

OŠ ŠMARTNO NA POHORJU



ALI JE RAZVITOST HEMISFER POVEZANA Z UČNIMI STILI?

INTERDISCIPLINARNO PODROČJE: BIOLOGIJA - PSIHOLOGIJA

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorica: Tjaša Vrečko

Mentorica: Vesna Švab, prof. BIO in KEM

Šmartno na Pohorju, 2019

"Možgani: naprava, s katero mislimo, da mislimo."

Ambrose Bierce

ZAHVALA

Strokovno vodstvo pri raziskovalni nalogi mi je nudila mentorica prof. Vesna Švab, za kar se ji iskreno zahvaljujem.

Zahvaljujem se tudi učencem in učiteljem osnovne šole Šmartno na Pohorju, ki so k raziskovalni nalogi pripomogli z reševanjem učnih listov in anket.

Zahvaljujem se učiteljici prof. Nevenki Potisk Dovnik za lektoriranje raziskovalne naloge in učiteljici prof. Barbari Topolovec za lektoriranje prevoda povzetka v angleščino.

KAZALO VSEBINE

POVZETEK/ABSTRACT	7
1 UVOD	8
2 TEORETIČNI DEL.....	8
2.1 Možgani	8
2.1.1 Razvoj možganov	8
2.1.2 Rast možganov	8
2.1.3 Deli možganov	8
2.1.4 Možganski polovici	10
2.2 Spomin.....	12
2.2.1 Ebbinghausova krivulja pozabljanja oziroma teorija nerabe	12
2.2.2 Vrste spomina.....	13
2.2.3 Utrjevanje spomina	14
2.2.4 Spomin in učenje	15
2.2.5 Ali in koliko učenja na pamet?.....	15
2.3 Učni tipi.....	16
2.3.1 Teorija zaznavnih sistemov.....	16
2.3.2 Vak.....	17
2.3.3 Vizualni učni tip	17
2.3.4 Avditivni učni tip.....	17
2.3.5 Kinestetični učni tip	17
3 Hipoteze in metode dela	18
3.1 Raziskovalna vprašanja.....	18
3.2 Hipoteze	18
3.3 Raziskovalne metode dela.....	18
3.3.1 Vprašalnik učnih tipov	18
3.3.2 Analiza učnega lista, ki je zajemal naloge za testiranje leve in desne hemisfere.....	18
3.3.3 Povezava anketnega vprašalnika in učnega lista za učence.....	19
3.3.4 Anketni vprašalnik za učitelje	19
4 REZULTATI IN RAZPRAVA.....	20
4.1 Analiza vprašalnika	20
4.1.1 Učni tipi v 7. razredu.....	20
4.1.2 Učni tipi v 8. razredu.....	21
4.1.3 Učni tipi v 9. razredu.....	22

4.1.4	Razprava o učnih tipih	22
4.2	Analiza učnega lista: Pristranost možganov	23
4.2.1	Pristranost možganov v 7. razredu	23
4.2.2	Pristranost možganov v 8. razredu	24
4.2.3	Pristranost možganov v 9. razredu	25
4.2.4	Razprava o rezultatih učnih listov	25
4.3	Primerjava anketnega vprašalnika in učnega lista	26
4.3.1	Razvitost hemisfer in učni tipi v 7. razredu	26
4.3.2	Razvitost hemisfer in učni tipi v 8. razredu	27
4.3.3	Razvitost hemisfer in učni tipi v 9. razredu	28
4.3.4	Razprava o rezultatih med povezavo razvitosti hemisfer in učnih tipih	28
4.4	Anketni vprašalnik za učitelje	29
4.4.1	Uporaba mnemotehnik pri pouku	29
4.4.2	Metode pomnjenja pri pouku	30
4.4.3	Zapisovanje snovi pri pouku	31
4.4.4	Uporaba izkustvenega učenja pri pouku	32
4.4.5	Razprava o anketnem vprašalniku	32
5	ZAKLJUČEK	33
6	VIRI IN LITERATURA	33
7	PRILOGE	34

KAZALO SLIK

Slika 1:	Centralni živčni sistem (vir: Marina Svečko, BIOLOGIJA 8, DZS, 2013)	10
Slika 2:	Leva in desna polobla (vir: Marina Svečko, BIOLOGIJA 8, DZS, 2013)	11
Slika 3:	Krivulja pozabljanja po Ebbinghausu (vir: Marentič-Požarnik, 2012)	13
Slika 4:	Učni tipi v 7. a razredu	20
Slika 5:	Učni tipi v 8. a razredu	21
Slika 6:	Učni tipi v 9. a razredu	22
Slika 7:	Razvitost hemisfer v 7. a razredu	23
Slika 8:	Razvitost hemisfer v 8. a razredu	24
Slika 9:	Razvitost hemisfer v 9. a razredu	25
Slika 10:	Razvitost hemisfer in učni tipi v 7. razredu	26

Slika 11: Razvitost hemisfer in učni tipi v 8. razredu.....	27
Slika 12: Razvitost hemisfer in učni tipi v 9. razredu.....	28
Slika 13: Uporaba mnemotehnik.....	29
Slika 14: Metode pomnjenja pri pouku.....	30
Slika 15: Zapisovanje snovi pri pouku.....	31
Slika 16: Uporaba izkustvenega učenja pri pouku.....	32

KAZALO TABEL

Tabela 1: Učni tipi učencev OŠ Šmartno na Pohorju v 7. razredu.....	20
Tabela 2: Učni tipi učencev OŠ Šmartno na Pohorju v 8. razredu.....	21
Tabela 3: Učni tipi učencev OŠ Šmartno na Pohorju v 9. razredu.....	22
Tabela 4: Razvitost hemisfer v 7. razredu.....	23
Tabela 5: Razvitost hemisfer v 8. razredu.....	24
Tabela 6: Razvitost hemisfer v 9. razredu.....	25
Tabela 7: Razvitost hemisfer in učni tipi v 7. razredu.....	26
Tabela 8: Razvitost hemisfer in učni tipi v 8. razredu.....	27
Tabela 9: Razvitost hemisfer in učni tipi v 9. razredu.....	28
Tabela 10: Uporaba mnemotehnik pri pouku.....	29
Tabela 11: Metode pomnjenja pri pouku.....	30
Tabela 12: Zapisovanje snovi pri pouku.....	31
Tabela 13: Uporaba izkustvenega učenja.....	32

POVZETEK

V svoji raziskovalni nalogi sem preučevala razvitost leve in desne poloble možganov, navezujoč se na različne učne tipe učencev od 7. do 9. razreda osnovne šole Šmartno na Pohorju. Najbolj sta me zanimala vpliv razvitosti hemisfer na vizualni, kinestetični in avditivni učni tip in načini pomnjenja, ki jih ti učni tipi najučinkoviteje uporabljajo. Pridobljeni rezultati jasno kažejo, da ima največ učencev bolj razvito levo hemisfero in da so učenci z bolj razvito desno hemisfero v manjšini. V zadnji triadi je največ učencev vizualnega učnega tipa, sledijo jim učenci avditivnega učnega tipa in učenci kinestetičnega učnega tipa. Ugotovljeno je bilo tudi, da razvitost hemisfer ne vpliva na pripadnost različnim učnim tipom. Pri anketnem vprašalniku, namenjenemu učiteljem, so rezultati pokazali, da so nekateri načini poučevanja neprimerni za predstavnike, ki imajo raznoliko razvite možgane.

Ključne besede: učni tipi, razvitost hemisfer in tehnike učenja

ABSTRACT

The main purpose of my research was to study the development of the right and the left-brain hemisphere in connection with different learning styles of students from 7th to 9th grade in elementary school Šmartno na Pohorju. The focus was to study the influence of differently developed brain hemispheres on visual, kinaesthetic and auditory learning styles as well as the memorisation techniques that are most effective for them. The results show that with the majority of students the left-brain hemisphere is more developed. The prevailing learning style is visual, followed by auditory and kinaesthetic learning styles. The research also shows that one better developed brain hemisphere does not influence the learning style. The results of the survey for teachers show that not all of their techniques are fully appropriate for students with differently developed brain.

Key words: learning styles, development of hemispheres and learning techniques

1 UVOD

V današnjem času je izobraževanje pomemben del življenja vsakega posameznika. Za pridobivanje znanja je mnogokrat uporabljen samo en način, saj je nezavedanje o raznolikosti naših možganov kljub vsem raziskavam še vedno veliko.

Tehnike, uporabljene pri pouku, niso primerne za vse ljudi. Značilno je, da so za ljudi z bolj razvito desno hemisfero pri pomnjenju uporabnejši miselni vzorci. Za ljudi z bolj razvito levo hemisfero pa je značilno, da so zanje pri pomnjenju uporabnejši linearni zapisi. Pri predavanjih se večinoma uporablja tehnika frontalnega poučevanja, ki je osredotočena predvsem na eno čutilo – sluh. Pozablja se na vse ostale štiri čute. Glede na čutila delimo posameznike v zaznavni sistem VAK. V predstavlja vizualni tip, A predstavlja avditivni tip in K predstavlja kinestetični tip.

Cilj mojega raziskovanja je predvsem preučevanje razlik v delovanju naših možganov in posledično tudi učnih tipov ter razvitosti možganskih hemisfer.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 Možgani

2.1.1 Razvoj možganov

Pred obstojem možganov se je najprej začelo razvijati živčevje. Živčni sistem se je iz preprostih, primitivnih sprejemnikov naše okolice spremenil v bolj kompleksnega. Prvotni živčni sistemi so bili sestavljeni zelo preprosto, npr. pri meduzah z ohlapno mrežo živčnih celic, razširjenih po celotnem telesu. Živčne celice, ki jih imenujemo gangliji, so se začele združevati z razvojem mehkužcev. Pri členastih črvih se je prvič pojavilo združevanje oz. zbiranje ganglijev v sprednjem delu njihovega telesa, na glavi. Čez nekaj tisočletij se zaradi zapletenosti in prepletenosti ganglijev pri ribah razvijejo prvi preprosti možgani. Vsi vretenčarji imajo na podlagi tega razvoja dobro razvite možgane in hrbtenjačo. V času 100 milijonov let se spodnji del možganov in hrbtenjača nista bistveno spremenila. Ključni spremembi sta bili razširitev in povečanje zgornjega dela primitivnih možganov. Pri plazilcih je bila možganska skorja prvič opažena, kljub svoji majhni velikosti in eni plasti celic. V obdobju pred 50 milijoni let se je možganska skorja zelo povečala in razširila, služila je predvsem vonju (Russell, 1986).

2.1.2 Rast možganov

Možgani so zaradi svojega edinstvenega razvoja eden izmed najbolj zapletenih organov človeškega telesa. Za svoj razvoj potrebujejo več časa kot drugi organi. Število celic v možganih je že dolgo pred rojstvom polno. Zaradi tega se velikost glave in otrokovega telesa pogosto zdita nesorazmerna. Razvoj strukture možganov se nadaljuje vse življenje in živčne celice se med seboj bolj zapleteno povezujejo. Ob rojstvu je človeški potomec nebogljen in potrebuje večletno pomoč staršev in oskrbo, kar pa za živali ne velja. V tem imamo ljudje prednost pred živalmi, kar nas naredi bolj inteligentne od različnih živalskih vrst. Omembe vredno je tudi brstenje možganov, ki označuje obdobja hitrega razvoja možganov. Značilno je za obdobje osmih do trinajstih tednov po spočetju (O'Brien, 2002).

2.1.3 Deli možganov

Možgane sestavlja deset milijard nevronov. Vsak nevron je vsakokrat, ko se lotimo kake miselne dejavnosti, preko zelo tankih nitastih vlaken, ki jih imenujemo aksoni in dendriti, v stiku z enim ali več

drugimi nevroni. Vendar pa lahko vsak nevron komunicira z vsako možgansko celico, da se oblikuje misel ali spomin ali izzove delovanje (Russel, 1986).

Hrbtenjača je najstarejši del možganov. Razteza se od tilnika do konca hrbta. Prvotna oblika hrbtenjače izgleda kot nekakšna cev, okrog nje pa se nahaja kanal, napolnjen z možgansko tekočino. Ima dve različni nalogi. Njena prva naloga je izvrševanje preprostih refleksov. Ključna je tudi za prehajanje vseh telesnih občutkov v možgane. Izključeni so občutki, ki vstopajo in izstopajo skozi možgansko deblo in tisti, ki se neposredno tičejo glave (Russel, 1986).

Možgansko deblo se nahaja na vrhu hrbtenjače. Ima enako cevasto strukturo kot hrbtenjača. V možganskem deblu je zelo zapletena mreža živcev, ki se imenuje retikularna formacija. Le-ta sprejema in pošilja živce iz vseh delov možganov v preostale dele telesa (Russell, 1986).

Možgansko deblo uravnava življenjsko pomembne funkcije; v njem se preklapljajo vsi prihajajoči dražljaji. Mali možgani so zvezani z možganskim deblom. Kljub temu, da so starejši od možganske skorje, so si po nevronski sestavi zelo podobni. Mali možgani skrbijo predvsem za usklajevanje gibov, tako da integrirajo informacije vseh čutov z mišicami. Mali možgani so odgovorni predvsem za prostorsko orientacijo (Marentič-Požarnik, 2018).

Za srednje možgane sta značilna talamus, ki se nahaja na vrhu možganskega debla in hipotalamus, ki leži tik pod njim. Talamus je veliko območje mnogih jeder, katera pošiljajo informacije čutov možganski skorji ali pa posredujejo informacije med dvema deloma možganske skorje in so v interakciji z limbičnim sistemom in retikularno formacijo (Russel, 1986).

