

OSNOVNA ŠOLA GUSTAVA ŠILIHHA VELENJE
VODNIKOVA CESTA 3, 3320 VELENJE
MLADI RAZISKOVALCI ZA RAZVOJ SAŠA REGIJE

**RAZISKOVALNA NALOGA
UČENJE V ALFA STANJU**

Tematsko področje: PSIHOLOGIJA

Avtorici:

Inaja Dedić, 9. razred

Ema Čaušević, 9. razred

Mentorja:

Nina Tovornik Jurgelj, prof.

Damijan Vodušek, prof.

Velenje, 2024

Raziskovalna naloga je bila opravljena na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje.

Mentorja: Nina Tovornik Jurgelj, mag. prof. geo. in mag. prof. zgo.

Damijan Vodušek, prof. fizike in tehnike

Datum predstavitve:

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD OŠ Gustava Šiliha Velenje, 2023/2024

KG učenje/ alfa stanje/ valovanje/ možgani/ metode učenja

AV DEDIĆ, Inaja/ ČAUŠEVIĆ, Ema

SA TOVORNIK JURGELJ, Nina/ VODUŠEK, Damijan

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova cesta 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2024

IN **UČENJE V ALFA STANJU**

TD Raziskovalna naloga

OP VIII, 31 str., 11 graf., 2 sl., 3 pril., 13 vir.

IJ SL

JI sl

AI »Učenci, učite se in ponavljajte sproti, saj vam bo veliko lažje, kot da si pustite snov za zadnje dni pred ocenjevanjem.« To je nasvet, ki ga učitelji ponavljajo znova in znova. Vprašanje pa je, ali obstaja kakšna druga učna metoda, s katero bi preprostejše prišli do boljših rezultatov. Vprašanje sva si vzeli kot navdih za raziskovanje učne metode, ki temelji na poslušanju alfa valovanja ter trdi, da se učenci s to metodo učijo hitro, učinkovito in z manj napora. Zanimalo naju je, ali ta učna metoda deluje in ali zares krepi znanje ter kako se bo obnesla v najinem primeru, kjer sva testirali učence zadnjega triletja naše šole. Začeli sva z brskanjem po člankih in knjigah ter pridobili znanje za nadaljevanje raziskovalne naloge. Na Osnovni šoli Gustava Šiliha Velenje sva opravili raziskavo, s katero sva potrjevali hipoteze, zastavljene na začetku raziskovanja. Raziskava je pokazala, da so učenci, ki so poslušali alfa valovanje, imeli boljše učne rezultate od tistih, ki ga niso. Ugotovili sva, da večine učencev valovanje v ozadju ni motilo. Pomembno je, da v prihodnosti nadaljujemo z raziskovanjem učnih metod, ki nam bi lahko pomagale pri učenju in omogočile hitrejšo ter lažje učenje.

KEY WORDS DOCUMENTATION

ŠD OŠ Gustava Šiliha Velenje, 2023/2024

KG learning/ alfa state/ waves/ brain/ study methods

AV DEDIĆ, Inaja/ ČAUŠEVIĆ, Ema

SA TOVORNIK JURGELJ, Nina/ VODUŠEK, Damijan

KZ 3320 Velenje, SLO, Vodnikova cesta 3

ZA OŠ Gustava Šiliha Velenje

LI 2024

IN **LEARNING IN ALPHA STATE**

TD Research work

OP VIII, 31 p., 11 graf., 2 fig., 3 ann., 13 ref.

IJ SL

JI en

AI »Students, learn and review regularly, as it will be much easier for you than leaving the material for the last days before assessment.« This is advice that teachers repeat over and over. The question occurs: is there any other learning method that could lead to better results more easily. We took this question as an inspiration for exploring a learning method based on listening to alpha brainwaves, claiming that students learn quickly, effectively, and with less effort using this method. We were curious to know if this learning method works, if it truly strengthens knowledge, and how it would perform in our case, where we tested students in the final three grades of our school. We started by searching in articles and books to gather knowledge for our research task. At Gustav Šilih Elementary School in Velenje, we conducted a research to confirm the hypotheses set at the very beginning. The research showed that students who listened to alpha brainwaves had better academic results than those who did not. We found out that the waves in the background did not disturb the majority of students. It is important to continue researching study methods that could help us learn faster and more easily in the future.

KAZALO VSEBINE

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA	III
KEY WORDS DOCUMENTATION.....	IV
KAZALO VSEBINE	V
KAZALO GRAFOV	VII
SEZNAM OKRAJŠAV	VIII
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 DELOVANJE MOŽGANOV	2
2.2 POMNENJE IN RAZUMEVANJE MOŽGANOV	2
2.3 MOŽGANSKO VALOVANJE.....	4
2.4 VRSTE VALOVANJ	5
2.4.1 GAMA VALOVANJE	5
2.4.2 BETA VALOVANJE.....	5
2.4.3 THETA VALOVANJE	6
2.4.4 DELTA VALOVANJE	6
2.4.5 ALFA VALOVANJE.....	6
2.5 UČENJE.....	8
3 METODOLOGIJA.....	9
3.1 PREGLED OBJAV	9
3.2 ZBIRANJE PODATKOV	9
3.3 POTEK RAZISKOVANJA	9

4 REZULTATI	11
5 DISKUSIJA.....	22
6 ZAKLJUČEK	23
7 POVZETEK.....	24
8 SUMMARY.....	25
9 VIRI.....	26
ZAHVALA.....	27
PRILOGE.....	28

KAZALO SLIK

Slika 1: Prikaz komunikacijskega omrežja možganov (7)..... 3

Slika 2: Prikaz različnih možganskih valovanj pri odraslih (4)..... 4

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Primerjava odgovorov na prvo vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so ga poslušali..... 11

Graf 2: Primerjava napisanih možnih odgovorov na prvo vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki ga niso poslušali..... 12

Graf 3: Primerjava odgovorov na drugo vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so poslušali alfa valovanje..... 13

Graf 4: Primerjava napisanih možnih odgovorov na drugo vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki valovanja niso poslušali. 14

Graf 5: Primerjava odgovorov na tretje vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so poslušali alfa valovanje..... 15

Graf 6: Primerjava odgovorov na četrto vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki valovanja niso poslušali..... 16

Graf 7: Primerjava napisanih možnih odgovorov na četrto vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki valovanja niso poslušali. 17

Graf 8: Primerjava odgovorov na peto vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so poslušali alfa valovanje..... 18

Graf 9: Primerjava števila učencev, ki jih je valovanje motilo, s tistimi, ki jih ni. 19

Graf 10: Prikaz rezultatov učencev, ki jih je valovanje motilo. 20

Graf 11: Primerjava neodgovorjenih vprašanj med učenci, ki so poslušali alfa valovanje, z učenci, ki ga niso poslušali. 21

SEZNAM OKRAJŠAV

- oz. – oziroma
- npr. – na primer
- itd. – in tako dalje
- ipd. – in podobno

1 UVOD

»Učenci, učite se in ponavljajte sproti, saj vam bo veliko lažje, kot da si pustite snov za zadnje dni pred ocenjevanjem«. To je nasvet, ki ga učitelji ponavljajo znova in znova. Vprašanje, ki sva si ga velikokrat zastavili, je bilo, ali obstajajo kakšne druge učne metode, s katerimi bi se lahko učili učinkovitejše in enostavnejše. Med raziskovanjem sva naleteli na učno metodo z alfa valovanjem. Učenje v alfa stanju naj bi bilo učinkovitejše, posamezniki pa naj bi dosegali boljše rezultate. Zato sva se odločili, da to metodo tudi preizkusiva.

Cilj raziskovalne naloge je, da ugotoviva prednosti učenja z alfa valovanjem in preveriva njeno učinkovitost. Želiva, da bi se učenci med učenjem počutili bolj sproščeni, zato bova opazovali tudi njihovo počutje. Učence želiva seznaniti z njim manj znano učno metodo, ki bi jim lahko bila v veliko pomoč pri njihovem nadaljnjem učenju/izobraževanju.

HIPOTEZE:

1. Alfa valovanje vpliva na večjo produktivnost in boljše rezultate pri učenju.
2. Odgovori učencev, ki so poslušali alfa valovanje, so podrobnejši in natančnejši, kot odgovori učencev, ki niso poslušali alfa valovanja.
3. Poslušanje alfa valovanja učencev med učenjem ne moti.

2 PREGLED OBJAV

2.1 DELOVANJE MOŽGANOV

Možgani so eni najpomembnejših organov v našem telesu. Nadzorujejo ogromno funkcij ter omogočajo bolj kompleksne miselne procese. Znanstveniki so nekoč menili, da se možgani od rojstva in do smrti ne spreminjajo. To trditev so nevroznanstveniki kasneje zanikali. Ko preberemo nekaj novega ali se učimo pojme, se v naših možganih vsako sekundo dogajajo spremembe. Za primer vzemimo, ko preberemo nekaj novega ali se učimo nove pojme, se v naših možganih vsako sekundo dogajajo spremembe. Naši možgani delujejo po zakonu nevroplastičnosti. To pomeni, da to kar počnete z njimi, spreminja njihovo strukturo in so aktivni pri vsem, kar počnemo. Možgane lahko imenujemo tudi organ osebnosti, značaja in inteligentnosti, ker vplivajo na vsako odločitev. Magnetna funkcionalna resonanca danes prikazuje delovanje možganov. Razdeljeni so na različne predele, vsak izmed njih opravlja določeno nalogo. Znanje o tem, kako določeni predeli možganov delujejo, je bilo raziskano z opazovanjem vedenja ljudi pred poškodbami določenih predelov in po tem. V preteklosti ni bilo ustreznih naprav in pripomočkov za raziskovanje o delovanju možganov, zato so se pojavljale raznolike domneve o samem delovanju. Konec 19. stoletja je italijanski zdravnik Franz Joseph Gall začel zbirati lobanje bolnikov. Preučeval jih je na podlagi otipavanja vzboklin in udrtin. Oblikoval je teorijo, kjer je vsaka duševna zmožnost prirojena. To teorijo je poimenoval frenologija in z njo dosegel velik uspeh. Gallova domneva je bila potrjena leta 1861 iz strani francoskega kirurga in antropologa Pierra Paula Broca (3, 7, 10).

