

57. Srečanje mladih raziskovalcev Slovenije

Z ŽVEČENJEM DO BOLJŠEGA SPOMINA?

Raziskovalno področje: psihologija ali pedagogika

Raziskovalna naloga

Avtorica: Sara Šegula

Mentorici: Simona Klinger, Anja Šegula

Šola: OŠ Tabor I Maribor

Maribor, april 2023

KAZALO VSEBINE

KAZALO	2
POVZETEK	4
ABSTRACT	5
ZAHVALA.....	6
1 UVOD	7
1.1 Raziskovalno vprašanje in cilji.....	8
1.2. Hipoteze	8
2 SPOMIN.....	10
2.1 Shema spominskega sistema	10
2.1.1 Senzorični spomin	10
2.1.2 Kratkoročni spomin.....	10
2.1.3 Dolgoročni spomin	11
2.2 Shranjevanje spomina.....	11
2.2.1 Shranjevanje kratkoročnega, delovnega spomina	12
2.2.2 Shranjevanje dolgoročnega spomina	12
2.3 Pomnjenje besed v testu pomnjenja	12
3 ŽVEČILNI GUMI.....	13
3.1 Sestava žvečilnega gumija.....	13
3.2 Vpliv glukoze na možgane	13
3.3 Povezava žvečenja in spomina	13
4 METODOLOGIJA DELA	15
4.1 Eksperiment.....	15
4.2 Raziskovalni vzorec	17
5 ANALIZA IN REZULTATI.....	20
6 INTERPRETACIJA	27
6.1 Povprečno število pravih besed v prvem testu	27
6.2 Povprečno število pravih besed v drugem testu	28
6.3 Število napačnih besed	28
6.4 Število pravih odgovorov glede na razred.....	29
6.5 Pogostost posameznih besed	29
7 ZAKLJUČEK.....	31
7.1 Možne izboljšave in nadaljnje delo	32
8 DRUŽBENA ODGOVORNOST	33

9 VIRI IN LITERATURA	34
10 PRILOGE	36
10.1 Elektronska predstavitev s slikami	36
10.2 List za zapisovanje zapomnjenih besed.....	38

KAZALO TABEL

Tabela 1: Raziskovalni vzorec - prvi test	18
Tabela 2: Raziskovalni vzorec - drugi test	18
Tabela 3: Napačne besede - prvi test.....	22
Tabela 4: Napačne besede - drugi test.....	22
Tabela 5: Najpogosteje zapisane besede	25
Tabela 6: Najredkeje zapisane besede.....	25

KAZALO GRAFOV

Grafikon 1: Raziskovalni vzorec glede na spol - prvi test.....	19
Grafikon 2: Raziskovalni vzorec glede na spol - drugi test.....	19
Grafikon 3: Povprečno število pravih odgovorov v prvem testu	20
Grafikon 4: Povprečno število pravih odgovorov v drugem testu	21
Grafikon 5: Povprečno število pravih odgovorov po razredih	23
Grafikon 6: Pogostost zapisanih besed.....	24

