

»Mladi za napredek Maribora 2022«

39. srečanje

KRATKOTRAJNI UČINKI ALKOHOLA NA MOŽGANE PRI SREDNJEŠOLCIH

Raziskovalno področje: ZDRAVSTVO

Raziskovalna naloga

PROSTOR ZA NALEPKO

Avtor: NUŠA CIGLAR
Mentor: TAMARA ŠIŠKO, SARAH MARN ŽENKO
Šola: II. GIMNAZIJA MARIBOR
Število točk: 145 / 170

Maribor, 2022

KAZALO

POVZETEK	6
ZAHVALA.....	7
1. UVOD	8
1.1 Namen in cilji raziskovalne naloge	9
1.2 Raziskovalna vprašanja	9
1.3 Hipoteze.....	9
2. TEORETIČNO OZADJE.....	11
2.1 ALKOHOL.....	11
2.1.1 Splošni učinki alkohola na človeka	11
2.1.2 Učinki alkohola na možgane	12
2.1.3 Vpliv alkohola na možgane mladostnikov	13
2.2 POZORNOST	14
2.3 VIDNA POT OD OČI DO MOŽGANOV PRI ČLOVEKU	15
3. MATERIALI IN METODE	18
3.1 Eksperiment.....	18
3.1.1 Potek eksperimenta.....	18
3.1.2 »Single letter cancellation« test.....	18
3.1.3 »Alko« očala.....	19
3.2 Vprašalnik	20
4. REZULTATI.....	21
4.1 Odgovori vprašalnika	21
4.2 Rezultati eksperimenta.....	26
4.2.1 ANOVA test.....	26
4.3 Vpliv dejavnikov iz vprašalnika na rezultate eksperimenta.....	28

4.3.1 Korelacije med dejavniki, ki vplivajo na pozornost, in rezultati eksperimenta	28
4.3.2 Čas reševanja testa pozornosti glede na pogostost uživanja alkohola	29
4.3.3 Korelacija med starostjo in časom pri enaki pogostosti uživanja alkohola	29
4.3.4 Hi-kvadrat test	30
5. DISKUSIJA.....	31
6. DRUŽBENA ODGOVORNOST.....	35
7. ZAKLJUČEK	36
8. VIRI IN LITERATURA	37
PRILOGE	40

KAZALO GRAFOV

Graf 1: Udeleženci po spolu	21
Graf 2: Starost udeležencev	22
Graf 3: Pogostost uživanja alkohola	22
Graf 4: Povprečen čas spanja na noč	23
Graf 5: Doživljanje stresa.....	24

KAZALO TABEL

Tabela 1: Opisna statistika odgovorov vprašalnika	24
Tabela 2: Legenda oštevilčevanja odgovorov	25
Tabela 3: Opisna statistika podatkov	26
Tabela 4: p-vrednost ANOVA testa za čas	27
Tabela 5: p-vrednost ANOVA testa za št. pravilno prečrtanih črk	27
Tabela 6: Pearsonovi koeficienti korelacije med merjenimi dejavniki.....	28
Tabela 7: Povprečen čas reševanja testa glede na pogostost uživanja alkohola.....	29
Tabela 8: Pearsonovi koeficienti korelacije med starostjo in časom reševanja	29
Tabela 9: Rezultati hi-kvadrat testa	30

POVZETEK

V raziskovalni nalogi smo raziskovali, kakšen vpliv ima alkohol na delovanje možganov pri srednješolcih. Natančneje smo se osredotočili na to, kakšne kratkotrajne učinke ima alkohol na proces pozornosti v trenutku stanja alkoholiziranosti. Izvedli smo eksperiment, v katerem smo z »single letter cancellation« testom za merjenje pozornosti preverjali, v kolikšnem času dijaki prečrtajo določeno črko, v tem primeru črko H, in koliko napak pri tem naredijo. Eksperiment smo izvajali najprej brez očal, nato pa so si dijaki nadelali še »alko« očala, ki simulirajo učinke alkoholiziranosti. Zraven testa so dijaki izpolnili še anketo, povezano s pogostostjo uživanja alkohola in dejavniki, ki bi lahko potencialno vplivali na njihovo pozornost. Ugotovili smo, da uporaba »alko« očal ne vpliva na pozornost, saj podaljša čas reševanja testa. Na porabljen čas pa vpliva tudi starost dijakov, saj so rezultati pokazali, da starejši dijaki za reševanje potrebujejo manj časa. Napake, ki so jih udeleženci naredili pri reševanju testa, pa so od preučevanih dejavnikov neodvisne.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentoricama za vso potrebno pomoč in usmerjanje skozi celotno izdelavo raziskovalne naloge, za ves čas, ki sta ga porabili ter za vse pridobljeno znanje na tem področju. Zahvaljujem se razredničarki za pomoč pri izvedbi eksperimenta. Prav tako se zahvaljujem tudi Javni agenciji Republike Slovenije za varnost prometa za omogočeno izposojlo »alko« očal.

1. UVOD

Uživanje alkohola v obdobju mladostništva je v slovenski kulturi zelo pogosto in nekaj povsem običajnega, v današnji družbi pa predstavlja pa tudi vedno večji problem.

Je eden glavnih dejavnikov tveganja za zdravje ljudi. Alkohol je šesti najpogostejši vzrok za prezgodnjo umrljivost na svetu, v Evropi celo tretji, med mladimi pa je prvi vzrok umrljivosti po podatkih Ministrstva za zdravje iz let 2007. Alkohol je na svetovni ravni vsako leto vzrok za več kot tri milijone smrtnih žrtev in več kot 5 % bolezni in poškodb. Mladostniki pa predstavljajo še posebej ranljivo skupino, saj je uživanje alkohola v tem obdobju še bolj tvegano glede na koncentracijo alkohola, kar se lahko konča tudi s smrtnim izidom. Izsledki raziskave WHO iz leta 2018 kažejo, da je več kot četrtina (26,5 %) vseh mladostnikov (med 15 in 19 let) trenutno pivcev. Najvišja stopnja trenutnih pivcev med mladostniki pa se kaže prav v Evropi (43,8%). V Sloveniji pa je ta problem celo nadpovprečno zastopan kot drugod. Po podatkih Evropske agencije za spremljanje drog in zasvojenosti z drogami (European Monitoring Centre for Drugs and Drug Addiction – EMCDDA) iz leta 2011, so slovenski mladostniki izpostavljeni pogostejšemu pitju alkoholnih pijač in višjim koncentracijam alkohola v primerjavi z evropskim ali drugim mednarodnim povprečjem. Slovenija se uvršča med države z največjo porabo alkohola na posameznega prebivalca. Po podatkih NIJZ je registrirana poraba alkohola za leto 2017 znašala 10,5 litra čistega alkohola na prebivalca, starejšega od 15 let, kar pomeni posledično 5 litrov čistega alkohola na prebivalca. V današnjem času se srečujemo z vse škodljivejšo rabo alkohola, opijanjem in zavestnim popivanjem med mladostniki. Mladostništvo je čas oblikovanja lastne identitete, sprejemanja ustreznih oziroma neustreznih navad in razvad, pa tudi rasti in razvoja, zato lahko odločitve, ki jih mladi sprejemajo, negativno vplivajo na njihovo zdravje v kasnejšem življenjskem obdobju. (Viher, 2020).

1.1 Namen in cilji raziskovalne naloge

Namen raziskovalne naloge je razumeti in pojasniti kako uživanje alkohola vpliva na možgane srednješolcev oz. mladostnikov. Glavni cilj je bil s pomočjo eksperimenta ugotoviti, kako simulacija zaužitega alkohola vpliva na pozornost dijakov in njihovo zmožnost reševanja preprostega testa za merjenje preusmerjanja pozornosti.

1.2 Raziskovalna vprašanja

1. Kakšen vpliv ima uživanje alkoholnih pijač na možgane mladostnikov?
2. Ali obstaja povezava med pogostostjo uživanja alkoholnih pijač in uspešnostjo reševanja testov za merjenje pozornosti pri srednješolcih?
3. Kako vpliva uporaba »alko« očal na uspešnost reševanja testa za pozornost?

1.3 Hipoteze

Hipoteza 1: Pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali bodo dijaki potrebovali več časa kot brez očal.

Hipoteza 2: Pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali bodo dijaki naredili več napak kot brez očal.

Hipoteza 3: Dijaki, ki pogosteje uživajo alkohol bodo pri reševanju testa pozornosti potrebovali več časa.

Hipoteza 4: Starejši dijaki ob enako pogostem uživanju alkohola potrebujejo pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali manj časa kot mlajši dijaki.

Hipoteza 5: Na rezultate reševanja testa pozornosti z »alko« očali bo vplival vsaj še en dejavnik (nivo stresa, jemanje zdravil za pozornost ali količina spanja).

Hipoteze 1 do 4 lahko podkrepimo s teorijo o nevroplastičnosti. »Nevroplastičnost je sposobnost možganov, da se z učenjem spreminjajo.« (Repovš, 2005). Pri hipotezah 1 do 2 gre za to, da možgani niso prilagojeni na informacije, ki jih dobivajo preko očal, zato potrebujejo te za informacije več časa oz. jih težje procesirajo. Argument za postavitev tretje hipoteze bi bil, da so dijaki, ki pogosteje uživajo alkohol, bolj prilagojeni na učinke, ki jih povzročajo »alko« očala, zato za procesiranje ne porabijo toliko časa. Četrto hipotezo pa lahko podkrepimo z dejstvom, da je nevroplastičnost sestavljena iz mnogih procesov, ki se odvijajo celo posameznikovo življenje (Repovš, 2005), torej so dijaki pri višji starosti na učinke »alko« očal tudi bolje prilagojeni.

2. TEORETIČNO OZADJE

2.1 ALKOHOL

Alkohol (etanol) je psihoaktivna snov, ki spremeni zaznavanje in doživljanje. Po definiciji je alkoholna pijača vsaka pijača, ki vsebuje več kot 1,2 volumska odstotka alkohola. Na ljudi ima različen vpliv, ki je odvisen od spola, starosti, telesne strukture, genetike, vaje, pitja. Odvisen je seveda tudi od vrste in količine zaužite pijače («Osnovna dejstva o alkoholu», 2014).