2.2 POMNENJE IN RAZUMEVANJE MOŽGANOV

Spomin se začne z izkušnjami, ki jih doživljamo vsako sekundo. Prav tako se začne z dražljaji, ki so samodejni in ne potrebujejo naše pozornosti. Prvo raven spomina imenujemo trenutni ali senzorni spomin. Trenutni spomin je pomemben za orientacijo in varnost. Naši možgani informacije hitro zaznajo, vendar jih tudi hitro pozabimo. Način, s katerim lahko podaljšamo trajanje trenutnega spomina, je, da posvetimo več pozornosti dogodku, ki se dogaja. Spomin, ki traja nekaj minut ali sekund, imenujemo kratkotrajni spomin. Poleg kratkega časa pomnjenja je kratka tudi zmogljivost. Kratkotrajni spomin je ključnega pomena, uporabljamo ga v vsakdanjem življenju. Običajno, ko imamo občutek, da pozabljamo

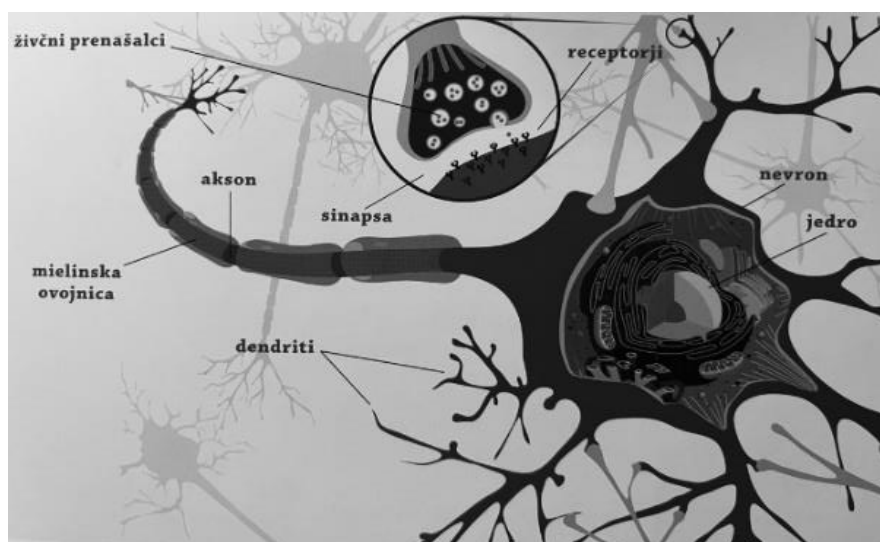
določene stvari govorimo o kratkotrajnem spominu. Če želimo ohraniti informacijo v naših možganih več mesecev ali celo več let, moramo utrditi svoj dolgotrajni spomin. Seveda lahko spomini zbledijo, zato jih moramo pogosto aktivirati in obnoviti (3, 7).

Dolgotrajni spomin hrani tri vrste informacij:

- besede, podatke in številke,
- dogodke,
- telesne spretnosti.

Predel možganov, ki nam omogoča, da kratkotrajni spomin spremenimo v dolgotrajni, se imenuje hipokampus. Oblika znanstvenike spominja na podobo morskega konjička, iz tega izvira tudi ime. Skupaj s hipotalamusom odgovarja za agresivno vedenje, spolni nagon in tek. Odgovoren je tudi za prostorski spomin in orientacijo (7).

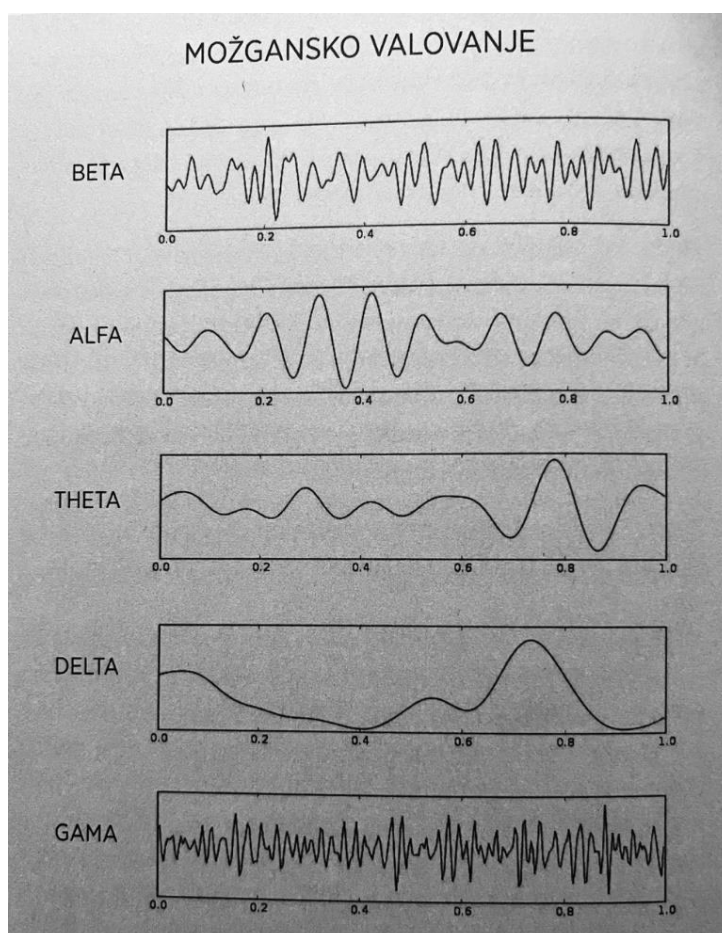
Možgani razumejo informacije s pomočjo kompleksne mreže nevronov. Življenje je odvisno od nevronov, ki drugim nevronom pošiljajo sporočila oz. informacije. Nevroni pošiljajo sporočila po živčnih vlakninah, imenovanih aksoni. Sprejemajo jih različni razvejani izrastki, imenovani dendriti. Živčni impulz mora preskočiti neštete majhne stične točke, imenovane sinapse. Vključevati se začnejo možganske kemikalije, poimenovane živčni prenašalci (npr. serotonin in dopamin). Ko informacija prispe do končiča nevrnskega aksona, jo ti prenašalci prenesejo do receptorjev drugega nevrna. Pri prenosu informacij iz enega dela v drugega, možgani uporabljajo visoko hitrostne povezave. To so snopi aksonov, obdani s snovjo, imenovano mielinska ovojnica. Mielin je bele barve, zato so po njem imenovali belo možganovino. Ta proces omogoča učenje, spomin in nadzor nad telesnimi funkcijami (7).



Slika 1: Prikaz komunikacijskega omrežja možganov (7).

2.3 MOŽGANSKO VALOVANJE

Možgani so po naravi elektrokemični. Živčne celice se aktivirajo in si izmenjajo elemente z nabojem. Mogoče je tudi meriti električno aktivnost možganov, tako dobimo podatke o svojih mislih, občutkih, učenju, sanjanju, ustvarjanju in predelovanju informacij. Znanstveniki za spremljanje spreminjajoče se električne aktivnosti v možganih uporabljajo najpogostejšo tehnologijo, imenovano elektroencefalografija (EEG). Raziskave so odkrile širok spekter možganskih frekvenc in valov pri ljudeh, od zelo nizke ravni aktivnosti, značilne za globok spanec – delta valovanje; vmesnega stanja med globokim spancem in budnostjo – theta valovanje; ustvarjalnega stanja, v katerem deluje tudi naša domišljija – alfa valovi; višjih frekvenc med zavestnim razmišljanjem – beta valovanje; do najvišjih zaznanih frekvenc – gama valovanje. Razumevanje različnih možganskih valovanj in frekvenc ni nekaj, kar je zelo poznano, vendar imamo od tega tudi praktične koristi. Pri aktivnih možganih, ko premišljujemo in smo dejavni, je frekvenca možganskega delovanja hitra. Ko smo umirjeni, pa je počasna, valovi so daljši in jih je manj (2, 4, 9, 11).



Slika 2: Prikaz različnih možganskih valovanj pri odraslih (4).

2.4 VRSTE VALOVANJ

2.4.1 GAMA VALOVANJE

Gama valovanje je najhitreje zaznano možgansko valovanje, ki ima frekvenco od 40 do 100 Hz. Za gama valove je značilno, da so valovi bolj zgoščeni in imajo manjšo amplitudo kot drugi možganski valovi. Med gama valovanjem ni izrazite korelacije. Visoka raven možganskih aktivnosti v gama valovanju je povezano s pozitivnimi stanji duha, kot so sreča, sočutje in poglobljeno zavedanje, ki omogoča boljši spomin. Gama valovanje je okrepljeno stanje zavesti, ki ga ljudje opisujejo kot vrhunsko izkušnjo. Stranski učinek gama valovanja je spremenjena raven zavesti. Gama valovanje je stanje intenzivnega razmišljanja (4, 9).