POVZETEK

Spomin je sposobnost, ki jo lahko s pomočjo različnih tehnik izboljšujemo. Literatura navaja primere izboljšanja rezultatov kognitivnih nalog zaradi žvečenja žvečilnega gumija v odrasli populaciji, zato sem sama želela preveriti, ali navedeno velja tudi med osnovnošolci. Glavni namen raziskovalne naloge je bil ugotoviti, ali žvečenje žvečilnega gumija pozitivno vpliva na boljši spomin pri osnovnošolcih. V teoretičnem delu sem preučila sekundarne vire, v empiričnem delu raziskave pa sem izvedla eksperiment – test pomnjenja. Testiranci so bili učenci tretjega, šestega in devetega razreda, razdeljeni v testno skupino, ki je med eksperimentom žvečila žvečilni gumi, in kontrolno skupino, ki ni žvečila. Testiranci so si najprej ogledali petnajst fotografij, med tem pa je bila njihova naloga zapomniti si čim več pojmov, ki poimenujejo videne fotografije. Rezultate sem zbrala neposredno po predstavitvi fotografij in po enem tednu. Na podlagi analiziranih rezultatov sem ugotovila, da žvečenje žvečilnega gumija izboljša dolgoročni spomin pri vseh testiranih starostnih skupinah. Kratkoročni spomin je bil zaradi žvečenja izboljššan le pri starejših osnovnošolcih. Dognala sem, da so si starejši testiranci zapomnili več besed kakor mlajši ne glede na žvečenje žvečilnega gumija med izvedbo testa in da so si testiranci najpogosteje zapomnili čustveno obarvane besede. Ugotovila sem, da je žvečenje žvečilnega gumija eden od načinov za izboljšanje spomina pri osnovnošolcih.

Ključne besede: spomin, žvečilni gumi, test pomnjenja

ABSTRACT

Memory is an ability that can be improved with various techniques. Literature states some examples of improved results of cognitive tasks due to chewing a chewing gum in adults, therefore I wanted to check myself whether the above also applies among elementary school children. The main aim of the research was to find out whether chewing a chewing gum has a positive effect on memory in primary school children. In the theoretical part, I examined secondary sources and in the empirical part of the research, I conducted an experiment: a memory test. The test subjects were third, sixth and ninth grade students; I divided them into a test group that chewed a gum during the experiment and a control group that did not chew. Test subjects first viewed fifteen photographs and their task was to remember as many terms as possible that describe the photographs seen. I collected the results right after the presentation and also again after one week. Based on the analyzed results I found out that chewing a gum actually improves long-term memory in all tested age groups but short-term memory was improved only in older elementary school students. I found that older students remembered more words than younger-ones, regardless of chewing gum during the test. Students also memorized emotionally colored words more often. So, chewing a chewing gum is one way to improve memory in elementary school children.

Keywords: memory, chewing gum, memory test

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentoricama za pomoč in svetovanje pri pisanju raziskovalne naloge.

Zahvala gre tudi vsem učencem, ki so sodelovali v empiričnem delu raziskave.

1 UVOD

»Spomin je temeljni kamen našega bivanja. Od tega je odvisna kakovost naših odločitev in s tem našega celotnega življenja!« (Horsley, Neomejen spomin, 2021, str. 14)

Naše življenje je odvisno od spomina. Spominjamo se lahko pesmi iz otroštva, poštevank, ki smo se je naučili v prvih razredih osnovne šole, ljudi, ki so bili nekoč pomemben del našega življenja. Hkrati pa je ključno, da si zapomnimo, kje na parkirišču smo pred nekaj minutami parkirali avto ali pa, kaj so nam starši zjutraj naročili, naj popoldne kupimo v trgovini. Da na plano priključimo vse te informacije, je potreben spomin in pri pomnjenju najpomembnejšo vlogo opravljajo možgani. Ker pa naše kapacitete v možganih nikoli ne zapolnimo popolnoma, se mi je porajalo vprašanje, kako bi lahko naše možgane dodatno spodbudili k še boljšim sposobnostim pomnjenja.

Številni raziskovalci (npr. Smith, 2009, Thakur, 2019, Allen in Smith, 2015) kot dodatno pomoč pri pomnjenju navajajo žvečenje žvečilnega gumija. Vse omenjene študije so potrdile povezanost med žvečenjem žvečilnega gumija, večjo zbranostjo in izboljšano delovno učinkovitostjo. Smith (2009) kot vzrok za izboljšanje rezultatov kognitivnih nalog navaja povečan pretok hranil v možgane, večjo budnost in hitrejše kodiranje novih informacij. Ugotovljeno je bilo, da se zaradi žvečenja žvečilnega gumija poveča koncentracija in izboljša kratkoročni ter dolgoročni spomin (Thakur, 2019). Dosedanje raziskave, izvedene na odraslem vzorcu testirancev, so podrobneje predstavljene v podpoglavju 3.3 Povezava žvečenja in spomina.

