



ŠOLA SPOMINA



PRIPRAVILA: **BARBARA PRASSEL**



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



Ljudska univerza
Ljubljana



Naložba v vašo prihodnost
OPERACIJSKI PROGRAM IZOBRAŽEVANJE
Evropska unija



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



»Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport. Operacija se izvaja v okviru **Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013**, razvojne prioritete: **Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja**; prednostne usmeritve: **Izboljšanje usposobljenosti posameznika za delo in življenje v družbi temelječi na znanju.**«





REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST, KULTURO IN ŠPORT



NEFORMALNO IZOBRAŽEVANJE ODRASLIH

Gradivo za udeležence programa

ŠOLA SPOMINA

Pripravila:

BARBARA PRASSEL

Jesenice, 2012

»Operacijo delno financira Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada ter Ministrstvo za izobraževanje, znanost, kulturo in šport. Operacija se izvaja v okviru Operativnega programa razvoja človeških virov za obdobje 2007–2013, razvojne prioritete: **Razvoj človeških virov in vseživljenjskega učenja**; prednostne usmeritve: **Izboljšanje usposobljenosti posameznika za delo in življenje v družbi temelječi na znanju.**«

KAZALO

UVOD	6
1 TEORIJA O MOŽGANIH.....	8
1.1 Raziskovanje možganov skozi čas – kratek zgodovinski pregled	8
1.2 Človeški možgani	11
1.3 Zgradba in delovanje možganov.....	12
1.3.1 Osrednji živčni sistem.....	13
1.3.2 Nevroni	14
1.3.3 Veliki možgani ali možganski polovici	16
1.4 Možgani in starost.....	18
2 SPOMIN.....	19
2.1 Kaj to sploh je? (Definicija spomina).....	19
2.2 Različne zvrsti spomina	20
2.3 Spominski sistem.....	21
2.4 Kako si podatke zapomnimo?	23
2.4.1 Zanimiva dognanja, ki prispevajo k izboljšanju spominskih sposobnosti	23
2.4.2 Zakaj pozabljamo?	25
3 STRATEGIJE ZA IZBOLJŠANJE SPOMINA	27
3.1 Mnemonika	27
4 SPOMINSKI ČUDEŽI	29
4.1 Daniel McCartney	29
4.2 Leslie Lemke	29
4.3 A. C. Aitken	30
4.4 Giuseppe Gasparo Mezzofanti.....	30
4.5 Delfini.....	31
5 VIRI IN LITERATURA.....	32

UVOD

*Spomini utegnejo ubežati delovanju volje, dolgo lahko spijo,
toda ko jih vzdrami pravi dražljaj, naj bo to le mehka senca,
žasijejo v polnem sijaju in oživijo z vsemi podrobnostmi.*

John Muir (1838–1914)

Če hočemo razumeti, kako se ustvarjajo spomini, moramo razumeti, kako delujejo človeški možgani. Človeški možgani so najbolj razvit, a žal še zelo neraziskan sistem na tem planetu. Že starodavna ljudstva so se spraševala, ugibala in skušala locirati, kje v telesu je pravzaprav sedež človekove inteligentnosti. Leta 450 p.n.š. je grški zdravnik Alcmaeon pri anatomskem seciranju živali zaključil, da so možgani organ odgovoren za naše občutke in miselne dejavnosti. Do tistega časa je vlogo centralnega in najpomembnejšega organa zavzemalo srce. Skozi tisočletja so se vidiki na vlogo možganov spreminjali in preoblikovali.

Znanje o delovanju možganov, s katerim se ukvarjajo znanstveniki različnih strok zadnjih 50 let, je več tisočkrat obsežnejše od tistega, ki je bilo človeštvu na voljo vsa tisočletja prej. Žal, se o teh odkritjih v javnosti ne govori prav veliko.

Žal, se v šolskem sistemu, ki vzgaja generacije prihodnosti, prav tako ne govori veliko o tem, kako lahko najboljše izboljšamo potencial, ki ga imajo naši možgani. Vse življenje se učimo, si zapomnimo, beležimo v mislih vse razen tega, kako bi se lahko najučinkoviteje učili. Včasih se zdi, da še vedno živimo na pragu 19. stoletja, kjer so spomin pojmovali kot prazno posodo, ki jo je potrebno napolniti z mehaničnim učenjem in ponavljanjem. Najverjetneje so že takrat zapisali nezaupnico domišljiji, s katero lahko izboljšamo, kot bomo tukaj spoznali, način pomnjenja in učenja.

Ob rojstvu nismo dobili navodil za uporabo naših možganov in nihče nam ni nikoli povedal, kako naj jih kar najboljše izkoristimo. Z eksperimenti in raziskavami pa so znanstveniki ugotovili, da so skladiščne zmogljivosti možganov tolikšne, da lahko vanje vsako sekundo, od rojstva do smrti, spravimo na tisoče novih podatkov. Nekateri enačijo naše možgane z računalniki, vendar razlika je tu bistvena. Možgani ne delujejo zgolj zaporedno, temveč obenem procesirajo, integrirajo in sintetizirajo informacije, ki so jim na voljo. To pomeni, da zmorejo priklicati isti spomin na različne načine iz različnih delov možganov.

Spoznali bomo, da je spomin eno najstarejših človekovih sposobnosti. Nomadska plemena so si namreč morala zapomniti, kje najdejo določeno hrano ali zatočišče. Morala so tudi prepoznati obraze, da bi lahko ugotovila, ali se jim približuje prijatelj ali sovražnik.

Ko človeštvu še niso bile na voljo razne priprave za zapisovanje, so morali vsa dejstva in številke ohraniti v spominu. Pred iznajdbo pisave je bilo ustno sporočilo vse, na kar so se naši predniki lahko naslanjali. Zato so tudi stara ljudstva spominu pripisovala velik pomen, saj bi bila brez tega njihova zgodovina in kulturna dediščina pozabljena.

V današnjih časih gledamo na sposobnost pomnjenja na drugačen način. Razvoj znanosti nam je omogočil boljše razumevanje načina, kako spomin nastaja in se shranjuje. Pri tem so jim bili v zelo veliko pomoč bodisi t.i. »sevanti« – ljudje z razvojno motnjo, ki so blesteli pri

določenih kognitivnih aktivnostih, ali pa povsem zdravi ljudje, ki so si znali na svojstvene načine podatke shranjevati v spomin.

Moramo se zavedati, da smo ljudje individualna bitja in vsaka izkušnja, ki jo doživimo, je subjektivna. V tem kontekstu se ljudje različno tudi spominjamo istega dogodka. Zato se morda kdaj zdi, da imajo nekateri boljši spomin od drugih. Kako torej posameznik doživlja izkušnje in kako jih shrani, je skupek več okoliščin. Odvisno je od tega, koliko smo bili stimulirani že kot otroci, kolikšen imamo odpor do določenih dogodkov, kakšno je naše prepričanje, kako smo razpoloženi, če smo zdravi in podobno. Na sprejemanje informacij in na to, kako si jih bomo natančno zapomnili, močno vplivajo tudi drugi faktorji, kot so utrujenost, stres ali slabo počutje.

V tej skripti se boste seznanili predvsem s teorijo. V prvem delu bomo raziskali, kako delujejo možgani, preučili njihove dele in funkcije, ki jih ti deli nosijo. V nadaljevanju bomo spoznali, kako deluje spomin, kdaj se prvič manifestira, kako ga razvrščamo in predvsem, kako ga lahko izboljšamo.

Svoje misli zaključujem s citatom Leonarda da Vinci (1452–1519):

*Prav tako, kot je škodljivo, če jemmo proti svoji volji,
tudi študij, ki nam ne ugaja, pokvari spomin,
zato ne ohrani ničesar, kar sprejema.*

1 TEORIJA O MOŽGANIH

1.1 Raziskovanje možganov skozi čas – kratek zgodovinski pregled

Stari Indijci, Egipčani in Kitajci so duševne zmožnosti kaj malo povezovali z možgani. V Indiji so menili, da duševnosti ni mogoče odmeriti določenega prostora v telesu. Večina starodavnih ljudstev je funkcijo duševnosti pripisovala drugemu organu – srcu. Poglejmo si kratek pregled, kako so možgani postopoma dobili primarno mesto v človeškem telesu.

4000 p.n.š. najdemo v starodavnih Sumerskih zapiskih iz tega zgodovinskega obdobja prve zapise o možganih v zgodovini človeštva. Anonimni avtor je v njih opisal evforične občutke in spremenjena zavestna stanja, ki jih povzroča zaužitje makovih glav.



Stari Egipčani so **2500 p.n. š.** verjeli, da je srce najpomembnejši organ v telesu, ki predstavlja življenjsko bistvo človeka in je vir dobrega in zlega. Možganom v tem času niso pripisovali posebnega pomena, kar dokazuje tudi njihova odstranitev med postopkom mumifikacije.

2000 p.n.š. so arheološke izkopanine razkrile, da je človek v tem obdobju precej pogosto izvajal primitivno obliko možganske kirurgije (trepanacijo), ki je vključevala vrtanje odprtin v človeške lobanje. Zaradi množice najdenih artefaktov arheologi sklepajo, da so s trepanacijo skušali zdraviti glavobole, epilepsijo in mentalne bolezni, imeli pa so tudi pomembno spiritualno in magično vlogo.