2.1.1 Splošni učinki alkohola na človeka

Uživanje alkohola ima takojšne učinke, lahko pa povzroči tudi dolgotrajne posledice.

»Takojšni učinki, ki se pojavijo v petih do desetih minutah po pitju alkohola in trajajo, dokler je alkohol prisoten v telesu. V majhnih količinah lahko daje občutek sproščenosti. Stereotip, da je alkohol poživilo, je napačen! Alkohol je zaviralec (depresor) osrednjega živčevja in v visokih koncentracijah lahko povzroči nezavest, komo, prenehanje dihanja in bitja srca ter smrt.« (Osnovna dejstva o alkoholu, 2014).

Glede na stopnjo opitosti ima alkohol različne učinke. Če ima človek v krvi 0,2 do 0,5 promila alkohola, doseže občutek sproščenosti. Možganska aktivnost je rahlo zavrtta. Pri 0,5 do 0,8 promila ima zmanjšano kontrolo, poveča se pripravljenost za tveganje, lahko pa se pojavi tudi agresivnost. Pri 0,9 do 1,5 promila se pojavi nekoordiniranost, bistveno se torej zmanjšata sposobnost koncentracije in koordinacije. Med 1,5 in 2,0 promila pride do ekstremne upočasnjenosti in pijanosti. Pojavijo se lahko motnje zavesti. Med 2,0 in 2,5 promila se zmanjša budnost, ljudje po navadi zaspijo, zato obstaja možnost zadušitve. Pri 2,5 do 3,0 promilih se pojavi nesposobnost zaznavanja bolečine in drugič močnih dražljajev. Pri 3,0 do 4,0 promilih lahko oseba pade v komo, nad 4,0 promila pa lahko nastopi celo smrt (Jelenko, 2007).

Ob teh simptomih se lahko pojavijo tudi glavoboli, motnje srčnega ritma, motnje dihanja, motnje ravnotežja... Uživanje alkohola pa ima poleg kratkotrajnih učinkov tudi dolgoročne posledice. Te so lahko telesne, psihološke ali socialne. Med telesne spadajo med drugim,

vnetje trebušne slinavke, vnetje želodca, motnje spanja in apetita, nihanje telesne teže (Zorko in dr., 2004, 22).

Ob dolgotrajnem uživanju alkohola se lahko pojavijo premembe na skoraj vseh organskih sistemih - živčnem sistemu, možganih, prebavilih, srcu, žilnem sistemu, lahko pride do motenj spolne funkcije, pojavijo se lahko spremembe na koži ali celo rakaste bolezni (Zorko in dr., 2004, 22).

2.1.2 Učinki alkohola na možgane

Alkohol deluje na vsa tkiva in organske sisteme, najprej in najbolj pa so prizadeti možgani in njihove funkcije (Jelenko, 2007, 76).

Alkohol ima močan vpliv na možganske strukture. Blokira kemične signale med nevroni, kar vodi do takojšnjih simptomov opitosti, kot so impulzivno vedenje, nejasen govor, slab spomin in upočasneni refleksi. Če se prekomerno pitje nadaljuje dlje časa, se možgani prilagodijo tako, da se začnejo burneje odzivati na možganske kemikalije - nevrotransmitterje. Potem, ko alkohol zapusti telo, možgani nadaljujejo s prekomerno aktivacijo nevrotransmitterjev, kar lahko povzroča potencialno nevarne in boleče odtegnitvene sindrome, ki lahko poškodujejo možganske celice. Ko nevroni predolgo pretirano reagirajo na nevrotransmitterje, lahko sčasoma »izgorijo«. Zaradi prekomernega uživanja alkohola, pa se lahko poškoduje tudi sama možganska snov. Pri ljudeh odvisnih od alkohola, se lahko pojavi »krčenje možganov«. Sčasoma se zmanjšuje prostornine tako sive kot bele možganovine (Ranes, 2015).

Kot posledica prekomernega uživanja alkohola se lahko pojavijo težave z verbalno tekočnostjo, verbalnim učenjem, delovnim spominom, hitrostjo procesiranja informacij, pozornostjo, reševanjem problemov, prostorsko navigacijo in impulzivnostjo. Deli možganov, ki so povezani s spominom in drugimi višjimi kognitivnimi funkcijami so bolj dovzetni za poškodbe kot drugi deli možganov (Ranes, 2015).

Brez zdravljenja se lahko kognitivne motnje še poslabšajo. Pojavi se lahko t.i. alkoholna demenca. Povzroči jo predvsem pomanjkanje vitamina B, ki je značilno za odvisnike od alkohola ter slaba prehrana. To lahko vodi v trajno bolezensko stanje imenovano Wernicke-Korsakoff sindrom (Ranes, 2015).

Druge bolezni in motnje, ki so povezane z uživanjem alkohola so lahko še sindrom Marchiafava-Bignami, pri katerem gre za degeneracijo tkiva corpus callosum, ki povezuje dve možganski hemisferi, ali pa degeneracija malih možganov, kar vpliva na pomanjkanje koordinacije (Vaillant in Keller, 2019).

2.1.3 Vpliv alkohola na možgane mladostnikov

Mladostniki so ob pitju alkohola ranljivejši zaradi sprememb v razvoju, predvsem dozorevanja možganov. Alkohol vpliva na spremembe v delovanju nekaterih možganskih struktur in nevrotransmiterskih sistemov, ki vplivajo na razvoj odvisnosti (Zorko in dr., 2013, 64).

Možgani odraslih se od možganov otrok razlikujejo po teži, videzu, anatomske in biokemične značilnosti ter procesih, ki se v njih odvijajo. Obdobje mladostništva je čas nevrobioloških in vedenjskih sprememb. Telesni razvoj poteka med 12. in 18. letom, razvoj možganov pa traja vse do 25. leta starosti. V obdobju dozorevanja možganov so mladostniki bolj nagnjeni k tvegane vedenju in eksperimentiranju, zato predstavljajo še toliko bolj ranljivo skupino v povezavi s pitjem alkohola (Lovrenčič, 2014).

Izpostavljenost alkoholu v obdobju mladostništva lahko vodi v trajne možganske spremembe, saj so možgani, ki se šele razvijajo, za škodljivi vpliv alkohola bolj dovzetni. Alkohol ima toksični učinek na centralni živčni sistem. Mladostniki so ob intoksikaciji v primerjavi z odraslimi sicer manj občutljivi za sedativne učinke in učinke na motorične sposobnosti, ampak so bolj občutljivi za prizadetost spomina, nevrotransmisije v hipokampusu in možganski skorji ter socialno dezinhibicijo. Učinke pa še pospeši t.i. »binge drinking« - pitje večje količine alkohola ob eni priložnosti. Do kognitivne škode lahko pri mladih pride še tedne po zadnji izpostavljenosti alkoholu. Možganih mladostnikov, ki so bili izpostavljeni alkoholu, imajo slabšo nevropsihološko zmogljivost v primerjavi z vrstniki, zaradi nevrokognitivne škode, kar se kaže pri učenju, spominu, pozornosti in prostorskem zaznavanju (Lovrenčič, 2014).

2.2 POZORNOST

»Pozornost je proces usmerjenosti oz. osredotočenosti na omejeno število dražljajev, npr. na določeno situacijo, dogajanje, objekt ali misel.« (Kompore in dr., 2012).

Kompleksni organizmi imajo sposobnost, da v nekem trenutku pozornost usmerjajo. Brez tega bi bili nenehno preobremenjeni z dražljaji. To bi negativno vplivalo na njihove zmožnosti, izvajanje nalog in odziv na okolje. Človeška pozornost je tako ključna lastnost človeške inteligence (Majcen, 2016, 22).

Pozornost nam omogoča, da iz velike količine informacij iz senzornih organov, spomina in drugih kognitivnih procesov v določenem trenutku izločimo najbolj pomembne in jih aktivno procesiramo (Žagavec, 2005).

»Kadar se pozornost enači z zavestnim usmerjanjem mentalnega napora na neko specifično nalogo, govorimo o selektivni pozornosti. /.../ Selektivna pozornost temelji na filtru za dražljaje, s katerim usmerjamo pozornost.« Pri selektivni pozornosti preprečujemo, da bi nepomembne informacije prodrle v zavest in postanemo bolj pozorni na tarčne dražljaje. Prilagoditev organizma na dražljaje je sestavljena iz receptorne, posturalne, mišične in centralne prilagoditve. Pri receptorni se glava in oči usmerjajo proti predmetu, ki ga opazujemo (podobno prilagaja tudi slušni organ). Pri posturalni komponenti z gibanjem telesa in uravnavanjem drže čim učinkoviteje zaznavamo dražljaje. Med pozornim opazovanjem je mišičevje napeto, zato torej mišična komponenta. Poleg povečane napetosti mišic se pojavljajo še nekatere spremembe povezane s centralnimi živčnimi procesi - centralna prilagoditev. Najpomembnejši so procesi v retikularni formaciji in možganski skorji (Majcen, 2016, 23-25).

Vzdrževana pozornost pa je sposobnost mobilizirati in vzdrževati selektivnost in koncentracijo. Preučujemo jo lahko tako, da udeležencem predstavimo enega ali več dražljajev, oni pa se morajo odzvati le na en določen dražljaj. Rezultati nam povedo, kako se lahko udeleženci osredotočijo na ta dražljaj ob prisotnosti motečih dražljajev. Podobno se preučuje tudi razpršena pozornost, le da se morajo v tem primeru udeleženci osredotočiti in odzvati na vse prisotne dražljaje (Žagavec, 2005).