2.4.2 BETA VALOVANJE

Beta valovanje je vsakdanje budno stanje. Naši možgani predelujejo podatke in skušajo ustvariti povezavo nad zunanjim in notranjim svetom. Med razvojem se možganska aktivnost okrepi in zviša na višje frekvence. Vse, kar je nad 13 cikli na sekundo, sodi v valovanje beta. To valovanje se dviguje na določene ravni, tudi v odrasli dobi in predstavlja zavesno razmišljanje. Poznamo tri različna beta valovanja:

- nizko valovanje beta – je območje od 13 do 15 Hz oz. ciklov na sekundo in je povezano s sproščenostjo in izraža zanimanje. Primer nizkega valovanja beta je uživanje v branju knjige.
- srednje valovanje beta – je valovanje, ki se pojavi, ko smo osredotočeni na dolgotrajne zunanje dražljaje. Primer takšnega valovanja je učenje. Med učenjem smo bolj pozorni na dogajanje, takrat se okrepi delovanje neokorteksa.
- visoko valovanje beta – je valovanje od 22 do 50 Hz. Pojavi se v stresnih položajih, v našem telesu nastanejo neprijetne kemične snovi, povezane s preživetjem. Možgani v visokem valovanju beta delujejo osredotočeno. Um je preveč izostren, naše telo pa preveč vzdruženo. Beta valovanje se pogosto povezuje z meditacijo (4, 9).

2.4.3 THETA VALOVANJE

Theta valovanje je frekvenca od 4 do 8 Hz oz. ciklov na sekundo. Za otroke theta stanje deluje, kot da so v transu in so povezani s svojim notranjim svetom. Živijo v svetu domišljije, njihovo racionalno razmišljanje pa še ni razvito. Pri odraslih se theta valovanje pojavi v stanju zmanjšane budnosti oz. lucidnem stanju, kjer se jim zdi da na pol spijo oz. so na pol budni. To je stanje, katero hipnoterapvtom omogoča dostop, do podzavestnega uma. V stanju theta smo bolj umirjeni in mogoče ga je doseči le z visoko zbranostjo in koncentracijo. Takrat informacije vstopajo v nas (4, 9).

2.4.4 DELTA VALOVANJE

Delta valovanje je možgansko valovanje od 0,5 do 4 Hz oz. ciklov na sekundo. Valovanju delta drugače pravimo tudi območje elektromagnetne aktivnosti. Delta valovanje pri odraslih se pojavi v globokem stanju uma. To je razlog, zakaj novorojenčki običajno ne morejo ostati budni več kot nekaj minut. V delta valovanju je zelo malo zavestne pozornosti in telo se obnavlja. Med valovanjem se poglobljamo v notranji svet podzavestnega uma. Delta stanja zavestno ne moremo doseči (4, 9).

2.4.5 ALFA VALOVANJE

Alfa valovanje je valovanje od 8 do 13 Hz oz. ciklov na sekundo. Pri otrocih se v tem času začne oblikovati analitični um, otroci si začnejo razlagati stvari in razmišljati o zunanjem življenju. Prav tako njihov svet domišljije začne postajati vedno bolj resničen. V alfa stanje vstopimo, ko se naša druga možganska valovanja upočasnijo, takrat so možgani v stanju meditacije. Informacije se vtaknejo v sivo možganovino. Takrat se zamislimo in naši možgani poskrbijo, da se naše misli zdijo resničnejše od zunanjega sveta. Alfa stanje je najboljše stanje za učenje. V alfa stanju se krepi imunski sistem, izboljšata se cirkulacija in dihanje, sprošča se stres in krepi odpornost za nadaljnje stresne situacije (2, 4, 5).

2.4.5.1 KAKO DOSEČI ALFA STANJE

Najprej zapremo oči in se ravnamo po sedmih korakih ekomeditacije. Čustvene ovire ali morebitni stres v telesu odpravimo z akupresurnim tapkanjem, s tem dosežemo stanje

popolnega notranjega miru. Upočasnimo svoje dihanje, vsak vdih traja 6 sekund, prav tako tudi izdih. Razmišljamo o nečem, kar nas osrečuje. To je lahko naša najljubša jed, šport in naši najljubši ljudje. Valovi alfa začnejo preplavljati naše možgane in telo. Občasno se lahko zgodi, da se zdrzemo ali rahlo zaziblujemo, saj nas lahko zadene val vznesenosti. Med našimi obrvmi je točka, kjer je vsa naša pozornost. Iz stanja lahko tudi zdrzemo, zato je pomembno, da smo osredotočeni na eno točko. Če se zgodi, da začnemo razmišljati o negativnih mislih, moramo svojo pozornost takoj usmeriti nazaj v središče. Ko se ponovno osredotočimo na središče, nam možgani, um in telo preplavijo naslednji alfa val. Na valove se odzovejo vse celice v našem telesu, v tem stanju ni prostora za skrb, dvom ali strah. Naše telo preplavi toplina, ki je značilna za dobro počutje. Naše srce je prežeto z neizmerno umirjenostjo. V alfa stanje najlažje pridemo z meditacijo (3).

Poznamo 7 različnih vrst meditacij:

- dihanje,
- opazovanje meditatorovih lastnih misli,
- doživljanje ljubečih in prijaznih občutkov.

Poleg treh glavnih vrst meditacij, obstajajo še 4 vrste:

- meditacija na podlagi gibanja,
- meditacija na podlagi verbalnih, glasovnih ali drugih slušnih iztočnic,
- meditacija na podlagi vizualizacije,
- meditacija na podlagi posnemanja ali navdiha drugih (3).

2.4.5.2 OHRANJANJE VALOVANJA ALFA

Ko imamo zaprte oči, se valovanje alfa okrepi, s pomočjo meditacije pa se to valovanje okrepi še bolj. Izrazitost valovanja se med meditacijo spreminja, saj je človek enkrat globlje v meditaciji, drugič pa manj. Kdor sedi z zaprtimi očmi in ne meditira, ima nemirne možgane, saj jih nadzoruje omrežje prevzetega načina. Porajajo se mu misli, polne skrbi, kar ga vedno znova povleče iz alfa valovanja. Valovanja ne moremo ohraniti 15 sekund naenkrat, ker težko ostanemo zbrani dlje časa. Predani meditanti so tisti ljudje, ki redno sedijo dlje časa z zaprtimi očmi. Znanstveniki so udeležencem raziskav namestili naprave za elektroencefalografijo. S tem so ugotovili, da zelo malo časa oz. skoraj nič časa preživijo v valovanju alfa. Da bi dlje

časa ostali v alfa valovanju, moramo ostati osredotočeni na eno samo točko. V tem stanju lahko ostanemo dlje časa, ne glede na to, ali imamo zaprte ali odprte oči (3).

2.5 UČENJE

Učenje je beseda, ki ima različne oblike. Pomembno je, da možganom ponudimo izzive v obliki branja knjig, reševanju križank, igranju kart in obiskovanju tečajev. Učenje je vsaka oblika stimulacije možganov in vsaka nova izkušnja. Najučinkovitejše izkušnje so tiste, ki vključujejo čutila. Možgani, ki so v polni pozornosti, sprejemajo in analizirajo nove informacije, jih predelajo s spomini ter podatke združijo v nov kontekst. Raziskave so pokazale, da naše možgane krepijo in na njih ugodno vplivajo umske dejavnosti. Med učenjem nastajajo novi nevroni in večje povezave med nevroni ter ustvarjajo arhiv za spomine. Dolgotrajni spomini se hranijo v omrežju poti živčnih celic. Informacija v možganih je dostopnejša, ko so te poti gostejše. Izzivi so med najboljšimi načini za ohranjanje bolj mladostnih možganov. Možgani imajo poleg nevronov tudi glialne celice. Astrocit je največja glialna celica v človeških možganih. Pri prenosu informacij v možganih sodelujejo z nevroni, prav tako pa imajo pomembno vlogo pri energijski podpori. Astrociti imajo tudi pomembno vlogo pri učenju. Znanstveniki so na podlagi raziskave, pri kateri so človeške astroците vnesli v mišje možgane, ugotovili, da so se humanizirane miši učile hitreje. Pri Einsteinu so med raziskavo njegovih možganov ugotovili, da je bil tako kreativen, ker je imel več astrocitov kot povprečen človek (1, 8, 12).

3 METODOLOGIJA

3.1 PREGLED OBJAV

Pred začetkom raziskovanja so naju zelo zanimala možganska valovanja. Prebrali sva več knjig in člankov, da bi čim bolj spoznali delovanje možganov ter njihove sposobnosti. Na podlagi literature sva sestavili hipoteze in preverjanje znanja. Zanimalo naju je, ali metoda učenja v alfa stanju zares deluje in kakšen vpliv ima na učence tretje triade.

3.2 ZBIRANJE PODATKOV

Za metodo dela sva uporabili krajše preverjanje znanja, ki je vsebovala temo, ki je učencem manj znana ter ni v sklopu učnega načrta. Testiranja so se udeležili učenci, ki so se prostovoljno odzvali na sodelovanje, imajo dober učni uspeh in jih je zanimala učna metoda učenja z alfa valovanjem. V raziskavo sva zajeli učence od 7. do 9. razreda. Testiranje sva izvajali osebno, neposredno z učenci. Raziskave se je udeležilo 36 učencev. Polovica udeležencev je med branjem besedila poslušala alfa valovanje, druga polovica pa ne.