450 p.n.š. je grški zdravnik Alcmaeon prvi uporabi anatomsko seciranje živali kot podlago za svoje teorije. Zaključil je, da so možgani – in ne srce – centralni organ, odgovoren za naše občutke in miselno dejavnost. S tem je nasprotoval takrat splošno uveljavljenemu prepričanju, da je srce sedež inteligentnosti. Njegova teorija se je v nevroznanosti obdržala vse do sredine 18. stoletja.



300 p.n.š. sta aleksandrijska biologa Herophilus in Erasistratus kot prva opravila anatomsko seciranje človeka in ga primerjala z živalmi. Napisala sta prvi detajlni opis strukture srca in možganov ter zaključila, da je sedež inteligentnosti v možganskih prekatih. Odkrila sta živčni sistem in ga razdelila na več vrst živcev.

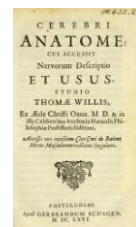
170 p.n.š. je praoče anatomije Galen opisal možgane kot žlezni organ, ki vsebujejo štiri življenjske tekočine: kri, sluz, žolč in črni žolč. Verjel je, da sta človekov temperament in telesno delovanje neposredno povezana s količino posamezne tekočine. Oseba z veliko črnega žolča naj bi bila melanholik, presežek krvi pa označuje sangvinika. Teorija telesnih tekočin ostane splošno sprejeta več kot tisoč dvesto let.



1100–1500 Raziskovanje možganov se v srednjem veku ne izvaja zaradi cerkvene prepovedi seciranja človeka in preučevanja anatomije. Kirurške posege v tem času izvajajo le nekateri medicinsko izobraženi duhovniki, ki zaradi cerkvene prepovedi onečaščenja telesa ne opravljajo anatomskih študij. Na podeželju se pojavljajo potujoči zdravilci, ki iz lobanj duševnih bolnikov odstranjujejo »kamen norosti« (»pierre de folle«), ki naj bi predstavljal vzrok za nastanek duševnih bolezni.

1543 Anatomist Andreas Vesalius objavi enega prvih znanih nevroznanstvenih učbenikov.

1664 Thomas Willis napiše prvo monografijo o anatomiji in fiziologiji možganov »Cerebri Anatome«. V knjigi zapiše, da možganski hemisferi, ki predstavljata 70 % človeških možganov, uravnavata miselne procese in akcijo in sta popolnoma ločeni od možganskih predelov, ki uravnavajo osnovne motorične funkcije (hoja). V nevroznanost vpelje izraze, kot so nevrologija, hemisfera in lobus.



1808 Franz Joseph Gall je začel s frenološkimi raziskavami. Frenologi verjamejo, da je mogoče človekov karakter in osebnostne lastnosti preučevati oziroma odkriti preko opazovanja oblike njegove lobanje. Danes čudna teorija je bila v tem času splošno sprejeta in veliko ljudi se je zavzemalo za izbiranje bodočih politikov glede na obliko glave, nekateri pa so celo trdili, da lahko glede na obliko lobanjskih kosti zanesljivo napovejo prikrto delikventnost pri otrocih.

1848 Železniški delavec Phineas Gage je preživel nesrečo, v kateri mu je železna palica predrila lobanjo in uničila frontalni lobus. Gage je preživel, vendar se mu je – prej tihemu družinskemu človeku – popolnoma spremenila osebnost. Postal je agresiven, nezainteresiran in neprizanesljiv do drugih. Začel je pohajkovati in ni mogel obdržati redne zaposlitve. Gage je postal paradigmatični pacient, katerega primer je citiran v večini knjig z nevroznanstveno tematiko. Njegov primer pa posredno vodi tudi do posega imenovanega »lobotomija«, ki bazira na predpostavki, da odstranitev dela frontalnega režnja ozdravi depresijo in nekatere mentalne bolezni.



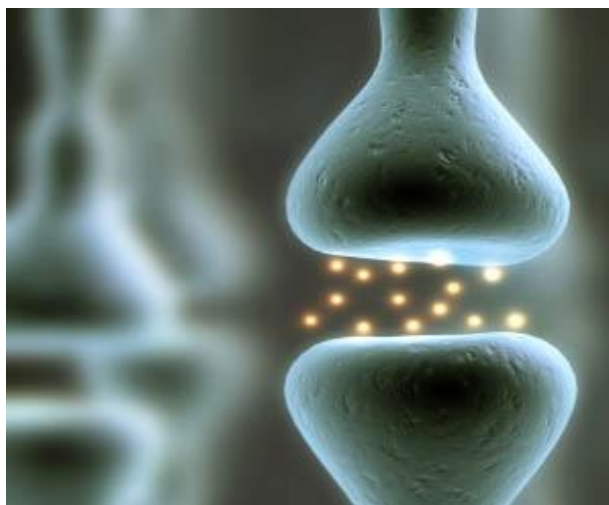
1862 Nevrolog in raziskovalec Paul Broca je določil lokacijo centra za govor v možganih. Njegova ugotovitev je temeljila na raziskovanju institucionaliziranega pacienta, ki ga je zadela kap. Pacient je razumel jezik, vendar ni bil zmožen govoriti. Po njegovi smrti je Broca ugotovil, da je imel pacient poškodbo v levem frontalnem predelu možganov. Ta predel frontalnega lobusa danes imenujemo Brocovo področje.

1906 Santiago Ramon y Cajal in Camille Golgi sta prejela Nobelovo nagrado za raziskovalno delo o zgradbi in funkciji živčnih celic. Njuno raziskovanje je razkrilo osnovne spremembe živčnih celic med njihovo aktivacijo in opisalo mehanizme povezovanja med celicami v živčnem sistemu.

1929 Hans Berger je demonstriral delovanje prvega encefalograma – instrumenta za merjenje in snemanje električne aktivnosti v možganih. EEG ali test možganskih valov se danes rutinsko uporablja kot diagnostični test v nevrologiji in psihiatriji ter kot orodje pri raziskavah možganov.

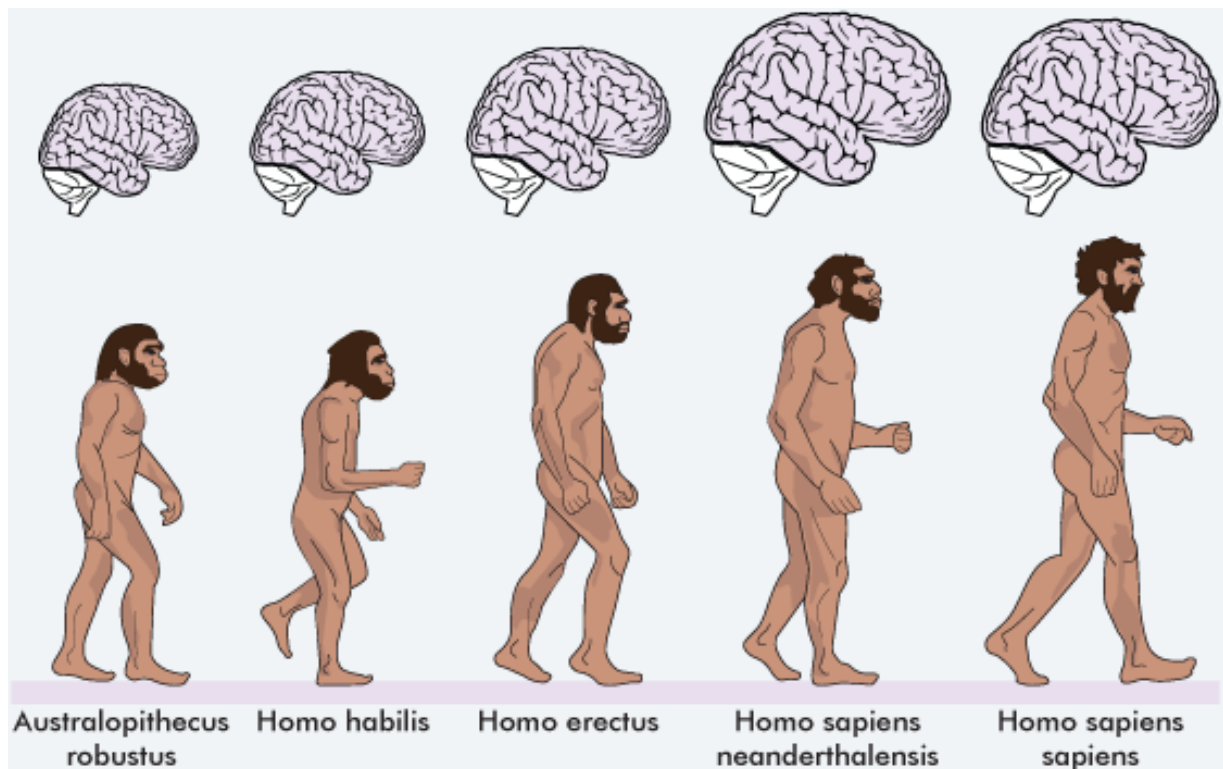
1953 Nathaniel Kleitman in Eugene Aserinsky sta opisala REM (*rapid eye movement*) – fazo spanja. Do takrat so raziskovalci predvidevali, da so med spanjem možgani pasivni. EEG je pri spečih ljudeh pokazal vzorec možganskih valov precej podoben tistemu pri budnih. Novorojenčki preživijo več kot 20 % spanja v REM fazi, zato raziskovalci sumijo, da ta faza spanja vključuje nekakšen proces učenja.