Pozornost omogočajo tri anatomsko ločena omrežja v možganih, ki imajo različne vloge pri procesih pozornosti. Te vloge so priprava, usmerjanje in izvršilna pozornost. Omrežje, odgovorno za pripravo ali 'opozarjanje' (ang. alerting), skrbi, da postanemo in ostanemo pozorni na dražljaje. To poteka v talamusu ter frontalnemu in temenskem režnju desne hemisfere. Proces usmerjanja pozornosti (ang. orienting), izbere, katere informacije se bodo sploh procesirale. Za ta proces obstajata dva anatomsko ločena sistema. Dorzalni frontoparietalni sistem je pomemben za to, da se odločamo, na kaj bomo pozorni. Ventralni frontoparietalni sistem pa zaznava spregledane in nepričakovane dražljaje ter sproža nehotene premike pozornosti. Izvršilna pozornost (ang. executive attention) pa se zavira neprimerne odzive in izbira primerne odzive. Kontrolira naše misli in obnašanje, pomembna je pri planiranju in odločanju, popravljanju napak, soočanju z novimi situacijami ter soočanju z nevarnimi situacijami. Anatomsko se pripisuje anteriornemu cingulatnemu korteksu in lateralnim področjem prefrontalnega režnja (Majcen, 2016, 26-27).

»Vpliv pozornosti na motorično skorjo lahko preučujemo v mirovanju ali med gibanjem, in sicer lahko pozornost manipuliramo tako, da jo usmerjamo v različne naloge, stran od tarčne roke/giba, ali nasprotno, pozornost usmerjamo v tarčno roko/gib. Ob tem gre za tako imenovani zunanji ali notranji fokus pozornosti.« (Majcen, 2016, 32).

2.3 VIDNA POT OD OČI DO MOŽGANOV PRI ČLOVEKU

Vidni sistem nam iz okolice prinaša informacije, ki jih dostavlja možganom, da jih lahko obdelajo. Gre za zapleten niz elektrokemičnih reakcij, ki se zgodijo med očmi in možgani. Svetlobna energija specifičnega elektromagnetnega spektra pripotuje iz zunanjega sveta do naših receptorjev v mrežnici (Brezovar, 2015).

Svetloba vstopi v oko skozi zenico, potuje do mrežnice, jo presvetli in se v zunanjih delih fotoreceptorjev s procesom transdukcije pretvori v električne impulze. Mrežnico sestavlja več slojev. Delimo jo na osrednji in obrobni del. Vidna slika se projicira v osrednji del mrežnice - makulo, ki jo imenujemo tudi rumena pega. Električni odziv se nato pretvori v hitre akcijske potenciale ganglijskih celic. Prenos impulzov se nadaljuje po aksonih ganglijskih celic, ki izstopijo iz zrkla v optičnem disku ali slepi pegi, kjer kot vidni živec izstopijo iz očesnega zrkla skozi predel beločnice (Brecelj, Meh, 1999, 425-426).

»Po izstopu iz zrkla potujejo impulzi po vidnem živcu in vidnih progah, ki se končajo na celicah desnega in levega lateralnega genikulatnega jedra. Živčna vlakna, ki izstopajo iz lateralnih genikulatnih jeder, sestavljajo desno in levo optično radiacijo in se končajo v primarnih vidnih skorjah na zatilnem (okcipitalnem) delu desne in leve možganske poloble.« (Brecelj, Meh, 1999, 431).

Vidni živec sestavljajo vlakna, ki izhajajo iz mrežnice. Levo vidno progo sestavljajo vlakna, ki izhajajo iz senčnega dela mrežnice levega očesa in nosnega dela mrežnice desnega očesa, desno vidno progo pa vlakna iz senčnega dela mrežnice desnega očesa in nosnega dela mrežnice levega očesa. To omogoča, da vidimo z obema očesoma isto stran vidnega polja. V vidni progi potekajo vlakna, ki izhajajo iz zgornjega in spodnjega dela obeh mrežnic. Vsa združena vlakna se končajo v primarni vidni skorji, ki leži v zatilnem režnju. Primarna vidna skorja se imenuje tudi striatna skorja ali V1. Zanj je značilna progavost. Tako se razlikuje od sosednje, ekstrastriatne vidne skorje. Ekstrastriatni skorji se imenujeta V2 in V3 (Brecelj, Meh, 1999, 431-434).

Primarni vidni korteks predstavlja »napajališče« za ostale predele vidnega korteksa, ki je sestavljen iz več kot tridesetih specializiranih področij. Eksperimenti so pokazali, da so ta področja organizirana v dve poti - ventralno pot in dorzalno pot. Obe se začneta v primarnem vidnem korteksu. Ventralna pot poteka od V1 v temporalni režnji. Nevroni na tej poti so selektivno odzivni na attribute dražljajev, ki so pomembni za identifikacijo objekta (npr. oblika, barva, tekstura). Pove nam torej, kaj predmet predstavlja. Dorzalna pot pa poteka od V1 v parietalni režnji in služi za identifikacijo prostorskih relacij med objekti ter med okoljem in lastnim telesom oziroma nam pove kje se predmet nahaja. Nevroni so odzivni predvsem na dražljaje, ki so povezani z gibanjem in lokacijo dražljaja (hitrost, smer). (Brezovar, 2015).

Procesiranje informacij na ventralni poti je hierarhično urejeno. Živčne celice v primarnem vidnem korteksu (V1) procesirajo zelo preproste informacije o dražljaju, poznejša področja, kot je npr. V4, pa so sposobna procesirati veliko kompleksnejše značilnosti dražljajev. V skladu s tem se povečuje povprečna velikost receptivnih polj, ko informacija potuje od V1 do temporalnega režnja (Brezovar, 2015).

Vse povezave med sosednjimi pari področij na ventralni poti pa so med seboj tudi vzajemno odvisne. V1 predaja informacije V2, obenem pa tudi V2 predaja informacije V1. Te vzajemno odvisne povezave segajo tudi izven vidnega korteksa. Brez teh povezav ne bi bili sposobni k

cilju usmerjenega vedenja, ampak bi se le odzivali na izstopajoče in ogrožajoče dražljaje. Kompleksnejših nalog, ki zahtevajo usmerjanje pozornosti, potlačitev prevladujočega odziva ali organizacijo akcije pa ne bi bili sposobni (Brezovar, 2015).

3. MATERIALI IN METODE

3.1 Eksperiment

3.1.1 Potek eksperimenta

V eksperimentu je sodelovalo 59 udeležencev, in sicer dijakov 1., 3. in 4. letnika. Udeleženci so bili stari med 15 in 19 let. Sodelovalo je 44 deklet in 15 fantov. Eksperiment smo izvajali v učilnicah na šoli. Ker je bila večina dijakov mladoletna, so najprej dobili soglasja o udeležbi. Dijakom smo nato razložili vsa navodila. Najprej so izpolnili vprašalnik, s katerim smo preverjali, kako pogosto dijaki uživajo alkohol, vseboval pa je tudi vprašanja, s pomočjo katerih smo se prepričali, kateri drugi dejavniki bi lahko še vplivali na rezultate. Ko so končali z reševanjem vprašalnika, so se dijaki razdelili v pare (zaradi lažje organizacije glede na čas, ki smo ga imeli na voljo). Vsak dijak je prejel dve eksperimentalni poli, ki se uporabljata pri »single letter cancellation« testu. Eno polo je dijak izpolnil brez očal, torej brez motečih faktorjev. Pri tem mu je merjen čas, ki ga je porabil za reševanje. Pri izpolnjevanju druge pole si je dijak nadel »alko« očala, ki simulirajo simptome alkoholiziranosti, torej so bile okoliščine reševanja otežene. Prav tako mu je bil ponovno merjen čas. Čas reševanja so si dijaki merili v dvojicah, da je eksperiment potekal hitreje in bolj gladko.

3.1.2 »Single letter cancellation« test

Pri našem eksperimentu smo uporabili t.i. »letter cancellation« test. Obstaja več različic tega testa. Mi smo izbrali različico »single letter cancellation« testa, kjer se udeleženci osredotočijo na iskanje ene črke. V našem primeru je to bila črka H. Pola, ki so jo dijaki dobili, je vsebovala prostor za ime in raziskovalno šifro, spodaj pa polje, sestavljeno iz 312 črk (52×6). Črke H so bile naključno razporejene in so se ponovile 105 krat. Naloga dijaka je bila, da poskuša v čim krajšem času prečrtati ali kako drugače označiti vse črke H, ki jih najde v okvirčku. To je storil dvakrat, enkrat brez očal, drugič pa še z »alko« očali. Pod poljem namenjenem reševanju, smo zapisali še čas, ki ga je dijak porabil pri reševanju in število napak, ki jih je pri reševanju naredil. Pri tem smo upoštevali dvoje: črke H, ki jih je dijak spregledal in druge črke, ki jih je prečrtal, ki pa niso H-ji.

Letter cancellation test (LCT) se uporablja za merjenje vzdrževane pozornosti in preusmerjanja pozornosti. Pri tem beležimo potreben čas in število narejenih napak (Treviño idr., 2021).

Uporablja pa se tudi za ugotavljanje prisotnosti in resnosti motenj zaznavanja vidno-prostorskih dražljajev ter enostranskega prostorskega zanemarjanja (unilateral spatial neglect - USN). Prisotnost USN je mogoče sklepati z izračunom pogostosti napak levo ali desno od središča strani. Gordon, Ruckdeschel-Hibbard, Egelko, Diller, Simmens, & Langer so 1984 objavili normativne podatke tega testa glede na spol in starost, ki temeljijo na rezultatih 341 bolnikov z lezijami desne hemisfere (Menon in Zeltzer, 2008).

3.1.3 »Alko« očala

»Alko« očala so pripomoček, ki se uporablja za ozaveščanje varnosti v prometu. So preventivno sredstvo za preprečevanje vožnje pod vplivom alkohola ali drog. Očala simulirajo učinek alkoholiziranosti, ki ga začutimo takoj, ko si očala nadenemo. Izkusimo simulirane učinke, ki jih ima uživanje alkohola na vaše telo, kot so:

- zmanjšana pozornost,
- upočasnen reakcijski čas,
- zmedenost,
- motnja zaznavanja,
- sprememba dožemanja globine in daljave,
- zmanjšanje periferne vida,
- slaba presoja in odločanje,
- dvojni vid,
- pomanjkanje mišične koordinacije (»Alko« očala, b.d.).

Uporabljajo se pri različnih ozaveščevalnih programih o alkoholu in drogah, izobraževalnih mladinskih delavnicah, prireditvah in v drugih izobraževalnih ustanovah po vsem svetu. Obstaja 5 različnih verzij očal, ki simulirajo različno stopnjo "alkoholiziranosti", na voljo pa so tudi 3 očala, ki simulirajo uporabo različnih drog ter dvoje očal, ki simulirajo pomanjkanje spanja (»Alko« očala, b.d.).