Hipotalamus je zelo majhna a pomembna tvorba, ki je odgovorna za vzdrževanje homeostaze in zagotavlja ravnovesje in delovanje parametrov telesnih funkcij. Hipotalamus tudi nenehno nadzoruje kri, spanje in čustvene odzive (Russel, 1986).

Veliki možgani, zlasti njihov čelni del, so prvenstveno odgovorni za povezovanje vtisov, za mišljenje, za spomin in usmerjeno pozornost. Hipokampus ima kot razmeroma najvažnejšo vlogo za učenje in spomin, saj uravnava selektivno pozornost, posreduje učenje dejstev in vpliva na delovanje delovnega spomina (Marentič-Požarnik, 2018).

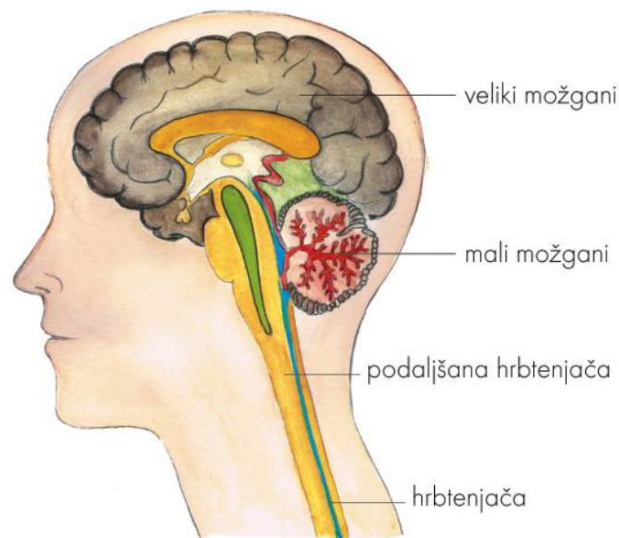
Možganska skorja prekriva vse srednje možgane. Nekateri deli neokorteksa igrajo posebno vlogo v senzorični aktivnosti. S procesiranjem vizualnih informacij je povezan zadnji del možganske skorje. Velik del možganske skorje pa nima ozko določenih funkcij in pomaga graditi zaznavo celotnega sveta. Takšna območja imenujemo asociacijska območja (Marentič-Požarnik, 2018).

Za srednje možgane sta značilna talamus, ki se nahaja na vrhu možganskega debla, in hipotalamus, ki leži tik pod njim. Talamus je veliko območje mnogih jeder, katera pošiljajo informacije čutov možganski skorji ali pa posredujejo informacije med dvema deloma možganske skorje ter so v interakciji z limbičnim sistemom in retikularno formacijo (Marentič-Požarnik, 2018).

Hipotalamus je zelo majhna a pomembna tvorba, ki je odgovorna za vzdrževanje homeostaze in zagotavlja ravnovesje in delovanje parametrov telesnih funkcij. Hipotalamus tudi nenehno nadzoruje kri, spanje in čustvene odzive (Marentič-Požarnik, 2018).

Veliki možgani, zlasti njihov čelni del, so prvenstveno odgovorni za povezovanje vtisov, za mišljenje, za spomin in usmerjeno pozornost. Hipokampus ima za kot razmeroma najvažnejšo vlogo učenje in spomin, saj uravnava selektivno pozornost, posreduje učenje dejstev in vpliva na delovanje delovnega spomina (Marentič-Požarnik, 2018).

Možganske ovojnice so vrsta open, ki prekrivajo možgane. Zunanje možganske ovojnice so namenjene zaščiti, notranje pa skrbijo za prekrvavitev možganov (Russell, 1986).

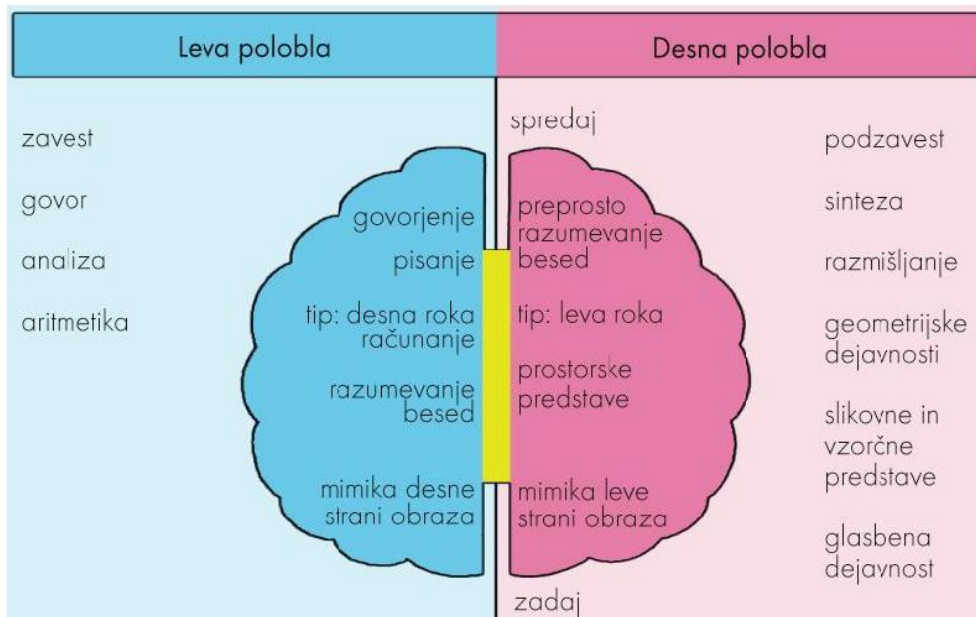


Slika 1: Centralni živčni sistem (vir: Marina Svečko, BIOLOGIJA 8, DZS, 2013)

2.1.4 Možganski polovici

Veliki možgani, ki so sedež dejavnosti mišljenja, govora, zaznavanja, spretnostnih gibov, so razdeljeni na levo in desno hemisfero. Leva polovica možganov sprejema občutke iz desne strani telesa in jo nadzira, desna pa iz leve. Obe polobli povezuje sveženj živcev, ki ga imenujemo prečnik ali greda. Vsaka hemisfera drugače predeluje informacije. Pri večini ljudi je leva možganska polovica bolj specializirana za »serijsko predelavo«, saj zaporedno analizira podatke, drugega za drugim. Zato je primerna za poslušanje in zapominjanje govora, pa tudi za obdelavo številčnih informacij in logično reševanje problemov. Je racionalna ali logična stran. Njena glavna sposobnost je prevajanje čutnih vtisov v logične in fonetične upodobitve resničnosti in komunikacija z zunanjim svetom na osnovi te logične analize. Udeležena je pri branju, pisanju, štetju in računanju ter obdeluje informacije, košček za koščkom na linearni in logični način. To imenujemo linearno, vertikalno ali privajeno razmišljanje. Leva polobla vodi večino naših sistemov. Na drugi strani je desna, intuitivna polobla, ki si predstavlja in opazuje stvari na holistični način, razume umetnost in glasbo ter predstavlja del možganov, ki raziskuje bogočastje, obrede, misticizem in naša čustva. To je stran, ki zna celotni vzorec rekonstruirati iz posameznih delčkov, pri čemer ustvarja nove ideje in zamisli (Philip Carter in Ken Russel, 2002).

Desna polovica se odlikuje po vzporedni ali paralelni obdelavi, kar pomeni, da zbere več informacij hkrati in jih poveže v celoto. Zato je primernejša za prepoznavanje in pomnjenje slik, telesnih značilnosti in čustev. Nekateri pravijo, da je leva možganska polovica analitik, desna pa estetik. Bolniki z epilepsijo, ki so jim v šestdesetih letih operativno prerezali prečnik, so nato pozabili pisati z levo roko in risati z desno, kot bi pričakovali, vsako roko nadzira nasprotna hemisfera (Carter P. in Russel K., 2002).



Slika 2: Leva in desna polobla (vir: Marina Svečko, BIOLOGIJA 8, DZS, 2013)

Če je treba, zmore tudi leva polovica vzporedno obdelovati podatke, desna pa zaporedno analizirati. Omejevanje funkcij obeh hemisfer se začne že zgodaj v življenju in je najbrž genetsko pogojeno. Merjenja električne aktivnosti v možganih novorojenčkov kažejo, da se leva polovica bolj odziva na zvok, desna pa na svetlobo. Če hočemo čim bolj izkoristiti svoje možgane in s tem tudi spomin, moramo pri svojem delu in premišljevanju čim bolj zaposliti obe možganski polovici. Večinoma se to samodejno dogaja (Marentič-Požarnik, 2018).

Izsledki znanstvenih raziskav so potrdili, da možgani proizvajajo različne možganske valove, odvisno od vrste dejavnosti in misli. Kadar smo budni in dejavni, prevladujejo valovi beta; kadar počivamo z zaprtimi očmi, vendar smo budni, oddajajo pretežno valove alfa. Kadar sanjamo ali dremamo, oddajajo možgani samo valove theta. Če hočemo čim bolj povečati svojo sposobnost zapominjanja, pomnjenja in spominjanja podatkov, moramo čim bolj izkoristiti svoje možgane takrat, ko so najbolj dovzetni. To je tedaj, ko oddajajo valove theta, še boljše pa je, če so povezani z valovi alfa. Toda kaj to dejansko pomeni, saj se v spanju ne moremo učiti? Če zmoremo svoje možgane spodbuditi, da so v budnem stanju, ko se popolnoma zavedamo dogajanja okrog sebe, hkrati tudi v stanju valov theta in alfa, dosežemo pravo razpoloženje za optimalno zapominjanje. Za to pa se moramo znati sprostiti, kar lahko dosežemo z meditacijo (O' brien, 2002).

Možgansko aktivnost ugotavljajo z EEG - elektroencefalogramom in jo merijo v Herzih. Poznamo različna stanja možganske aktivnosti:

- beta stanje (normalna budnost 13 - 22 Hz),
- alpha stanje (sproščena budnost 7,5 - 12,5 Hz),
- theta stanje (spanje s sanjami 4 - 7 Hz),
- delta stanje (globoko spanje, brez sanj 2 - 3,5 Hz).

V zadnjem času intenzivno preizkušajo možnosti povečanja možganskih kapacitet in učenja v alpha stanju, v katerem se poveča sprejemljivost tudi za monotone (Marentič-Požarnik, 2012).

2.2 Spomin

Spomin je bil od nekdaj življenjsko pomemben za naše preživetje. Naš spomin se je razvijal z drugimi deli naše inteligence in samih možganov. Možganska skorja, ki tvori površino velikih možganov, je najbolj pomemben del v zvezi s spominom. V njej poteka obdelava informacij. Možganska skorja obsega dve veliki področji, ki ju imenujemo čelna režnja, katera naj bi bila v pomoč pri shranjevanju spominov. Režnja sta povezana tudi z našimi čustvi, osebnostjo in inteligentnostjo. Učencu se sredi naštevanja zatakne. »Doma sem vse znal, saj sem večkrat ponovil, sedaj pa se ne morem spomniti. Je to mogoče?« Kot navaja Barica Marentič Požarnik, raziskave in izkušnje kažejo, da trajnost rezultatov šolskega učenja ni ravno optimalna.

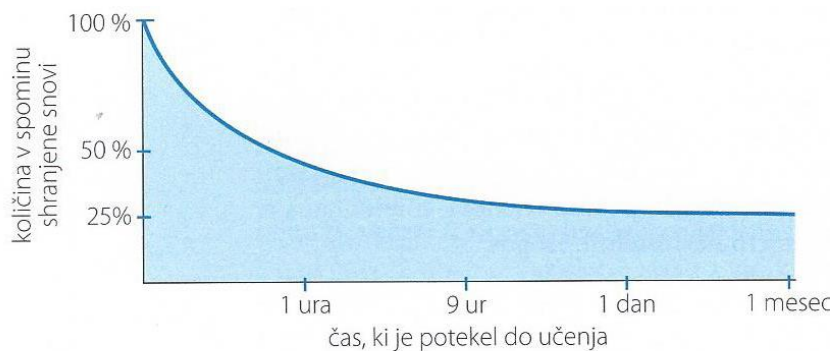
Kako povečati trajna znanja in odpornost naučenega proti pozabljanju? Pomnjenje in pozabljanje proučujejo z naslednjimi metodami:

1. Metoda obnavljanja
Zapomnjeno snov je treba dobesedno ali s svojimi besedami obnoviti (testne naloge dopolnjevanja, kratki odgovori ali spisi).
2. Metoda prepoznavanja
Izmed dveh danih elementov (skice, besede, fotografije) je treba izbrati pravo kot pri testnih nalogah izbirnega tipa.
3. Metod ponovnega učenja
Izbrano in že osvojeno snov se je treba po daljšem času ponovno naučiti.
4. Metoda rekonstrukcije
Učenec razvrsti zgodovinske dogodke v miselni vzorec ali ponovno sestavi kemijski model spojine.
5. Metoda serijske reprodukcije
Besede, številke je treba ponoviti v pravem vrstnem redu.

Rezultati, dobljeni z različnimi metodami, med seboj niso neposredno primerljivi (Marentič-Požarnik, 2012).

2.2.1 Ebbinghausova krivulja pozabljanja oziroma teorija nerabe

Ebbinghaus je na osnovi številnih eksperimentov učenja in ponovnega učenja ugotavljal, kako čas vpliva na zapomnjeno gradivo. Ugotovil je, da je pozabljanje najhitrejše takoj po učenju, saj se v prvi uri pozabi več kot polovica naučenega, sčasoma pa se upočasni. Nadalje se ohranijo rezultati miselne aktivnosti, kot so metode reševanja problemov (Marentič-Požarnik, 1986).