2000 Arvid Carlsson, Paul Greengard in Eric Kandel so prejeli Nobelovo nagrado za raziskovanje prenosa vzburjenja v živčnem sistemu. Prevajanje vzburjenja v nevronu poteka preko kemičnega trans미터ja (nevrotransmitterja), ki prenese sporočilo iz ene na drugo živčno celico. Prenos se zgodi na posebnih mestih stika med nevroni, imenovanih sinapse. Vsaka živčna celica ima lahko na tisoče takšnih kontaktov z drugimi živčnimi celicami. Carlsson, Greengard in Kandel so se osredotočili na raziskovanje ene vrste prevajanja signalov med živčnimi celicami, poznane kot počasen sinaptični prenos. Njihova odkritja so prispevala k boljšemu razumevanju normalnega funkcioniranja možganov in k razumevanju motenj v prevajanju vzburjenja med živčnimi celicami, ki lahko povzročijo nevrološke in psihiatrične bolezni.



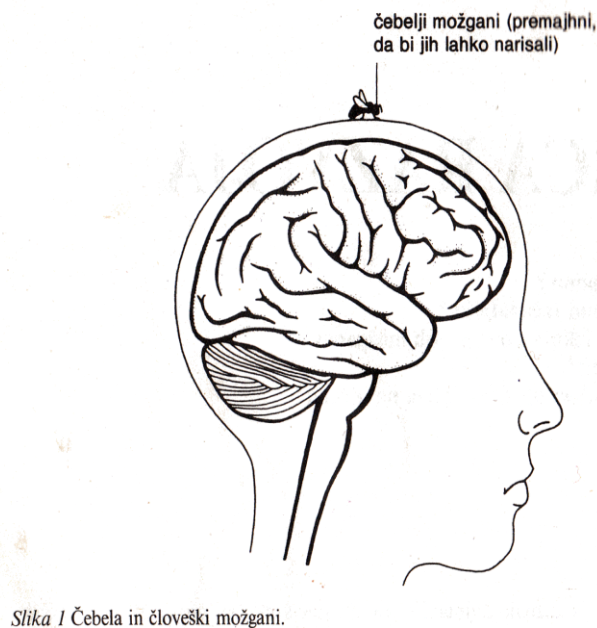
1.2 Človeški možgani

Pred več kot tremi milijoni let so imeli naši najzgodnejši človeški sorodniki za polovico manjše možgane od današnjih. Tudi pri prvem pokončnem človeku (*homo erectus*), ki se je pojavil pred približno milijon leti in pol, so bili možgani še vedno majhni. Pred približno dvesto tisoč leti pa so se pri naših neposrednih prednikih (*homo sapiens*) možgani zelo povečali, na velikost naših.



V naravi obstajajo možgani, ki zaznajo najmanjše spremembe svetlobe, zvoka, vonja in dotika; natančno integrirajo dejavnost mišic in uravnavajo delovanje organov v telesu. Njihov način učenja je »učenje iz izkušenj«. Občutljivi so za magnetna električna polja in ultravijolično svetlobo. Zaznajo razliko med dnevom in nočjo in so na tekočem s časom. Takšni možgani z usklajevanjem hitrega utripanja štirih drobnih krilc izravnavajo smer vetra. Možgani niso večji od zrnca soli, v njih je 900 nevronov, najdemo pa jih v čebelji glavi. Kaj lahko pričakujemo torej od naših, človeških možganov, ki so 10-milijonkrat večji? In predvsem, zakaj so človeški možgani večji?

Eden od odgovorov se gotovo glasi, ker imamo ljudje večje telo in ga morajo nadzorovati večji možgani. Že res, vendar bi lahko vse potrebne funkcije človeškega telesa zadovoljivo opravljali tudi manjši možgani. Tudi morski pes ima na primer zajetno telo in vendar so njegovi možgani precej manjši od človeških. Temeljna razlika med nami in katerimkoli drugim živim bitjem je naša visoko razvita raba jezika in sposobnost učenja. Človek je tudi inteligentno bitje z zmožnostjo samozavedanja. Ker se zaveda procesov, lahko svobodno izbira (Russell, 1986).



Človeške možgane nekateri primerjajo z računalniškimi procesorji. Kot zanimivost lahko navedemo primer, kako hitro možgani predelajo vizualno sliko:

Človeški možgani potrebujejo le nekaj stotink sekunde, da sprejmejo vidno podobo človeškega obraza; vsebino takšne podobe nato analizirajo v četrtniki sekunde; nato sintetizirajo informacije v celoto, ustvarijo tridimenzionalno, barvno podobo obraza, prepoznajo ta obraz med tisoč drugimi, ki so spravljeni v spominu (Russell, 1986).

Ob tem priključijo še iz spomina vse asociacije na to osebo, si hkrati razlagajo izraz na obrazu in se odločijo o poteku dejanja. Kako bomo torej odreagirali, ob srečanju s to osebo. Vendar to je samo delček vsebine, s katero se v istem časovnem okviru ukvarjajo. Obenem nadzorujejo in prilagajajo položaj telesa, ohranjajo ravnotežje in hkrati bdijo nad več sto fiziološkimi telesnimi dejavnostmi.

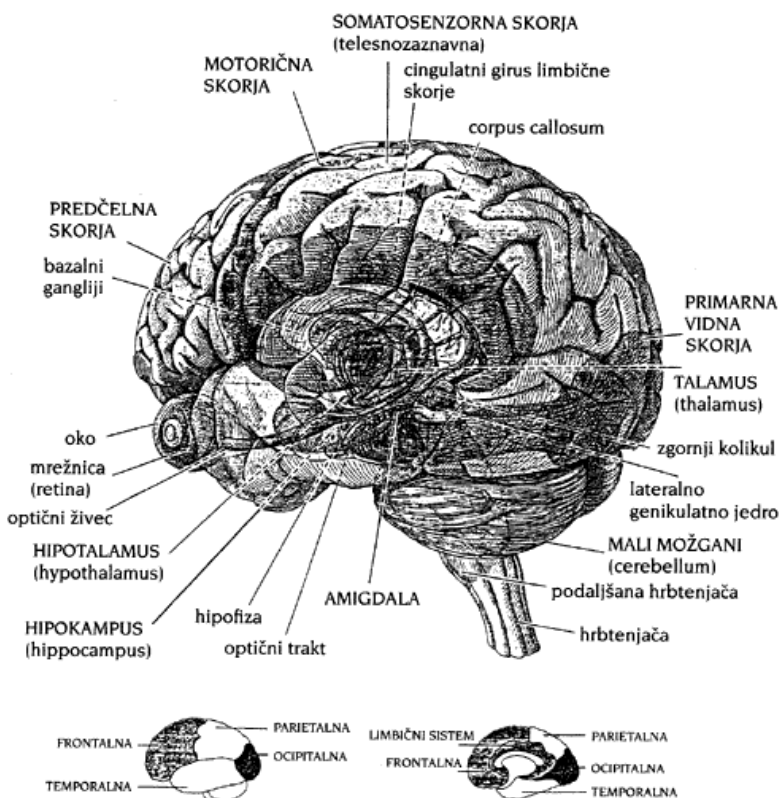
1.3 Zgradba in delovanje možganov

Čim več vemo o možganih, bolj jasno je, da so njihove sposobnosti in zmogljivosti precej večje, kot so menili nekdanje. Možgani so nadzorno središče naših telesnih in spoznavnih funkcij (gibanje, govor, zaznavanje ...), hkrati pa so tudi sedež našega spomina.

Možgani so orehovemu jedrcu podobna siva masa, ki pri povprečnem odraslem človeku tehtajo približno 1,4 kg in so po čvrstosti podobni mehko kuhanemu jajcu. Sestavljeni so iz dveh vrst celic: nevronov in glialnih celic. Da imajo poseben pomen za naše življenje, nam daje slutiti že dejstvo, da so možgani zelo varno spravljeni v lobanjski votlini: zaščiteni s tremi možganskimi ovojnici varno plavajo v tekočini znotraj možganske votline. Možganske ovojnice so namenjene tako zaščititi kot tudi preskrbovanju možganov s krvjo.

1.3.1 Osrednji živčni sistem tvorijo hrbtenjača in možgani. Posamezni deli osrednjega živčevja se razlikujejo tako po strukturi kot po funkciji:

- **Hrbtenjača** je najstarejši del možganov in ima dve glavni funkciji. Izvršuje zelo preproste reflekse in predstavlja glavno komunikacijsko povezavo med možgani in ostalim telesom; preko nje se prenašajo sporočila iz možganov in vanje prihajajo občutki iz telesa.
- **Možgansko deblo**, ki je vrhnji del hrbtenjače, ima tudi podobno strukturo. V njem je retikularna formacija, ki igra pomembno vlogo pri vzdrževanju budnosti, istočasno pa tudi presaja informacije. Nad možganskim deblom sta na vsaki strani talamusa in limbični sistem, ki vpliva na čustva in motivacijo.
- **Srednji možgani**, ki jih sestavljajo talamus, hipotalamus in limbični sistem. **Talamus** je območje s številnimi jedri; nekatera izmed njih pošiljajo informacije iz čutov možganski skorji, druga pa posredujejo informacije med različnimi predeli možganske skorje in so v povezavi z retikularno formacijo in limbičnim sistemom. **Limbični sistem** je skupina struktur, ki ima pomembno vlogo pri čustvih in motivaciji. **Hipotalamus** je za grah velik predel, ki se nahaja tik pod talamusoma. Uravnava telesno temperaturo, uravnavanje in izločanje različnih hormonov, spanje in čustva. Je torej pomemben za vzdrževanje homeostaze: skrbi, da so vse telesne funkcije v ravnotežju.
- **Možganska skorja**, ki prekriva skoraj vse srednje možgane, je odgovorna za naše doživljanje in vedenje. Lahko bi rekli, da je najbolj pomemben del v zvezi s spominom, saj v njej poteka obdelava informacij (predvsem v predelu, ki ga imenujemo čelna režnja). Čeprav obsega četrtno prostornine možganov, vsebuje kar tri četrtine vseh nevronov.
- **Mali možgani** skrbijo za ravnotežje in usklajenost gibov.