Očala simulirajo različno močne učinke glede na količino zaužitega alkohola:

1. "Alko" očala z nizko stopnjo alkoholiziranosti (dnevna svetloba - svetle leče) simulirajo 0,19-0,29 mg alkohola/l izdihanega zraka.
2. "Alko" očala z nizko stopnjo alkoholiziranosti (nočni efekt - temne leče) simulirajo 0,29-0,38mg alkohola/l izdihanega zraka.
3. "Alko" očala z srednjo stopnjo alkoholiziranosti (dnevna svetloba - svetle leče) simulirajo 0,38-0,71mg alkohola/l izdihanega zraka.
4. "Alko" očala z visoko stopnjo alkoholiziranosti pri slabi svetlobi (temne leče) simulirajo 0,71-1,19mg alkohola/l izdihanega zraka.
5. "Alko" očala z ekstremno stopnjo alkoholiziranosti (nočni efekt) simulirajo 1,24-1,67mg alkohola/l izdihanega zraka («Alko» očala, b.d.).

3.2 Vprašalnik

Vprašalnik so dijaki izpolnili pred začetkom samega eksperimenta. Vseboval je 7 vprašanj.

Nanašala so se na:

- podatke o anketirancu (spol, starost),
- pogostost uživanja alkohola,
- dejavnike, ki bi utegnili vplivati na pozornost in posledično na rezultate eksperimenta.

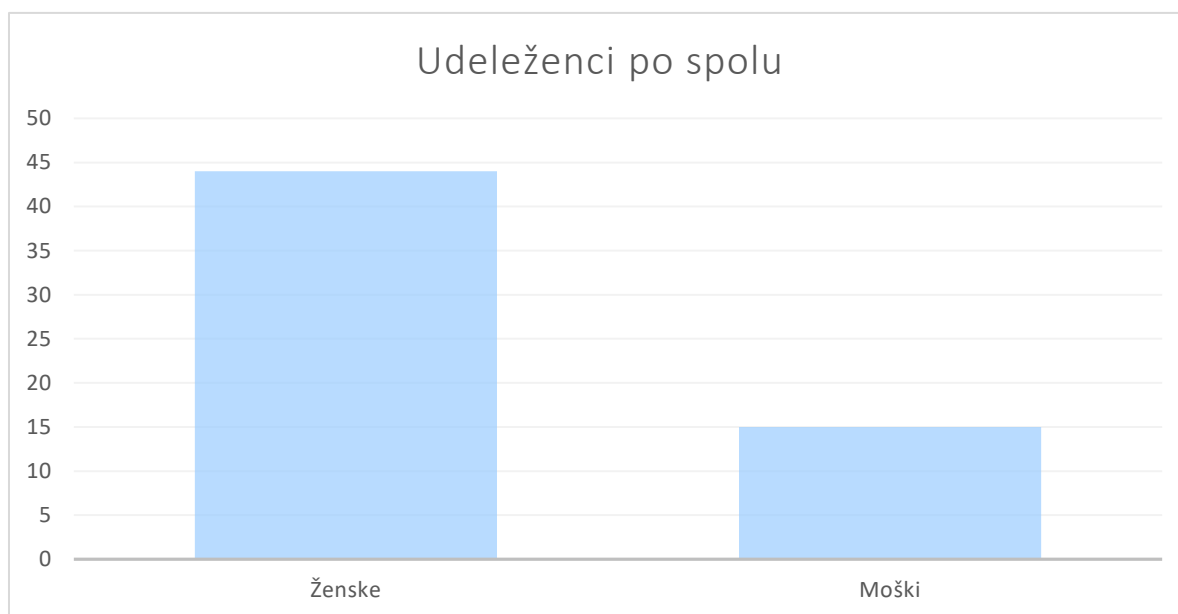
Vprašalnik je bil anonimen. To smo zagotovili z raziskovalnimi šiframi, ki so si jih dijaki izmislili in jih napisali najprej na vprašanja, nato pa še obe eksperimentalni poli, da smo lahko odgovore in rezultate testa med seboj povezali.

4. REZULTATI

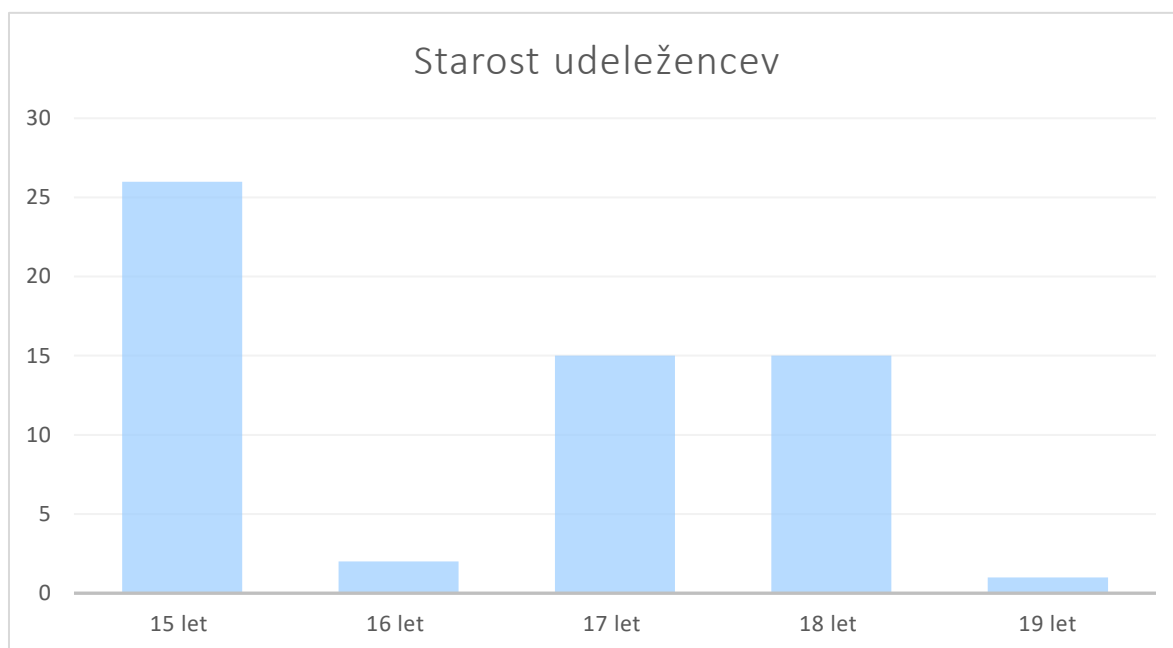
4.1 Odgovori vprašalnika

Pred začetkom samega eksperimenta so udeleženci izpolnili vprašalnik, skozi katerega smo dobili podatke o dejavnikih, ki lahko potencialno vplivajo na rezultate testov. V nadaljevanju so z grafi prikazani osnovni podatki, ki smo jih z vprašalniki dobili.

Graf 1: Udeleženci po spolu



Graf 2: Starost udeležencev



V eksperimentu je sodelovalo 59 udeležencev. Od je bilo 44 deklet in 15 fantov, kar lahko vidimo v tabeli 1. V eksperimentu je bilo udeleženih več deklet kot fantov. V tabeli 2 pa vidimo, da je bilo največ udeležencev starih 15 let, in sicer 26, po 15 udeležencev je bilo starih 17 in 18 let, dva sta bila stara 16 let in en 19 let. Povprečna starost udeleženca je bila 16,37 let.

Graf 3: Pogostost uživanja alkohola



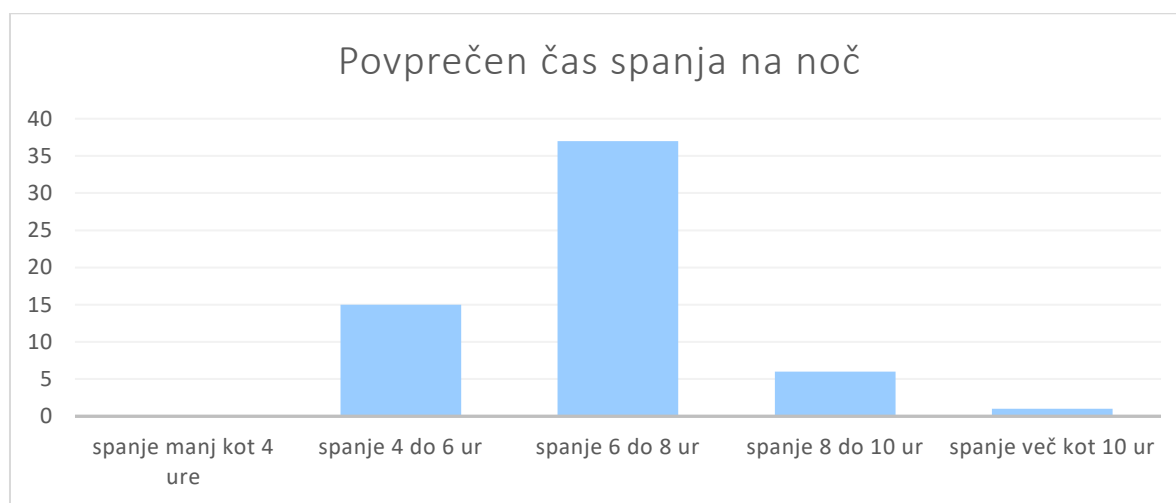
Prvo vprašanje, ki se je nanašalo na naš eksperiment, je bilo: »Kako pogosto uživate alkohol?« Izkazalo se je, da večina vprašanih alkohol uživa zelo redko, ob posebnih priložnostih, kar vidimo v tabeli 3. 10 jih alkohola ne uživa, 8 jih uživa alkohol nekajkrat na mesec, le dva dijaka pa nekajkrat na teden. Pozitiven podatek je bil, da nihče izmed udeleženihih dijakov ne uživa alkohola vsak dan. V povprečju dijaki uživajo alkohol zelo redko, glede na povprečno vrednost 2,03.

