



# Tajne mozga



Dubravka Jurina, dipl. pedagog

1200 do  
2000 g

600 cm<sup>3</sup>

100 milijardi neurona

2500 cm<sup>2</sup>

misli

osjeća

vidi

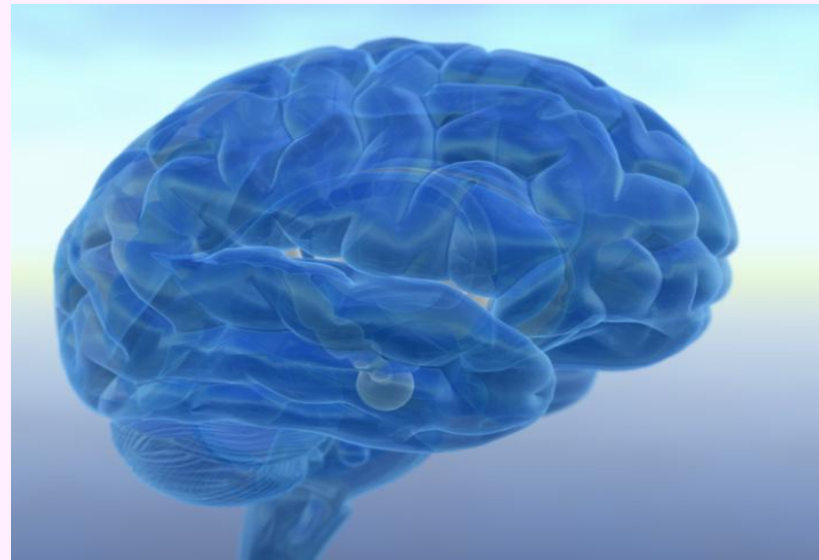
čuje

organizira

uči

upravlja  
ponašanjem

planira



omogućuje  
život

odlučuje

rješava  
probleme

**dobijemo ga bez upute i ne možemo ponovno  
“dizati” sustav ili ga resetirati!**

**Jedinstvena prilika**  
**da se izgradi bolji mozak**  
ili... da se uguše potencijali mozga

**Adolescentski mozak je**  
**još uvijek u izgradnji**

- stvaraju se novi dendriti i sinapse
- preobrazba,  
slična nadogradnji računalne mreže



Bitno je umrežavanje...

Mozak selektivno  
jača ili odstranjuje neurone  
na osnovi aktivnosti

...sinapse koje se stalno koriste ojačat će  
a one druge odumrijeti će

...na djelu je princip  
"aktivnost ili propast"

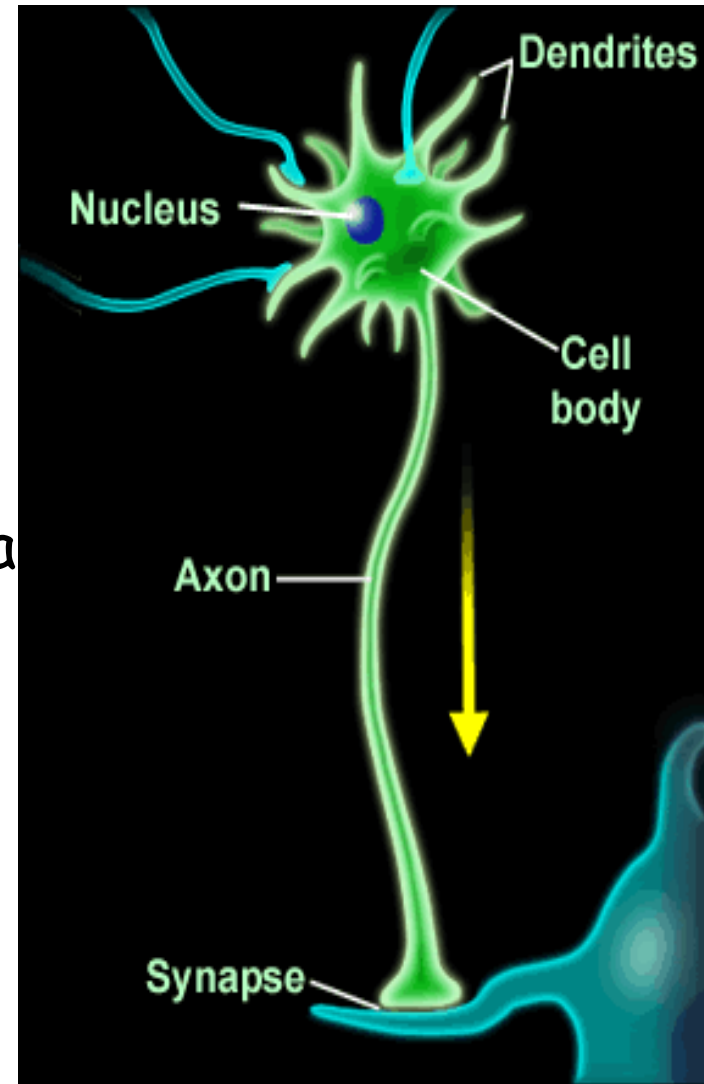
- sve informacije i aktivnosti kojima se bavite bit će ugrađene u strukturu mozga, a sve što budete ignorirali izgubit ćete

**neuroni** se u osnovi sastoje od **tijela stanice** s kojeg se pruža veći broj kratkih živčanih vlakana **dendrita** i po jedno duže živčano vlakno **akson**

Neuroni su povezani **sinapsom** što sinapsu čini glavnom točkom preko koje se odvija komunikacija između neurona.