Slika 3

Slika 3: Krivulja pozabljanja po Ebbinghausu (vir: Marentič-Požarnik, 2012)

2.2.2 Vrste spomina

Naš spomin je nenehno dejaven, torej vsaka nova misel ali izkušnja sproži v možganih najrazličnejše vtise obstoječih spominov, naj se jih zavedamo ali ne. Ko se prebudijo, vplivajo na nov dražljaj, ga razlagajo, ocenjujejo in pogosto prirojijo, tako da se sklada z njihovo resnico. Večina spominov je tako bežnih, da jih ne bomo niti zaznali, mnogi pa bodo vplivali na naše ravnanje. Znanstveniki že od 19. stoletja razglablajo, da je mogoče spomine razdeliti v različne kategorije in da lahko vsaka obstaja v drugem predelu možganov. Čeprav se jim teh predelov večinoma ni posrečilo najti, se je nekaj teh razvrstitev ohranilo. Najpomembnejša med njimi je razlika med čutnim, začasnim in trajnim spominom (O'Brien, 2002).

Čutno pomnjenje je najkrajše. Neobdelana sporočila, ki jih zaznamo s svojimi čutili, z vidom, sluhom, okusom, vonjem in tipom, se stekajo v čutni spomin, ki je porazdeljen po različnih delih možganov. Vsak čut je povezan z določenim področjem možganov, ki je pristojno za obdelavo vnesenih informacij. Sedež določenih funkcij je v posameznih delih možganske skorje. Čutne predele možganov povezujejo tako imenovana povezovalna področja, ki omogočajo združevanje različnih podatkov v povezano celoto. Čutni spomin zmora hraniti neomejeno količino podatkov, čeprav navadno traja čutni dražljaj le hipsec, preden ga zamenja nov. Slušna informacija se ohrani nekoliko dlje kakor podatki iz drugih čutil. Traja nekaj sekund, preden zamre v našem čutnem spominu. Čutni spomin prečisti sporočila iz čutil ter jih preveri na nezavedni ravni. Veliko čutnih informacij skoraj takoj izloči. Po skrbni obravnavi izbere samo neznamenat odstotek tistih, ki ustrezajo določenim merilom-če je na primer podoba živih barv ali se hitro premika ali pa slišani stavek vsebuje znano ime-in te preidejo v začasni spomin. Ta proces je zapleten. Za čutni spomin je jabolko zgolj rdeče ali zeleno, bleščeče, okroglo trdno telo. Da bi dojali, kaj je jabolko, mora ta informacija priti najprej v trajni spomin, imenovan tudi permanentni spomin. Nato jo primerjamo z elementi, ki so že shranjeni tam, da bi prepoznali, kaj gledamo. Možgani ustvarijo začasni spomin šele, ko ugotovijo vsaj približno skladnost. To zapleteno zaporedje se zgodi skoraj v hipu (Russel, 1986).

Zčasni spomin (kratkotrajni ali delovni spomin) poznamo tudi kot aktivni ali delovni spomin. Odvisen je od elektrokemične aktivnosti vzburjenih nevronov in ga uporabljamo pri opravljanju določenih nalog, na primer pri seštevanju. V začasnem spominu se informacije ohranijo le nekaj sekund. Njegov obseg je omejen, vendar je nujno potreben pri vseh dejavnostih, ki zahtevajo zavestno premišljevanje-celo za tako preprosto stvar, kakor je razumevanje stavka. Zmožljivost začasnega spomina je omejena. Navadno zdrži približno sedem podatkov hkrati-naj so to številke, besede ali podobe- vsaka informacija izrine prejšnjo. Zato nam podatek v začasnem spominu zlahka uide, če nas

kaj zmoti- naj bo to zunanji vir ali druge misli. Če pa je določeni spomin dovolj pomemben, se lahko razvije v trajni spomin. To se zgodi, kadar se zaradi nevrološke aktivnosti, povezane z začasnim spominom, spremeni fizična struktura možganov. Ta sprememba utegne trajati samo nekaj minut ali pa tudi več desetletij. Vse trajne spomine ohranimo do konca življenja, vendar nekatere težje priključimo v zavest kot druge. Spominski vtis ostane nekje v možganih, vendar ne vemo več, kako naj ga najdemo (Russel, 1986).

Trajni spomin (dolgotrajni spomin) se razlikuje med različnimi vrstami trajnega spomina, ki jih hranijo možgani. To so deklarativni in proceduralni spomini. Deklarativni spomini nam omogočajo stvari imenovati in prepoznavati, kaj je mišljeno s poimenovanji. So skupek vseh dejstev in informacij, ki smo jih nakopičili v svojem življenju. Sem sodijo vsakdanji spomini, ki se navadno ohranijo nekaj dni, in spomini na pomembne dogodke, ki se bodo najbrž ohranili še dolga leta. Spomini, ki se nanašajo na dogajanje in doživljanje iz lastnega življenja, se imenujejo epizodni. Nanje vpliva minevanje časa in bodo počasni zbledeli, odvisno od tega, ali si jih pogosto priključimo v zavest ali ne in kolikšen pomen smo pripisovali dogodkom, ko so se zgodili. Čim močnejši vtis pusti dogodek, tem dlje se ga bomo spominjali. Faktični spomin ali spomin za dejstva imenujemo bolj neosebno znanje, matematične formule ali Shakespearovi verzi. Tem informacijam daje pomen semantični spomin. Kakor kaže, si navodila in predstave o različnih rečeh veliko bolje zapomnimo kot dejstva. Pomena kakega stavka se spominjamo še dolgo po tem, ko smo natančne besede že zdavnaj pozabili. Proceduralni spomin se zelo razlikuje od deklarativnega, saj je povezan s popolnoma drugačnimi deli živčnega sistema. Zapomniti si namreč moramo, kako nekaj delamo in ne, kaj to je. Omogoča nam, da priučene spretnosti večinoma nezavedno opravljamo. Nobene spretnosti se ne priučimo zlahka, vendar pa ugotavljajo, da se proceduralni spomin ohrani do konca življenja. Saj namreč ljudje, ki več let niso vozili kolesa, a spretnost v nekaj minutah spet obnovijo. Zato domnevajo, da utegnejo biti proceduralni spomini shranjeni po vsem telesu v živčnih celicah, ki nadzirajo mišice, medtem ko obstajajo deklarativni spomini samo v možganih. Znanstveniki so odkrili, da je ohranitev proceduralnega spomina odvisna od posamezne telesne spretnosti. Za vse življenje si zapomnimo samo tiste spretnosti, pri katerih moramo nenehno spreminjati svoj odziv zaradi nenehno spreminjajočega se dražljaja, predvsem pri dejavnostih, povezanih z ohranjanjem ravnotežja. Tako imenovane pretrgane spretnosti, pri katerih delamo posamezne nepovezane gibe, niso tako dolgotrajne, zato že v razmeroma kratkem času zelo oslabijo, če jih ne ponavljamo (Russel, 1986).

Zaradi medsebojnega delovanja nevronov se v novem začasnem spominu ustvari vzorec ali sled, ki se hitro zabriše, če je ne utrdimo v trajni spomin. Na to, ali se začasni spomin utrdi v trajnega, vpliva več različnih dejavnikov, med drugim tudi to, ali smo preobremenjeni ali raztreseni. Ko se neurotransmitter (živčni prenašalec) sprosti v sinaptično špranjo, sprosti poleg električnega impulza v dendritu tudi izločanje RNK (ribonukleinske kisline), ki med drugim nadzira nastajanje beljakovin v možganskih celicah. Spominske sledi, ki nastanejo zaradi trajne biokemične spremembe v možganskem tkivu, imenujemo engrami (Russel, 1986).

2.2.3 Utrjevanje spomina

Pri utrjevanju spomina sodelujeta talamus in hipokampus, ki je najpomembnejši pri ustvarjanju trajnih spominov v drugih predelih možganov. Mnogi strokovnjaki so prepričani, da je za utrjevanje spomina pomembno spanje. Strokovnjaki so ugotovili, da je sanjanje ali spanje REM, pomembno za utrjevanje spominov. To teorijo potrjuje tudi dejstvo, da se potreba po spanju poveča, kadar se večji del dneva učimo novih informacij. Spanje REM spodbuja delovanje hipotalamusa, ki med spanjem še enkrat odigra pomembne dnevne dogodke ali doživetja, ki so shranjeni po vsej možganski skorji, kjer se oblikujejo in shranijo spomini (Russel, 1986).

2.2.4 Spomin in učenje

Nemški psiholog Hermann Ebbinghaus je dokazal, da dolžina časa, ki ga porabimo za učenje, vpliva na to, koliko si zapomnimo »hipoteza o skupnem času«. Ugotovil je tudi, da je učenje uspešnejše, če čas učenja razdelimo na krajša obdobja (od 15 do 45 minut), vmes pa si vzamemo od 5 do 10 minut odmora. To je »efekt distribucije« in je učinkovit deloma zaradi pojava, ki ga imenujemo reminiscenca, krajši čas po prvem učenju namreč spominska moč nekoliko narašča. Čas, ki je potreben, da se nečesa spomnimo, je odvisen od učne snovi. Presenetljivo je, da se kakšne fotografije najbolje spominjamo minuto in pol po tistem, ko smo si jo ogledali, medtem, ko se ročne spretnosti najbolje spominjamo približno deset minut po tem, ko smo jo začeli vaditi (Russell, 1986).

Kot navaja Barica Marentič Požarnik, naj si pri domačem učenju sledijo čim bolj različni predmeti, pomembni so aktivni odmori ter spreminjanje aktivnosti. Rutinsko učenje je nenehno ponavljanje dejstev, dokler se čvrsto ne zasidrajo v um, je v izobraževanju na slabem glasu. Danes velja, da si najbolj zapomnimo tista dejstva, ki pritegnejo naše zanimanje in vplivajo na nas. Vsakič, ko si kak podatek priključimo iz spomina, se pot do njega utrdi in postane lažje prehodna. Ponavljanje še ne zagotavlja, da se bomo podatka spomnili, vendar pa se porabljen čas poveča z možnostjo, da si bomo podatek zapomnili. Aktivno učenje, pri katerem aktivno ustvarjamo smisel in povezujemo novo z že znanim, izboljša zapomnitev (Marentič-Požarnik, 2000)

Ukrepi za izboljšanje zapomnitve manj povezane in nesmiselne snovi so spomini in čuti. Če pri zapomnjevanju uporabljamo vseh pet čutov, si olajšamo zapominjanje in priklic informacij iz spomina. Na spomin najmočnejše vplivajo videz, zvok in vonj. Vid in zvok sta pomembna pri zapominjanju besed in števil. Nekaterim ljudem zadostuje, da neko stvar samo na hitro pogledajo in jo potem natančno opišejo. Strokovno ime za takšno sposobnost je fotografski spomin. V začetku 19. stoletja sta ta pojav raziskovala G. W. Allport in E. R. J. Ensch. Odkrila sta, da lahko otroci med 10 in 13 let zelo podrobno opišejo slike, ki so jih gledali samo kakih 35 sekund. Strokovnjaki domnevajo, da ima to sposobnost od 8 do 50 odstotkov otrok, mlajših od 11 let. Psihologi menijo, da to sposobnost izgubimo zaradi pretiranega pomena, ki ga med izobraževanjem pripisujemo verbalni spretnosti, vonj in okus pa za obujanje spomina. Vonj obide predel talamusa v možganskem deblu in se poveže neposredno z nevroni v možganski skorji – tako utre neposredno pot do našega spominskega skladišča. Zato ob kakem vonju v hipu podoživimo zelo čustven dogodek iz preteklosti ali se živo spomnimo določene osebe (Marentič-Požarnik, 2000).

2.2.5 Ali in koliko učenja na pamet?

Kot navaja Barica Marentič Požarnik, je danes razširjeno mnenje, da je dobeseidnega učenja nasploh preveč. Pogosto se učenci smiselne snovi učijo na pamet, ne da bi jo poskušali globlje razumeti in povezati s tem, kar že vedo. Učitelj naj ne spodbuja dobeseidnega učenja na pamet, kjer ni nujno. Poudari naj, da ima prednost samostojna razlaga, povezovanje in navajanje lastnih primerov. Vendar pa se je nekaj stvari po splošnem mnenju treba naučiti na pamet:

- besedišče v tujih jezikih, oblike nepravilnih glagolov;
- pomembne pesmi ali vsaj odlomki, citati;
- zemljepisna in druga imena;
- kemijski simboli in drugi dogovorjeni znaki;
- definicije, izreki in formule.

Učitelj naj pri dobeseidnem obnavljanju s podvprašanji spodbuja k razumevanju in povezovanju. Pri razlagi nove snovi naj aktivira obstoječe znanje, opozarja na bistvo in spodbuja nastajanje stabilne pojmovne strukture. Potrebna je takojšnja povratna informacija o razumevanju učenčevega znanja.

Učence je treba s primernim poučevanjem in preverjanjem znanja privedi do razmišljanja o snovi, do globljega razumevanja, da njihovo znanje ne bo ostalo kratkotrajno, ker jim takšno ne bo pomagalo pri reševanju problemov v vsakdanjem življenju in v prihodnjem poklicu. Učence je treba naučiti, da sproti osmišljajo, primerjajo in povezujejo posamezne podatke. Vse to vodi do globljega razumevanja in trajnejšega znanja (Marentič-Požarnik, 2000).