3.3 POTEK RAZISKOVANJA

Testiranje se je pričelo 11. januarja 2024 in končalo 25. januarja 2024. Kljub temu se je ideja o raziskovanju razvila veliko prej, že leta 2022, ko sva opazili, da veliko učencev ne zna izbrati ustreznega pristopa za učenje. Vzrok za to sva videli v nepoznavanju različnih metod učenja. S tem sva dobili navdih za pričetek raziskovanja.

Najprej sva si zastavili raziskovalna vprašanja, hipoteze in metode dela. V nadaljevanju sva sestavili kratko preverjanje, ki je vsebovala temo, za katero sva predvidevali, da bi bila zanimiva, poučna ter učencem neznana. Preverjanje je bilo sestavljeno iz dveh sklopov, besedila in samega preverjanja znanja. Naslov besedila je bil *Kaj se dogaja v telesu v stresni situaciji?*. Sodelujoči učenci so najprej besedilo večkrat prebrali in nato rešili preverjanje znanja, ki je vsebovalo 5 vprašanj.

Pred začetkom testiranja sva učence povabili na kratek pogovor, kjer sva spregovorili nekaj besed o možganskih valovanjih. Poskrbeli sva, da so vsi učenci bili seznanjeni s potekom raziskovanja, da je kasneje vse potekalo gladko in nemoteno. Odpravili smo se v računalniško

učilnico, kjer so si učenci pripravili predhodno izbran glasbeni posnetek. Vsak izmed učencev je dobil naglavne slušalke, ki so omogočale večji fokus na valovanje kot na okolico.

Učenci so najprej dobili besedilo, ki so se ga ob poslušanju valovanja učili 15 minut. Po izteku časa sva besedila pobrali, učenci so sneli slušalke in pripravili pisala za preverjanje. Za preverjanje so prav tako imeli enako časa, torej 15 min, čeprav jih je večina oddala in odgovorila na vprašanja že pred iztekom časa. Razlika med preverjanjem učencev, ki so poslušali alfa valovanje, in tistimi, ki ga niso, je bilo vprašanje na hrbtni strani lista, ki je spraševalo, ali jih je glasba v ozadju motila ali ne. Na vprašanje so odgovorili z da ali ne.

Za učence, ki niso poslušali valovanja, je bil potek skoraj identičen, vendar ob branju besedila niso poslušali valovanja ter prav tako niso imeli že prej omenjenega vprašanja na hrbtni strani. Testiranje pa je potekalo v šolski knjižnici.

Po testiranju sva preverjanja temeljito preverili, jih točkovali in izračunali odstotke. Vsako preverjanje je bilo vredno 10 točk. Vprašanja so bila zaradi zahtevnosti različno točkovana. Po točkovanju sva vse podatke vnesli v pregledno tabelo, da sva dobili rezultate. Kasneje sva ustvarili grafe s pomočjo aplikacije Excel, ki so predstavljeni v nadaljevanju naloge.

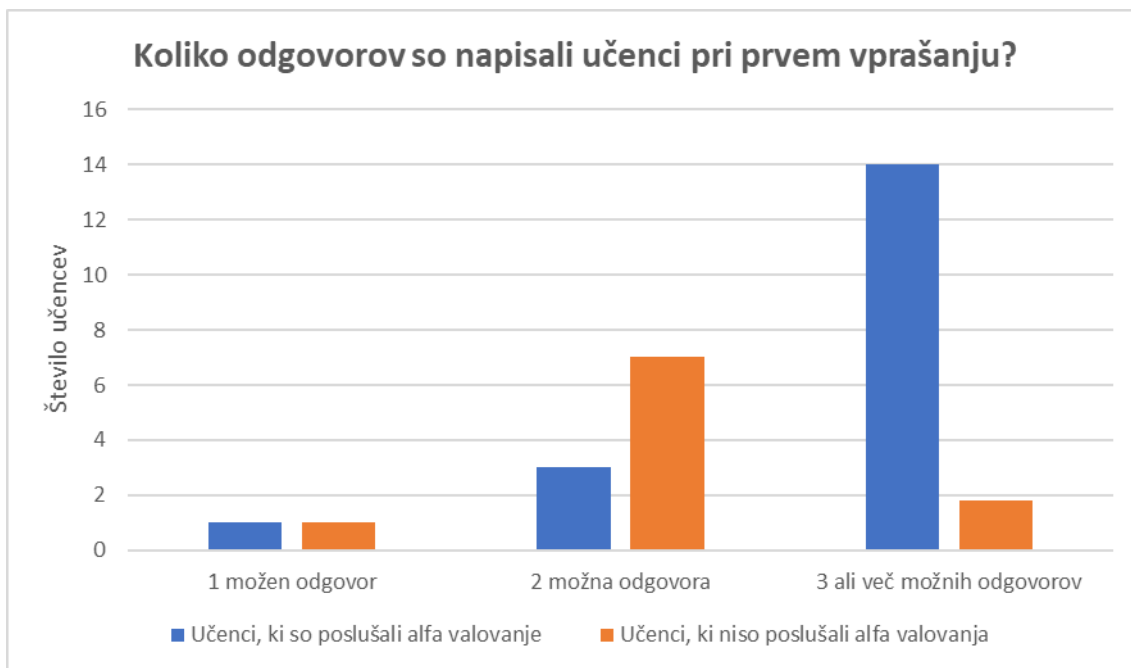
4 REZULTATI

V nadaljevanju so predstavljeni rezultati preverjanja in najine ugotovitve. Rezultate bova predstavili v obliki grafov in sproti diskusiji. Vsem 36 učencem je bilo zastavljenih 5 istih vprašanj, zato sva posamezni graf razdelili na učene, ki so poslušali alfa valovanje, in učence, ki ga niso. Učencem, ki so poslušali alfa valovanje, je bilo zastavljeno dodatno vprašanje, pri katerem sva preverjali, ali jih je poslušanje valovanja motilo.



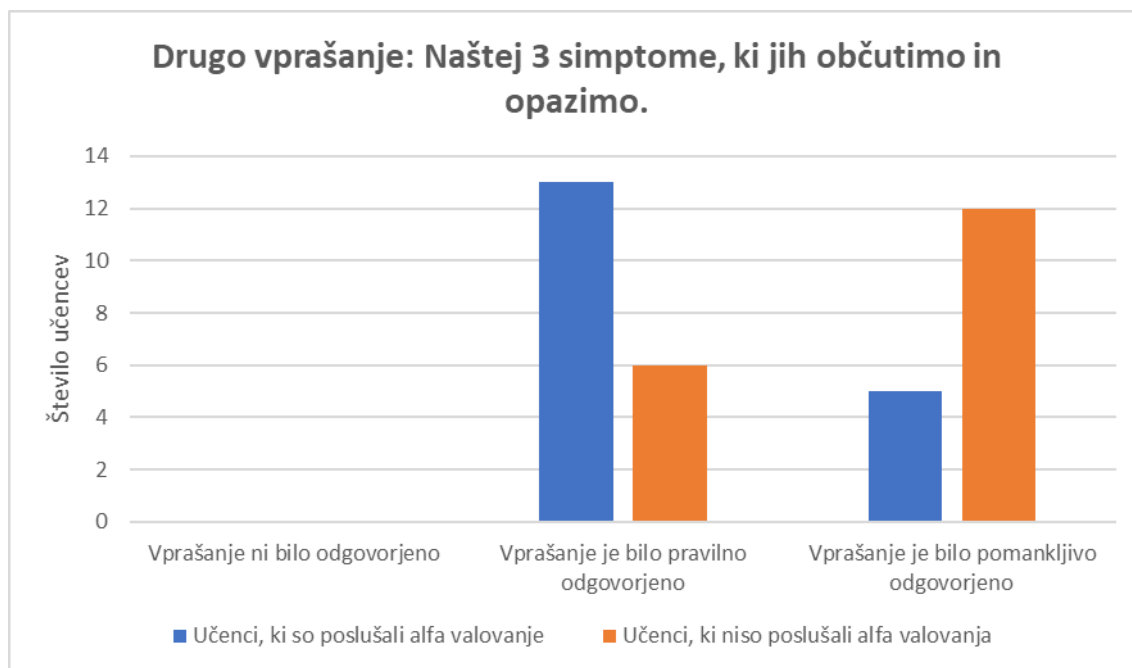
Graf 1: Primerjava odgovorov na prvo vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so ga poslušali.

Pri prvem vprašanju sva učence vprašali, kje lahko doživimo pozitiven stres. Učenci so pri tem vprašanju imeli podobne odgovore, ki so se med seboj ponavljali. Največ jih je navedlo, da doživijo pozitiven stres pri rojstvu otroka, poroki ali uspešnem rezultatu v šoli. Na to vprašanje je med preizkusom znanja pravilno odgovorilo največje število učencev. Kljub temu so se učenci, ki so poslušali alfa valovanje, bolj izkazali. En učenec na to vprašanje ni odgovoril. Spadal je v skupino učencev, ki niso poslušali alfa valovanja. Bolj pomanjkljivo so na vprašanje odgovorili učenci, ki niso poslušali alfa valovanja.