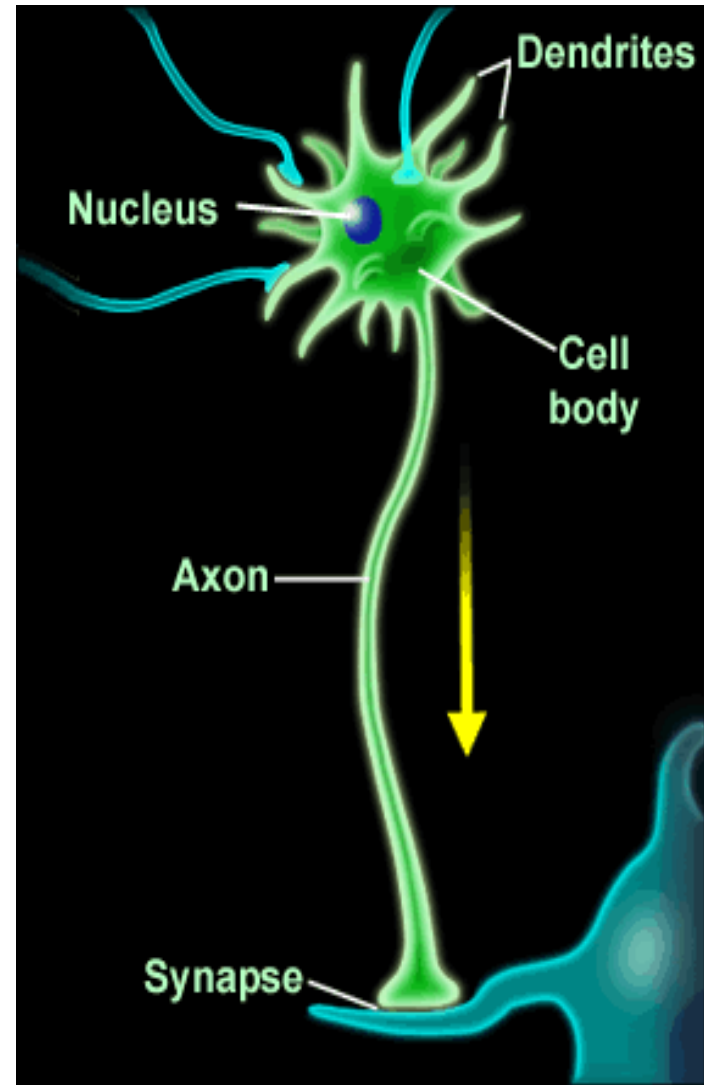
Sinapsa se spaja na dentrit susjednog neurona i takvu vrstu povezivanja zovemo **umrežavanjem**.

90% stanica u mozgu glija stanice "ljepilo" koje veže stanice  
10 % stanica su neuroni - oni kriju tajnu uma



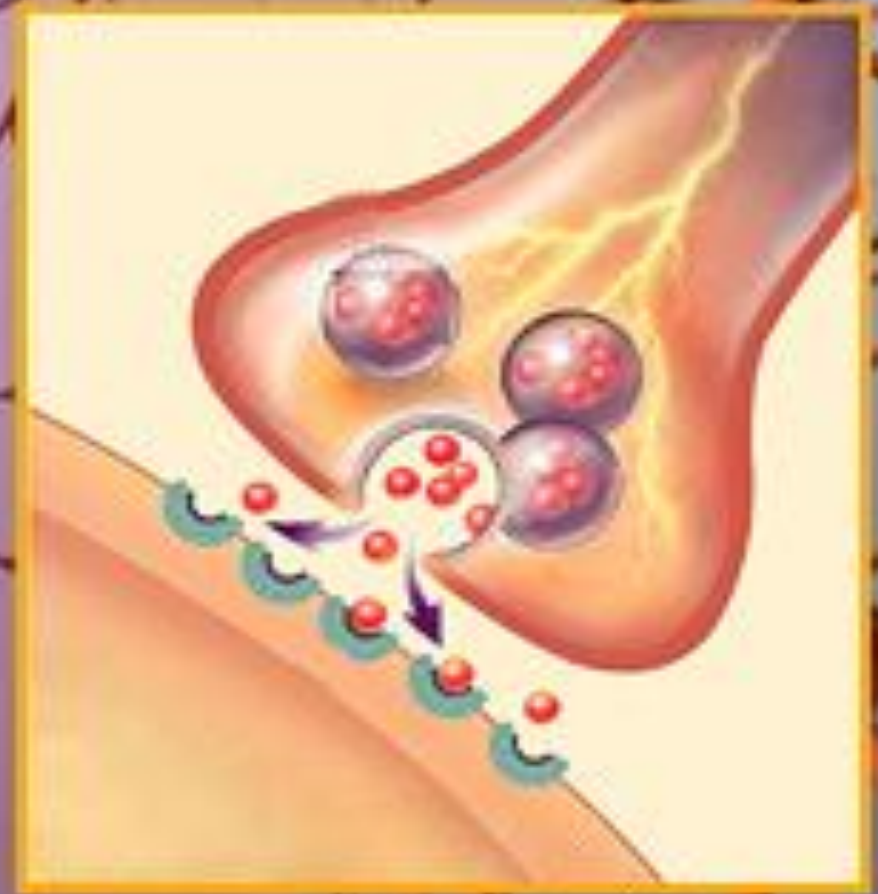
Različiti neuroni imaju različite funkcije to se odražava i na njihovom izgledu i načinu povezivanja. Skupinu povezanih neurona u jednu funkcionalnu cjelinu nazivamo **neuronskim sklopom**.