Zaradi ugotovljene pozitivne povezave med žvečenjem žvečilnega gumija in izboljšanjem tako kratkoročnega kot tudi dolgoročnega spomina pri odraslih me je v raziskovalni nalogi zanimalo predvsem, ali tudi pri osnovnošolcih obstaja povezanost med žvečenjem žvečilnega gumija, boljšim pomnjenjem, kratkoročnim in dolgoročnim spominom.

1.1 Raziskovalno vprašanje in cilji

Odločila sem se raziskati, ali lahko žvečenje žvečilnega gumija pripomore k boljšemu reševanju miselnih nalog in ali se zaradi žvečenja žvečilke izboljšata kratkoročni in dolgoročni spomin.

Zadala sem si naslednje cilje:

- analizirati literaturo, ki se nanaša na izbrano temo in se tako seznaniti s človeškim spominom, posledicami žvečenja in povezavo med slednjima,
- ugotoviti, ali žvečenje žvečilnega gumija vpliva na reševanje miselnih nalog pri osnovnošolcih izbrane osnovne šole,
- raziskati, ali obstaja povezanost med žvečenjem žvečilnega gumija in kratkoročnim ter dolgoročnim pomnjenjem pri osnovnošolcih izbrane osnovne šole,
- potrditi ali ovreči zastavljene hipoteze.

1.2. Hipoteze

Na podlagi preučene literature in virov sem si pred začetkom raziskovanja zastavila hipoteze, ki sem jih med raziskovanjem potrdila ali ovrgla. Zastavljene hipoteze so:

H1: Testiranci, ki so med testom žvečili žvečilni gumi, bodo v prvi meritvi povprečno zapisali več pravih besed kot tisti, ki niso žvečili.

Izvedena študija (Smith, 2009) potrjuje povezanost med žvečenjem žvečilnega gumija in izboljšanim reševanjem miselnih nalog pri odraslih. Raziskava kaže, da naj bi žvečenje povečalo budnost in koncentracijo. S hipotezo bom preverila, ali se omenjeni lastnosti povečata tudi pri osnovnošolcih, ki bodo žvečili žvečilni gumi, kar bi vodilo v boljši kratkoročni spomin (v katerem se informacije shranjujejo do 30 sekund) (Cascello in Khalili, 2022).

H2: Testiranci, ki so med testom žvečili žvečilni gumi, bodo v drugi meritvi (po enem tednu) povprečno zapisali več pravih besed kot tisti, ki niso žvečili žvečilnega gumija.

Thakur (2019) v svoji raziskavi na odraslih testirancih ugotavlja, da je žvečenje žvečilnega gumija pozitivno vplivalo na zbranost testirancev med reševanjem miselne naloge in na shranjevanje informacij v kratkoročni spomin. Prav tako tudi Smith (2009) prikaže, da je kratkoročni spomin zaradi žvečenja žvečilnega gumija izboljššan. Predvidevam, da je posledično tudi možnost za shranjevanje podatkov v dolgoročni spomin večja. Z zastavljeno

hipotezo bom raziskala, ali žvečenje izboljša možnosti za shranjevanje informacij v dolgoročni spomin pri osnovnošolcih.

H3: Testiranci, ki so med testom žvečili žvečilni gumi, bodo po prvem in drugem vrednotenju povprečno zapisali manj nepravilnih besed kot tisti, ki niso žvečili žvečilnega gumija.

Študije (Smith, 2009, Thakur, 2019, Allen in Smith, 2015) kažejo na večjo zbranost in delovno učinkovitost, če med miselnimi nalogami žvečimo žvečilni gumi. Predvidevam, da bodo testiranci, ki so žvečili žvečilko, med reševanjem testa bolj zbrani in posledično se bodo izognili shranjevanju napačnih besed. Pričakujem, da bo med odgovori tistih, ki bodo med izvajanjem testa žvečili, manj napačnih besed.