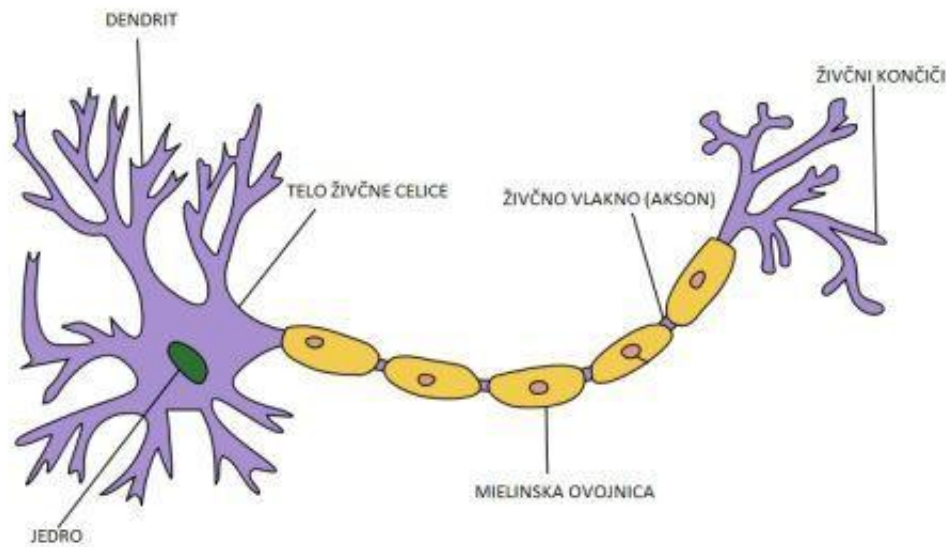


1.3.2 Nevroni

Osnovni element možganov so **živčne celice** ali **nevroni**, ki se med seboj povezujejo v zapleteno mrežo. Ocene o tem, koliko živčnih celic je v človekovih možganih, so zelo različne in se gibljejo med 10 in 100 milijard. Že to neznansko število nam pove, da so nevroni strašno majhni in da so možgani neskončno zapleteni. Nemogoče si je domišljati, da bi nekoč lahko razvozlati vse medsebojne povezave v enih samih človeških možganih. Nevronske povezave namreč ne potekajo samo v eno, temveč v več smeri. Za primerjavo samo podatek, da so raziskovalci Univerze v Cambridgeu živčni sistem preprostega črva, ki ima 23 nevronov, analizirali kar tri leta.

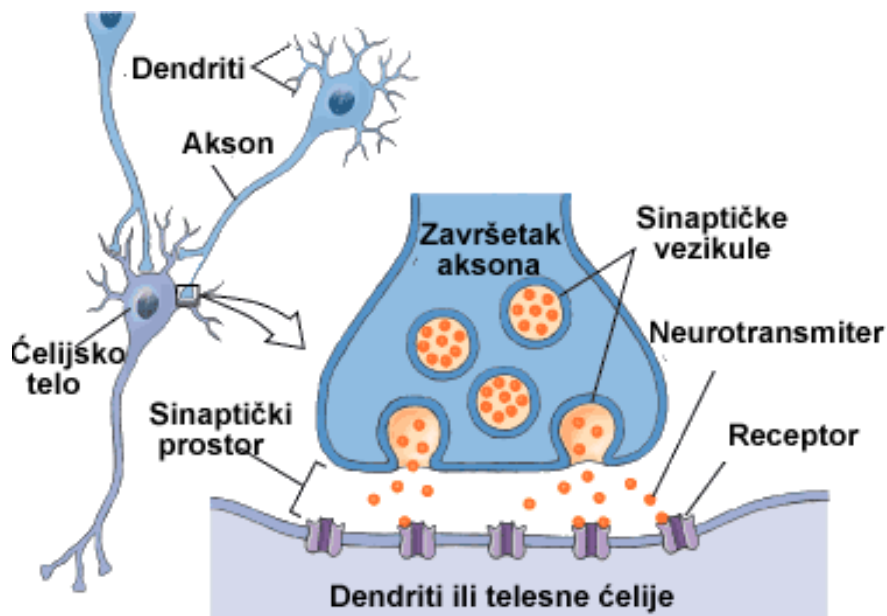
Nevroni se od drugih celic človeškega telesa razlikujejo po tem, da se ne razmnožujejo. Teorije, ki raziskujejo odmiranje nevronov trdijo, da jih na dan odmre približno 1000. To trditev podpira malo dokazov (do leta 1986 je bilo narejenih le dvajset študij). Če bi nevroni res odmirali, bi po teh podatkih do svojega osemdesetega leta izgubili 29,2 milijona le teh. Se pravi, da bi jih izgubili manj kot en odstotek. To pomeni, da možgani propadajo počasneje kot katerikoli drug organ v telesu!

Živčno celico sestavljajo:



- **celično telo**,
- **živčno vlakno** - akson, ki je lahko še razvejan in
- **več krajših vlaken** – dendriti (vsak nevron ima lahko več sto dendritov)

Telo možganske celice je sive barve, živčna vlakna pa so bele barve. Mesta, kjer se izmenjujejo informacije med živčnimi celicami, imenujemo **sinapse**. Ocenjujejo, da je med 20 in 200 milijonov sinaps.



Signali se po aksonih in dendritih prenašajo **električno**. V sinapsah pa se signali prenašajo s pomočjo kemičnih snovi – nevrottransmiterjev. Kadar so nevroni vzdraženi, spodbudijo električni impulz, ki teče po aksonih, da akson enega nevrona sprosti v sinaptično špranjo kemično snov – nevrottransmitter, ki prečka sinapso in vpliva na dendrit sosednjega nevrona.

Kaj se zgodi v možganih, ko se skušamo spominjati?

Vsakič, ko se lotimo kake miselne dejavnosti, je vsak nevron prek nitkastih vlaken – *aksonov* in končičev – *dendritov*, v stiku z enim ali več nevroni. Vsakokrat, ko ustvarjamo spomin, določeni nevroni z bliskovito hitrostjo prenašajo po svojih aksonih električne impulze. Impulze prestrežejo dendriti drugih celic in tako nastane v možganih sistem električnih krogotokov.

1.3.3 Veliki možgani ali možganski polovici

Največji del možganov tvorita **dve možganski polobli**, ki sta med seboj povezani s številnimi aksonskimi povezavami oz. s svežnjem živcem, ki ga imenujemo prečnik. Možganski polobli sta sestavljeni iz zunanje plasti, ki jo predstavlja možganska skorja (sive možganske celice) in notranje bele mase, ki jo tvorijo trojna, različno dolga, živčna vlakna.

Na površini možganskih polobel ločimo **zunanj**o (konveksno), **notranj**o (medialno) ter **spodnj**o (bazalno) stran. Vsako poloblo sestavljajo štirje režnji, ki so med seboj razdeljeni z žlebovi. Ti režnji so: **čelni** (frontalni), **temenski** (parietalni), **senčni** (temporalni) in **zatilni** (okcipitalni).

Zanimivo je, da leva polovica možganov sprejema in nadzoruje občutke iz desne strani telesa, desna pa ravno obratno. Vzroki za to še niso poznani. In vendar večina sesalcev in številnih drugih vretenčarjev ima to kretnico. Že stari Egipčani so poročali, da poškodbe na eni strani možganov povzročijo ohromelost na drugi strani telesa. Tako na primer, človek po določenih poškodbah leve možganske poloble ne more več govoriti, slabo bere in težko logično razmišlja. Če poškodujemo določene dele desne strani možganov, se poslabšajo vizualne in prostorske funkcije (recimo težko prepoznamo obraze ali se težko oblečemo).



Znanstveniki so od nekdaj menili, da vsaka polovica možganov upravlja druge mentalne funkcije. Z nadaljnjimi raziskavami je postalo jasno, da vsaka hemisfera le drugače predeluje informacije. Leva polovica zaporedno analizira podatke, desna pa jih vzporedno obdeluje. Pri večini ljudi je leva hemisfera bolj specializirana za: poslušanje in zapomnitev govora, logično reševanje ... Desna polovica pa se odlikuje po paralelni obdelavi. Tako zbere več informacij in jih poveže v celoto, zato je primernejša za: prepoznavanje slik, telesnih občutkov in čustev.