Kot navaja Barica Marentič Požarnik snov razumem, če:

- jo lahko izrazim s svojimi besedami;
- lahko navedem svoje primere;
- jo prepoznam v različnih okoliščinah in oblikah;
- jo lahko povežem z drugimi idejami, dejstvi;
- jo uporabim na različne načine.

Pogosto se pojavi ugovor, da za takšno učenje (povezovanje, primerjanje ...) ni časa, ker je preveč snovi. Količine ne moremo zmanjšati, učenec pa mora najprej nekaj znati, preden lahko o tem razmišlja, povezuje in rešuje probleme. Poučevanje z razumevanjem terja od učitelja, da pri pouku vedno znova vzpostavlja situacije, v katerih morajo učenci razmišljati z idejami in o idejah, o katerih se učijo, in jim pri tem nudi potrebno oporo. Nove ideje pri nekem predmetu morajo znati povezati z že naučenim, s svojimi izkušnjami, z »veliko sliko« znanja o predmetu. Pomembno je, da si zgradijo strukture, odnose med naučenimi pojmi - »pojmovno mrežo«. Strukture, ki pod vplivom pouka in učenja nastajajo »v glavah« učencev, so neke vrste pojmovne mreže, ki pa so največkrat daleč od hierarhičnih mrež ali sistemov, kot jih je ugotovila znanost in jih predvideva učni načrt vsakega predmeta, kot je: sistem živali, rastlin pri biologiji, sistem literarnih pojmov pri književnosti, sistem elementov ali spojin pri kemiji itd. Raziskave kažejo, da pouk, ki učencem ponuja znanstveno klasifikacijo, daje le kratkotrajne in površinske rezultate (Marentič-Požarnik, 2000).

Aktivno učenje, pri katerem aktivno ustvarjamo smisel in povezujemo novo z že znanim, izboljša zapomnitev. Bistvene razlike obstajajo v zapomnjevanju bolj in manj smiselnega gradiva (Marentič-Požarnik, 2000).

Ukrepi za izboljšanje zapomnitve manj smiselne in nepovezane snovi so:

- večkratno ponavljanje (memoriranje), razdeljeno z odmori;
- prekomerno učenje najpomembnejšega gradiva tudi potem, ko ga že obvladamo;
- grupiranje (organiziranje) že ločenih delov snovi.

2.3 Učni tipi

V naših možganih imamo tri komunikacijske centre:

- vidni ali vizualni,
- avditivni ali slušni in
- kinestetični ali čustveno gibalni center.

Ti možganski centri in njihove povezave predstavljajo jezik medsebojne komunikacije. Preko teh kanalov prihajajo informacije do nas iz okolja, preko njih oddajamo sporočila. Ljudje imamo te kanale različno močno razvite. Raziskave so pokazale, da je 35 % ljudi vizualnih, 25 % avditivnih in 40 % kinestetičnih tipov. Navadno smo kombinacija vseh treh, vendar eden bolj izstopa (Beatrice, 1995).

2.3.1 Teorija zaznavnih sistemov

Načini sprejemanja, zaznavanja in kodiranja se imenujejo zaznavni sistemi. Razdeljeni so po principu VAKOG, ki ljudi deli na: vizualne (vid), avditivne (sluh), kinestetične (otip), olfaktorne (vonj) in

gustatorne (okus) tipe. Gustatorne in olfaktorne tipe pogosto priključujemo h kinestetičnim tipom, kar pomeni, da se zgledujemo po principu VAK (Šepec, 2014).

2.3.2 Vak

VAK je eden izmed zaznavnih sistemov, po principu katerega se največkrat zgledujemo, ki ga je s pomočjo svojih učencev oblikoval Walter Burke Barbe. Temelji na razdelitvi populacije v tri učne tipe/stile, v vizualnega (V), v avditivnega (A) in kinestetičnega (K). Zasledimo pa tudi kratico VARK, h kateri je priključen še bralni učni tip – reading (R), saj se nekateri ne strinjajo z uvrstitvijo bralnega učnega tipa pod vizualne učne tipe, čeprav imata oba enak zaznavni organ oz. čutilo – oko (Vereš, Dolar in Leskovar, 2016).

2.3.3 Vizualni učni tip

Učenci, pri katerih je dominantni zaznavni organ oko, spadajo v skupino vizualnega učnega tipa. Radi si pomagajo s skicami, slikami ali fotografijami. Najbolje si snov zapomnijo, če opazujejo nekoga, ki jim to snov pokaže na diapozitivih ali s tabelsko sliko. Dobro si zapomnijo obraze, imena pa mnogokrat pozabijo. Ob razlagi svoje mnenje razložijo na kratek način (Beatrice, 1995).

2.3.4 Avditivni učni tip

Učenci, pri katerih je dominantni zaznavni organ uho, spadajo v skupino avditivnega učnega tipa. Radi poslušajo učitelje, ki jim snov pojasnijo z veliko primerjavami. Snov si najbolje zapomnijo z branjem na glas. Dobro si zapomnijo imena, obraze pa velikokrat pozabijo. Ob razlagi svoja mnenja dobro, s podrobnostmi obrazložijo (Beatrice, 1995).

2.3.5 Kinestetični učni tip

Učenci, katerih dominantni vir informacij je dotik, spadajo v skupino kinestetičnega učnega tipa. Raje se učijo sami. Njihovo pozornost pritegnejo učitelji, ki se veliko premikajo po prostoru. Pri reševanju problemov uporabljajo različne predmete. Stvari želijo občutiti. Dobro si zapomnijo situacije, imena in obraze ljudi pa pozabijo (Beatrice, 1995).

3 HIPOTEZE IN METODE DE LA

3.1 Raziskovalna vprašanja

V svoji raziskavi sem si zastavila naslednja raziskovalna vprašanja:

- 1) Katero hemisfero imajo učenci OŠ Šmartno na Pohorju bolj razvito?
- 2) Kakšni učni tipi so učenci OŠ Šmartno na Pohorju?
- 3) Ali imajo učenci, ki imajo bolj razvito levo hemisfero boljše jezikovne, govorne sposobnosti in so dobri v matematičnih izračunih?
- 4) Ali imajo učenci, ki imajo bolj razvito desno hemisfero boljše prostorske sposobnosti, so umetniško nadarjeni in ustvarjalno razmišljajo?

3.2 Hipoteze

Postavila se si naslednje hipoteze:

- Hipoteza 1: Več ljudi ima bolj razvito levo poloblo.
- Hipoteza 2: Največ ljudi je vizualnega učnega tipa.
- Hipoteza 3: Razvitosti hemisfer so povezane z učnimi tipi.
- Hipoteza 4: Predavatelji pripravijo ure le za učence z bolj razvito levo poloblo.

3.3 Raziskovalne metode dela

Raziskovalni del naloge je razdeljen na štiri dele. Namen prvega dela je s pomočjo anketnega vprašalnika ugotoviti raznolikost učnih tipov. V drugem delu sledi poizvedovanje o razvitosti hemisfer, na podlagi učnega lista in v tretjem delu povezava rezultatov prvega dela – učnih tipov, z drugim delom – razvitostjo možganskih polobel. V četrtem delu nameravam anketirati učitelje ter se pozanimati o prilagojenosti njihovih učnih ur za posamezne učne tipe in posameznike z raznoliko razvitimi možgani.

3.3.1 Vprašalnik učnih tipov

Anketni vprašalnik za učence je bil zaprtega tipa, z že podanimi možnimi odgovori. Pri vsakem vprašanju so imeli na voljo tri odgovore na zastavljeno vprašanje. Na vprašalnik so odgovarjali učenci sedmega, osmega in devetega razreda (27 učencev) naše osnovne šole. Nanj so odgovarjali v pisni obliki. Namen vprašalnika je bil raziskati pripadajoče število učencev za posamezni učni tip. Rezultate vprašalnika sem grafično strnila in povzela rezultate.

3.3.2 Analiza učnega lista, ki je zajemal naloge za testiranje leve in desne hemisfere

Učni list so reševali učenci tretje triade naše osnovne šole, vendar je eden izmed učnih listov ostal nerešen (26 učencev). Vsebina je predstavljala polovico nalog za učence z bolj razvito desno poloblo

in polovico nalog za učence z bolj razvito levo poloblo. Namen je bil ugotovitev številčnosti učencev, ki imajo eno izmed polobel manj razvito kot drugo.

3.3.3 Povezava anketnega vprašalnika in učnega lista za učence

Povezala sem rezultate anketnega vprašalnika in učnega lista 26-ih učencev. S tem sem želela ugotoviti, ali pristranost možganov vpliva na posameznikov učni tip.

3.3.4 Anketni vprašalnik za učitelje

Anketni vprašalnik za učitelje je bil zaprtega tipa, z že podanimi možnimi odgovori, kjer so morali navesti ustrezen primer iz prakse. Na vprašalnik so odgovarjali vsi učitelji naše šole, vendar jih je nekaj ostalo nerešenih. Nanj so odgovarjali v pisni obliki. Namen vprašalnika je bil raziskati metode, ki jih učitelji največkrat uporabljajo pri pouku, ali pri pouku dajejo prednost izkustvenemu učenju in kakšen je njihov najpogostejši zapis novo usvojene snovi, linearno v točkah ali v obliki miselnih vzorcev. Zanimalo me je tudi, če se zavedajo, da je zelo pomembno, da pri podajanju nove snovi uporabljajo raznolike metode dela, saj imamo učenci razvite različne učne stile.

4 REZULTATI IN RAZPRAVA

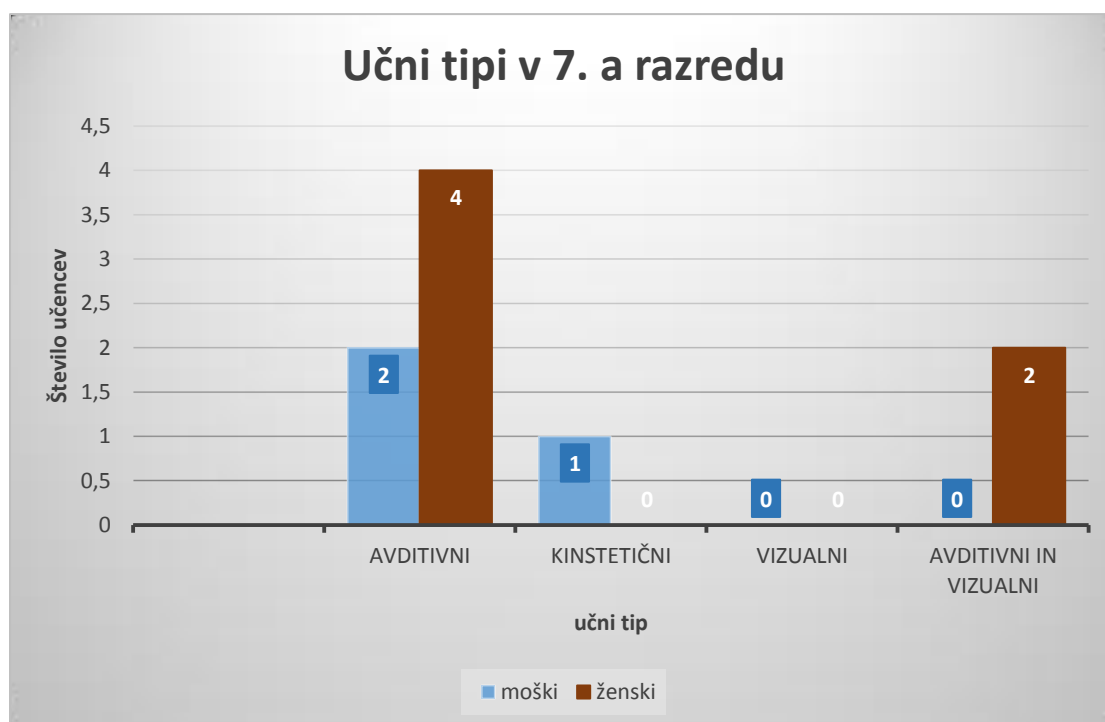
4.1 Analiza vprašalnika

4.1.1 Učni tipi v 7. razredu

Tabela 1: Učni tipi učencev OŠ Šmartno na Pohorju v 7. razredu

Učni tip	AVDITIVNI	KINESTETIČNI	VIZUALNI	AVDITIVNI IN VIZUALNI
Število učencev	6	1	0	2

Kot je razvidno iz tabele 1, je med učenci 7. razreda največ avditivnih učnih tipov in sicer 6 od 9, kar predstavlja štiri učenke in dva učenca, torej 66 % učencev. Dve učenki sta avditivno-vizualnega učnega tipa, kar predstavlja 22 % učencev in en učenec je kinestetičnega učnega tipa, kar predstavlja 11 % učencev. Vizualnega učnega tipa v 7. razredu ni. Navedeno je prikazano v grafu.



