUROCHIRURGIA, PSICHIATRIA, PSICOLOGIA), OGGI VANNO ACQUISENDO SEMPRE MAGGIORE IMPORTANZA NUOVE DISCIPLINE – QUALI LA NEUROGENETICA, LA NEUROBIOLOGIA, IL COSIDDETTO NEUROIMAGING – CHE STANNO APRENDO NUOVI SCENARI DI STUDIO E RICERCA NEPPURE IMMAGINABILI SOLO POCHI ANNI FA. LE NEUROSCIENZE STUDIANO LO SVILUPPO, LA STRUTTURA E LA FUNZIONE DEL SISTEMA NERVOSO

Branche e ambiti applicativi delle neuroscienze

Neuroscienze cognitive e affettive

- Studiano le basi cerebrali e i processi implicati nelle diverse funzioni e processi mentali cognitivi.
- Con “cognitivi” s’intendono quei processi conoscitivi che avvengono per mezzo dell’attività della mente (ad esempio la memoria, l’attenzione, il linguaggio, la pianificazione).
- Le neuroscienze affettive invece, si occupano principalmente della ricerca di meccanismi cerebrali e neurali associati a processi affettivi, emotivi e motivazionali e alla regolazione degli stessi.

Neuroscienze cellulari e molecolari

- Si occupano della biologia del sistema nervoso a diversi livelli: morfologia e fisiologia dei neuroni (cellulare), come i neuroni producono e ricevono segnali e come gli assoni, conduttori di impulsi nervosi, formano la connettività (molecolare).

Neuroscienze computazionali

- Elaborano modelli matematici in grado di simulare le reti neurali artificiali, permettendo di esplorare le relazioni strutturali e funzionali tra diverse aree cerebrali

Neuroscienze sociali e del comportamento

- Si occupano del modo in cui il sistema nervoso è collegato all'evoluzione socioculturale e si indaga sulla comprensione dei meccanismi posti alla base del comportamento sociale.
- Una delle più grandi scoperte nell'ambito delle neuroscienze sociali è quella che fornì le prove dell'esistenza dei "neuroni a specchio"

Neuropsicologia e neuroscienze cliniche

- Studia l’espressione comportamentale dei deficit mentali e i loro correlati anatomo-fisiologici.
- Si occupa della valutazione e del trattamento di pazienti che hanno subito lesioni cerebrali o malattie a carico del sistema nervoso.