što je više međusobno povezanih neurona u nekom neuronskom sklopu to je bolja sposobnost tog dijela mozga

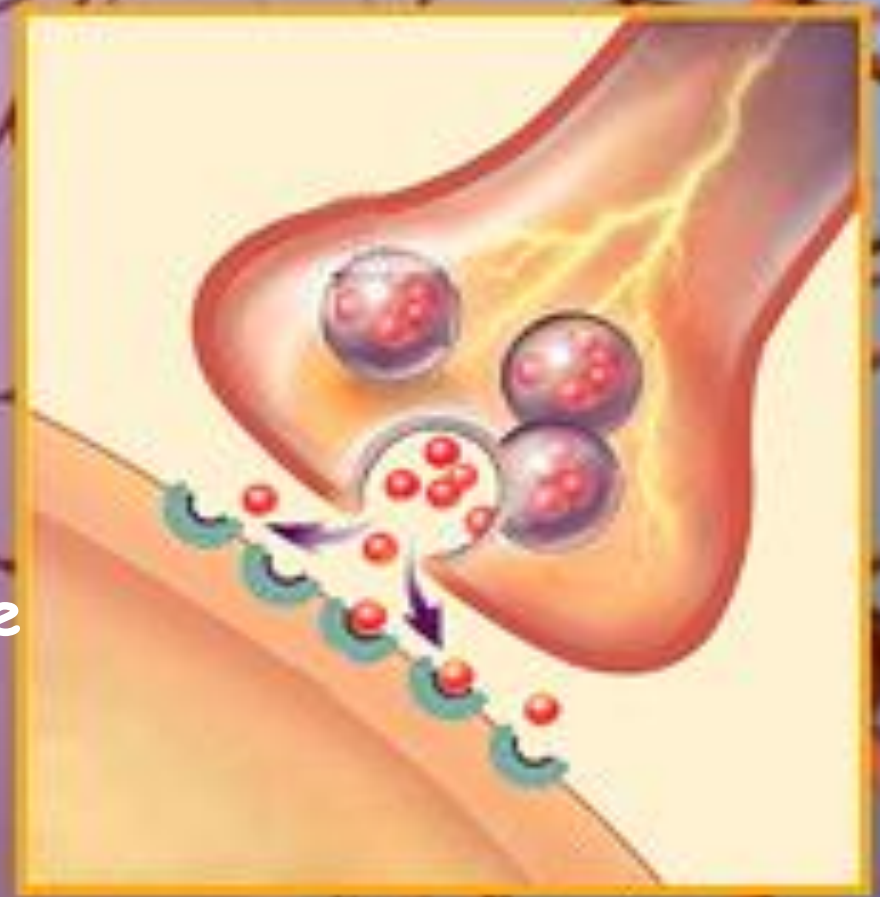


# sinapse

- mjesto gdje se
- odvija komunikacija
- između neurona
- 
- svaki put kad osoba
- doživi novo iskustvo
- ili primi
- jedan bit informacije
- uspostavlja se
- nova veza

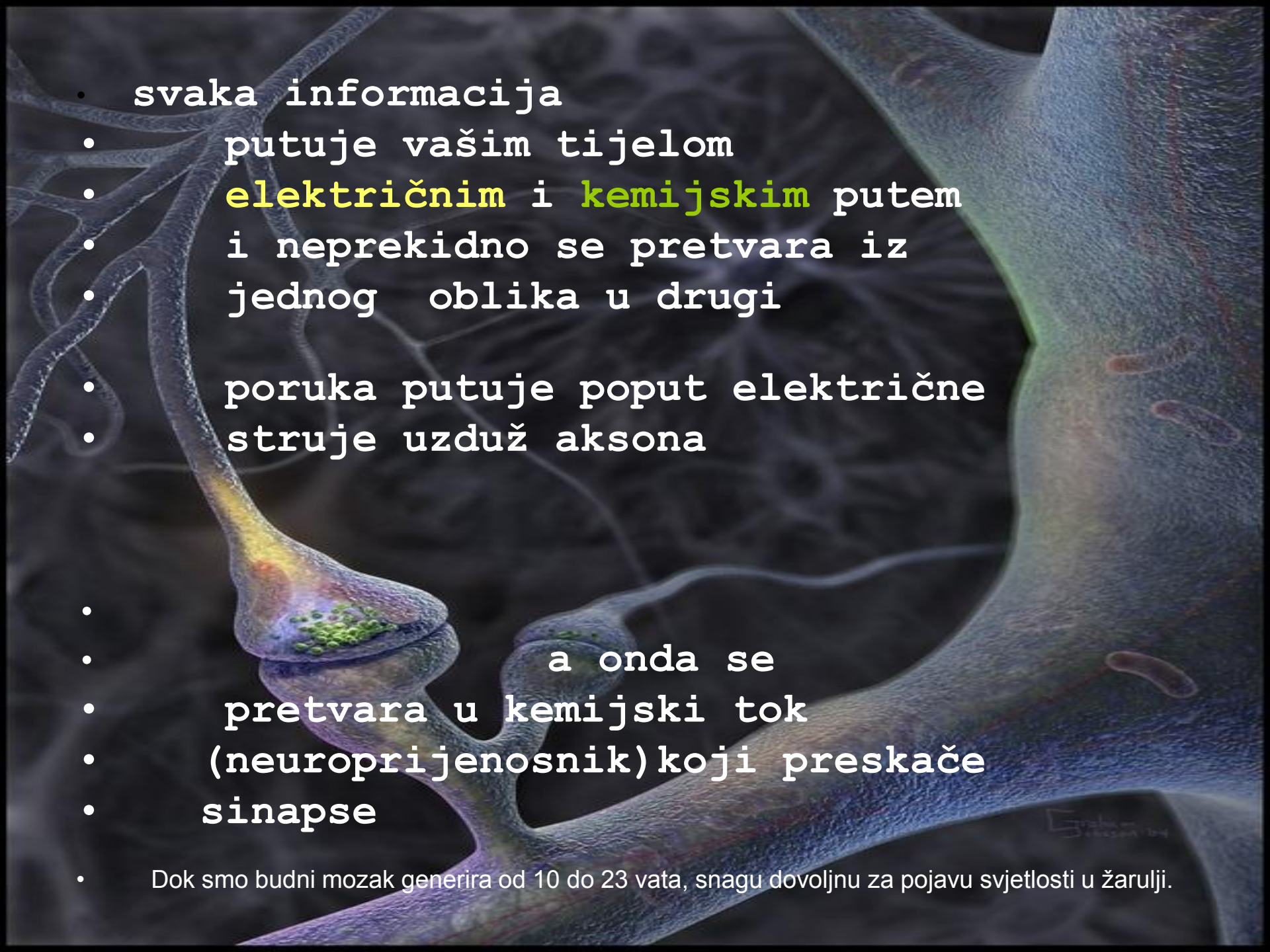


- broj sinapsi koje jedan neuron stvara sa drugima može se popeti i na više od desetak tisuća