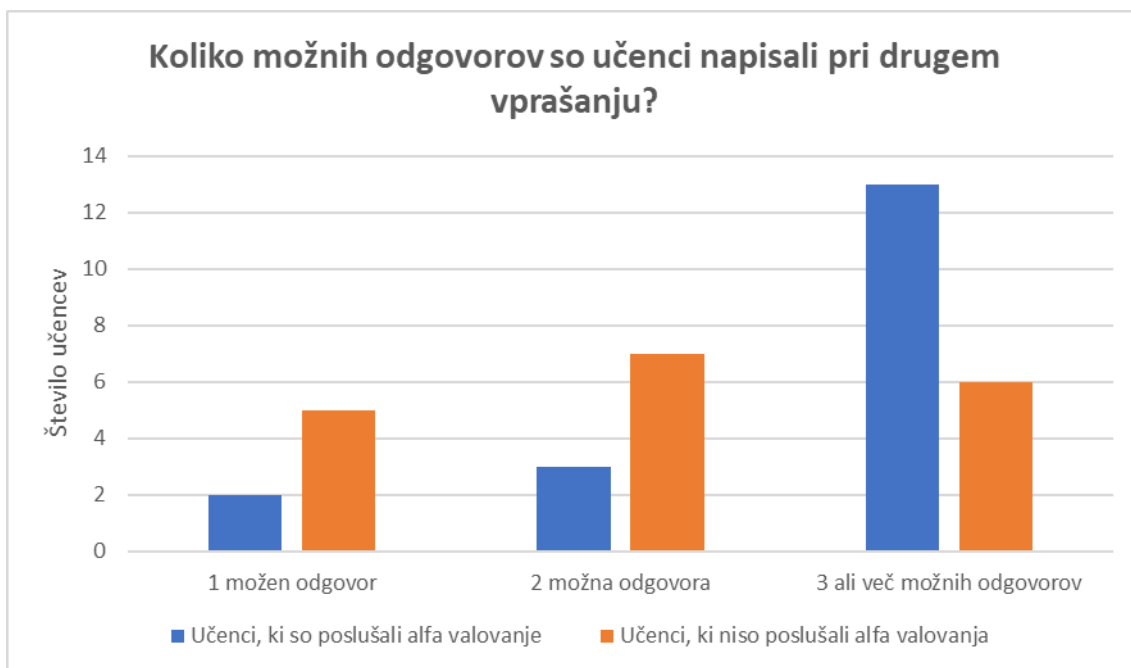
Graf 2: Primerjava napisanih možnih odgovorov na prvo vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki ga niso poslušali.

Iz grafa je razvidno, da je večina učencev napisala več možnih odgovorov. Učenci, ki so poslušali alfa valovanja, so v večini na vprašanje odgovorili s tremi ali več možnimi odgovori, ponekod pa tudi z dvema. Le en učenec je zapisal en možen odgovor. Podobno je tudi pri učencih, ki alfa valovanja niso poslušali, le da je razmerje med tremi možnimi odgovori in dvema možnima odgovoroma skoraj enako.



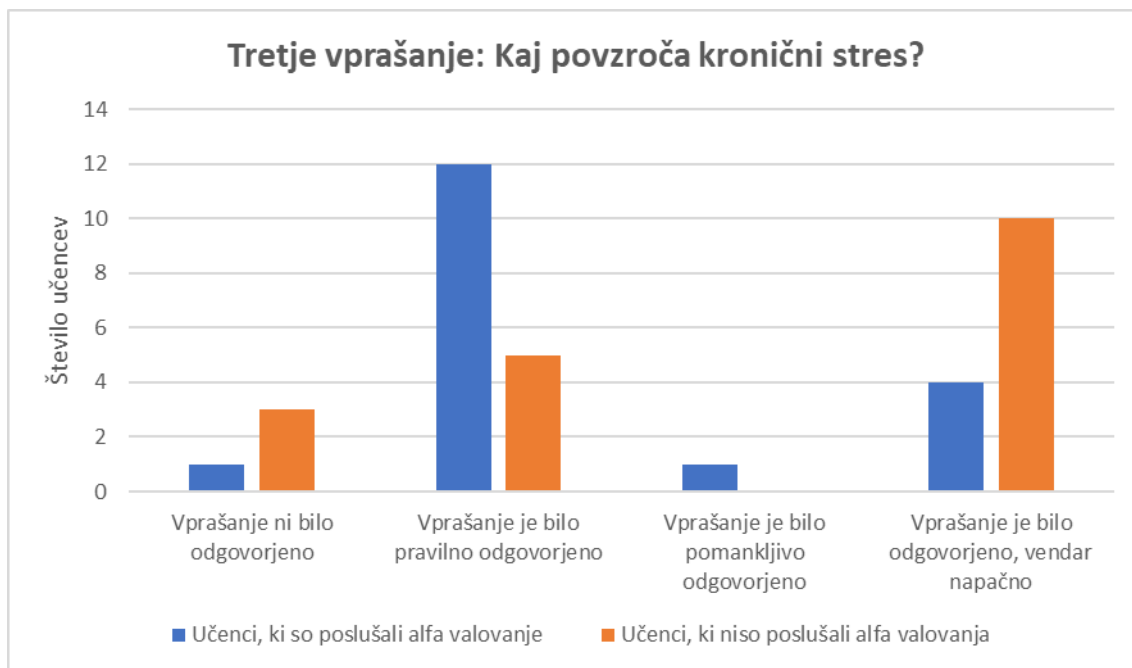
Graf 3: Primerjava odgovorov na drugo vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so poslušali alfa valovanje.

Pri drugem vprašanju so morali učenci naštetih tri simptome stresa, ki jih občutimo in opazimo. Večina učencev, ki je poslušala alfa valovanje, je na vprašanje pravilno odgovorila, nekateri pa pomankljivo. Učenci, ki niso poslušali alfa valovanja, so večinoma odgovorili pomankljivo, 6 učencev pa je odgovorilo pravilno. Na vprašanje so odgovorili vsi sodelujoči učenci.



Graf 4: Primerjava napisanih možnih odgovorov na drugo vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki valovanja niso poslušali.

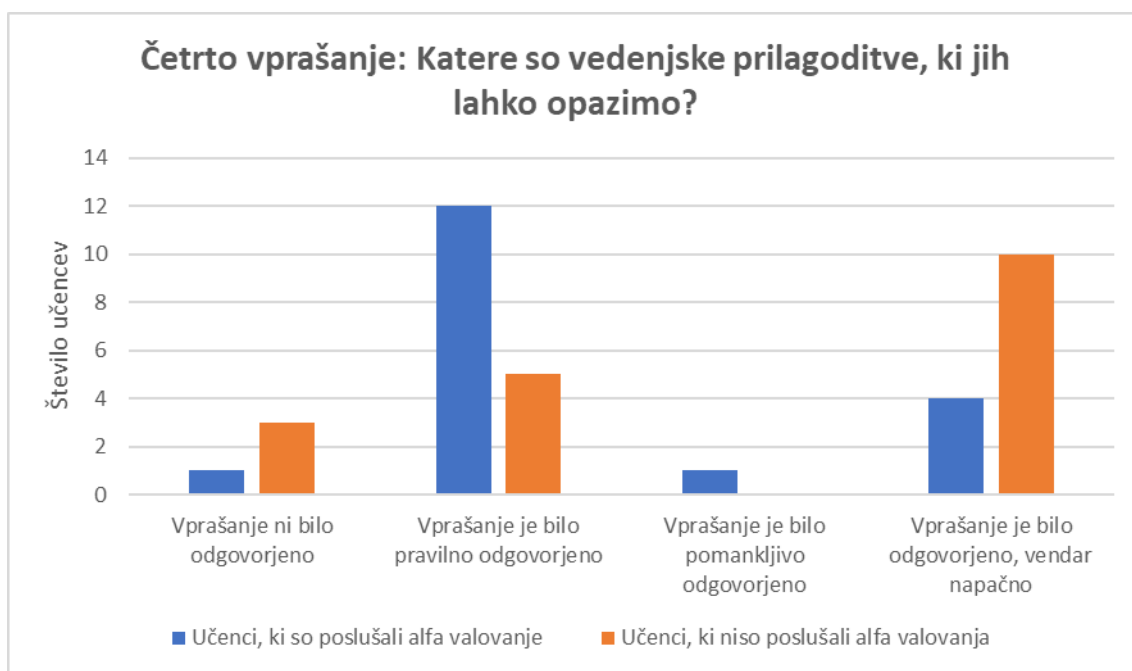
Iz grafa je razvidno, da je večina učencev, ki so poslušali alfa valovanje, podala tri ali več možnih odgovorov. Med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja, pa prevladujeta dva možna odgovora.



Graf 5: Primerjava odgovorov na tretje vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so poslušali alfa valovanje.

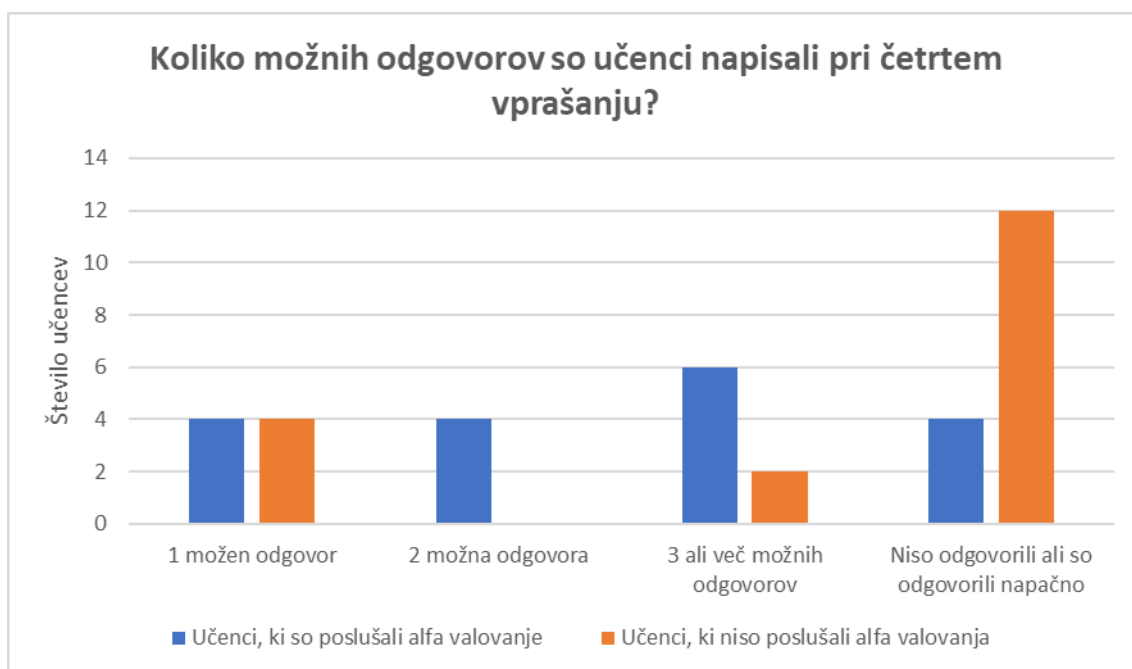
Pri tretjem vprašanju sva učence vprašali, kaj povzroča kronični stres. To vprašanje je bilo eno izmed težjih, ker je sam odgovor zahteval bolj kompleksne besede, ki so si jih učenci težje zapomnili.