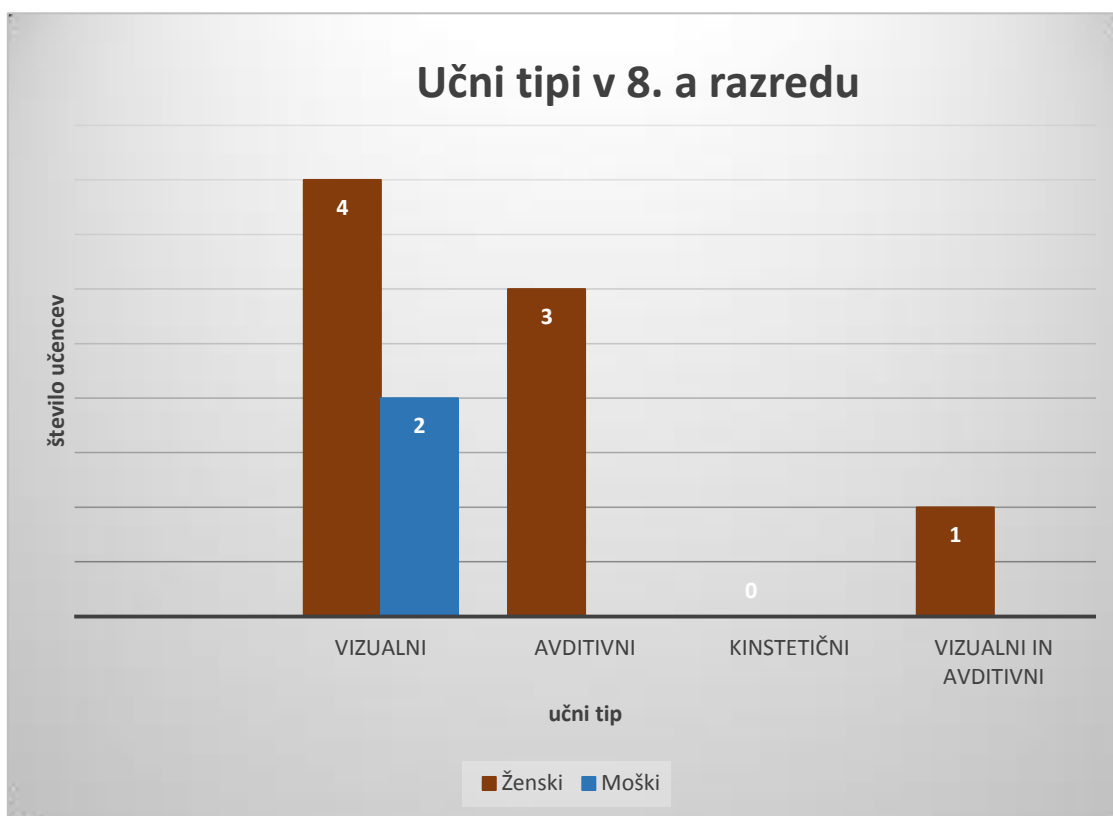
Slika 4: Učni tipi v 7. a razredu

4.1.2 Učni tipi v 8. razredu

Tabela 2: Učni tipi učencev OŠ Šmartno na Pohorju v 8. razredu

Učni tip	AVDITIVNI	KINESTETIČNI	VIZUALNI	AVDITIVNI IN VIZUALNI
Število učencev	3	0	6	1

Kot je razvidno iz tabele 2, je med učenci osmega razreda največ vizualnih učnih tipov, in sicer 6 od 10, kar predstavlja dva učenca ter štiri učenke, torej 60 % učencev. Avditivni učni tip predstavljajo tri učenke, kar je 30 % celotnega razreda. V 8. razredu je ena učenka s kombinacijo vizualnega in avditivnega učnega tipa, kar predstavlja 10 % učencev. Kinestetičnega tipa v 8. razredu ni. Navedeno je prikazano v grafu.



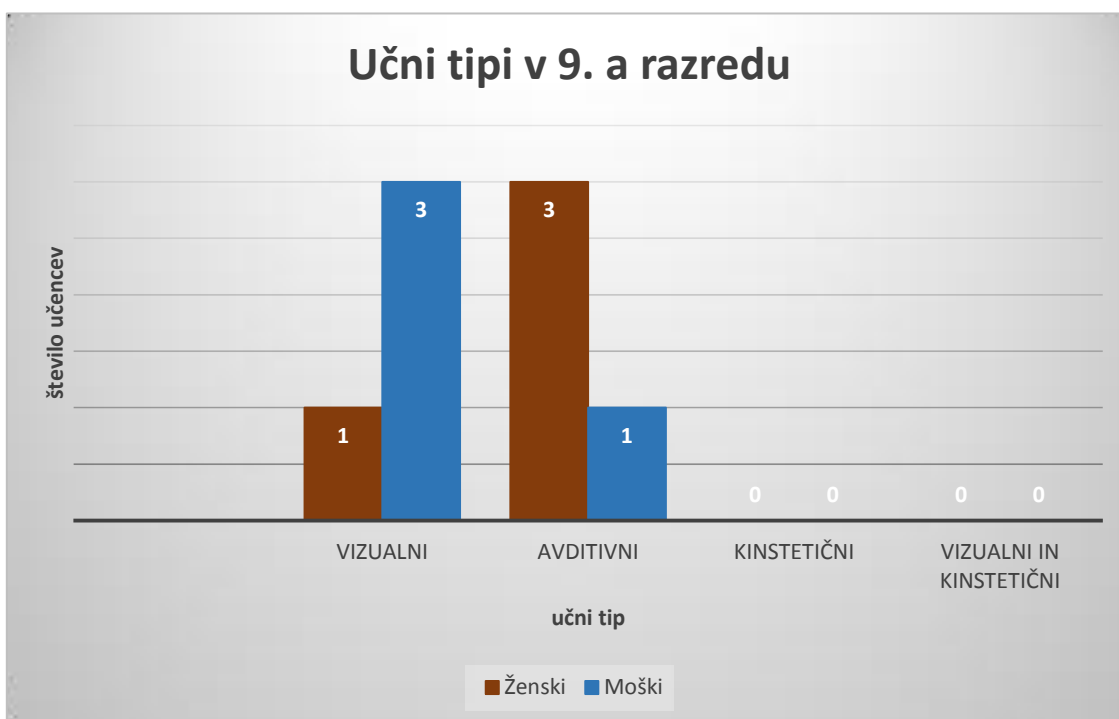
Slika 5: Učni tipi v 8. a razredu

4.1.3 Učni tipi v 9. razredu

Tabela 3: Učni tipi učencev OŠ Šmartno na Pohorju v 9. razredu

Učni tip	AVDITIVNI	KINESTETIČNI	VIZUALNI	AVDITIVNI IN VIZUALNI
Število učencev	4	0	4	0

Rezultati v 9. razredu so bili presenetljivi, saj je namreč enako število predstavnikov vizualnega učnega tipa kot avditivnega učnega tipa. Vizualnega učnega tipa je ena učenka in trije učenci, kar predstavlja 50 % celotnega razreda. Avditivnega učnega tipa je en učenec in tri učenke, kar predstavlja 50 % celotnega razreda. Navedeno je prikazano v grafu.



Slika 6: Učni tipi v 9. a razredu

4.1.4 Razprava o učnih tipih

Rezultati anketnega vprašalnika o učnih tipih so potrdili mojo hipotezo, saj je največ učencev vizualnega učnega tipa, sledijo jim učenci avditivnega učnega tipa, najmanj pa je učencev kinestetičnega učnega tipa.

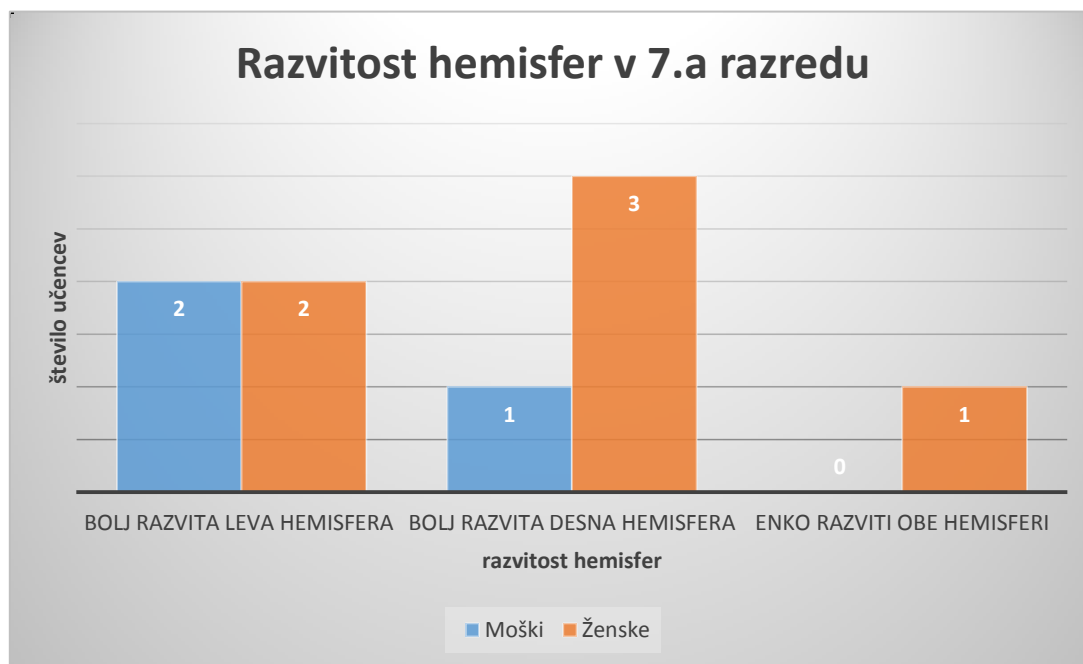
4.2 Analiza učnega lista: Pristranost možganov

4.2.1 Pristranost možganov v 7. razredu

Tabela 4: Razvitost hemisfer v 7. razredu

Pristranost možganov	BOLJ RAZVITA LEVA HEMISFERA	BOLJ RAZVITA DESNA HEMISFERA	ENAKO RAZVITI OBE HEMISFERI
Število učencev	4	4	1

V 7. razredu ima ena učenka enako razviti obe hemisferi (11 %), en učenec in tri učenke imajo bolje razvito desno hemisfero, kar predstavlja 44 % celotnega razreda. Dva učenca in dve učenki pa imajo bolje razvito levo hemisfero, kar predstavlja 44 % celotnega razreda. Navedeno je prikazano v grafu.



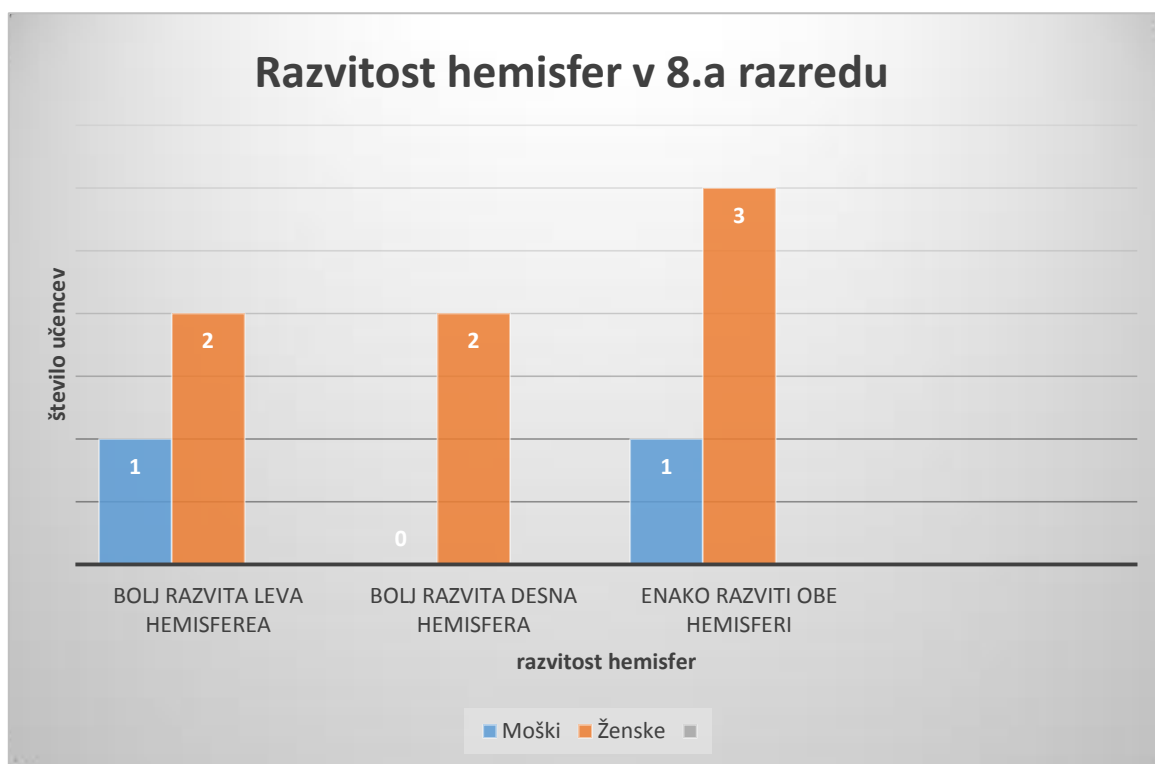
Slika 7: Razvitost hemisfer v 7. a razredu

4.2.2 Pristranost možganov v 8. razredu

Tabela 5: Razvitost hemisfer v 8. razredu

Pri stranost možganov	BOLJ RAZVITA LEVA HEMISFERA	BOLJ RAZVITA DESNA HEMISFERA	ENAKO RAZVITI OBE HEMISFERI
Število učencev	3	2	4

V 8. razredu se je izkazalo, da ima največ učencev enako razviti obe hemisferi; kar tri učenke in en učenec, kar predstavlja 44 % celotnega razreda. Dve učenki imata bolj razvito desno hemisfero (22 %), en učenec in dve učenki pa imajo bolj razvito levo hemisfero (33 %). Navedeno je prikazano v grafu.