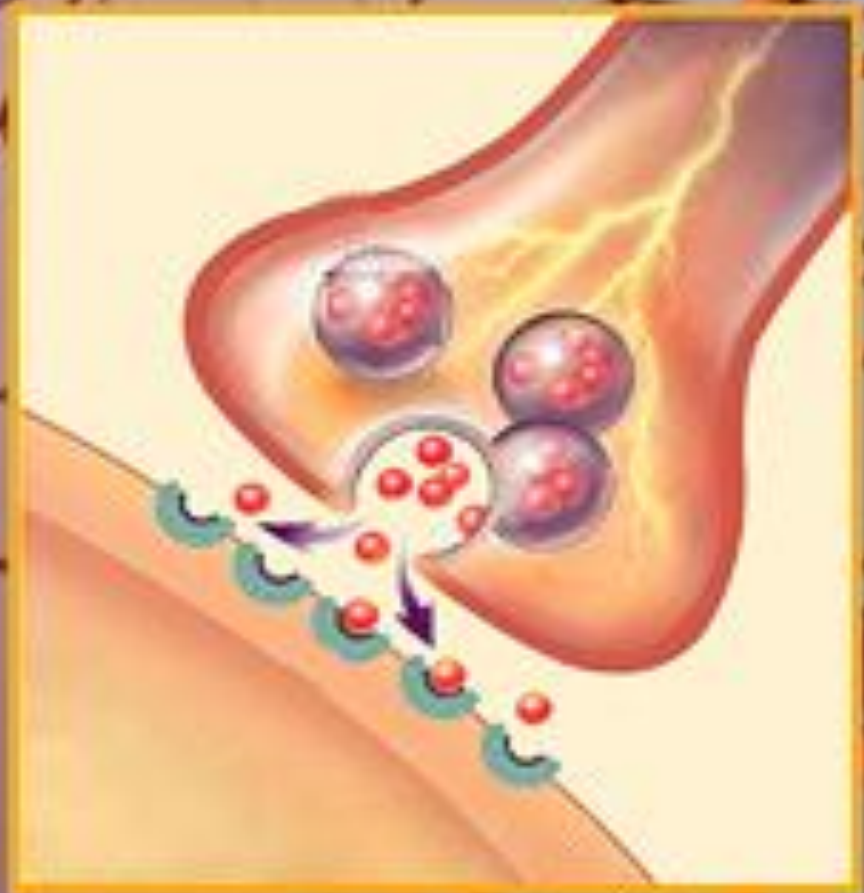
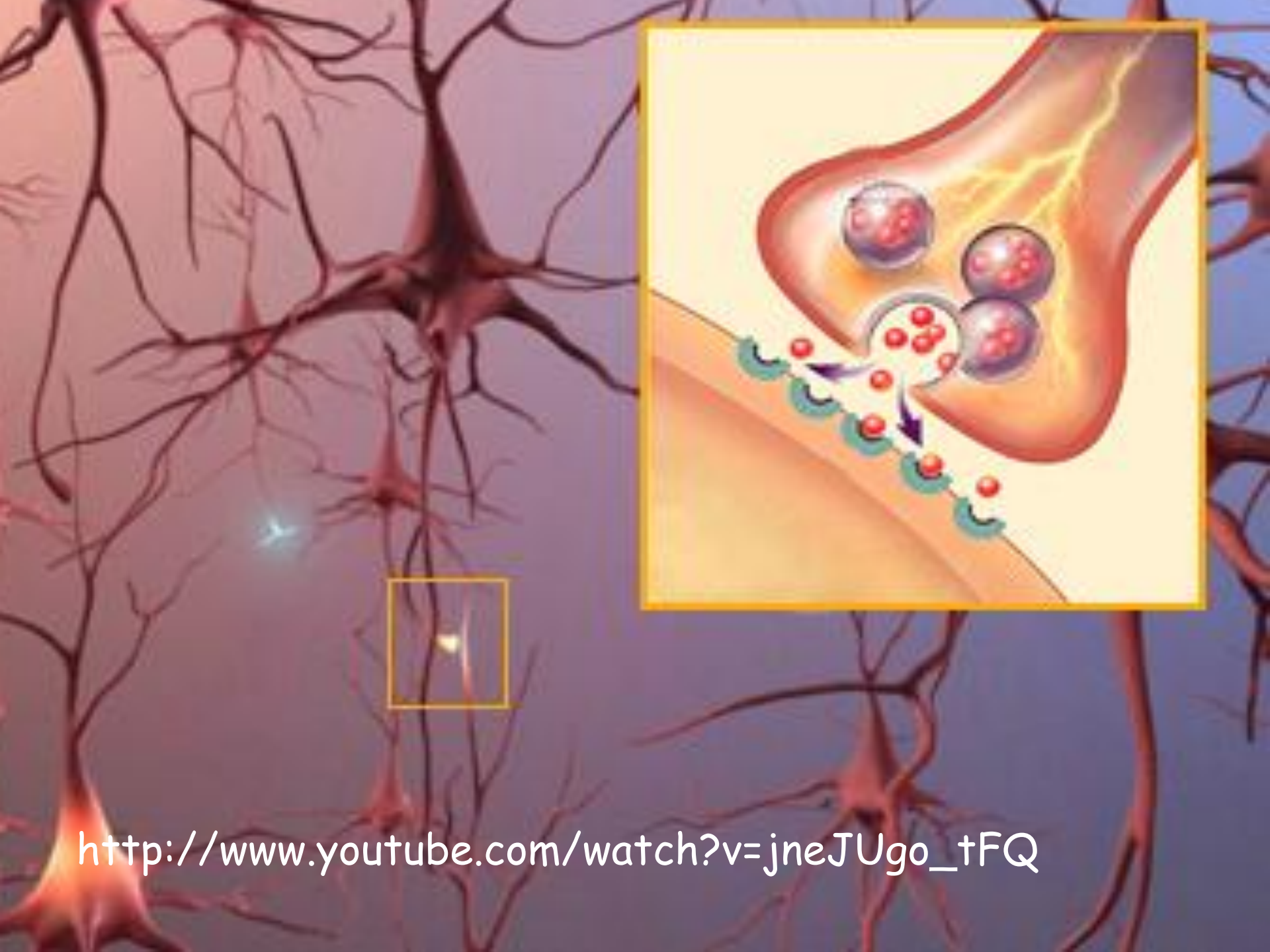
na temelju ovoga, izračunali su da je broj permutacija i kombinacija u moždanoj aktivnosti veći od ukupnog broja elementarnih čestica u svemiru.