Iz grafa lahko razberemo, da so na to vprašanje največkrat pravilno odgovorili učenci, ki so poslušali alfa valovanje. Večina učencev, ki alfa valovanja niso poslušali, so na vprašanje odgovorili, vendar napačno. Največkrat so pomankljivo odgovorili učenci, ki so poslušali alfa valovanje. Neodgovorjena vprašanja pa so se večkrat pojavljala pri učencih, ki alfa valovanja niso poslušali.



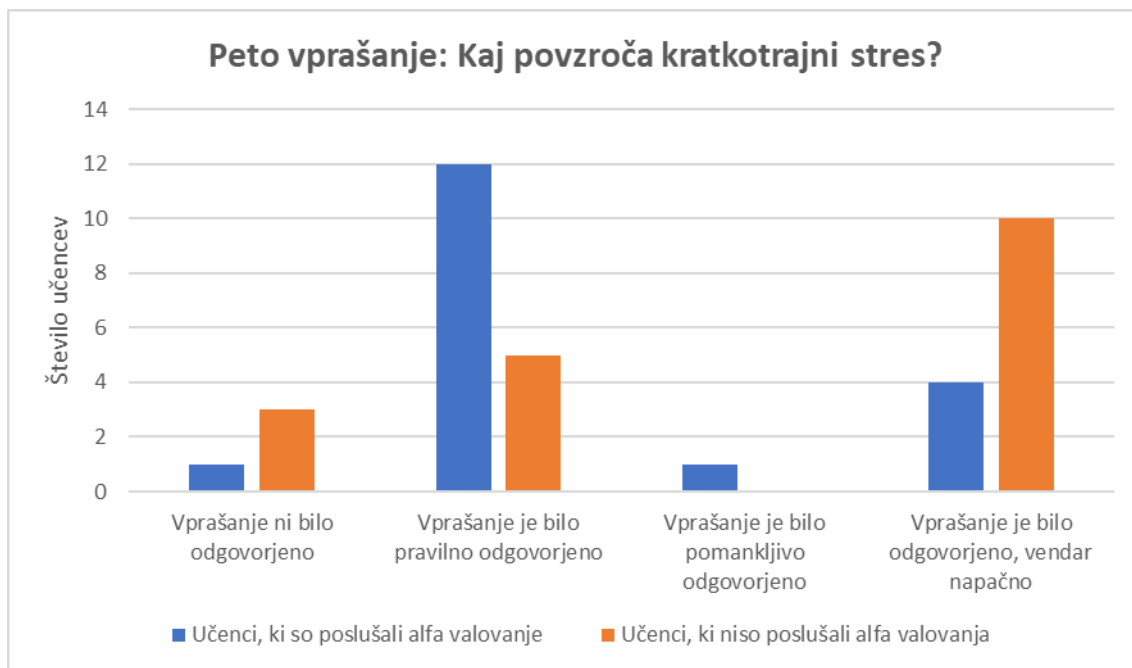
Graf 6: Primerjava odgovorov na četrto vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki valovanja niso poslušali.

Pri četrtem vprašanju sva učence vprašali, katere so vedenjske prilagoditve, ki jih lahko opazimo. Učenci so lahko napisali več možnih odgovorov. Ugotavljava, da so bili pri odgovorih uspešnejši učenci, ki so poslušali alfa valovanje. Večina od njih je odgovorila pravilno ali pomanjkljivo. Pri učencih, ki niso poslušali alfa valovanja, jih je največ odgovorilo napačno ali pa na vprašanje niso odgovorili.



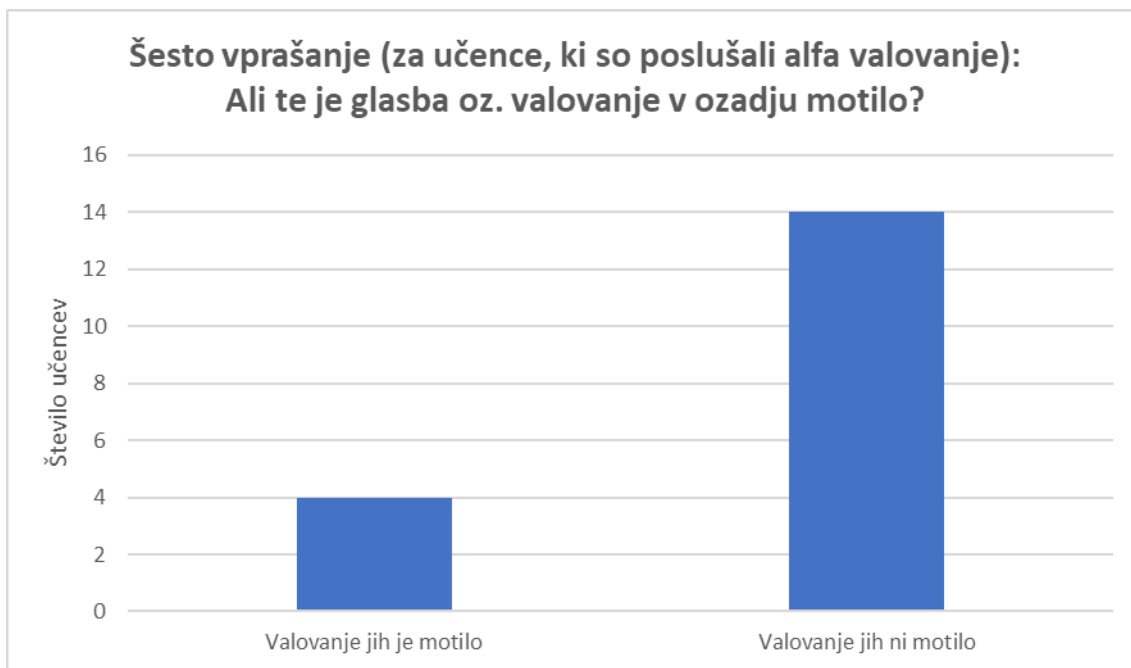
Graf 7: Primerjava napisanih možnih odgovorov na četrto vprašanje med učenci, ki so poslušali alfa valovanje in učenci, ki valovanja niso poslušali.

Iz grafa je razvidno, da so učenci, ki so poslušali alfa valovanje, podali več možnih odgovorov. Učenci, ki niso poslušali alfa valovanja, so na vprašanje največkrat odgovorili napačno ali pa sploh ne.



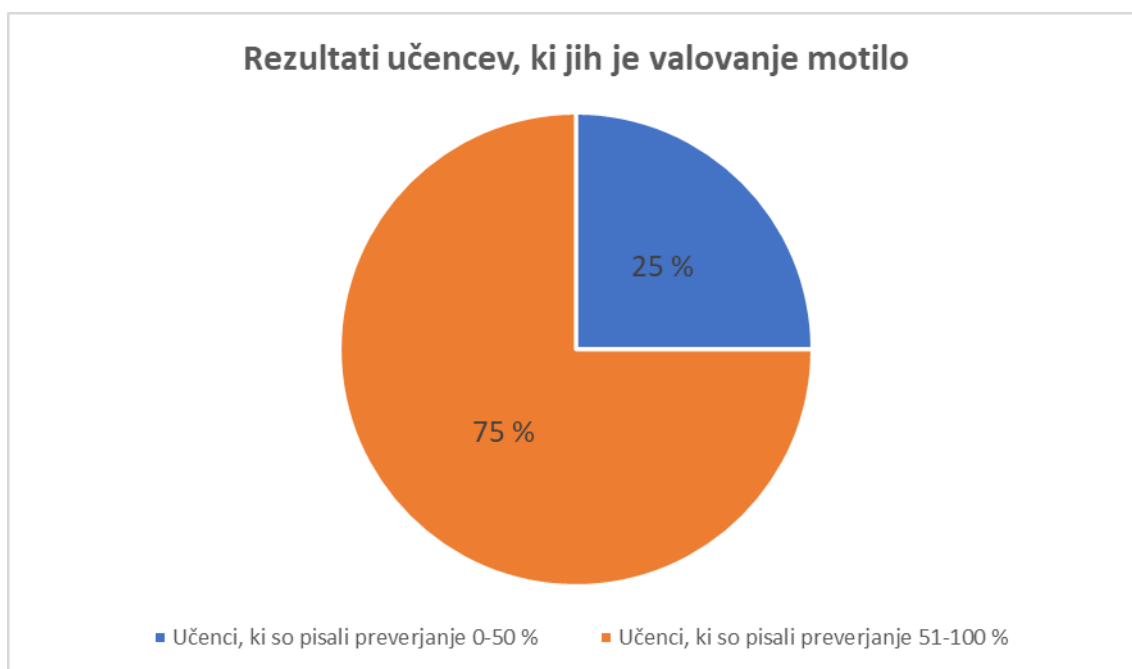
Graf 8: Primerjava odgovorov na peto vprašanje med učenci, ki niso poslušali alfa valovanja in učenci, ki so poslušali alfa valovanje.