Zgolj preventivno smo postavili vprašanje, ali so bili dijaki v času izvedbe eksperimenta trezni. Kot pričakovano, so bili vsi odgovori »Da.«

Z naslednjimi vprašanji smo preverjali, prisotnost drugih dejavnikov, ki poleg alkohola vplivajo na pozornost dijakov.

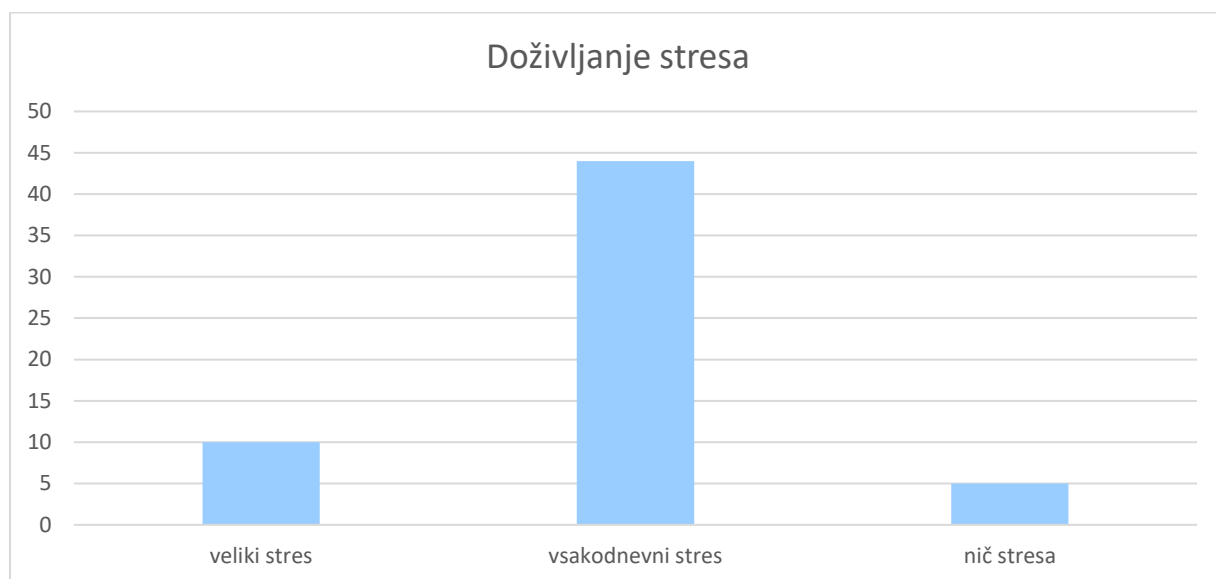
Preverili smo, ali kdo izmed udeležencev jemlje zdravila za kakršnokoli motnjo pozornosti, a takšnih zdravil ne potrebuje noben izmed vprašanih dijakov.

Graf 4: Povprečen čas spanja na noč



Na vprašanje, koliko dijaki v povprečju spijo, je bil najpogostejši odgovor od 6 do 8 ur na noč, kar je odgovorilo 37 dijakov. 15 vprašanih dijakov spi med 4 in 6 ur na noč, 6 dijakov med 8 in 10 ur, en odgovor pa je bil »več kot 10 ur«. Nihče ni odgovoril, da spi manj kot 4 ure na dan. V povprečju vprašani spijo med 6 in 8 ur na dan (povprečna vrednost odgovorov je bila 2,88).

Graf 5: Doživljanje stresa



Pomemben dejavnik, ki vpliva na zmožnost pozornosti, pa je tudi stres, ki ga potencialno doživljajo dijaki. Večina, 44 dijakov od 59, je bila v času eksperimenta pod vplivom manjšega, vsakodnevnega stresa. 10 jih je ob eksperimentu doživljajo velik stres, 5 dijakov pa stresa sploh ni občutilo. V času izvedbe eksperimenta je večina dijakov doživljala le vsakodnevni stres, kar je razvidno iz povprečja odgovorov 1,92.

V spodnji tabeli so prikazani ključni opisni statistični podatki.

Tabela 1: Opisna statistika odgovorov vprašalnika

	STAROST	ALKOHOL	ZDRAVILA	SPANJE	NIVO STRESA
<i>Povprečna vrednost</i>	16,37	2,03	1	2,88	1,92
<i>Standardna napaka</i>	0,17	0,09	/	0,08	0,07
<i>Minimum</i>	15	1	1	2	1
<i>Maksimum</i>	19	4	1	5	3

Za lažjo organizacijo podatkov, ki smo jih pridobili iz odgovorov na vprašalnik, smo si odgovore oštevilčili. Oznake so vidne v spodnji legendi (Tabela 2).

Tabela 2: Legenda oštevilčevanja odgovorov

Legenda:	
Spol =	M = 1, Ž = 2
Starost =	Starost v številkah
Alkohol =	Nikoli = 1, Zelo redko = 2, Nekajkrat na mesec = 3, Enkrat na teden = 4, Vsakodnevno = 5
Zdravila =	Ne = 1, Da = 2
Spanje =	Manj ko 4 = 1, 4 do 6 = 2, 6 do 8 = 3, 8 do 10 = 4, Več kot 10 = 5
Nivo stresa =	Veliki stres = 1, Vsakodnevni stres = 2, Nič stresa = 3
Čas =	V sekundah
Št. pravih	Število pravilno prečrtanih H-jev

4.2 Rezultati eksperimenta

»Single letter cancellation« test smo ponovili dvakrat, prvič brez »alko« očal kot kontrolni del eksperimenta, drugič pa še z »alko« očali. Pri tem smo merili čas, na koncu pa smo prešteli število vseh pravilno prečrtanih črk H. Skupno je eksperimentalna pola vsebovala 105 H-jev, od katerih smo odšteli število napak. Dobili smo naslednje podatke:

Tabela 3: Opisna statistika podatkov

	ČAS (kontrola)	ČAS (z očali)	ŠTEVILO PRAVILNO PREČRTANIH ČRK (kontrola)	ŠTEVILO PRAVILNO PREČRTANIH ČRK (z očali)
Povprečna vrednost	71,92	79,32	104,20	104,17
Standardna napaka	1,34	1,79	0,14	0,15
Minimum	53	49	101	99
Maksimum	97	106	105	105

V tabeli 3 vidimo, da je bil povprečen čas pri izvedbi eksperimenta brez »alko« očal 71,92 sekund, **ko so si dijaki nadelo očala, pa so v povprečju potrebovali za reševanje več časa**, in sicer 79,32 sekund. Nato smo prešteli še napake, ki so jih dijaki naredili pri črtanju črk H. Pri poskusu brez očal so glede na povprečno vrednost imeli nekaj več pravilno prečrtanih črk in sicer 104,20. Z očali je bilo povprečje 104,17 pravilno prečrtanih črk. Tudi minimum pravih odgovorov pri reševanju testa z očali je nekoliko nižji (99), brez očal pa je bila najnižja vrednost pravilno prečrtanih črk 101.

4.2.1 ANOVA test

Naredili smo ANOVA test oz. analizo variance za rezultate reševanja testa z »alko« očali in brez očal, ki nam pove, ali se rezultati med skupinami med seboj statistično pomembno razlikujejo. Primerjali smo potreben čas brez »alko« očal in z očali ter število pravilno prečrtanih črk prav tako brez očal in z njimi. Za nas sta bili pomembni p-vrednosti, ki smo ju dobili s testom.

ČAS

Tabela 4: p-vrednost ANOVA testa za čas

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	1618,38	1	1618,38	10,95	00,0012	3,92
Within Groups	17147,46	116	147,83			
Total	18765,84	117				

Na zgornji sliki tabele vidimo, da smo pri ANOVA testu med povprečnima časoma potrebnima za reševanje brez »alko« očal in z njimi dobili p-vrednost 0,0012, kar pomeni, da so se med kontrolno in testno skupino se pojavile statistično pomembne razlike. Skupina, ki je nosila alko očala, je namreč potrebovala več časa pri prebiranju črk kot pa kontrolna skupina.

ŠTEVILO PRAVILNO PREČRTANIH ČRK

Tabela 5: p-vrednost ANOVA testa za št. pravilno prečrtanih črk

ANOVA						
<i>Source of Variation</i>	<i>SS</i>	<i>df</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>P-value</i>	<i>F crit</i>
Between Groups	0,03	1	0,03	0,03	0,87	3,92
Within Groups	143,86	116	1,24			
Total	143,90	117				

Pri ANOVA testu med povprečnim številom pravilno prečrtanih črk pri testu z »alko« očali in brez njih smo dobili p-vrednost 0,87. Med kontrolno in testno skupino v številu pravilno prečrtanih črk torej ni bilo statistično pomembnih razlik.

4.3 Vpliv dejavnikov iz vprašalnika na rezultate eksperimenta

V nadaljevanju smo iskali korelacijo med zgoraj naštetimi dejavniki, ki vplivajo na pozornost, katerih zastopanost smo dobili z vprašalnikom, in rezultati, ki smo jih dobili z našim eksperimentom.

4.3.1 Korelacije med dejavniki, ki vplivajo na pozornost, in rezultati eksperimenta

V Excelu smo primerjali odgovore na vprašalnik z rezultati eksperimenta z »alko« očali, da smo dobili Pearsonove koeficiente korelacije. Primerjali smo pogostost uživanja alkohola, količino spanja, nivo stresa in starost s časom reševanja in številom pravilno prečrtanih H-jev ob uporabi »alko« očal.

Tabela 6: Pearsonovi koeficienti korelacije med merjenimi dejavniki

Skupine	Pearsonov koeficient
<i>pogostost uživanja alkohola + čas</i>	-0,17
<i>pogostost uživanja alkohola + H-ji</i>	0,13
nivo stresa + čas	0,46
<i>nivo stresa + H-ji</i>	0,17
<i>količina spanja + čas</i>	0,03
<i>količina spanja + H-ji</i>	0,10
starost + čas	-0,59

Statistično pomembni korelaciji sta se pojavili v skupinah med spanjem in časom ter starostjo in časom.

Pearsonov koeficient korelacije med nivojem in časom reševanja je 0,46, kar nakazuje srednjo oz. zmerno povezanost.