- 
- svaka informacija
  - putuje vašim tijelom
  - električnim i kemijskim putem
  - i neprekidno se pretvara iz
  - jednog oblika u drugi
  - poruka putuje poput električne
  - struje uzduž aksona

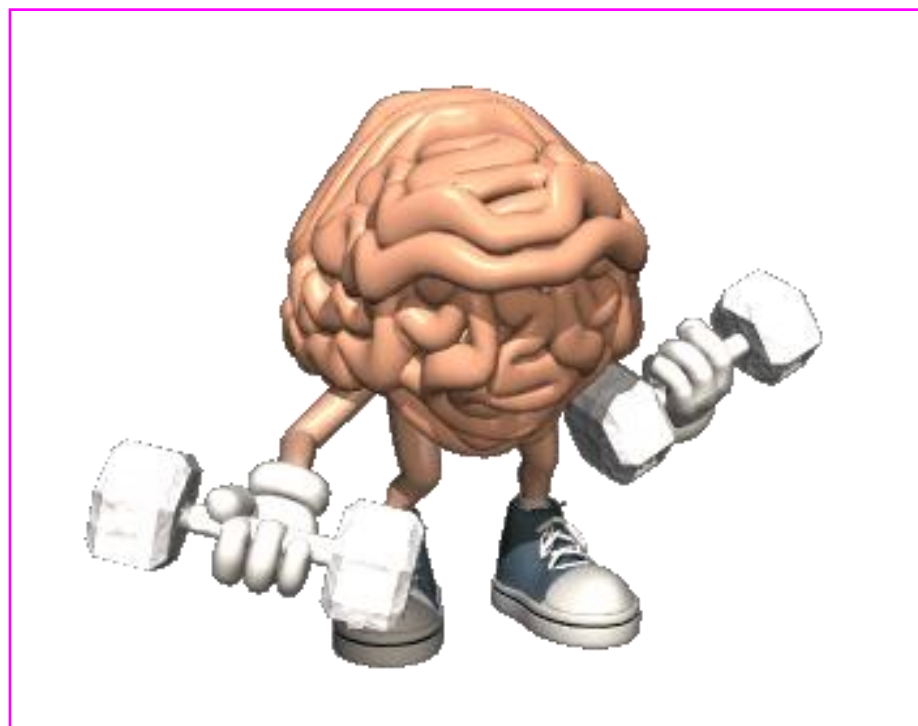
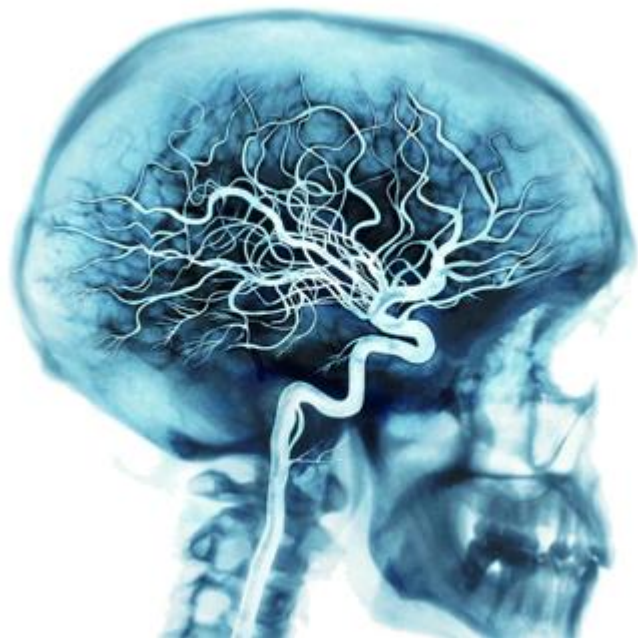
- 
- a onda se
- pretvara u kemijski tok
- (neuroprijenosnik) koji preskače
- sinapse





- Dok smo budni mozak generira od 10 do 23 vata, snagu dovoljnu za pojavu svjetlosti u žarulji.



[http://www.youtube.com/watch?v=jneJUgo\\_tFQ](http://www.youtube.com/watch?v=jneJUgo_tFQ)

**KAKO** maksimalno podržati razvoj mozga?



-  1. prehrana
-  2. fizička aktivnost
-  3. mentalno stanje
-  4. zahtjevne spoznajne aktivnosti

„gorivo“ za rad mozga  
uravnotežena, kvalitetna

## prehrana



- bitna za odgovarajuću kemiju mozga za stvaranje neuroprijenosnika ( identificirano 70 različitih vrsta )
- svaki nedostatak u hranjivim tvarima može sniziti razinu određenih neuroprijenosnika i tako štetno utjecati na ponašanja za koja su odgovorni
- oko 75% mozga otpada na vodu. Ako dehidriramo, mozak teže radi. Naime, siva se tvar može stisnuti pa je razmišljanje otežano. Srećom, čaša vode brzo će nas razbistriti.



mozak koristi **20% energije**  
koju razvije tijelo

izvor mozgovnog elektriciteta

dobra **HRANA**

u kombinaciji s

**KISIKOM**

Ako za 8 do 10 sekundi do mozga ne stigne dovoljno krvi, izgubit ćete svijest. Stanica mozga može živjeti 4 do 6 minuta bez kisika, a zatim počinje umirati. Ako bez kisika ostane 5 do 10 minuta, na mozgu će ostati trajna oštećenja.