Specializirane funkcije obeh polovic se pri moških in ženskah razlikujejo. Spodaj smo jih našteali le nekaj:

- **Dečki** so boljši pri prostorskih nalogah – s tem povezujejo večjo matematično spretnost pri dečkih; bolj se zanimajo za predmete kot pa za ljudi; več se igrajo s predmeti, ki niso igrače in jih skušajo uporabljati na nove načine.
- **Deklice** so boljše pri jezikovnih nalogah; kot novorojenčki pogosteje izpuščajo glasove; spregovorijo prej prve besede in stavke; imajo bolj izostren okus; so bolj občutljive na dotik po celem telesu; bolje slišijo višje tone; so bolj spretni z rokami; bolj jih zanimajo ljudje, natančneje dojemajo »skrita« sporočila.

Če hočemo čim bolj izkoristiti svoje možgane, moramo začeti uriti obe možganski polovici. Dober primer je igranje na inštrument. Z igranjem v desni hemisferi ocenjujemo glasbo in melodije; kako igramo na inštrument, pa se spominjamo v levi. Glasbenik, ki si je na primer poškodoval levo hemisfero, še vedno obožuje glasbo, vendar ni več sposoben igrati na inštrument.

Zanimivosti:

- *Možgani odraslega človeka tehtajo 1,4 kg in obsegajo 2 % njegove celotne telesne teže.*
- *Možgani slona tehtajo 6 kg.*
- *Možgani mačke pa 30 g.*
- *Možgani človeka so zgrajeni iz 100,000,000,000 (100 bilijonov) nevronov. Možgani hobotnice pa iz 300,000,000 (300 milijonov) nevronov.*
- *Nezavest nastopi po 10 sekundah prekinjenega dotoka krvi v možgane.*
- *Možgani porabijo 20 % krvi v telesu in 25 % kisika, ki ga potrebuje naše telo za življenje.*
- *V možganih je okrog 160,000 km krvnih žilic.*
- *Med nosečnostjo se pri otroku nevroni razmnožujejo s hitrostjo 250,000 nevronov/minuto.*
- *V možganih ni čutnic za bolečino, zato nevrokirurgi operirajo možgane pri polni zavesti pacienta.*
- *Med tem ko ste budni, vaši možgani proizvedejo 25 watov energije – to je dovolj da žarnica zasveti.*
- *Dinozaver stegozaver je tehtal 1.600 kg, vendar so njegovi možgani tehtali le 70 gramov (0,07 kg).*

(Vir: http://www2.arnes.si/~osljts3/NALOGI/BIOLOGIJA/biologija_exe/53_mogani.html)

1.4 Možgani in starost

V predelu o zgradbi možganov smo prišli do zanimive trditve, da se število nevronov sicer zmanjšuje, vendar je vsota (manj kot 1 % do 80-ga leta) tako minimalna, da to ne bi smelo vplivati na naše duševne sposobnosti. Pa vendar, dejstvo je, da duševne sposobnosti začnejo upadati po dvajsetem letu. Je to res?

Mnoge znanstvene raziskave to teorijo spodbijajo. Ko so začeli v 70. letih psihologi uporabljati longitudinalne študije (študije, ki spremljajo določene posameznike vse življenje) so ugotovili, da inteligenčni količnik s starostjo ne upada. Kmalu so začeli povezovati duševne sposobnosti z vplivom okolja. Današnji dvajsetletniki so gotovo deležni boljše vzgoje kot sedemdesetletniki, starejši ljudje enostavno manj uporabljajo možgane. »Bogato« okolje, pomnjenje, pozornost, vse to vpliva na aktivacijo možganov.

Sedemdesetletnik pa je v slabšem položaju še zaradi drugih dejstev. Za delovanje možganov je bistvenega pomena kisik. Možgani porabijo kar 25 % kisika, ki pride v telo. Če je dotok kisika zmanjšan, delovanje možganov trpi. Vemo tudi, da če je dotok kisika prekinjen za več kot dve minute, se začnejo možgani nepopravljivo kvariti. Ker s starostjo naletimo na vse vrste bolezni, npr. žile, ki vodijo v srce in glavo so zožene zaradi arterioskleroze, se dotok kisika v naše možgane avtomatično zmanjša. Kot slab sopotnik za boljše delovanje možganov štejemo tudi visok krvni tlak. Našteli smo samo nekaj fizioloških in družbenih karakteristik, zakaj so starostniki v slabšem položaju, kot mladi ljudje.

Nič ne more mimo dejstva, da večina ljudi verjame, da bodo njihove duševne sposobnosti po dvajsetem letu začele upadati. Če v to verjamete, se bo to najverjetneje tudi zares zgodilo.

Pomembno je, da sami, koliko smo pač stari, prevzamemo skrb za svoje možgane. Že samo redna vadba, ki poveča dotok kisika v možgane, izboljša sposobnost učenja in pomnjenja. Tudi reden počitek in redni odmori med učenjem so življenjskega pomena za uspešno duševno dejavnost. Ne pozabimo na prehrano in redno odmerjeno (8 ur) količino spanca na dan.

2 SPOMIN

*Spomin nam ne pokaže tistega,
kar hočemo, temveč tisto, kar mu ugaja.*

(Montaigne 1533–1592)

2.1 Kaj to sploh je? (Definicija spomina)

Ljudje se lahko naučimo izjemno veliko število različnih stvari. Lahko se naučimo hoditi, plesati, plavati, risati, graditi hiše, računati, igrati na inštrument. Lahko se naučimo tudi voziti avtomobile, letala in kolesa ... Lahko se naučimo tujih jezikov, izpolnjevanja obrazcev za dohodnino. Seznam vseh stvari, ki se jih lahko naučimo, bi lahko pisali v neskončnost. Vse to učenje pa bi bilo brez pomena, če si večino tistega, kar se učimo, ne bi mogli zapomniti.

Spomin je torej izmed najpomembnejših človeških sposobnosti. Brez njega ne bi imeli učenja, izkušenj, razvoja jezika, razumevanja. Brez spominskih sposobnosti bi se na vsako situacijo odzivali tako, kot da jo doživljamo prvič.

Spominu so znanstveniki posvetili daleč največ raziskav v primerjavi z ostalimi duševnimi funkcijami. A vendar nam še danes ni jasno, kako si razum zapomni stvari in zakaj jih tudi pozabi. Če bomo na primer znanca vprašali, kaj je včeraj jedel za kosilo, nam bo skrbno naštel hrano, ki jo je zaužil. Če pa ga vprašamo, kaj je jedel pred letom dni, se tega ne bo mogel domisliti. Če ga nato spomnimo, kaj je v resnici jedel, bo najbrž potrdil: »Seveda, sedaj se spominjam.« Prišel je v stik s preteklim spominom, torej zanj še vedno lahko rečemo, da je dogodek ohranil v spominu. Iz tega sledi, če imamo nekaj shranjeno v spominu, še ni rečeno, da si to tudi zapomnimo. Veliko je izkušenj (podatkov), ki so zapisane v spominu, a si jih ne moremo takoj priklicati v spomin.

Ameriški behavioristični psiholog Karl Lashley je prvi dokazal, da je spomin razporejen po vseh možganih in ni lociran na le določena mesta. S poskusom na podganah je dokazal dvoje: intenziteta spominjanja je odvisna od mase možganov in spomin je enakomerno porazdeljen po vseh možganih. Poskus je potekal tako, da je podganam nastavil labirinte in razne pasti (t.i. bogato okolje), nato pa jim je odstranjeval različne dele možganov. Spomin jim je ostal, ne glede na to, kateri del je odstranil. Z odstranjevanjem čedalje večjih kosov je opazil, da jim je spomin čedalje bolj pešal.



Najbolj razširjena razlaga, kaj spomin je, se glasi:

»Spomin je sposobnost organizma, da lahko ohrani in kasneje obnovi podatke.«

Kdaj začne človek pomniti?

Zadnje raziskave so pokazale, da se spominski procesi začnejo že v maternici. Matere so otrokom, ko so bili še v trebuhu prebirale pravljice ali predvajale določeno glasbo. Opazovali so, kako se novorojenčki odzivajo na predvajane vsebine in ugotovili so, da je bila njihova pozornost večja ob stiku z njimi. Večina raziskovalcev se strinja, da otroci že nekaj dni po rojstvu prepoznajo svojo mater. Otrok se že takoj po rojstvu odziva tudi na materin glas, domnevno zaradi značilnega zvena, ki ga je spoznal že v maternici. To bi lahko vodilo v razlago, da obstaja spomin pred zavestjo.



Med osmim in devetim mesecem začne otrok kazati vidna znamenja, da je razvil eksplicitni in začasni spomin. Segati začne namreč po predmetih, ki bi jih rad imel. V tistem obdobju začne že iskati skrite predmete (na primer, če igračo skrijemo pod odejo). Pri enemu letu že spregovori, kar kaže na razvoj semantičnega spomin. Njegov besedni zaklad je seveda okrnjen, zato na primer pod besedo »žoga« razume več stvari: balon – vse kar poskakuje, zaobljen kamen in tako naprej. Vsi ti predmeti dobijo zanj isto oznako.