H4: Starejši testiranci bodo v povprečju zapisali več pravih besed kot mlajši, ne glede na žvečenje.

Kognitivne sposobnosti se v otroštvu z leti izboljšujejo (Canada, Geng in Riggins, 2019). Starejši učenci imajo boljše zmožnosti pomnjenja kot mlajši. Menim, da bodo starejši testiranci miselne naloge (zapisovanje pravih besed) rešili bolje kot mlajši testiranci.

H5: Testiranci bodo v povprečju najpogosteje zapisali besede, ki bodo čustveno obarvane.

Ugotovljeno je bilo, da se besede, ki v posamezniku prebudijo čustvene odzive, najlažje kodirajo in shranijo v spomin (Kensinger in Corkin, 2003). Zato predvidevam, da bodo besede, ki jih bodo testiranci povezovali s pozitivnimi idejami (ljubkost pri živalih, družina in povezanost pri hiši), v povprečju najpogosteje zapisane.

2 SPOMIN

Spomin je sposobnost shranjevanja in ohranjanja informacij, ki jih bomo obnovili, ko jih bomo potrebovali. Ohranjene pozornostne sposobnosti in učinkovito procesiranje informacij sta predpogoja za nemoteno spominsko aktivnost. Brez možnosti spominske sposobnosti se nobena informacija ne bi mogla shraniti v spomin, torej bi bilo učenje oziroma katerakoli oblika kodiranja informacij brezpredmetna. (Šešok, 2006)

Za ustvarjanje novega spomina morajo možgani informacijo s postopkom kodiranja pretvoriti v uporabno obliko. Ta oblika se lahko shrani v možgane tako, da se med možganskimi celicami (nevroni) tvorijo nove povezave (sinapse) ali pa se te krepijo – oba procesa sta ključna za izoblikovanje spomina. Sinapse povezujemo z učenjem in vzdrževanjem novih informacij, s ponavljanem pa povečamo možnosti za dolgoročni obstoj informacij, ki se v možganih shranjujejo kot spomin. (The life and death of a Neuron, 2002)

2.1 Shema spominskega sistema

Podanih je bilo že več različnih teoretičnih modelov, ki opisujejo delovanje spomina. Pogosto se uporablja shema spominskega sistema, ki sta jo kot prva predlagala Atkinson in Shiffrin, ki opisuje senzorični, kratkoročni in dolgoročni spomin. V raziskavi sta prikazala, da se vrste spomina ločijo tudi glede na njihovo trajanje. (Šešok, 2006)

2.1.1 Senzorični spomin

Senzorični spomin je najzgodnejši sistem (oblika) spomina. V tej stopnji spomina se senzorične informacije iz okolja obdržijo za ne dlje kot pol sekunde, vizualne informacije ne dlje kot pol sekunde, za slušne informacije pa velja, da se v spomin shranijo za tri do štiri sekunde. Registrirana informacija se lahko naprej procesira v kratkoročni spomin, lahko pa tudi zamre. S pomočjo pozornosti lahko informacija v senzoričnem spominu napreduje v kratkoročni spomin, v nasprotnem primeru pa propade. (Šešok, 2006)

2.1.2 Kratkoročni spomin

Naslednja stopnja spomina je kratkoročni spomin, ki se tesno povezuje z delovnim spominom. Kratkoročna oblika spomina naj bi bila začasna spominska shramba, ki lahko informacije shranjuje do 30 sekund (Casella in Kahalili, 2022). V modelu Atkinsona in Shiffrina je kratkoročni spomin samo vmesna faza, v kateri informacija s procesom ponavljanja in kodiranja preide v dolgoročni spomin. Informacije se v kratkoročnem spominu shranijo samo dokler so