Pri petem vprašanju sva učence vprašali, kaj povzroča kratkotrajni stres. Ponovno so se boljše odrezali učenci, ki so poslušali alfa valovanje, saj so na vprašanje večinoma odgovorili pravilno. Sodelujoči učenci, ki niso poslušali alfa valovanja, so na vprašanje največkrat odgovorili napačno. Števila odgovorov, ki so jih napisali učenci, nisva primerjali, ker je večina navedla samo en možni odgovor ali pa so na vprašanje odgovorili napačno.



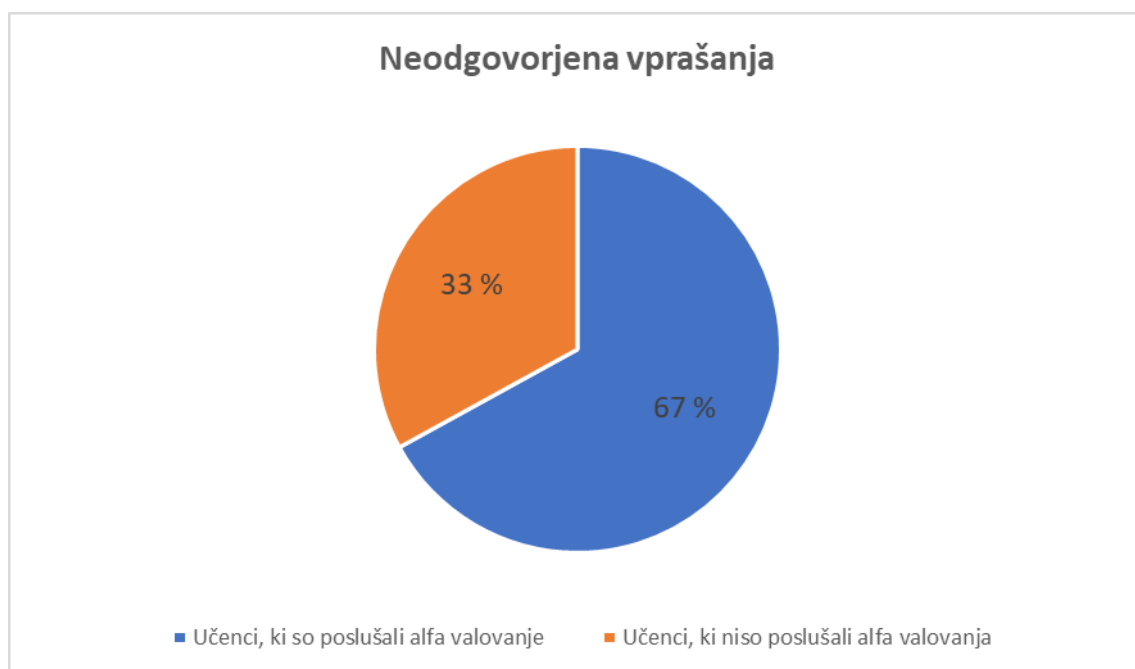
Graf 9: Primerjava števila učencev, ki jih je valovanje motilo, s tistimi, ki jih ni.

Šesto vprašanje je bilo namenjeno samo učencem, ki so poslušali alfa valovanje. Že na začetku sva vedeli, da morava učno metodo preizkusiti tako, da bi jo učenci lahko uporabljali v vsakodnevnem življenju. Veliko učencev med učenjem moti hrup ali celo najmanjši zvoki iz okolice. Zato sva se odločili, da bova preverili, ali jih je poslušanje valovanja motilo. Kot lahko razberemo iz grafa, je 4 učence valovanje motilo. Večje pa je bilo število učencev, ki jih valovanje ni motilo. Teh je bilo 14.



Graf 10: Prikaz rezultatov učencev, ki jih je valovanje motilo.

Med raziskavo se nama je porodilo dodatno vprašanje. Želeli sva vedeti, kako uspešni so bili učenci, ki jih je valovanje motilo. Ugotovili sva, da je 75 % učencev doseglo več kot 51 % uspeh. 25 % učencev pa je doseglo rezultat pod 50 %.



Graf 11: Primerjava neodgovorjenih vprašanj med učenci, ki so poslušali alfa valovanje, z učenci, ki ga niso poslušali.

Med pregledovanjem preverjanj sva opazili, da učenci na nekatera vprašanja niso odgovorili. Zanimalo naju je, katera skupina je v tem prevladovala. Iz grafa je razvidno, da je to skupina, ki ni poslušala alfa valovanja.

5 DISKUSIJA

V raziskovalni nalogi sva ugotovili, da je učna metoda z alfa valovanjem učinkovita in pripomore k boljšim rezultatom. Zavedava se tudi, da je težko najti ustrezno učno metodo, ki bi bila primerna za vse učence.

Po popravi vseh testov, seštevanju rezultatov in sestavljanju grafov sva ugotovili, da je bila najina raziskovalna naloga uspešna. Po najinih pričakovanjih so se na testiranju bolje odrezali učenci, ki so poslušali valovanje. Imeli so pravilnejše in natančnejše odgovore. Zanimivo nama je bilo, da je nekaj učencev, ki so pri preverjanju znanja bili 100 % uspešni obkrožilo, da jih je glasba v ozadju motila. Med pregledovanjem preverjanja znanj sva tudi opazili, da so učenci, ki so poslušali alfa valovanje, imeli manj neodgovorjenih vprašanj, kot skupina učencev, ki valovanja niso poslušali.

Hipotezo »Alfa valovanje vpliva na večjo produktivnost in boljše rezultate pri učenju.« sva potrdili, saj so učenci, ki so poslušali alfa valovanje, dosegali bistveno boljše rezultate ter posledično boljšo produktivnost.

Hipotezo »Odgovori učencev, ki so poslušali alfa valovanje, so podrobnejši in natančnejši kot odgovori učencev, ki niso poslušali alfa valovanja.« sva prav tako potrdili, saj so odgovori učencev, ki so poslušali alfa valovanja veliko natančnejši in večkrat pravilni, kot od skupine, ki alfa valovanja niso poslušali.

Hipotezo »Poslušanje alfa valovanja učencev ne moti med učenjem.« sva potrdili, saj je 14 od 18 učencev, ki so poslušali alfa valove, na vprašanje odgovorilo z ne.

Med celotnim potekom raziskovalne naloge nisva imeli veliko napak, vendar bi lahko celotno testiranje razširili na daljše obdobje in učence testirali dlje časa kot pa samo 45 minut. Prav tako bi povečali število udeleženih učencev in vključili še drugo triado naše šole ter drugih osnovnih šol v Velenju. Dodatno bi še raziskali, ali bi bili učenci enako uspešni tudi pri temah, ki jih ne zanimajo ali jim niso všeč.

Najina predvidevanja je raziskovalna naloga samo še potrdila. Misliiva, da se je potrebno s to učno metodo spoznati in jo predstaviti učencem, odraslim oziroma vsem tistim, ki želijo spoznati nove stvari.

6 ZAKLJUČEK

Z raziskavo sva ugotovili, da metoda učenja z alfa valovanjem deluje in pripomore k boljšim rezultatom in večji produktivnosti. Večini učencev, ki so sodelovali pri raziskavi, je bila metoda učenja z alfa valovanjem všeč in so jo uporabili tudi doma ob učenju drugih predmetov. Nekaterim učencem metoda ni bila najbolj všeč in doma med učenjem uporabljajo druge učne metode.

S tem sva tudi ugotovili, da je pristop k učenju vsakega učenca drugačen. Vendar meniva, da bi se morali vsi seznaniti z metodo učenja z alfa valovanjem in jo preizkusiti zase, da preverijo, ali jim ustreza. Je inovativna ideja učenja, ki lahko vsaj malo pomaga učencem, ki imajo težave z učenjem in produktivnostjo. Prav tako jo lahko preizkusijo tudi odrasli.

S pomočjo preverjanja rezultatov, seštevanja in sestavljanja grafov sva potrdili vse hipoteze in uspešno zaključili raziskovalno nalogo.

Pri poteku raziskovalne naloge sva se veliko naučili ne samo o učni metodi z alfa valovi, temveč o samem delovanju in razumevanju možganov. Pri delu sva srečali mnogo ovir, ki so najino raziskovanje otežili. Ni bilo lahko, saj je bilo poleg šolskih in drugih obveznosti veliko ur najinega prostega časa posvečeno raziskovalni nalogi. Vendar sva veseli, saj sva pridobili nove izkušnje in bi raziskovalno nalogo z veseljem ponovili. Poleg tega sva pomagali učencem, kar je bil tudi najin glavni cilj.

7 POVZETEK

Namen raziskovalne naloge je bil, da učence seznaniva z učno metodo, ki jim bi omogočala lažje in učinkovitejše učenje z manj truda. Želeli sva spremeniti tudi pristop učencev do učenja in dokazati, da učenje ni vedno tako težka stvar, za katero porabimo veliko truda in energije.

Najin cilj raziskovanja je bil, da preveriva, ali ta metoda res deluje, kako učinkovita je in ali bo ustrezala učencem.