Zmerna povezanost se je pokazala tudi med starostjo in časom, in sicer -0,59. Ker je povezanost negativna, pomeni, da s starostjo čas reševanja pada. Povezanosti med ostalimi dejavniki in rezultati so bile neznatne, zato niso bile statistično pomembne.

4.3.2 Čas reševanja testa pozornosti glede na pogostost uživanja alkohola

Za konkretno preverjanje 3. hipoteze, ki pravi, da bodo dijaki, ki alkohol uživajo pogosteje, pri reševanju testa potrebovali več časa, smo izračunali povprečen čas reševanja testa dijakov po skupinah glede na to, kako pogosto uživajo alkohol.

Tabela 7: Povprečen čas reševanja testa glede na pogostost uživanja alkohola

pogostost uživanja alkohola	povprečen čas reševanja testa z očali (v sekundah)	povprečen čas reševanja testa brez očal (v sekundah)
<i>nikoli</i>	86,00	77,10
<i>zelo redko, ob posebnih priložnostih</i>	79,10	70,92
<i>nekajkrat na mesec</i>	67,75	65,38
<i>enkrat na teden</i>	96,50	91,50

Iz rezultatov je razvidno, da dijaki, ki uživajo alkohol redko, potrebujejo za reševanje manj časa kot tisti, ki ga ne uživajo. Prav tako tisti, ki alkohol uživajo nekajkrat na mesec, potrebujejo manj časa, kot v tisti, ki ga ne uživajo ali ga uživajo redko. Ne moremo pa reči, da čas reševanja s pogostejšim uživanjem alkohola upada, saj imajo dijaki, ki alkohol izmed vprašanih uživajo najpogosteje, hkrati tudi najvišji povprečen čas, potreben za reševanje. V vseh primerih pa lahko v tabeli 5 vidimo, da so povprečne vrednosti časa višje v stolpcu z »alko« očali kot v stolpcu brez očal.

4.3.3 Korelacija med starostjo in časom pri enaki pogostosti uživanja alkohola

Da bi preverili korektnost 4. hipoteze (»Starejši dijaki ob enako pogostem uživanju alkohola potrebujejo pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali manj časa kot mlajši dijaki.«) smo s pomočjo Excela izračunali še Pearsonove koeficiente korelacije med starostjo in časom reševanja za posamezne odgovore na vprašanje »Kako pogosto uživate alkohol?«.

Tabela 8: Pearsonovi koeficienti korelacije med starostjo in časom reševanja

pogostost uživanja alkohola	Pearsonov koeficient
<i>nikoli</i>	-0,16
<i>zelo redko, ob posebnih priložnostih</i>	-0,66
<i>nekajkrat na mesec</i>	-0,39
<i>enkrat na teden</i>	-1

Koeficient korelacije med starostjo in časom reševanja tistih dijakov, ki alkohola ne uživajo nikoli, je bil -0,16, kar pomeni, da je korelacija neznatna in zato statistično nepomembna. Pri tistih, ki so na vprašanje odgovorili »zelo redko, ob posebnih priložnostih«, je bila koeficient korelacije med časom in starostjo -0,66, torej gre za zmerno povezanost. Ker je bil to med dijaki hkrati tudi najpogostejši odgovor, je povezanost za nas pomemben podatek. Pri dijakih, ki alkohol uživajo nekajkrat na mesec, je bil koeficient korelacije -0,39, kar nakazuje le šibko povezanost med spremenljivkama. Najvišji koeficient povezanosti se je pokazal pri dijakih, ki so na vprašanje odgovorili, da alkohol uživajo enkrat na teden, in sicer -1. Korelacija med starostjo in porabljenim časom je torej v tem primeru popolna.

Koeficienti korelacije so negativni, torej s starostjo čas reševanja pada. Povzamemo lahko, da v večini primerov drži, da starejši dijaki ob enako pogostem uživanju alkohola v primerjavi z mlajšimi dijaki res potrebujejo manj časa.

4.3.4 Hi-kvadrat test

V sklopu statističnega pregleda rezultatov smo naredili še Hi-kvadrat teste med pogostostjo uživanja alkohola, in ostalimi dejavniki, ki smo jih preverjali (starost, spol, količina spanja, nivo stresa). Hi-kvadrat test nam pove ali med spremenljivkama obstaja statistično pomembna povezava. Najprej smo izračunali pričakovane oz. teoretične frekvence odgovorov, nato pa na podlagi teh izračunali p-vrednosti.

Tabela 9: Rezultati hi-kvadrat testa

<i>spremenljivki</i>	<i>χ^2 vrednost</i>	<i>df</i>	<i>p-vrednost</i>
<i>količina alkohola + spol</i>	6,47	4	0,17
<i>količina alkohola + starost</i>	18,30	16	0,31
<i>količina alkohola + nivo stresa</i>	9,27	8	0,32
<i>količina alkohola + količina spanja</i>	8,93	16	0,92

V tabeli 6 lahko opazimo, da so p-vrednosti med vsemi spremenljivkami večje od 0,05, kar pomeni, da med spremenljivkami ni povezanosti oz. je statistično nepomembna.

5. DISKUSIJA

V raziskovalni nalogi smo raziskovali vpliv alkohola na možgane pri mladih. Skozi literaturo smo preučili teoretično ozadje, ki se je nanašalo na naš eksperiment in opisali vpliv alkohola na možgane nasploh in natančneje pri mladostnikih. Zanimalo nas je, ali na uspešnost reševanja »single letter cancellation« testa za vrednotenje pozornosti vplivata pogostost uživanja alkohola ter uporaba »alko« očal. Dokazali smo, da slednje drži, saj uporaba »alko« očal podaljša čas reševanja testa, kar pomeni, da je uspešnost slabša. Po drugi strani pa je bila korelacija med pogostostjo uživanja alkohola in rezultati testa prenizka, da bi povezavo lahko dokazali.

Omenili smo, da je uporaba očal na uspešnost reševanja testa res vplivala. Uspešno lahko potrdimo hipotezo 1, ki pravi, da bodo pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali dijaki potrebovali več časa kot brez očal. To je najpomembnejša ugotovitev našega eksperimenta. Pri reševanju testa brez očal so potrebovali v povprečju 71,92, z »alko« očali pa povprečno 79,32 sekund. Več potrebnega časa za reševanje je razvidno tudi iz maksimalnega potrebnega časa, ki je bil brez očal 97 sekund, z »alko« očali pa 106 sekund. Prav tako smo pri statistični obdelavi podatkov z ANOVA testom dobili p-vrednost 0,0012, kar pomeni, da je korelacija med časom reševanja z »alko« očali in brez njih statistično pomembna. »Alko« očala namreč spremenijo naravo informacij, ki jih možgani sprejemajo, saj popačijo našo sliko, zato se posledično podaljša reakcijska pot in s tem čas, ki ga potrebujemo za reševanje. Učinke »alko« očal navajata tudi Dolenc in Slabe v svoji raziskavi, v kateri preučujeta njihov vpliv (Dolenc in Slabe, 2020). Povzeto po razlagi Sarah Marn Ženko je podaljšani reakcijski čas posledica tega, da se možgani skozi življenje navajajo na določeno okolje in svet, ki ga vidimo, zato težje procesirajo na novo nastalo sliko, ki jo vidimo skozi »alko« očala.

V eksperimentu smo merili tudi število napak, ki so jih dijaki med reševanjem testa naredili. Pri tem se je kot napaka štela vsaka izpuščena črka H ali katera druga črka, ki ni H in je bila prečrtana. Zato smo postavili hipotezo, da bodo dijaki pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali naredili več napak kot brez očal. Hipotezo 2 lahko potrdimo le delno. Pri reševanju testa brez očal so dijaki pravilno prečrtali 104,20 črk, z očali pa 104,17. Tudi minimum pravih odgovorov je pri reševanju testa brez očal višji kot z očali. Brez očal so dijaki pravilno prečrtali najmanj 101 črko H, z očali pa 99. A te razlike so zelo majhne, kar nam potrdi ANOVA test. Dobili smo namreč p-vrednost 0,869, kar pomeni, da ni bilo statistično pomembnih razlik med

skupinami. Rezultate bi lahko pripisali temu, da so si nekateri dijaki bolj prizadevali, da bi test pravilno rešili in se trudili, da bi naredili čim manj napak, kot drugi. Število napak pri testu z »alko« očali pa bi lahko bilo odvisno tudi od spomina. Najprej so namreč dijaki izvedli test brez očal, šele nato z očali. Tako obstaja možnost, da so si dijaki zapomnili, kje se črke H nahajajo, seveda pa se to razlikuje od dijaka do dijaka.

Ker nas je konkretnije zanimalo dejansko uživanje alkoholnih pijač med dijaki in ne le učinek »alko« očal, smo vprašalnikom preverili, kako pogosto dijaki uživajo alkohol. Odgovori vprašalnika so pokazali, da večina vprašanih dijakov alkohol uživa »zelo redko, ob posebnih priložnostih«. V povezavi s pogostostjo uživanja alkohola pri dijakih pa nas je zanimala tudi korelacija z rezultati testa. Hipoteze 3, da dijaki, ki alkohol uživajo pogosteje, pri reševanju testa pozornosti potrebovali več časa, ne moremo potrditi, saj smo z izračunom korelacije med pogostostjo uživanja alkohola in časom reševanja testa (z »alko« očali) ugotovili, da je koeficient soodvisnosti prenizek (-0,17), da bi bila uživanje alkohola in čas reševanja med seboj povezana. To lahko potrdimo tudi s podatki, ki smo jih dobili z računanjem povprečnih vrednosti časa reševanja testa (brez »alko« očal in z »alko« očali) po skupinah, glede na to, kako pogosto dijaki uživajo alkohol. Iz rezultatov nismo mogli sklepati, da s pogostostjo uživanja alkohola čas reševanja upada ali se večja. Siliquini idr. so izvedli raziskavo, v kateri so med drugim preučevali reakcijski čas glede na koncentracijo alkohola v izdihanem zraku, kar je predstavljalo mersko enoto za uživanje alkohola. Tudi njihova ugotovitev je bila, da se z višanjem količine alkohola v krvi nad 0 g/l reakcijski čas zmanjšuje, najhitrejši so bili odzivi ob najvišji stopnji uživanja alkohola. V nasprotju s tem pa je bil reakcijski čas pri tistih z koncentracijo alkohola 0 g/l hitrejši kot pri tistih z < 1g/l. (Siliquini, 2011). Ti rezultati popolnoma potrjujejo naše ugotovitve.