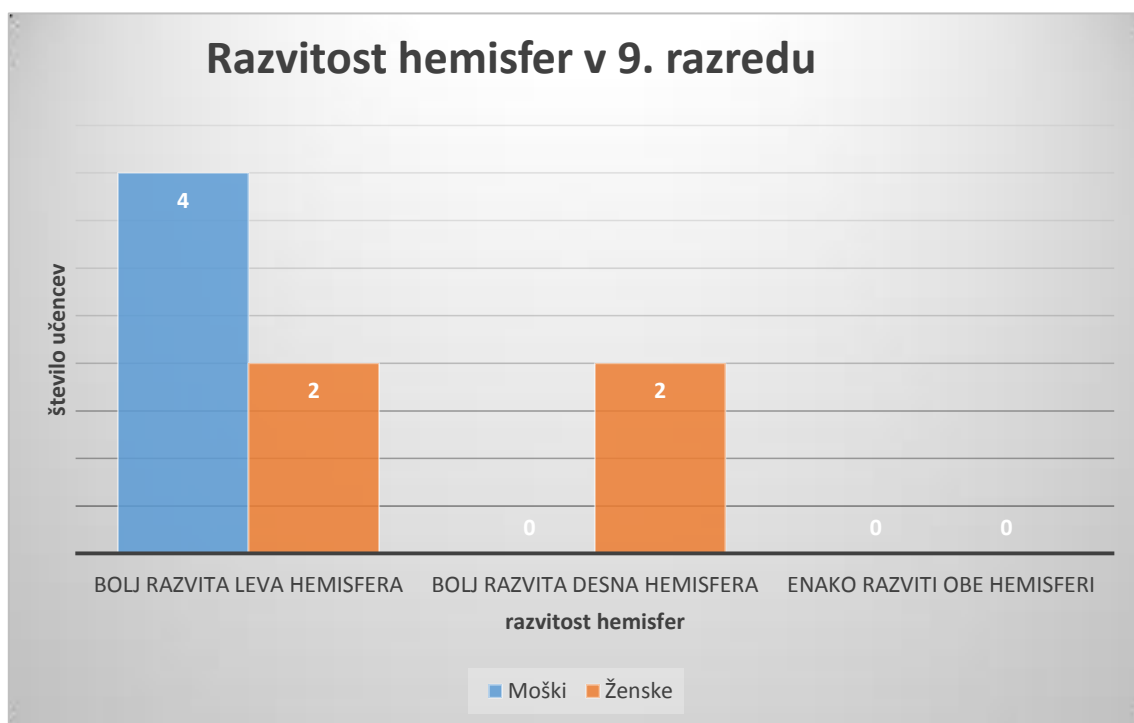
Slika 8: Razvitost hemisfer v 8. a razredu

4.2.3 Pristranost možganov v 9. razredu

Tabela 6: Razvitost hemisfer v 9. razredu

Pristranost možganov	BOLJ RAZVITA LEVA HEMISFERA	BOLJ RAZVITA DESNA HEMISFERA	ENAKO RAZVITI OBE HEMISFERI
Število učencev	6	2	0

V 9. razredu ima največ učencev bolj razvito levo poloblo- štiri učenci in dve učenki, kar predstavlja 75 % celotne populacije učencev. Dve učenki imata bolj razvito desno hemisfero (25 %). Enako razvitih obeh hemisfer nima noben učenec. Navedeno je prikazano v grafu.



Slika 9: Razvitost hemisfer v 9. a razredu

4.2.4 Razprava o rezultatih učnih listov

Kot sem predvidevala, so rezultati o razvitosti hemisfer pokazali, da ima večina učencev bolj razvito levo hemisfero, učencev z bolj razvito desno hemisfero je manj, zato lahko to hipotezo potrdim.

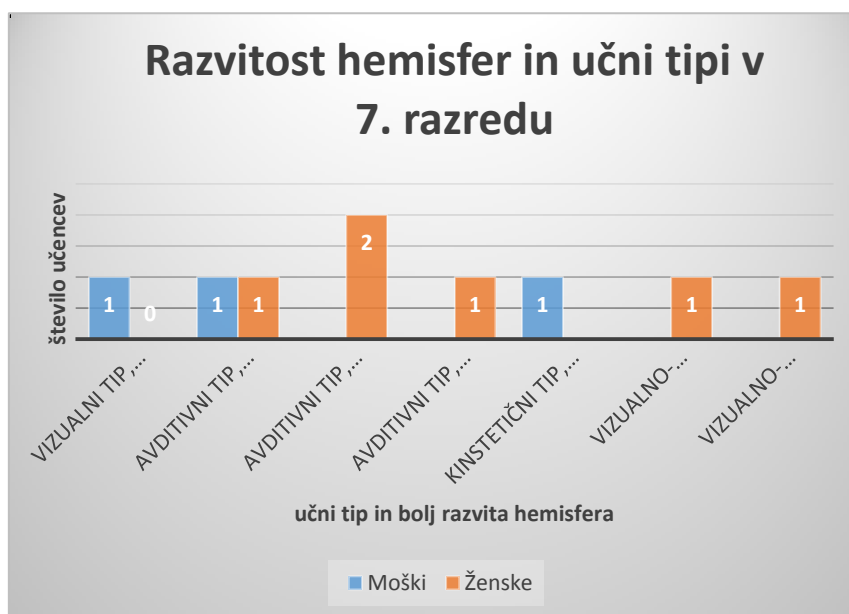
4.3 Primerjava anketnega vprašalnika in učnega lista

4.3.1 Razvitost hemisfer in učni tipi v 7. razredu

Tabela 7: Razvitost hemisfer in učni tipi v 7. razredu

Učni tip in bolj razvita hemisfera	Vizualni tip, leva hemisfera	Avditivni tip, leva hemisfera	Avditivni tip, desna hemisfera	Avditivni tip, obe hemisferi	Kinestetični tip, desna hemisfera	Vizualno-avditivni tip, leva hemisfera	Vizualno-avditivni tip, desna hemisfera
Število učencev	1	2	2	1	1	1	1

V 7. razredu je en učenec vizualnega učnega tipa z bolj razvito levo hemisfero (11 %). En učenec in ena učenka sta avditivnega tipa z bolj razvito levo hemisfero (22 %), dve učenki sta avditivnega učnega tipa z bolj razvito desno hemisfero (22 %). Ena učenka je avditivnega tipa in ima obe hemisferi enako razviti (11 %). Kinestetičnega učnega tipa je le en učenec, z bolj razvito desno hemisfero (11 %). Vizualno-avditivnega tipa sta dve učenki, le da ima ena bolj razvito levo hemisfero (11 %), druga pa desno hemisfero (11 %). Navedeno je prikazano v grafu.



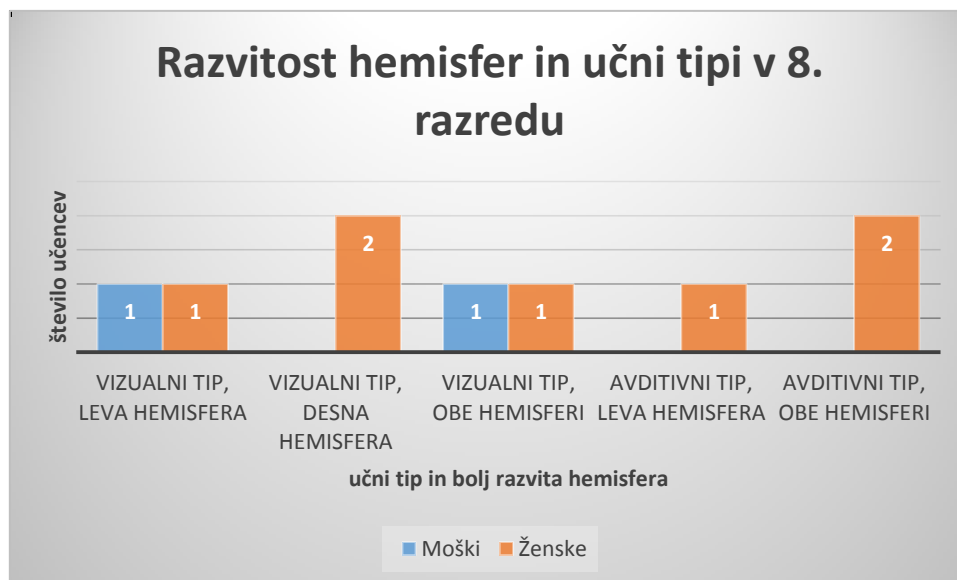
Slika 10: Razvitost hemisfer in učni tipi v 7. razredu

4.3.2 Razvitost hemisfer in učni tipi v 8. razredu

Tabela 8: Razvitost hemisfer in učni tipi v 8. razredu

Učni tip in bolj razvita hemisfera	Vizualni tip, leva hemisfera	Vizualni tip, desna hemisfera	Vizualni tip, obe hemisferi	Avditivni tip, leva hemisfera	Avditivni tip, obe hemisferi
Število učencev	2	2	2	1	2

V 8. razredu sta en učenec in ena učenka vizualnega tipa z bolj razvito levo hemisfero (22 %). Dve učenki sta vizualnega tipa z bolj razvito desno hemisfero (22 %). Vizualnega tipa z enako razvitima obema poloblama sta en učenec in ena učenka (22 %). Avditivnega tipa z bolj razvito levo hemisfero je ena učenka (11 %). Avditivnega tipa z enako razvitima obema hemisferama sta dve učenki (22 %). Navedeno je prikazano v grafu.



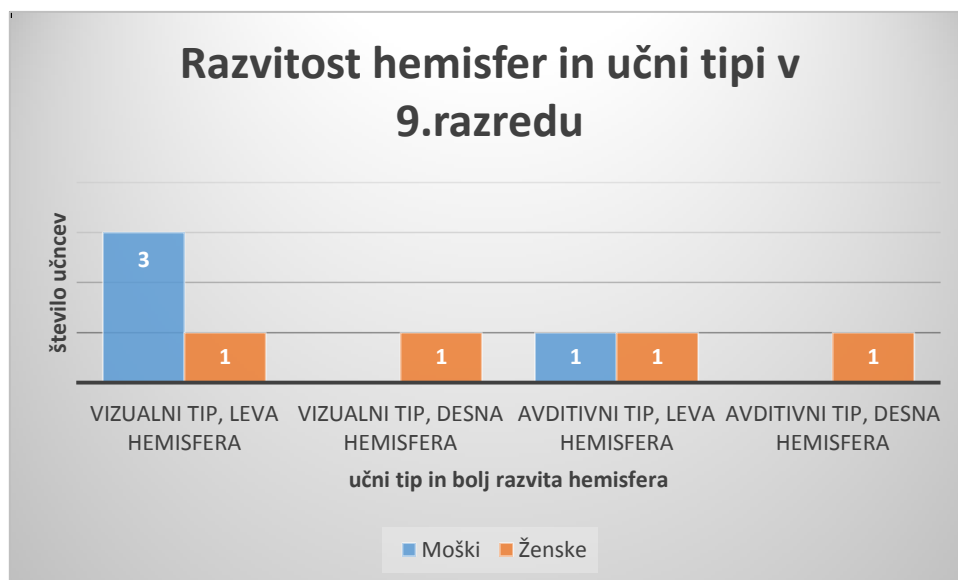
Slika 11: Razvitost hemisfer in učni tipi v 8. razredu

4.3.3 Razvitost hemisfer in učni tipi v 9. razredu

Tabela 9: Razvitost hemisfer in učni tipi v 9. razredu

Učni tip in bolj razvita hemisfera	Vizualni tip, leva hemisfera	Vizualni tip, desna hemisfera	Avditivni tip, leva hemisfera	Avditivni tip, desna hemisfera
Število učencev	4	1	2	1

V 9. razredu so trije učenci in ena učenka vizualnega učnega tipa in imajo boljše razvito levo hemisfero (50 %). Vizualnega tipa z bolj razvito desno hemisfero je le ena učenka (12,5 %). Avditivnega tipa z boljše razvito levo hemisfero sta en učenec in ena učenka (25 %). Avditivnega tipa z boljše razvito desno hemisfero je ena učenka (12,5 %). Navedeno je prikazano v grafu.



Slika 12: Razvitost hemisfer in učni tipi v 9. razredu

4.3.4 Razprava o rezultatih med povezavo razvitosti hemisfer in učnih tipih

Pri pregledu rezultatov, ki so povezali učne tipe in razvitost hemisfer, sem ugotovila, da učni tipi nimajo povezave z razvitostjo možganskih polobel. S tem sem ovrgla hipotezo o navezovanju učnih tipov na razvitost hemisfer.