Ugotovili sva, da učence med učenjem poslušanje valovanja ni motilo. Učenci, ki so poslušali valovanje, so imeli natančnejše odgovore kot učenci, ki valovanja niso poslušali. Valovanje je pripomoglo tudi k boljšim rezultatom na testiranju za kar 24 %. Prav tako so učenci, ki so poslušali valovanje, bili bolj osredotočeni na delo kot na okolico. S tem sva potrdili vse tri hipoteze.

Pri samem testiranju sva uporabili prostovoljne učence, zajete iz zadnje triade osnovne šole. Uporabili sva kratko preverjanje, ki je vsebovalo besedilo in pet vprašanj na temo, ki ni v sklopu učnega načrta z naslovom *Kaj se dogaja v telesu v stresni situaciji?*. Besedilo in vprašalnik sta bila enaka za vseh 36 učencev, ki so sodelovali pri testiranju. Učenci so bili na preverjanju razdeljeni na dve skupini, in sicer je ena polovica poslušala alfa valovanje, druga polovica pa ne.

Učenci, ki so poslušali alfa valovanje, so večinoma odgovorili na vsa zastavljena vprašanja, ki so bila natančnejša kot odgovori tistih, ki valovanja niso poslušali.

Meniva, da se ta metoda mora bolj raziskati in da bi morali biti učenci bolj ozaveščeni o njej, saj so rezultati pokazali, da je učinkovita. Sodelujoči učenci so se nama zahvalili, ker sva jim predstavili metodo z alfa valovanjem ter so jo uporabljali tudi v nadaljnjem učenju doma. Za to temo je malo literature in posledično je slabše predstavljena. Upava, da se bo to v prihodnosti spremenilo. Temo bi radi še podrobneje raziskali in raziskovalno nalogo razširili na večje število sodelujočih, celo iz drugih šol ter tako še dodatno preverili njeno učinkovitost.

8 SUMMARY

The purpose of our research paper was to acknowledge students with a learning method that would enable them to study more easily and efficiently with less effort. We also wanted to change students' approach to learning and demonstrate that studying is not always such a difficult task that requires a lot of effort and energy.

Our research goal was to verify whether this method really works, how effective it is, and whether it would suit the students.

We found out that the students were not disturbed by the waves during studying, and those who listened to the waves provided more accurate answers compared to those who did not. The waves also contributed to better test results by 24%. Additionally, students who listened to the waves were more focused on their work than on their surroundings. This confirmed all three of our hypotheses.

For the testing itself, we used voluntary students from the final three grades of elementary school. We used a short test consisting of a passage and five questions on the topic, which was not part of the curriculum titled "What Happens in the Body in a Stressful Situation?". The text and questionnaire were the same for all 36 students who participated in the testing and were divided into two groups, with one half listening to alpha waves while the other half did not.

Students who listened to alpha waves mostly answered all the questions, and their responses were much more accurate than those who did not listen to the waves.

We believe that this method should be further researched, and students should be made aware of it, as the results have shown its effectiveness. Participating students thanked us for introducing them to the alpha wave method, which they continued to use in their further home study. There is very little discussion and literature on this topic, so we truly hope that this will change in the future. We would like to further explore the topic and expand the research project to the entire school or involve a larger number of participants, even from other schools, to genuinely assess its effectiveness.

9 VIRI

1. Carey, B. 2016. Kako se učimo. Presenetljiva resnica o tem, kdaj, kje in zakaj se to zgodi. UMco d. d. Zbirka Preobrazba, Ljubljana.
2. Cherry, K. What are alpha brain waves? <https://www.verywellmind.com/what-are-alpha-brain-waves-5113721> (25. 12. 2023).
3. Church, D. 2021. Blaženi možgani. Nevroznanost preoblikovanja možganov za več trpežnosti, ustvarjalnosti in radosti. Primus, Brežice.
4. Dispenza, J. 2017. Odvadite se biti to, kar ste. Kako se znebiti starega uma in ustvariti novega. Primus, Brežice.
5. Doppelmayr, M., Huang, N., Voorspoels, W., Yoichi, A. Alpha Wave. <https://www.sciencedirect.com/topics/neuroscience/alpha-wave> (18. 11. 2023).
6. Fiala, P. Stres – negativen in pozitiven. <https://www.pomurske-lekarne.si/tocka-zdravja/stres-negativen-in-pozitiven> (3. 12. 2023).
7. Frece, L. 2016. Čudoviti možgani. Kako ohraniti zdrav um in dober spomin. Mladinska knjiga, Ljubljana.
8. Krajlah, D. 2021. Praktično učenje. Kako se z manj učenjem naučiti več in z lahkoto opraviti vsak izpit. Založba 5KA, Katapult, Trbovlje.
9. Klopčič, S. 2021. Potovanje z valovi zavesti. Kataložni zapis o publikaciji Narodne in univerzitetna knjižnica, Ljubljana.
10. Le Poncin, M. 1998. Možganska telovadba. Cankarjeva založba, Ljubljana.
11. Račnik, M. Stres na delovnem mestu. Kako ga blažiti in upravljati? <https://www.vodja.net/stres-na-delovnem-mestu/> (25. 12. 2023).
12. Rojc Štremfelj, L. Kako se učiti 2. O grižljajih, pomnjenju in načrtovanju učenja. Agencija Lars, Cerklje.
13. Yellow Brick Cinema. Study Music Alpha Waves: Relaxing Studying Music, Brain Power, Focus Concentration Music. <https://www.youtube.com/watch?v=WPni755-Krg> (10. 1. 2024).

ZAHVALA

Iskreno se zahvaljujema mentorjema prof. Nini Tovornik Jurgelj in prof. Damijanu Vodušku za podporo in izjemno vodenje skozi najino prvo raziskovalno nalogo ter odlično sodelovanje in svetovanje.

Svojo zahvalo podajava tudi prof. Mateji Kunc za lektoriranje raziskovalne naloge in povzetka ter prof. Andreji Majcen Mrkonjič za pomoč pri prevodu povzetka v angleški jezik.

Zahvalili bi se tudi vsem sodelujočim učencem, ki so pokazali zanimanje in interes za sodelovanje.

Prav tako se želiva zahvaliti najini družini in prijateljem, ki so nama stali ob strani med raziskovanjem.

PRILOGE

PRILOGA A – BESEDILO

TESTIRANJE MOŽGANOV V ALFA STANJU

RAZISKOVALNA NALOGA

Avtorici: Inaja Dedić in Ema Čaušević, 9.b

Navodila: Test vsebuje eno tematiko iz področja psihologije. Tvoja naloga je, da si besedilo dobro prebereš in se naučiš oziroma zapolniš kolikor ti bo uspelo. Nato te čaka kratko preverjanje tvojega znanja o dani temi. Tvoji odgovori bodo anonimni. Bodi natančen pri branju!

Kaj se dogaja v telesu v stresni situaciji?

Ne glede na vrsto ogrožajočega dejavnika – stresorja, se organizem odzove z alarmno reakcijo »boj ali beg«. Naši možgani prepoznajo neko dogajanje za nevarno ali škodljivo, zato hipotalamus preko hipofize spodbudi nadledvično žlezo k izločanju hormonov (adrenalina, noradrenalina in kortizola). Ti sprožijo simptome, ki jih občutimo in opazimo: pospešeno bitje srca in hitrejše dihanje, zviša se krvni tlak, dlani postanejo potne in mrzle, pojavijo se prebavne težave, v kri se pospešeno sprošča glukoza in maščobne kisline za dodatno mišično delo, hkrati pa se kri iz trenutno manj pomembnih delov telesa (koža, prebavila) usmeri v življenjsko pomembne organe in mišice, ki jih potrebujemo za boj in za beg. Opazimo tudi vedenjske prilagoditve: zveča se budnost, previdnost in pozornost, zmanjša se apetit, dovzetnost za bolečine in upade libido (spolna sla).

Vendar stres ni vedno **negativen**, obstaja tudi **pozitiven stres** (rojstvo otroka, uspešen rezultat, poroka, zaposlitev,...). Medtem, ko kratkotrajni stresi spodbujajo učenje, prispevajo k napredovanju, osebni rasti in tudi povečujejo možnost posameznika za preživetje; dolgotrajni, ponavljajoči stres vodi v bolezen. Kronični stres povečuje tveganje za nastanek obolenj srca in ožilja, saj zvišuje holesterol in trigliceride v krvi.

Vir: Fiala, P. Stres – negativen in pozitiven. <https://www.pomurske-lekarne.si/tocka-zdravja/stres-negativen-in-pozitiven> (3. 12. 2023).

PRILOGA B – VPRAŠALNIK

PREVERJANJE ZNANJA

TESTIRANJE MOŽGANOV V ALFA STANJU

Odgovori na vprašanja!

1. vprašanje

Kdaj lahko doživimo pozitiven stres?

2. vprašanje

Naštej 3 simptome stresa, ki jih občutimo in opazimo?

3. vprašanje

Kaj povzroča kronični stres?

4. vprašanje

Katere so vedenjske prilagoditve, ki jih lahko opazimo?

5. vprašanje

Kaj povzročajo kratkotrajni stresi?

**PRILOGA C – DODATNO VPRAŠANJE ZA UČENCE, KI SO POSLUŠALI ALFA
VALOVANJE**

**DODATNO VPRAŠANJE ZA UČENCE, KI SO REŠEVALI NALOGE Z ALFA
VALOVANJEM**

ALI TE JE GLASBA OZIROMA VALOVANJE V OZADJU MOTILO? (OBKROŽI.)

DA

NE