Je pa iz dobljenih rezultatov razvidno, da so dijaki ne glede na pogostost uživanja alkohola, vedno potrebovali v povprečju več časa pri reševanju testa z »alko« očali kot brez očal.

Dijake smo razdelili v skupine glede na pogostost uživanja alkohola pri preverjanju 4. hipoteze, ki se glasi, da bodo starejši dijaki ob enako pogostem uživanju alkohola potrebovali pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali manj časa kot mlajši dijaki. Preverjali smo torej korelacijo med starostjo in časom reševanja testa z »alko« očali. Izračunali smo Pearsonove koeficiente, ki so bili različni, a na podlagi njih lahko potrdimo hipotezo 4. Med dijaki, ki alkohol uživajo redko, lahko med starostjo in časom reševanja potrdimo zmerno korelacijo (-0,66).

Najvišja, celo popolna korelacija (-1) je med časom in starostjo vidna pri dijakih, ki alkohol uživajo enkrat na teden. Pri dijakih, ki alkohol uživajo nekajkrat na mesec, ali ga ne uživajo nikoli, je povezava med starostjo in časom reševanja sicer šibka, a korelacija obstaja. Potrdimo lahko torej, da starejši dijaki za reševanje testa pozornosti res potrebujejo manj časa kot mlajši dijaki, ob enako pogostem uživanju alkohola.

Z vprašalnikom pa smo ob pogostosti uživanja alkohola preverjali tudi druge dejavnike, ki bi lahko potencialno vplivali na pozornost dijakov in posledično na rezultate testa. Udeležence smo spraševali po povprečni količini spanca na noč, koliko stresa občutijo v času izvedbe eksperimenta in, ali jemljejo zdravila za motnje pozornosti. Tako smo postavili še zadnjo hipotezo, ki pravi, da bo na rezultate reševanja testa pozornosti z »alko« očali vplival vsaj še en izmed navedenih dejavnikov. Izračunali smo Pearsonove koeficiente korelacije in ugotovili, da obstaja zmerna povezanost med nivojem stresa in časom reševanja (0,43). Razvidno je torej, da več stresa kot dijak občuti, več časa bo potreboval za reševanje testa pozornosti. Največji vpliv na pozornost ima stres, ki ga doživljajo dijaki doživljajo. Ob tej ugotovitvi lahko potrdimo hipotezo 5, saj na rezultate testa pozornosti vpliva vsaj še en drug dejavnik. S hi-kvadrat testom smo sicer preverili še, ali so ti dejavniki soodvisni od pogostosti uživanja alkohola, a povezanost med spremenljivkama ni bila razvidna. Pogostost uživanja alkohola torej ni soodvisna s starostjo, spolom, nivojem stresa ali povprečno količino spanja.

Pri našem raziskovanju smo se osredotočili le na pozornost, tako je bil zastavljen tudi eksperiment. Ob uporabi očal smo ugotovili, da oslabijo predvsem naše vidno zaznavanje. Očala namreč zameglijo našo sliko in zmotijo naše prostorsko zaznavanje. Učinkov uporabe »alko« očal vsekakor ne moremo enačiti z dejanskim vplivom alkohola. Razlika med dejanskim uživanjem alkohola in uporabo »alko« očal je ta, da »alko« očala popačijo le našo vidno sliko, alkohol pa moti tudi druge kognitivne procese (Irwin idr., 2019). V realnih situacijah torej alkohol vpliva še na mnoge druge možganske funkcije. Obnašanje pod vplivom alkohola je odvisno od okoliščin in situacije, v kateri se oseba nahaja, učinek alkohola je odvisen tudi od količine spanja, izčrpanosti, prehrane ter kupa drugih dejavnikov. Seveda pa pri našem eksperimentu vseh dejavnikov nismo mogli nadzorovati, zato smo se osredotočili na proces pozornosti. Prav tako iz etičnih razlogov nismo mogli izvesti eksperimenta s pravo alkoholno pijačo.

So pa Maylor idr. v svoji raziskavi preučevali vpliv zaužitega alkohola (1 ml/kg telesne teže). Izvedli so t.i. letter-identification task pri katerem so merili napake ter odzivni čas. Test so udeleženci ponovili dvakrat, pod vplivom alkohola in trezni. Ugotovili so, da so pod vplivom alkohola počasnejši, podaljša se jim torej reakcijski čas, bili pa so tudi manj natančni in zato naredili več napak. (Maylor idr., 2019). Ta eksperiment lahko povežemo tudi z našim eksperimentom, saj smo prav tako ugotovili, da se je ob uporabi »alko« očal podaljšal čas reševanja, rahlo pa se je tudi znižalo število pravih odgovorov.

V prihodnosti bi lahko našo raziskavo še razširili. Glede na to, da naš vzorec dijakov ni bil dovolj velik, da bi lahko rezultate posplošili na slovenske dijake, bi lahko raziskavo izboljšali tako, da bi vzorec povečali in morda raziskavo izvedli na več različnih šolah. Prav tako bi lahko vključili preverjanje pozornosti v času in pravilnosti reševanja testa z različnimi »alko« očali, ki ponazarjajo različne stopnje opitosti. V našem vzorcu dijakov je bil tudi majhen delež fantov, večina (75%) je bilo deklet. Tudi z večjim deležem fantov bi morda lahko pričakovali drugačne rezultate.

6. DRUŽBENA ODGOVORNOST

Raziskovalna naloga je družbeno odgovorna, saj se nanaša na problem uživanja alkohola pri vedno nižji starosti. Problem je razširjen zlasti znotraj slovenske družbe.

Pri izvedbi eksperimenta smo se držali vseh etičnih načel. Eksperiment smo že zasnovali tako, da je bil za dijake varen, zato niso zares zaužili alkoholne pijače, ampak smo za simulacijo učinkov opitosti uporabili »alko« očala. Pred začetkom eksperimenta so dijaki podpisali soglasje o sodelovanju, seznanili pa smo jih tudi z možnimi posledicami uporabe »alko« očal, a ta ne prinašajo resnega tveganja.

Z raziskovalno nalogo želimo opozoriti na omenjen problem uživanja alkohola med mladostniki in poudariti, kako pomembno je odgovorno pitje alkohola, saj že samo okvarjena vidna funkcija in podaljšan reakcijski čas prinašata hude posledice.

7. ZAKLJUČEK

Namen naše raziskovalne naloge je bil odgovoriti na vsa raziskovalna vprašanja, ki smo si jih postavili. Potrdili smo tri hipoteze. Ugotovili smo, da dijaki pri reševanju testa pozornosti z »alko« očali potrebujejo več časa. Prav tako potrebujejo več časa mlajši dijaki, v primerjavi s starejšimi. S primerjavo odgovorov na vprašalnik in rezultatov testa smo ugotovili tudi, da na rezultate vpliva tudi stres, ki ga dijaki občutijo. Delno smo potrdili hipotezo, da dijaki z »alko« očali pri reševanju testa naredijo več napak. Zavrženi pa smo morali naše predvidevanje, da bodo dijaki, ki alkohol uživajo pogosteje, za reševanje testa potrebovali več časa. Ugotovili smo, da pogostost uživanja alkohola, glede na odgovore vprašalnika, ne vpliva čas reševanja testa pozornosti.

Ključna ugotovitev našega eksperimenta je bila, da ima vidni efekt alkohola velik vpliv na človekovo delovanje in da znatno zmanjša reakcijski čas. Dijaki so pri uporabi »alko« očal za reševanje testa potrebovali več časa kot brez očal. Tako lahko sklepamo, da ima alkohol, z vplivom tudi na mnoge druge funkcije, še veliko hujši učinek na telo in v skladu s tem tudi hujše posledice.

Naše ugotovitve lahko v vsakdanjem življenju navežemo na primer šolskega okolja, kjer je ob zmanjšani pozornosti oslABLJENA sposobnost dijakov, da sledijo pouku. Tudi udejstvovanje mladostnikov v prometu kot mladi vozniki je pomemben primer glede uporabe alkohola. Nujno je, da se mladi zavedajo vpliva, ki ga ima alkohol na možgane in posledično na celo telo, ter posledic, ki jih lahko uživanje alkohola prinaša, saj lahko ogrozi ne le zdravje, ampak tudi druga področja našega življenja.

8. VIRI IN LITERATURA

Brezovar, S. (2015). Od svetlobe do podobe ali kako vidijo svet naši možgani. eSinapsa.

Pridobljeno s <http://www.sinapsa.org/eSinapsa/stevilke/2015-9/158/Od+svetlobe+do+podobe+ali+kako+vidijo+svet+na%C5%A1i+mo%C5%BEgani>.

Brecelj, J., Meh, D. (1999). Zgradba in delovanje vidne poti pri človeku. Med Razgl. 1999; 38: 423–47. Pridobljeno s <https://medrazgl.si/zgradba-in-delovanje-vidne-poti-pri-cloveku/>.

Bajt, M., Hočevlar, T., Jeriček Klanšček, H., Lovrenčič, B., Radoš Krnel, S., Tančič Grum, A., Zorko, M. (2013). Alkohol v Sloveniji. *Trendi v načinu pitja, zdravstvene posledice škodljivega pitja, mnenja akterjev in predlogi ukrepov za učinkovitejšo alkoholno politiko*. Pridobljeno iz NIJZ: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/alkohol_v_sloveniji.pdf.

Tomšič, S., Kovše, K., Roškar, S., Kofol Bric, T., Bajt, M., Zorko, M. (2008). Duševno zdravje v Sloveniji. Ljubljana: Inštitut za varovanje zdravja. Pridobljeno iz NIJZ: https://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/datoteke/dusevno_zdravje_publikacija.pdf.

Boben – Bardutzky, D., Boben, D., Čebašek – Travnik, Z., Levačič, M., Sorko, N., Zorko, M. (2009). Odraščanje: z ali brez alkohola? *Rezultati raziskave med slovenskimi osnovnošolci*. Pridobljeno iz MOSA: http://www.infomosa.si/doc/Odrascanje_z_ali_brez_alkohola_2009.pdf.