U mozgu ima preko 100.000 kilometara krvnih žila.

- **hrana bogata lecitinom**

- neophodan je za sintezu acetilkolina, glavnog neurotransmitera u moždanim ovojnicama.

- sastavni element velikog dijela mozga, (30%težine mozga)

moždanih ovojnica te ovojnica leđne moždine i živaca

- pretvara u acetilkolin, tvar koja prenosi živčane impulse

- njegov nedostatak uzrokuje pojavu raznih neuroloških oboljenja

**žumanjak, soja, jetra govedine, cvjetača, naranča, kikiriki, hladno prešano biljno ulje, orašasti plodovi, sjemenke...** Pri preradi hrane dolazi do uništavanja lecitina.



- **glukoza** potrebna za dobivanje energije važnost voća i povrća

- **višestruko nezasićene masti** najviše ima u u ribama sjevernih mora, tuni, lososu, haringi, pastrvi, bakalaru, plavoj ribi, orasima i sjemenkama lana, ribljem ulju i ekstra djevičanskom maslinovu ulju.

Nezasićene masti uglavnom se dobivaju iz namirnica biljnog porijekla poput maslina i različitih sjemenki (kukuruza, suncokreta, buće i dr)

- nedostatak **željeza** glavni je uzrok slabog mentalnog uratka

„ nedostatak smanjuje raspon pažnje, izaziva kašnjenje razvoja snage razumijevanja i rasuđivanja, narušava učenje i pamćenje.“



- **važnost natrija i kalija**

svaki od vaših 100 milijardi neurona može imati do jednog milijuna natrijevih pumpi koje su vitalne za prijenos mozgovnih poruka-natrij i kalij opskrbljuju te pumpe energijom

- gotovo sve voće bogato kalijem  
...banane, naranče, marelice, dinje, breskve ali i krumpiri, rajčica, buća..

Kada bismo reducirali unos natrija smanjili bismo kretanje električne energije kroz mozak, a time i količinu informacija koji mozak može primiti.

Kada bismo radikalno smanjili unos kalija riskirali bismo pojavu mučnine, povraćanja, pospanosti i stupora.

Sve bi to bili simptomi koji bi ukazivali na to da ne rade vitalne pumpe.

**Funkcioniranje mozga jako ovisi o tome što ste jeli za doručak.**

- Vaš mozak se rastavlja i ponovno sastavlja svaki dan. Vaš će mozak za tjedan dana biti sastavljen od potpuno drugačijih proteina

Don Arnold, profesor molekularne i računalne biologije na koledžu USC Dornsife

- ! važnost osiguravanja organizirane kvalitetne prehrane u srednjim školama

vi ste ono što jedete

\* **jedite obilan doručak**, najbolje s puno svježeg voća

\* pojedite **dobar ručak** koji uključuje mnogo proteina ,po mogućnosti **sa salatam od svježeg povrća**

\*neka **riba, lješnjaci, orasi, bademi**

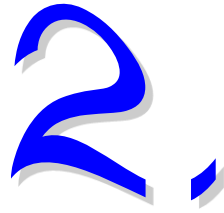
**kao i „povrtne masnoće“** budu ključni dio prehrane biljna ulja i koštuničavo voće glavni su izvor linoleičke kiseline

\* **pročistite svoje tijelo od toksina**

jedan mogući način za to je da **pijete mnogo vode!!!** svježša voda reaktivira tijelo, dok ga kava, čaj i gazirana bezalkoholna pića dehidriraju

**vi ste ono što jedete**

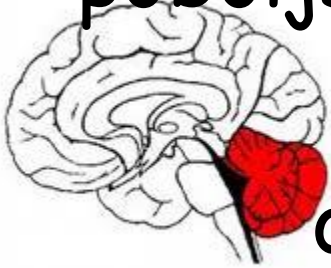
# fizička



# aktivnost



- omogućava dobru opskrbu kisikom,
- poboljšava umrežavanje neurona u



malom mozgu koji je

odgovoran za pokrete i presudan

za usklađivanje misaonih procesa i  
donošenje odluka

- što je složenija situacija  
pred nama, veća uloga m.mozga



# 3 mentalno stanje

pod snažnim smo  
utjecajem  
emocija i onoga  
što mislimo



kao što različita hrana može potaknuti  
70 vaših neuroprijenosnika,  
to može i vaše mentalno stanje

molekule emocija pokreću svaki sustav u tijelu

„...kada se emocije izražavaju...svi su sustavi ujedinjeni i čine cjelinu.

- ...kada su emocije potisnute, kad ih se poriče ili im se ne dopušta da budu ono što bi trebale biti, naši se mrežni putevi blokiraju, zaustavljajući protok prijeko potrebnih tvari koje osiguravaju dobro osjećanje i koje upravljaju i našom biologijom i našim ponašanjem.“



- pretpostavlja se da se 98 % cjelokupne komunikacije u tijelu odvija kroz

peptidne glasnike/molekule emocija

što govori o daleko većoj ulozi emocija u razumijevanju i integraciji pri učenju

Candace B.Pert „Molecules of Emotion“



- pozitivne i negativne misli mogu prouzrokovati velike promjene u načinu kako mozak prerađuje, pohranjuje i priziva informacije - promjene u sposobnosti učenja
  - emocionalno dobro raspoloženje uzrokovat će da mozak oslobađa endorfine koji potiču tijekom acetilkolina, vitalnog neroprijenosnika koji daje naredbu za utiskivanje novih iskustava u različite dijelove mozga acetilkolin

„Ulje koje omogućuje funkcioniranje stroja za pamćenje. Kad ono presuši, stroj zariba“