2.2 Različne zvrsti spomina

*Spomin je odlično in čudovito orodje,
koristno za učenje in življenje.*

(Dialeksej, 400 p.n.št)

a) Epizodni spomin

To je spomin, ki je vezan na določen dogodek v življenju. Spomnimo se npr., kako smo srečali znanca na ulici, padli na rolkah, svoje poroke, rojstnega dneva ... Gre torej za spomin, ki ohranja osebne izkušnje, ki jih posameznik doživi.

b) Faktični spomin

O faktičnem spominu govorimo takrat, ko se spominjamo dejstev, faktov. Recimo, da se je francoska revolucija začela leta 1789. Tukaj ne gre za dogodke iz življenja, temveč za podatke, ki smo se jih večinoma naučili ali prebrali.

c) Semantični spomin

Z drugo besedo je to spomin za pomene in simbole in ni vezan na prostor in čas. Npr. vemo, da je čebela krilata žuželka, ki daje med. Povprečen človek si zapomni lahko več sto tisoč pomenov.

d) Čutni spomin

To je spomin, ki je vezan na naše čute. Bodisi na vizualno podobo, glas ali okus.

e) Instinktivni spomin

Osnova mnogih takih spominov je podedovana in spravljen v genih. Npr. novorojenčkov sesalni refleks, dihanje ...

f) Kolektivni spomin

Tukaj govorimo o kolektivnih spominih človeške vrste.

g) Spretnosti

Tudi spretnosti si moramo zapomniti. Npr. vožnja kolesa, vezanje vezalk ...

Psihologi razlikujejo tudi **eksplicitni** in **implicitni spomin**. Ko govorimo o eksplicitnem spominu, govorimo o zavestnem iskanju podatkov. To so podatki, spomini, ki so ozaveščeni. O implicitnem spominu govorimo, ko »se spominjamo« nečesa iz nezavednega. Spominjamo je v navednicah, zato ker se ne spominjamo konkretnega dogodka, ampak samo nianse le tega; občutek, svetlobo, določeno čustvo ... Nekaj, kar smo doživeli v preteklosti in spravili v našo nezavedno. Dober primer implicitnega spomina so tudi priučene spretnosti.

S starostjo recimo hitreje propada eksplicitni spomin, implicitni se skozi življenje skoraj ne reducira.

2.3 Spominski sistem

Spominski sistem je osnova delovanja mnogih kognitivnih funkcij, hkrati pa je tudi pomembno odvisen od delovanja drugih kognitivnih procesov. S pomočjo kognitivnih procesov namreč pridobivamo informacije (čutenje), jih organiziramo in ohranjamo (zaznavanje, učenje, spomin), predelujemo in modeliramo (mišljenje), komuniciramo (govor) ter integriramo (zavest). Naučeno gradivo torej prehaja iz enega sistema v drugega. V vsakem sistemu se zadržuje različno dolgo in na različne načine. Po tem se razlikujejo ti trije spomini. Razlika med njimi pa je tudi v tem, na kakšen način informacije iz njih izginjajo.

Psihološke raziskave so pokazale, da ima človek tri spominske sisteme. Iz tega lahko sklepamo, da spomin ni neka omejena struktura, temveč proces.

a) Senzorni spomin:

- traja nekaj delcev sekunde;
- tu ne gre samo za spominsko funkcijo, niti ne samo za zaznavno, temveč bolj za izbiranje in beleženje procesa;
- informacije hitro razpadejo.

b) Kratkoročni spomin:

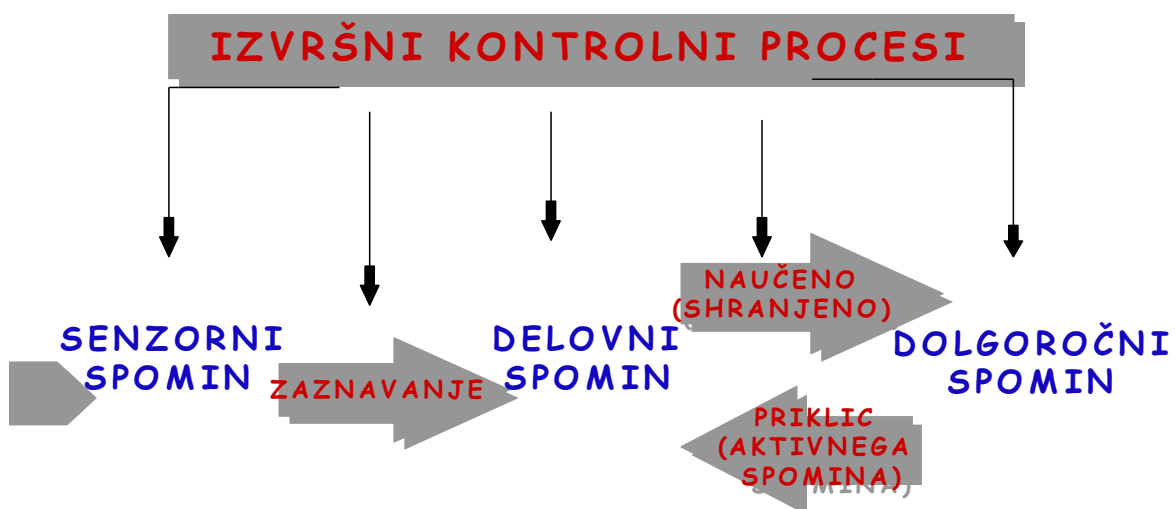
- je zelo kratkega časovnega obsega (20 do 40 sekund) in tudi majhne zmogljivosti;
- informacije se zadržujejo le toliko časa, dokler so pomembne za izvajanje določene naloge (vključuje recimo cilje in načrte, ki jim trenutno sledimo);
- informacije se nenehno menjujejo – ena nadomesti drugo;
- če kratkoročni spomin ne bi deloval pravilno, si ne bi mogli zapomniti začetka povedi in ga s koncem povezati v smiselno celoto.

Zaradi poudarjene aktivne vloge kratkoročnega spomina so raziskovalci opredelili nov teoretičen koncept, to je **delovni spomin**. Slednji je prav tako kot kratkoročni spomin vezan na »trenutni« spomin. Razlika med njima je, da kratkoročni zadržuje informacije, delovni pa jih zadržuje in z njimi tudi opravlja. Delovni spomin je v največji meri lociran v čelnem in temenskem režnju možganov.

Raziskave pri majhnih otrocih kažejo, da ima delovni spomin zelo pomembno vlogo pri učenju jezika in da se je ta spominski sistem verjetno razvijal skupaj z govorom.

c) *Dolgoročni spomin:*

- informacije iz kratkoročnega spomina pridejo vanj s procesom ponavljanja;
- je spomin neomejenih zmogljivosti in neomejenega trajanja;
- informacije lahko potencialno izginejo bodisi zaradi interferenc ali poškodb spominskih sistemov;
- vsebuje informacije, za katere se je posameznik zavedno ali nezavedno trudil, da jih ohrani, ker so zanj osebnega pomena (npr. datumi rojstnih dni), ker jih potrebuje (praktično znanje), ali ker so močno čustveno obarvane (npr. smrt pomembne osebe, rojstvo otroka, prvi šolski dan);
- delimo ga na *proceduralni* in *deklarativni* spomin. Proceduralni spomin hrani znanje o tem, kako izvajati določene procese, od gibalnih do kognitivnih veščin (»vedeti kako«), medtem ko deklarativni spomin hrani informacije o stvareh (»vedeti kaj«). Deklarativni spomin nadalje delimo na epizodični in semantični. Obe zvrsti smo spoznali zgoraj.



2.4 Kako si podatke zapomnimo?

Delovanje spominskega sistema:

Informacijo si torej zapomnimo v treh fazah. Te tri vrste spomina lahko po svoji funkciji razporedimo drugega za drugim, to pomeni, da vsaka informacija, ki jo človek sprejme, prispe najprej v *senzorni spomin* (tu informacijo samo zaznamo in je ne procesiramo) in prek *kratkoročnega spomina* (ki je nosilec zavesti in odločanja – torej tu prepoznamo informacijo in sprejememo odločitve, kaj bomo z njo naredili) potuje naprej v *dolgoročni spomin* (tu informacije kodiramo oz. smiselno organiziramo).

Biološka oz. bio-kemična delovanja:

Fiziološko oz. biološko gledano je shranjevanje spomina posledica električnih impulzov, ki povzročajo spremembe v fizični strukturi možganov.

Ameriški psihiater in raziskovalec delovanja možganov Eric Kandel je s poskusi na morskih polžih prišel do zanimivih spoznanj. Ugotovil je, da nastanejo pri tvorjenju kratkotrajnega spomina le funkcionalne spremembe na sinapsah, medtem ko pride pri tvorjenju dolgotrajnih spominov do nastanka novih sinaps oziroma tvorjenja novih povezav med živčnimi celicami. Ključno spoznanje je bilo, da se nam ob učenju fizično spreminja anatomija oziroma struktura povezav med nevroni. Ko se nekaj naučimo, v naših možganih nastanejo nove povezave, v katerih je zapisano to, kar smo se naučili.