Jelenko, B. (2007). Mladi in alkohol. *Izzivi družinske medicine. Učno gradivo – zbornik seminarjev študentov Medicinske fakultete Univerze v Mariboru*. 76-84. Pridobljeno s <http://www.drmed.org/wp-content/uploads/2014/06/Izzivi-DM-2007-2008.pdf#page=81>.

Osnovna dejstva o alkoholu. (24. 9. 2014). NIJZ. Pridobljeno s: <https://www.nijz.si/sl/osnovna-dejstva-o-alkoholu>.

Lovrenčič, B. (2014). Možgani mladostnikov in alkohol. *Glasilo Zdravniške zbornice Slovenije*. 2014; 7: 16-18. Pridobljeno s <https://www.zdravniskazbornica.si/informacije-publikacije-in-analize/publikacije-zbornice-isis/revija/isis-julij-2014>.

Vaillant, G. E., Keller, M. (22. 11. 2019). Alcoholism. *Encyclopedia Britannica*. Pridobljeno s <https://www.britannica.com/science/alcoholism/Diseases-associated-with-alcoholism>.

Ranes, B. (2015). Cognitive Improvement and Alcohol Recovery. *Reasearch Update. Butler Center for Research*. Pridobljeno s

<https://www.hazeldenbettyford.org/education/bcr/addiction-research/alcohol-effects-brain-ru-515>.

Majcen, N. (2016). *Vpliv pozornosti na vzdražljivost primarne motorične skorje: študija s transkranialno magnetno stimulacijo*. (Magistrska naloga, Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta). Pridobljeno s [http://pefprints.pef.uni-lj.si/3443/1/magistrska NinaMajcen KOGNITIVNA.pdf](http://pefprints.pef.uni-lj.si/3443/1/magistrska_NinaMajcen_KOGNITIVNA.pdf).

Kompare, A., Stražišar, M., Dogša, I., Vec, T. in Curk, J. (2012). *Uvod v psihologijo*. Učbenik. Ljubljana: DZS.

Žagavec, P. (2005). Ustvarjalno in analitično mišljenje v povezavi z vzdrževano, usmerjeno in razpršeno pozornostjo. *Psihološka obzorja / Horizons of Psychology*. 2005; 14, 2: 93-106. Pridobljeno s http://psiholoska-obzorja.si/arhiv_clanki/2005_2/zagavec.pdf.

»Alko« očala. (b. d.). Agencija za varnost prometa - AVP. Pridobljeno s <http://www.vozimo-varno.si/index.php/sl/ocala>.

Menon, A., Zeltzer, L. (2008). Single Letter Cancellation Test (SLCT). Stroke Engine. Pridobljeno s <https://strokengine.ca/en/assessments/single-letter-cancellation-test-slct/#Summary>.

Treviño, M., Zhu, X., Lu, Y.Y. idr. (2021). How do we measure attention? *Using factor analysis to establish construct validity of neuropsychological tests*. Cogn. Research 6, 51. Pridobljeno s <https://doi.org/10.1186/s41235-021-00313-1>.

Viher, B. (2020). *Odgovorno pitje alkohola med mladimi v občini Ormož*. (Magistrska naloga, Univerza v Mariboru, Fakulteta za zdravstvene vede). Pridobljeno s <https://dk.um.si/lzpisGradiva.php?id=78163>.

Repovš, G. (2005). Plastičnost možganov; kaj je to? SiNAPSA. Pridobljeno s <http://www.sinapsa.org/rm/poljudno.php?id=1>.

Irwin, C., Desbrow, B., McCartney, D. (2019). Effects of alcohol intoxication goggles (fatal vision goggles) with a concurrent cognitive task on simulated driving performance. *Traffic Injury Prevention*. 20(8): 777-782. Pridobljeno s <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31725332/>.

Maylor, E.A., Rabbitt, P.M.A. (1987). Effects of alcohol and practice on choice reaction time. *Perception & Psychophysics*. 42, 465–475. Pridobljeno s <https://doi.org/10.3758/BF03209754>.

Dolenc, E., Slabe, D. (2020). Evaluation of the use of Fatal Vision Goggles in the Education of Students of Health Sciences in Basic Life Support . International Journal of Psychology and Educational Studies. 7(4), 166-171 . Pridobljeno s

<https://dergipark.org.tr/en/pub/pes/issue/57050/804343>.

Siliquini, R., Bert, F., Alonso, F. Berchialla, P., Colombo, A., Druart, A.,

Kedzia, M., Siliquini, V., Vankov, D., Villerusa, A., Manzoli, L. (2011). Correlation between driving-related skill and alcohol use in young-adults from six European countries: the TEN-D by Night Project. BMC Public Health 11, 526. Pridobljeno s

<https://bmcpublichealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2458-11-526>.

PRILOGE

Priloga 1: Vprašalnik

KRATKOTRAJNI UČINKI ALKOHOLA NA MOŽGANE PRI SREDNJEŠOLCIH

Pozdravljeni,
sem dijakinja 3. letnika na _____
in delam raziskovalno nalogo o
tem, kakšni so kratkotrajni učinki alkohola
na možgane srednješolcev. Pred samim
eksperimentom bi prosila, da izpolnite ta
vprašalnik, ki mi bo v pomoč pri raziskavi.
Vprašalnik je anonimen.

Šifra: _____

1. Spol:

- ☐ Moški.
☐ Ženski.

2. Starost:

- ☐ 15 let.
☐ 16 let.
☐ 17 let.
☐ 18 let.
☐ 19 let.

3. Kako pogosto uživate alkohol?

- ☐ Nikoli.
☐ Zelo redko, ob posebnih priložnostih.
☐ Nekajkrat na mesec.
☐ Vsaj enkrat na teden.
☐ Vsakodnevno.

4. Ali ste trenutno pod vplivom alkohola?

- ☐ Ne.
☐ Da.

5. Ali jemljete zdravila za motnje
pozornosti?

- ☐ Ne.
☐ Da.

6. Koliko ur na dan v povprečju spite?

- ☐ Manj kot 4 ure.
☐ 4 do 6 ur.
☐ 6 do 8 ur.
☐ 8 do 10 ur.
☐ Več kot 10 ur.

7. Ste v tem trenutku...?

- ☐ Pod velikim stresom.
☐ Pod manjšim, vsakodnevnim stresom.
☐ Sploh nisem pod stresom.

Hvala za sodelovanje!

Priloga 2: Eksperimentalna pola za »single letter cancellation« test

EKSPERIMENTALNA POLA - Letter cancellation test

Datum: _____

Šifra: _____

B H D F C H G F H G I H C H I H B D A H C F B H D E H D A F H I C H F H B A F H E H F H C B D H F G H E
H E G H F E H D H F H C B F H A D H C E H I H G D H G E B H E G H I H C H E H F C I H E B H G F D H B E
H B H A E H B H C F A H F H G H C G D H C B A H G D E H C H B E H D G H D A F H B I F H E H D H E H G
H D G A H C F H B H A F H E B F H C D H F H G E H B H D H F A C H C H F D I H C B I H B H A C H D H F B
E H B H G B I H C E H A F H I H E B H G F B H F A H E B G H G F E H D B H B H C F H A D C H E I H F H G F
H D C B H E D G H A D F H B H I G E H G H D E H C G H D H E B A H F B H C D A H G B H C H D F H C A I H

Število napak: _____

Čas reševanja: _____

Priloga 3: Soglasje o sodelovanju pri eksperimentu

OBVEŠČENO SOGLASJE K SODELOVANJU V RAZISKAVI

Pozdravljeni, sem _____, dijakinja 3. letnika _____. Vabljeni ste k sodelovanju v raziskavi v okviru raziskovalne naloge o kratkotrajnih učinkih alkohola na možgane pri srednješolcih, pod mentorstvom _____.

Če se odločite za sodelovanje v raziskavi, bo Vaša naloga najprej izpolniti kratek vprašalnik, ki Vam ne bo vzel več kot 3 minute. Na začetku vprašalnika, si boste izbrali raziskovalno šifro (poljubna beseda, številke...), s pomočjo katere bom lahko rezultate eksperimenta kasneje povezala z vprašalnikom, rezultati pa bodo pri tem ostali anonimni.

Ko izpolnite vprašalnik pa boste rešili t.i. letter cancellation test. Pred začetkom na vrh lista napišete datum in izbrano šifro. Vaša naloga bo prečrtati vse črke H, ki jih vidite v spodnjem okvirčku. Pri tem Vam bo merjen tudi čas reševanja. Ko boste z reševanjem zaključili, boste dobili še eno enako polo, na katero ponovno zapišete datum in šifro. Tokrat si boste nadeli alko očala, ki simulirajo učinke, ki jih ima uživanje alkohola na vaše telo. Ponovno Vam bo merjen čas in spet prečrtate vse črke H, ki jih vidite v okvirčku.

Izvedba eksperimenta traja približno 10 minut. Za udeležbo v raziskavi ne boste prejeli nobenega nadomestila. Sodelovanje v raziskavi ne prinaša posebnih koristi. Ob eksperimentiranju z alko očali je možen pojav omotice, ki pa traja le krajši čas in ne prinaša resnejših tveganj. Vaše sodelovanje v raziskavi je v celoti prostovoljno in ga lahko kadarkoli prekinete brez posledic. Tako vprašalnik kot rezultati eksperimenta so anonimni. Vaša identiteta v nobenem primeru ne bo razkrita.

S podpisom jamčim, da sem izjavo prebral/-a in da sem dobil/-a priložnost za postavitve vprašanj v zvezi z raziskavo. Potrjujem svojo privolitev za udeležbo v opisani raziskavi »Kratkotrajni učinki alkohola na možgane pri srednješolcih« ter dovolim uporabo rezultatov v znanstveno-raziskovalne namene.

Ime in priimek udeleženca: _____

Datum: _____

Podpis udeleženca/starša ali skrbnika: _____

Ime in priimek izvajalca raziskave: _____

Datum: _____

Podpis izvajalca raziskave: _____

Ime in priimek mentorja:

Datum: _____

Podpis mentorja: _____