R. Koutlak



# THE EMOTIONAL GUIDANCE SCALE

## UPWARD SPIRAL HPF

1. Joy / Knowledge  
Empowerment  
Freedom / Love  
Appreciation

2. Passion

3. Enthusiasm

4. Positive Expectation  
Belief

5. Optimism

6. Hopefulness

7. Contentment

## DOWNWARD SPIRAL LNF

8. Boredom

9. Pessimism

10. Frustration /  
Irritation / Impatience

11. "Overwhelm"

12. Disappointment

13. Doubt

14. Worry

15. Blame

16. Discouragement

17. Anger

18. Revenge

19. Hatred / Rage

20. Jealousy

21. Insecurity / Guilt  
Unworthiness

22. Fear / Grief / Depression  
Powerlessness/  
Victim



## Osigurati napredak:

- **svladavanjem životnih vještina..**
  - rješavanja problema, sukoba
  - donošenja odluka
  - kritičkog mišljenja
  - ostvarivanja kvalitetnih međuljudskih odnosa  
asertivno ponašanje zauzimanje za sebe, poštujući potrebe drugih
  - upravljanja vremenom..
  - osobne odgovornosti i mnogim drugim
- **razvojem emocionalne inteligencije..**

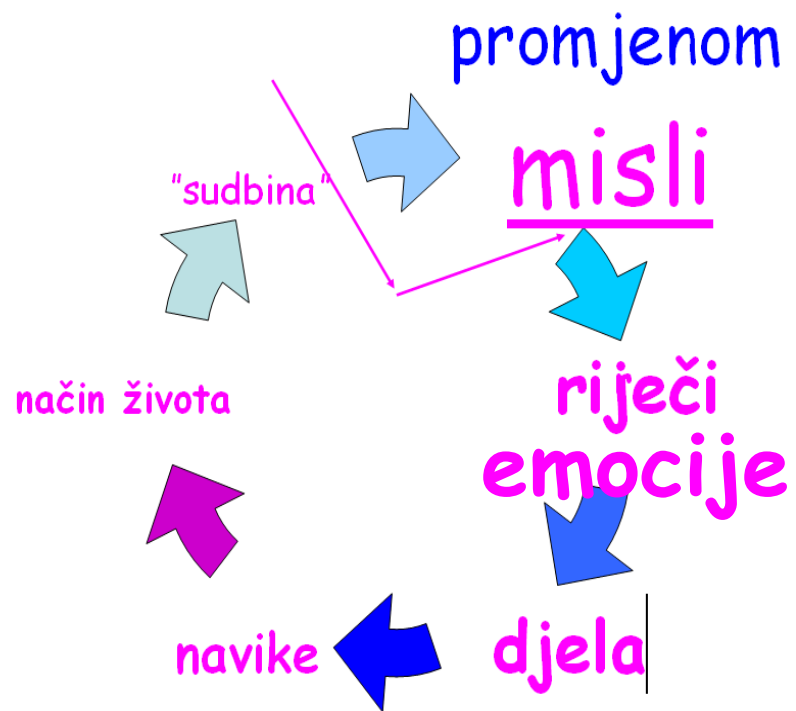
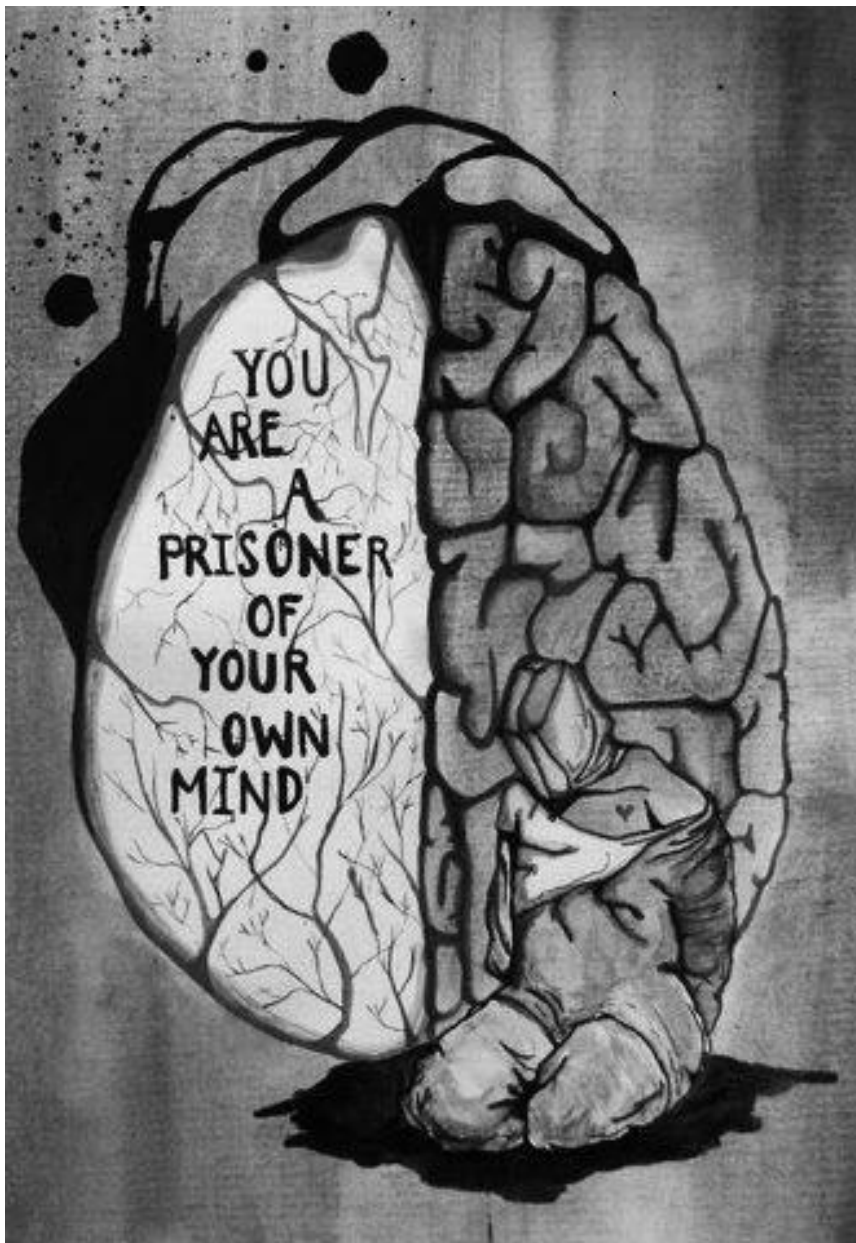
prepoznavanje osjećaja, poznavanje odnosa  
misli, osjećaji, reakcija, kontroliranja emocija  
sposobnost empatije, tolerancije, ...