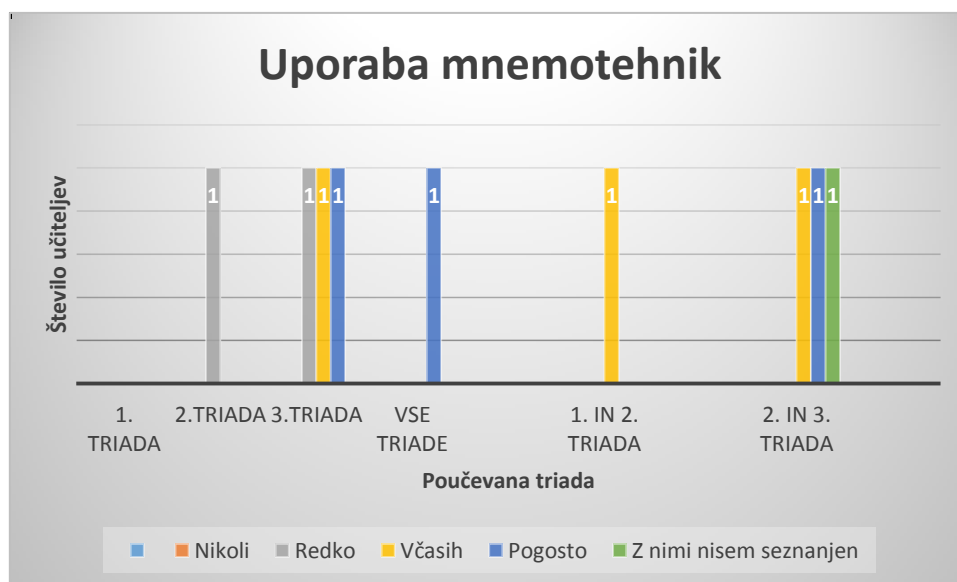
4.4 Anketni vprašalnik za učitelje

4.4.1 Uporaba mnemotehnik pri pouku

Tabela 10: Uporaba mnemotehnik pri pouku

Uporaba mnemotehnik	Nikoli	Redko	Včasih	Pogosto	Z njimi nisem seznanjen
Učitelji 2. triade		1			
Učitelji 3. triade		1	1	1	
Učitelji 1. in 2. triade			1		
Učitelji 2. in 3. triade			1	1	1
Učitelji vseh triad				1	

Med učitelji redko uporabljata mnemotehniko le dva, in sicer poučujeta eden 2. triado, drugi pa 3. triado (22 %). Včasih uporabljajo mnemotehniko en učitelj, ki poučuje 3. triado, en učitelj, ki poučuje 1. in 2. triado in en učitelj, ki poučuje 2. in 3. triado (33 %). Pogosto uporabljajo mnemotehniko trije učitelji, izmed katerih eden poučuje 3. triado, eden poučuje 2. in 3. triado ter en učitelj, ki poučuje vse triade (33 %). Z mnemotehnikami ni seznanjen le en učitelj 2. in 3. triade (11 %). Navedeno je prikazano v grafu.



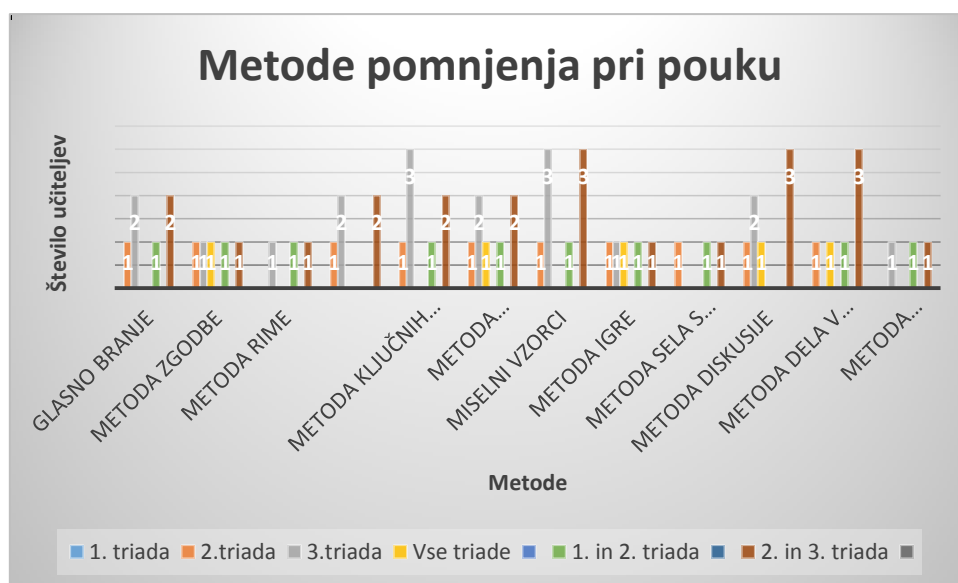
Slika 13: Uporaba mnemotehnik

4.4.2 Metode pomnjenja pri pouku

Tabela 11: Metode pomnjenja pri pouku

	Učitelji 2. triade	Učitelji 3. triade	Učitelji vseh triad	Učitelji 1. In 2. triade	Učitelji 2. In 3. triada
Glasno branje	1	2		1	2
Metoda zgodbe	1	1	1	1	1
Metoda rime		1		1	1
Metoda opornih točk	1	2			2
Metoda ključnih besed	1	3		1	2
Metoda demonstracije	1	2	1	1	2
Miselni vzorci	1	3		1	3
Metoda igre	1	1	1	1	1
Metoda dela s pisnimi viri	1			1	1
Metoda diskusije	1	2	1		3
Metoda dela v skupini	1		1	1	3
Metoda kombiniranega učenja		1		1	1

Metodo glasnega branja uporablja šest učiteljev (66 %), metodo zgodbe uporablja pet učiteljev (55 %), metodo rime uporabljajo trije učitelji (33 %), metodo opornih točk uporablja pet učiteljev (55 %). Metodo ključnih besed koristi sedem učiteljev (77 %), metodo demonstracije uporablja 7 učiteljev (77 %), miselne vzorce uporablja osem učiteljev (88 %), metodo igre uporablja pet učiteljev (55 %), metodo dela s pisnimi viri uporabljajo trije učitelji (33 %), metodo diskusije uporablja sedem učiteljev (77 %), metodo dela v skupini uporablja šest učiteljev (66 %), metodo kombiniranega učenja pa uporabljajo trije učitelji (33 %). Navedeno je prikazano v grafu.



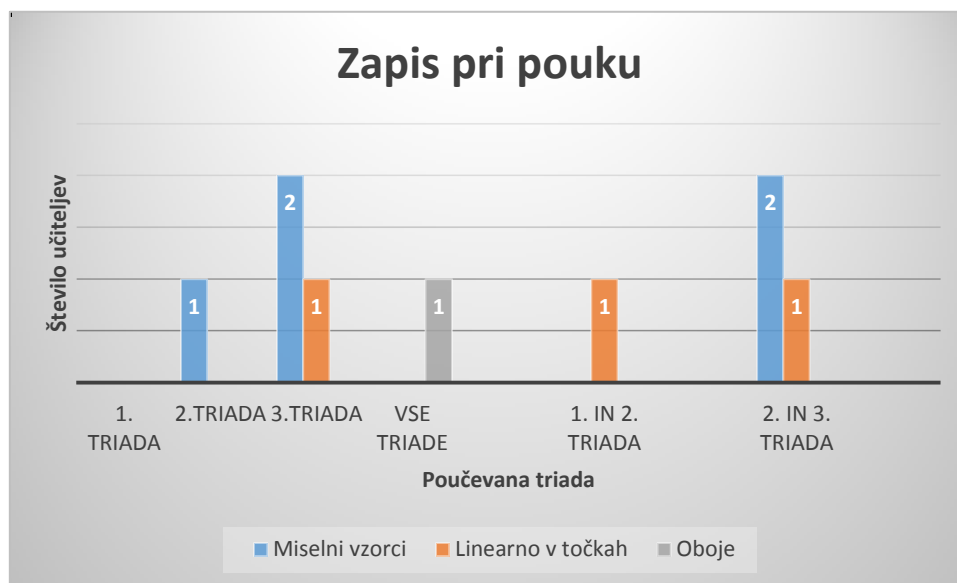
Slika 14: Metode pomnjenja pri pouku

4.4.3 Zapisovanje snovi pri pouku

Tabela 12: Zapisovanje snovi pri pouku

Zapisovanje snovi pri pouku	Miselni vzorci	Linearno v točkah	Oboje
Učitelji 2. triade	1		
Učitelji 3. triade	2	1	
Učitelji vseh triad			1
Učitelji 1. in 2. triade		1	
Učitelji 2. in 3. triade	2	1	

Miselne vzorce redno uporablja pet učiteljev, in sicer en učitelj 2. triade, dva učitelja 3. triade in dva učitelja 2. in 3. triade (55 %). Linearno-v točkah snov zapisujejo trije učitelji; in sicer en učitelj 3. triade, en učitelj 1. in 2. triade ter en učitelj 2. in 3. triade (33 %). Oboje, miselne vzorce in zapis v točkah, uporablja en učitelj, ki poučuje vse triade (11 %). Navedeno je prikazano v grafu.



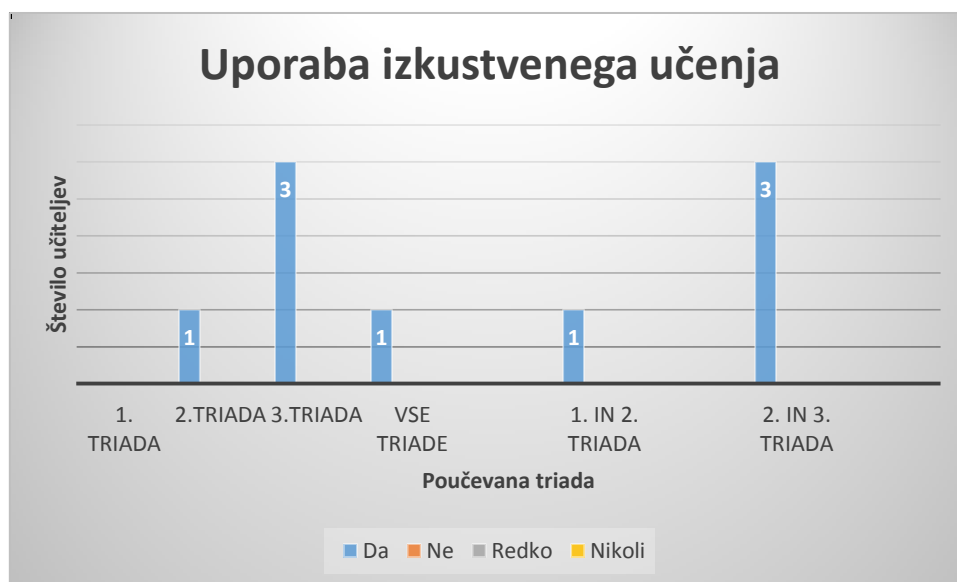
Slika 15: Zapisovanje snovi pri pouku

4.4.4 Uporaba izkustvenega učenja pri pouku

Tabela 13: Uporaba izkustvenega učenja

	Učitelji 2. triade	Učitelji 3. triade	Učitelji vseh triad	Učitelji 1. in 2. triade	Učitelji 2. in 3. triade
Da	1	3	1	1	3
Ne					
Redko					
Nikoli					

Vsi učitelji pri pouku uporabljajo izkustveno učenje. To so en učitelj 2. triade, trije učitelji 3. triade, en učitelj dveh triad, en učitelj 1. in 2. triade in trije učitelji 2. in 3. triade (100 %). Navedeno je prikazano v grafu.



Slika 16: Uporaba izkustvenega učenja pri pouku

4.4.5 Razprava o anketnem vprašalniku

Anketni vprašalnik, namenjen učiteljem, je pokazal, da veliko učiteljev uporablja različne mnemotehnikke, kar je zelo pomembno za različne učne tipe učencev. Hkrati večina učiteljev snov zapisuje v obliki miselnih vzorcev, kar ni praktično za učence z bolj razvito levo hemisfero. To potrjuje mojo teorijo, da način poučevanja ni primeren za vse učne tipe ter za učence, ki imajo raznoliko razvite hemisfere.

5 ZAKLJUČEK

Možgani so zaradi svojega edinstvenega razvoja eden izmed najbolj zapletenih organov človeškega telesa. Sestavlja jih deset milijard nevronov. Veliki možgani so prvenstveno odgovorni za povezovanje vtisov, mišljenje, spomin in usmerjeno pozornost. Pri večini ljudi je leva možganska polovica bolj razvita kot desna. V naših možganih imamo vidne ali vizualne, avditivne ali slušne, kinestetične ali čustveno-gibalne centre. Preko teh kanalov prihajajo informacije iz okolja do nas, preko njih oddajamo sporočila. Ljudje imamo te kanale različno močno razvite. Zaznavni sistemi so razdeljeni po principu VAK. Pri vizualnem učnem tipu je dominantni zaznavni organ oko, pri avditivnem uho, pri kinestetičnem pa dotik. Z raziskavami sem lahko potrdila tri izmed štirih postavljenih hipotez. Prva potrjena hipoteza je, da je največ učencev vizualnega učnega tipa, sledijo mu učenci avditivnega učnega tipa in učenci kinestetičnega učnega tipa. Potrjena je bila tudi teorija o tem, da ima večina učencev bolj razvito levo hemisfero kot desno hemisfero. Zadnja potrjena hipoteza je, da načini poučevanja pri pouku niso primerni za vse učence, še posebej ne za učence z različno razvitema hemisferama. Ovrгла sem hipotezo o povezavi med učnimi tipi in razvitostjo polobel. V prihodnje bi lahko raziskala še, ali ima določen učni tip kakšno povezavo z določenim predelom možganov in ali so učni tipi priučeni.

6 VIRI IN LITERATURA

- ✓ Carter, Philip in Russel, Ken: Trening za uravnoteženje možganov, TZS, 2002.
- ✓ Dominic O'Brien: Kako urimo spomin, Mladinska knjiga, 2002.
- ✓ Marentič-Požarnik B.: Psihologija učenja in pouka, DZS, 2000.
- ✓ Marentič-Požarnik B.: Psihologija učenja in pouka: temeljna spoznanja in primeri iz prakse, DZS, 2012.
- ✓ Russell, P.: Knjiga o možganih, TZS, Ljubljana 1986.
- ✓ Svečko M. : Spoznavam svoje telo 8, učbenik za biologijo v 8. Razredu osnovne šole, DZS, 2013.