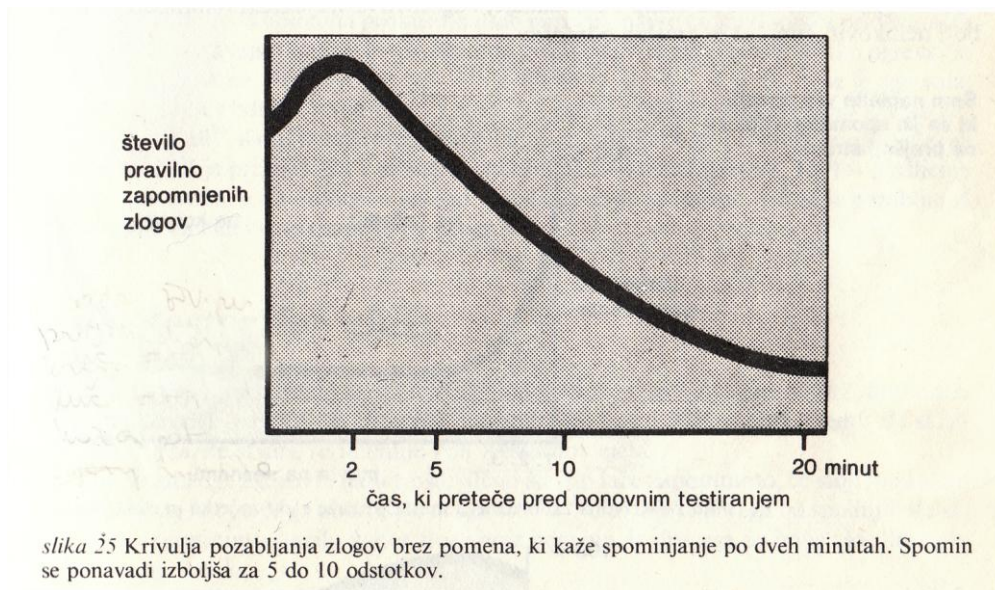
Tisti hip torej, ko nekaj zaznamo ali se spomnimo, se ustvari zapleteno zaporedje električnih impulzov, ki švigajo po mreži nevronov v naših možganih. Ali bolj enostavno, s tem ko se živčne celice krčijo in širijo, se podatki shranjujejo v naših možganih, bodisi v kratkoročnem ali dolgoročnem spominu.

Dolgoročni spomin je torej spomin, iz katerega človek prikliče vse informacije, ki so bile sprejete pred več kot 20 minutami. Seveda se lahko te informacije, če jih ne obnavljamo, po določenem času tudi pozabijo oziroma lahko izginejo zaradi interference, prepletanja starih in novih informacij ali zaradi posameznih poškodb spominskih sistemov. Na teh delavnicah bomo urili predvsem naš dolgoročni spomin.

2.4.1 Zanimiva dognanja, ki prispevajo k izboljšanju spominskih sposobnosti

a) *Efekt reminiscence*

Efekt reminiscence je izmerjen čas po prvem učenju. Znanstveniki so ugotovili, da spominska moč po dveh minutah, ko se prenehamo učiti, malo naraste, namesto da bi upadala. Spomin se po navadi izboljša za 5 do 10 odstotkov. Efekt reminiscence govori pravzaprav o tem, da se med počitkom okrepi sama spominska sled.

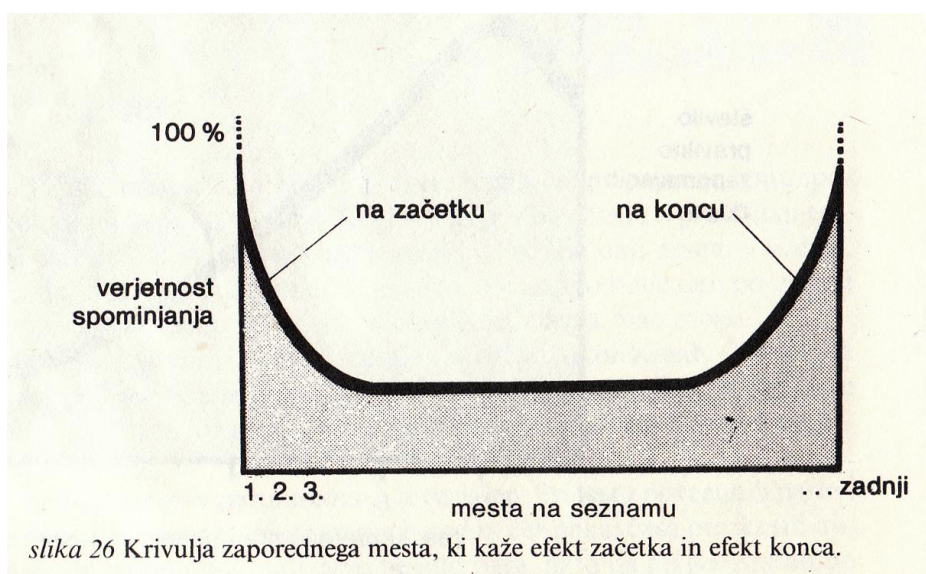


Vzrokov efekta reminiscence ne poznamo natanko. Teorije o učenju pravijo, da med učenjem spominski proces ovira učenje samo in dokazali so tudi, da se med počitkom spominska sled okrepi. Učinek efekta reminiscence bi lahko izšel iz teh dveh dokazov.

b) Efekt začetka in efekt konca

Poskus: Prebrali bomo naslednje besede in si jih skušali kar največ zapomniti.

Voda, življenje, pes, črta, dom, miš, polje, jajca, zajec, jabolko, ovca, glava, kost, leto, koza, Mahariši, hrib, veslo, osel, oblika, pridelek, veter, prašič, orodje, krava, vrata, kamen, cvetlica, mačka.



Najbrž si večina ni zapomnila celega seznama. Več verjetnosti je, da si je večina zapomnila besede na začetku in na koncu seznama. Več verjetnosti je, da ste si zapomnili besede: voda, življenje, pes, cvetlica in mačka, kakor pa besede iz sredine seznama. Pojavo, da si lažje

zapomnimo prve dve ali tri besede iz začetka seznama, pravimo efekt začetka. Pojavu, da si zapomnimo zadnjih nekaj besed, pa efekt konca.

c) Von Restorffov efekt

Pri spominskem poskusu, ki smo ga opravili zgoraj, si je najverjetneje večina zapomnila tudi besedeo *Mahariši*, saj je izmed drugih besed izstopala. Nagnjenost k temu, da si zapomnimo izrazite, neobičajne stvari, se imenuje von Restorffov efekt. Efekt velja za vse primere, ko kaj izstopa iz svojega okolja ali nas na kakršenkoli način preseneča (lažje si zapomnimo sliko izrazitih barv kot pa črno bele, ki jo obkrožajo). Izjemne reči zvišajo človekovo pozornost, ta pa izboljša spomin. Zanimivo je tudi to, da nenavadnost neobičajne besede lahko učinkuje na pomnjenje sosednjih besed.

d) Odmori

Že dolgo časa je dokazano, da ohranimo več znanja, če si čas za učenje razdelimo na več krajših enot z odmori.

2.4.2 Zakaj pozabljamo?

Sodeč po znanstvenih dokazih je spomin neomejen. Vanj lahko spravimo neskončno število informacij. Zakaj pa določene informacije v določenih trenutkih pozabimo?

Včasih se nam določeni dogodki ali informacije pač izmuznejo v pozabo. Pozabljamo imena, telefonske številke, rojstne dneve ljudi, pomembne podatke ...

Vendar nekaj pozabiti še ne pomeni izgubiti za zmeraj, temveč gre zgolj za nezmožnost priklica informacij, ki so bile spominu predhodno že dostopne. Pozabljanje v okviru kratkoročnega spomina ima celo pozitivno funkcijo, saj bi se sicer naš um zapolnil z mnogimi nepomembnimi informacijami, tako da bi bilo skorajda nemogoče izbrati najpomembnejše.

Pozabljanje nepomembnega nam pravzaprav omogoča, da si zapomnimo pomembno.



Sicer pa so razlogi, zakaj pozabljamo, lahko različni. Omenimo jih le nekaj:

- Po Freudovi teoriji naj bi tiste spomine, ki so preveč boleči in travmatični, namerno potisnili v pozabo in jih stlačili v t.i. nezavedno. Če se teh dogodkov ne spominjamo, pomeni, da se nam ni potrebno soočati z bolečino, ki je takrat ob njih vzniknila.
- Za drugimi podatki lahko izgubimo sled zaradi nepogoste rabe ali raznih prekinitev, kot je denimo pretres, operacija možganov ali čezmerno uživanje drog.
- Možni vzrok pozabljanja je lahko tako imenovana *interferenca*, pri kateri lahko informacije, ki smo se jih učili v preteklosti, ovirajo vpijanje novih ali pa sveže informacije ovirajo priklic starih.
- Omenimo še pojav »na koncu jezika«, pri katerem se bežno, a ne popolnoma spominjamo neke vsebine.
- Še ena vrsta pozabljanja je *izkrivljanje*, o katerem govorimo takrat, ko si zapomnimo določene stvari na način, kot si jih želimo zapomniti. Primer: naloga, ki zahteva od posameznika, da si skuša zapomniti naslednje besede: »postelja, počitek, zbujanje, utrujenost, sanje, noč, hrana, udobje, zvok, buden, zabava, smrčanje«. Ko ljudi vprašamo, katere besede so si zapomnili, jih večina navede tudi besedo »spanje« le zato, ker je večina besed na seznamu povezana s to besedo in se zdi, da bi beseda »spanje« morala biti na seznamu.