**empatija** sposobnost slušanja i razumijevanja potreba i okolnosti drugih ljudi, kao i sposobnost izražavanja tog razumijevanja uspješne komunikacije

# Temeljna potreba svakog čovjeka: biti djelotvoran, imati kontrolu svog života, osjećati se vrijednim

**S  
a  
m  
o  
p  
o  
š  
t  
o  
v  
a  
n  
j  
e**

	1	2	3	4	5	6
	poznam sebe	prepoznam slabosti	postavljam cilj imam viziju promjene	donosim odluke svjesno i odgovorno	mislim pozitivno	ustrajem
poznam svoje trenutne vrijednosti sposobnosti osobne snage		učim iz grešaka  nitko nije savršen  imam pravo pogriješiti, naučiti i...ići dalje	želim biti..... želim postići...  <b>cilj</b> izražen u osjetilnom obliku da srcu/mozgu bude <b>što privlačniji i stvara osjećaj ugone</b>  <u>zamisljam</u> sve moguće ugodne osjete vezane uz ostvareni cilj  ono što dobijem ostvarujući svoje ciljeve nije toliko važno kao ono što sam postala/o ostvarujući ih	imam mogućnost izbora raznih odluka, rješenja  razmatram posljedice svakog mogućeg izbora  tek onda biram  preuzimam odgovornost za ono što činim  što više poznajem sebe manje sam spreman/na na prihvatanje vanjskih pritisaka koji utječu na moju odluku i u pravom smislu slobodno izabirem  Usuditi se: to je cijena napretka Hugo	nema nerješivih situacija  ako hoću...mogu  aktiviram osobne snage...i pronalazim podršku bliske osobe  ako se pojavi prepreka..idem manjim koracima.. ali ne odustajem  Najbolji put za postići savršenstvo je dati sebi truda u malim stvarima. M.. <u>Ward</u>	<b>pogreške...daju iskustvo...koje omogućava prave odluke...koje vode u uspjehnost</b>  neuspjeh je obilaznica, a ne slijepa ulica  "Nisam nijednom pogriješio. Izumio sam žarulju. To je jednostavno put od dvije tisuće koraka."  <u>T. Edison</u> učinio više od dvije tisuće pokusa da bi došao do izuma.
psvješćujem da sam original unikat  moram prepoznati da ono što me čini različitim, istovremeno me čini i kreativnim		promjena je moguća...ovisi o meni hoću li je tražiti ,dostići  „glupo pitanje“ je prvi nagovještaj posve novog otkrića				
	<b>vrijedim</b>		<b>mogu utjecati...preuzeti u svoje ruke smjer</b>			

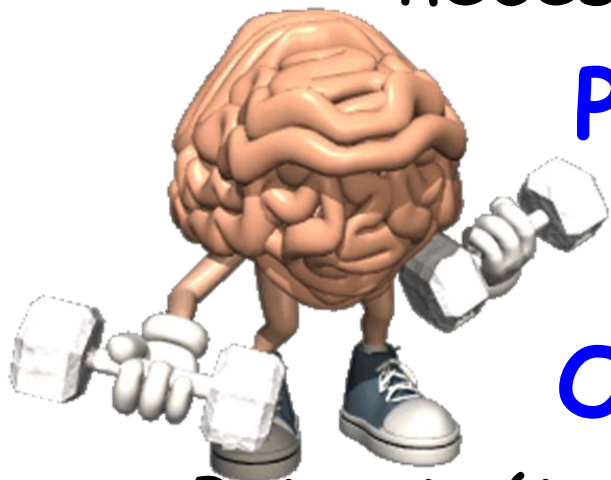


# 4 zahtjevne • spoznajne aktivnosti



povećavate snagu neurona  
usavršavate misaone  
vještine obrade podataka  
**sve što činite**  
**mijenja vaš mozak**

- Svaki problem ima u sebi sjeme rješenja.  
Ako nemaš probleme,  
nećeš dobiti ni sjeme rješenja.



**Problemi su za mozak ono  
što je vježba za mišiće.  
Oni ga učvršćuju.**

Primajući novi materijal mozak  
pretražuje izgrađene neuronske mreže u  
potrazi za kontekstom koji će mu pomoći  
da shvati nova znanja.

- novo + nepredvidivo + emocije  
promjene -sva osjetila

- Gelb Michael j. :Kako misliti poput Leonarda



Od obrazovanja ne trebate papir koji dokazuje da ste naučili neke činjenice, nego razvijenost mozga s kojim se možete prilagoditi svakoj promjeni situacije i brzo naučiti činjenice.

## Literatura:

- dr. Feinstein : Tajne tinejderskog mozga
- Dryden, Vos: Revolucija u učenju, Educa
- Jensen:Poučavanje s mozgom na umu
- ppt. psihologinja Elizabeta Sabljić slide 2

Ne propustite pogledati prikaz mozga

- Basic Parts of the Brain - **Part 2** - 3D Anatomy Tutorial  
<http://www.youtube.com/watch?v=8hC6NGQReL4>
- Anatomy of the brain: The Cerebrospinal Fluid CSF