SPLETNI VIRI:

- ✓ Vereš, N; Dolar, A; Leskover, V. (7.2016) Učni tipi. Pridobljeno 20. 2. 2019 s: http://solazirovnica.splet.arnes.si/files/2016/07/u%C4%8Dni-tipi_2016.pdf
- ✓ Šepec, Vanja.(12.1.2013). Multisensory Teaching of Foreign Languages. Journal for Foreign Languages. Povzeto 20. 2. 2019 s: <https://revije.ff.uni-lj.si/Vestnik/article/view/1059>
- ✓ J. A. Beatrice. (1995). Learning to Study Through Critical Thinking. Povzeto 22. 12. 2018 s: http://www2.arnes.si/~lukoper9/spretnosti_ucenja/test_kaken_uni_tip_ste.html

7 PRILOGE

VPRAŠALNIK (PRILOGA A) UČNI TIPI - KAKŠEN UČNI TIP SI?

Vir: Beatrice, 1995

Ime in priimek: _____ Oddelek: _____

NAVODILA: Obkrožite črko pred trditvijo, ki velja za vas.

1. Če se učim nekaj narediti, potem se najbolje naučim, če:

- a) opazujem nekoga, ki mi to pokaže.
- b) poslušam nekoga, ki mi postopek razloži.
- c) poskusim narediti sam(a).

2. Ko berem, pogosto ugotovim, da:

- a) si predstavljam v svoji notranjosti, o čem berem.
- b) berem glasno ali si poskušam priklicati zvoke v sebi.
- c) se poskušam vživeti v situacijo.

3. Ko me vprašajo za neko smer:

- a) si v mislih predstavljam kraje, da smer lažje razložim, še raje pa jih kar narišem.
- b) nimam težav, da nekomu razložim smer.
- c) to pokažem ali pa se premikam.

4. Če ne vem, kako naj izgovorim kako besedo:

- a) jo zapišem, da ugotovim, ali sem na pravi poti.
- b) jo glasno izgovorim, da ugotovim, ali pravilno zveni.
- c) jo zapišem, da ugotovim, ali jo pravilno občutim.

5. Ko pišem:

- a) me skrbi, če je med črkami in besedami enakomeren razmik.

- b) si ves čas ponavljam črke in besede.
- c) močno pritiskam pisalo, da lahko občutim, kako zapisujem črke in besede.

6. Če si moram zapomniti seznam stvari, si ga najbolje zapomnim, če:

- a) ga zapišem na papir.
- b) si ga nenehno ponavljam.
- c) se premikam in uporabljam prste, da naštevam stvari, ki jih potrebujem.

7. Raje imam učitelje, ki:

- a) uporabljajo tablo ali projektor, ko razlagajo vsebino.
- b) razlagajo vsebino z veliko primerjavami.
- c) so zelo aktivni in se veliko premikajo.

8. Če se želim skoncentrirati, mi povzroča težave:

- a) če je v prostoru veliko gibanja.
- b) če je v prostoru hrup.
- c) če moram ves čas sedeti na mestu.

9. Če rešujem problem:

- a) ga napišem ali narišem, da si ga lažje predstavljam.
- b) se pogovorim s samim seboj.
- c) se veliko premikam ali uporabim različne predmete, ki mi pomagajo pri razmišljanju.

10. Če dobim napisana navodila, kako naj nekaj sestavim:

- a) jih tiho preberem in si poskušam v mislih predstavlјati, kateri deli spadajo skupaj.
- b) jih preberem glasno in se pogovarjam s samim seboj, ko sestavlјam dele skupaj.
- c) najprej poskušam sestaviti dele skupaj, šele potem preberem navodila.

11. Da se zamotim, ko čakam:

- a) gledam naokrog, strmim ali berem.
- b) govorim ali poslušam ljudi.
- c) hodim naokrog, z rokami premikam razne predmete ali premikam/vrtim noge, ko sedim.

12. Če moram z govorico nekomu nekaj pojasniti:

- a) raje povem na kratko, saj ne želim predolgo govoriti.
- b) razložim s podrobnostmi, saj rad(a) govorim.
- c) premikam roke in se gibljem, ko razlagam.

13. Če mi nekdo nekaj govori in razlaga:

- a) si poskušam priklicati podobe, da si lažje predstavljam.
- b) uživam v poslušanju, vendar ga tudi prekinem in govorim tudi sam(a).
- c) dolgočasi me, če je njena/njegova razlaga predolga in opiše preveč podrobnosti.

14. Če si želim priklicati imena:

- a) si zapomnim obraze, vendar pozabim imena.
- b) si zapomnim imena, vendar pozabim obraze.
- c) si bolj zapomnim okoliščine, v katerih sem osebo srečal(a), kot ime in obraz te osebe.

NAVODILO: Sedaj pa seštejte število odgovorov pod a, pod b in pod c in jih vpiši v tabelo:

A	B	C

Če ste obkrožili največ trditev pod točko a, ste najbrž pretežno **vizualni tip**.

Več trditev pod točko b pripada pretežno **avditivnim tipom**.

Če ste zbrali največ odgovorov pod točko c, je pri vas verjetno najbolj razvit čustveno-gibalni kanal, torej si **kinestetični tip**.

PRIPOROČILA, KI JIH LAHKO UPOŠTEVAŠ MED UČENJEM:

Če ste vizualni tip, vam priporočam, da:

- si delate zapiske med poukom,
- si pomagata s slikovnim gradivom,
- si učne vsebine ogledate na video posnetkih,
- si zapisujete navodila za naloge,
- uporabljajte tabele, grafe, ilustracije, ki vam bodo pomagale pri razumevanju snovi
- ob težjih pojmi ali besedah si narišite simbole ali slike, ki vam ob prebiranju pridejo na misel.

Če ste avditivni tip, vam priporočam, da:

- pri pouku sedite v prvi vrsti,
- med učenjem si glasno berite,
- si posnamete učno vsebino in jo poslušajte,
- za lažje pomnjenje nove pojme postavite v rime,
- nove stvari glasno ponovite sami zase.

Če ste kinestetični tip, vam priporočam, da:

- si delate sezname,
- med učenjem si ponovno delajte zapiske,
- učne vsebine povežite s svojimi izkušnjami in občutki,
- med učenjem se lahko premikate po prostoru,
- pri naštevanju stvari si pomagajte s prsti.

UČNI LIST (PRILOGA B)
PRISTRANOST MOŽGANOV

Ime in priimek: _____ Razred: _____

1) Kateri besedi sta si po pomenu najbližji (podčrtaj)?

vreščav, nestrpen, zamotan, neučakan, soroden.

2) Ustrezno dopolni:

3829 je 2398 kot 5672 proti 7526,
proti in kot 1534 proti?

3) Izberi pravo definicijo besede luminiscenčen:

- a) svetlikav
- b) mesečen
- c) imeniten
- d) blesteč

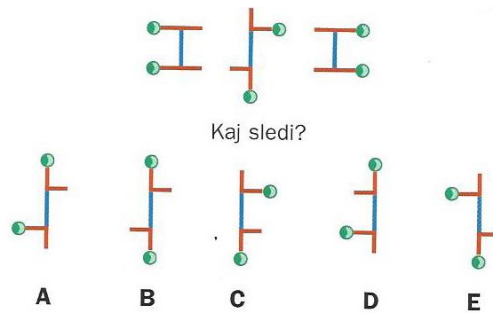
4) Označite besedo, ki vas najbolj opiše:

- a) zamišljen
- b) pod pritiskom
- c) zaposlen

5) Kaj od naslednjega ti je najbolj pomembno:

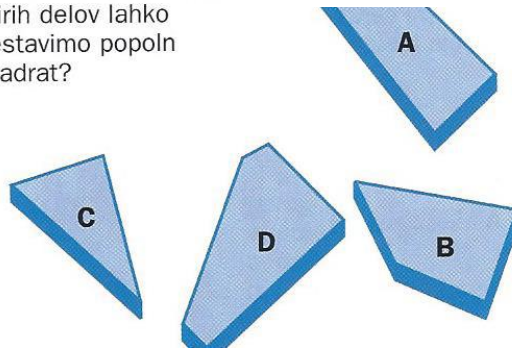
- a) dober zdrav razum
- b) ambicije
- c) živa domišljija

6) Ugotovi, kaj sledi:



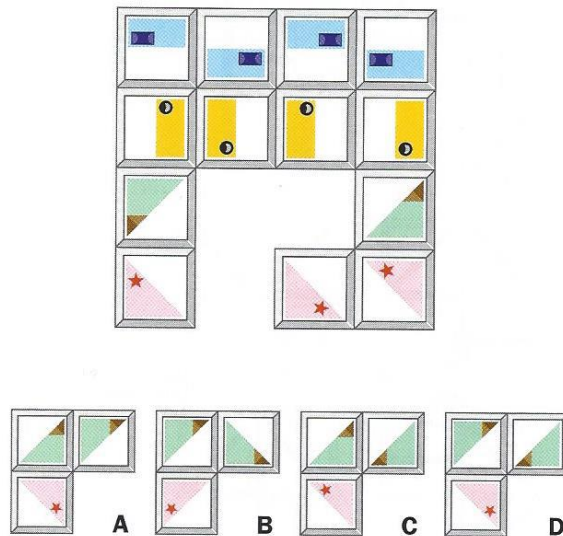
7)

S katerimi tremi od teh štirih delov lahko sestavimo popoln kvadrat?

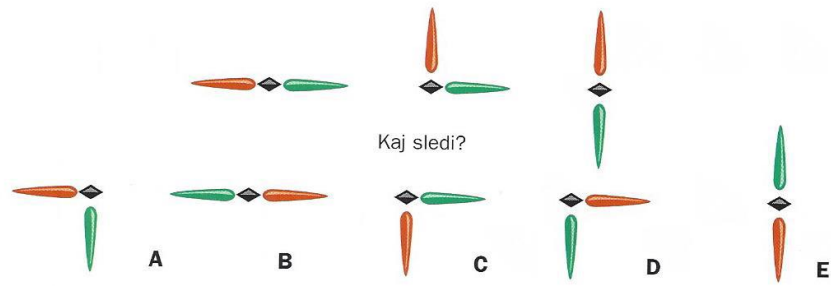


Odgovor: _____

8) Obkroži pravi odgovor.



9.) Kaj sledi?



Hvala za sodelovanje!

Tjaša

VPRAŠALNIK (PRILOGA C)
ANKETNI VPRAŠALNIK ZA UČITELJE

Ustrezno obkroži.

SPOL a) ženski b) moški

1) Kateri razred poučujete?

- a) 1. triada
- b) 2. triada
- c) 3. triada

2) Kdaj učenci najpogosteje izražajo nezbranost med poukom?

- a) Od 8:00 do 9:00
- b) Od 9:00 do 10:00
- c) Od 10:00 do 11:00
- d) Od 11:00 do 12:00
- e) Od 12:00 do 13:00

3) Na kakšen način najpogosteje izboljšate učenčevo pozornost?

- a) Poenostavim pomembno snov
- b) Naloge razdelim na manjše enote
- c) S spremembo, ki pritegne pozornost
- d) Drugo: _____

4) Ali menite, da je v devetletki večji poudarek na dobesednem pomnjenju ali učenju z razumevanjem?

- a) dobesedno pomnjenje
- b) razumevanje in izkušnje

5) Ali pri svojem delu uporabljate mnemotehniko?

- a) nikoli
- b) redko
- c) včasih
- d) pogosto
- e) z njimi nisem seznanjena

6) Označi metode, ki jih pri pouku uporabljate:

- a) Glasno branje

- b) Metoda zgodbe
- c) Metoda rime
- d) Metoda opornih točk
- e) Metoda ključnih besed
- f) Metoda demonstracije
- g) Miselni vzorci
- h) Metoda igre
- i) Metoda sela s pisnimi viri
- j) metoda diskusije
- k) metoda dela v skupini
- l) metoda kombiniranega učenja

7) Ali uporabljate še kakšno tehniko, ki spodbuja učinkovitost pomnjenja?

- a) ne
- b) da, katera: _____

8) Ali ste vedeli, da so učenci z bolj razvito desno hemisfero dobri v izražanju v prispodobah, oblikovanju, metaforah, poudarek dajejo izkustvenemu učenju in razumejo zaporedje vzorcev.

- a) ne
- b) da

9) Ali pri učnih urah snov na tablo raje zapisujete v obliki miselnih vzorcev ali linearno v točkah?

- a) miselni vzorec
- b) linearno v točkah

10) Ali pri svojem delu uporabljate izkustveno učenje?

- a) DA
- b) NE
- c) REDKO
- d) NIKOLI

Če je odgovor DA, navedi primer:

11) Ali ste morda opazili, da imajo učenci, ki imajo razvite boljše logično in matematično izražanje tudi bolj razvite govorne sposobnosti?

- a) DA
- b) NE

12) Ali ste morda opazili, da imajo učenci, ki za učenje raje uporabljajo metodo miselnega vzorca bolj razvite prostorske sposobnosti ter so umetniško nadarjeni?

a) DA

b) NE

ZANIMIVOST:

Pri večini od nas za jezikovne in govorne funkcije skrbi leva polobla. Leva polobla je tako analitična in deluje na zaporedni in razumski način. Za miselne procese leve poloble so značilni red, zaporednost in logika, torej imajo učenci boljše logično izražane, občutek za čas, merljivo znanje in so dobri v matematičnih izračunih. Medtem, ko je desna polobla deluje na povezovalni, holistični način in nadzoruje prostorske sposobnosti, umetniško presojanje in ustvarjalno razmišljanje. Učenci so dobri v izražanju v prisposodobah, oblikovanju, metaforah, poudarek dajejo izkustvenemu učenju in razumejo zaporedje vzorcev.