3 STRATEGIJE ZA IZBOLJŠANJE SPOMINA

3.1 Mnemonika

*Da obvladamo sebe,
je največja zmaga, ki jo lahko izbojujemo.*

Mnemonika je metoda oz. tehnika, ki se ukvarja z urejanjem spomina. Beseda izvira iz grške besede *mneme*, kar pomeni »zapomniti si«. Po tej besedi dobi ime tudi Mnemozina, starogrška boginja spomina, mati devetih muz, ki naj bi poznala preteklost, sedanost in prihodnost.

Učenje po načelih mnemonike predstavlja natančno nasprotje učenja na pamet, ki ni, kot smo že omenili v uvodu, prava vrsta učenja. Če bi na primer srečali nekoga, ki se denimo piše Tišler (iz nem. Tisch – miza), bi se bržkone, če poznamo vsaj malenkost nemški jezik, spomnili na mizo. S tem bi osebni priimek povezali z nečim, kar že poznamo. Taki povezavi pravimo mnemonična. Veliko ljudi mnemoniko spontano uporablja, ne da bi se tega sploh zavedalo.

Osnova večine spominskih tehnik je oblikovanje močnih **asociacij**. Če bi želeli na primer napraviti mnemonično povezavo med levom in jagodo, bi si lahko predstavljali leva z glavo v obliki jagode ali kaj podobnega. Pri vseh uporabah asociacij je vredno potrebno upoštevati naslednje parametre:

- vse asociacije naj bodo izjemne,
- pretiravajte s podobami,
- če se le da, vključimo še senzorne parametre (vonje, gibanje, zvoke ...),
- zveze naj bodo preproste,
- uporabite ustvarjalnost.

Dokazano je, da lahko mnemonične tehnike izboljšajo spomin za kar več sto odstotkov. Z različnimi mnemoničnimi tehnikami se bomo spoznavali prav v okviru šole spomina.

Naštejmo jih le nekaj:

- **vizualne podobe** – ime rože si boste lažje zapomnili, če jo boste v mislih tudi videli;
- **začetne črke besed v stavku** – če greste v trgovino brez listka, si živila, ki jih morate kupiti lahko zapomnite na ta način (limone, mleko, jajca, breskve in kavo si zapomnite s stavkom »Lepa Majda jaha belega konja.«);
- **rime** – če si morate zapomniti veliko število novih imen, se naj lastnost človeka rima z njegovim imenom (visoko dekle po imenu Pika je lahko Velika Pika);
- **šale** – nove dogodke obogatite s šalami in si jih boste lažje zapomnili;

- **združevanje informacij v kategorije** – telefonske številke ali številke bančnih kartic združujte v dvojke, trojke;
- **antična metoda za učenje govorov** – vsak del besedila, ki ga je potrebno znati na pamet, povežemo z izmišljenim prometnim znakom ob cesti (npr. vaša pot v službo, kjer na določene odseke postavite znake – ko govorite besedilo, se hkrati v mislih vozite po znani cesti in se s pomočjo znakov ob cesti spomnite sledeče teme v besedilu). To tehniko so iznašli že stari Grki in jo poimenovali *sistem locus* (locus v lat. pomeni kraj oz. lokacija). Nastala naj bi prav iz potrebe po tem, da so si lažje zapomnili dolge govore. V rimskem sistemu so vse, kar so si morali zapomniti, povezali z določenim krajem v okolici.

Za boljše pomnjenje moramo še upoštevati:

- Dobra pozornost*** – usmerjenost na samo eno določeno dejavnost in ne še pet drugih hkrati – učenje novih informacij v tihem in mirnem prostoru.
- Vključitev več različnih čutil*** – čeprav ste npr. vizualni tip, preberite na glas, kar si želite zapomniti ter skušajte povezati informacije z barvami, okusi, občutki tipa.
- Organiziranje informacij*** – zapisujte si informacije v beležke, oblikujte opomnike, bolj kompleksne materiale organizirajte v smiselne kategorije.
- Ponavljajte naučeno*** – večkrat boste naučeno ponovili, bolj boste utrdili asociativne poti v možganih – večkrat kot informacijo rabite in jo prikličete v spomin, trajnejša bo zapomnitev.
- Povezovanje informacije s stvarmi, ki jih že veste*** – vedno si je lažje zapomniti nove stvari, če najdete povezave z že znanimi informacijami.

4 SPOMINSKI ČUDEŽI

4.1 Daniel McCartney

Obstaja bolezen, imenovana hyperthimesia, pri kateri bolniki nikoli ničesar ne pozabijo, ampak v svoji glavi hranijo čisto vse, kar so se naučili. Peščica posameznikov, ki jim je mati narava poklonila tovrsten dar, se tako denimo spominja vseh ljudi, ki so jih kdajkoli srečali, vseh podatkov, ki so jih do zdaj slišali ali prebrali, ter celo, kakšno je bilo vreme določenega dne.

Američan Daniel McCartney se je pri 45-letih še vedno spominjal vsakega slehernega dne svojega življenja od 9-ga leta naprej. Zpomnil si je, kaj je na določen dan jedel, kakšno je bilo vreme in kateri datum je bil takrat.



Brad Williams, še eden od tovrstnih »srečnežev«, je nekoč menda izjavil: »Moja družina me uporablja namesto Google.«

4.2 Leslie Lemke



Leslie Lemke (1952–1993) je bil slep avtističen sevant, znan predvsem kot nadarjen glasbenik. Leslie se je rodil prezgodaj in ob rojstvu so ga diagnosticirali z očesnim glavkomom, celebralno paralizo in drugimi poškodbami možganov. Iz zdravstvenih razlogov so mu morali zdravniki odstraniti oči. Njegovi starši so ga oddali v posvojitev in medicinska sestra, ki ga je spremljala v lokalni bolnišnici že od rojstva, ga je posvojila, ko mu je bilo 6 mesecev. Leslie ni jedel, zato so ga morali prisilno hraniti. Po sedmih letih oskrbovanja in dela je začel Leslie

kazati prve znake napredovanja. Do sedmega leta se ni premikal, oglašal in ni kazal nobenih čustev. Pri 12-ih se je prvič postavil na noge in pri 15-ih se je naučil govoriti. Ko mu je bilo 16 let, so ga nadomestni starši sredi noči našli ob klavirju, ko je igral Koncert številka 1 P. I. Čajkovskega. Kmalu po tem dogodku se je naučil igrati vse glasbene zvrsti in stile. Postal je izvrsten koncertni pianist.

4.3 A. C. Aitken

A.C. Aitken (1895–1967) je bil profesor matematike na edinburški univerzi. Zlahka si je zapomnil prvih tisoč decimalk števila Pi (π) od spredaj nazaj in od zadaj naprej. Podrobno si je zapomnil zgodbe iz svoje preteklosti v najmanjših detajlih.



4.4 Giuseppe Gasparo Mezzofanti

Italijanski kardinal Giuseppe Gasparo Mezzofanti (1774–1849) naj bi govoril od sedemdeset do osemdeset jezikov; latinsko, grško, arabsko, špansko, francosko, nemško, švedsko, portugalsko, angleško, holandsko, dansko, rusko, poljsko, češko, srbsko, madžarsko, turško idr. Večino teh jezikov je govoril tekoče.



4.5 Delfini

Dober spomin ni omejen samo na ljudi. Žival, ki ničesar ne pozabi, so delfini. Kljunasti delfin lahko na primer spi samo z eno polovico možganov, medtem ko ostaja druga popolnoma budna. Tako lahko z enim očesom spremlja nevarnosti, z drugim pa dremlje. Po nekaj časa zamenja delovanje ene polovice z drugo.



5 VIRI IN LITERATURA

1. Russell, Peter: Knjiga o možganih, DZS, Ljubljana, 1986.
2. Pečjak, Vid: Učenje, spomin, mišljenje, FDV, Ljubljana, 2001.
3. O'Brien, Dominic: Kako urimo spomin, MK založba, Ljubljana, 2002.
4. Drago: Vsak lahko izboljša spomin, Učila, Tržič, 1996.
5. Bristow, Jacqueline, Cowley, Philip in Daines Bob: Spomin in učenje, priročnik za vzgojitelje, učitelje in svetovalne delavce, Educy, Ljubljana, 2001.
6. Buzan, Tony: Delaj z glavo, Dopisna delavska univerza, Ljubljana, 1980.
7. Hilton, Hermine: 50 poti do boljšega spomina, TDS, Forma 7, Ljubljana, 1997.
8. Musek, Janez in Pečjak, Vid: Psihologija, DZS, Ljubljana, 1989.
9. Levy, Benjamin: Zapomnite si vsako ime, Orbis, Ljubljana, 2005.
10. Lorayne, Harry: Kako razvijemo izredni spomin, Tomark, Ljubljana, 2001.
11. O'Brien, Dominic: Skrivnosti hitrega in uspešnega učenja, Rokus, Ljubljana, 2004.
12. Brennan, Herbie: Kako premagamo pozabljivost?, Co Libri, Ljubljana, 1999.

Internetni viri:

1. http://www.szd.si/user_files/vsebina/Zdravniski_Vestnik/vestnik/st6-2/101-104.pdf
2. http://www.bistrinaspomina.si/trening_za_spomin.html
3. http://www.sinapsa.org/tm/materiali/Izobra%C5%BEevalni_nevroznanstveni_plakati

Slikovni material:

1. Svetovni splet
2. Russell Peter: Knjiga o možganih, DZS, Ljubljana, 1986.