še pomembne za opravljanje določene naloge. Nekateri procesi znotraj kratkoročnega spomina nam koristijo pri ohranjanju trenutne slike sveta v naši okolici. V kratkoročnem spominu so shranjeni tudi cilji in načrti, ki nam v trenutnem življenju predstavljajo pomembno vlogo. (Šešok, 2006)

2.1.3 Dolgoročni spomin

Informacije, ki jih ponavljamo, lahko iz kratkoročnega napredujejo v dolgoročni spomin, v katerem se informacije shranjujejo nekaj minut, doživljenjsko ali karkoli vmes (Casella in Khalili, 2022). K ponavljanju štejemo kateri koli mentalni proces, ki lahko podaljša trajanje spominske sledi, ki se lahko zaradi ponavljanja ohranja do več ur. S procesom ponavljanja določene informacije povečamo verjetnost, da se bo ta shranila, vendar to ni zagotovljeno. Informacije, ki so shranjene v dolgoročnem spominu, so večinoma zunaj našega zavedanja, vendar jih je mogoče priklicati v delovni spomin, torej lahko te informacije uporabimo, kadar želimo. (Šešok, 2006)

Dolgoročni spomin ločimo na proceduralni in deklarativni spomin. Proceduralni spomin povezujemo z znanjem o tem, na kakšen način izvajati določene procese (od gibalnih do kognitivnih veščin). Deklarativni spomin hrani informacije o stvareh, in ga nadalje ločujemo na epizodični in semantični spomin. V prvega, epizodičnega, spadajo avtobiografske informacije, ki jih oseba povezuje z natančnim krajem in časom. Splošna znanja in dejstva o predmetih, dogodkih, osebah in odnosih med njimi shranjuje semantični spomin. (Šešok, 2006)

2.2 Shranjevanje spomina

Vedenjski psiholog Karl Lashley je v dvajsetih letih prejšnjega stoletja izvedel serijo poskusov na podganah, da bi ugotovili, v katerem delu možganov so shranjeni spomini. V svoji študiji je predstavil, da za shranjevanje spominov ni odgovoren noben posamezni predel možganov, temveč je teh predelov več in razporejeni so po celotnih možganih. (Costandi, 2009)

Brenda Milner je v svoji raziskavi kasneje izvedla poskuse, s katerimi je hipokampus označila za ključni del za oblikovanje spomina. Ugotovljeno je bilo tudi, da je v proces oblikovanja spominov vključena tudi frontalna čelna skorja. Nova študija (Smith in Squire, 2009) pa omenja, da starost spomina določa, v katerem delu možganov se bo shranil, torej koliko v hipokampusu in koliko v čelni skorji. Lokacija shranjenega spomina se torej razlikuje glede na starost spominov, ki jih delimo na kratkoročno in dolgoročno obliko spomina. (Costandi, 2009)

2.2.1 Shranjevanje kratkoročnega, delovnega spomina

Za shranjevanje delovnega in kratkoročnega spomina je ključnega pomena možganska skorja čelnega režnja (ang. prefrontal cortex), ki je pomembna za vzpostavljanje pozornosti in sprejemanje odločitev. Čelni reženj možganov je bistven pri procesiranju, sprejemanju, organizaciji in uporabi kratkoročnega ter delovnega spomina. (Baddeley in Hitch, 1974)

2.2.2 Shranjevanje dolgoročnega spomina

Hipokampus je predel možganov, ki je povezan s shranjevanjem spomina, predvsem dolgoročnega. Njegova glavna naloga je dolgoročnim spominom preprečiti njihov propad, torej pozabljanje. Hipokampus je pomemben tudi pri uravnavanju čustvenih odzivov, orientaciji, navigaciji in prostorski obdelavi. (Yassa, 2015)

2.3 Pomnjenje besed v testu pomnjenja

Nekatere besede si človek bolje zapomni kot druge. Študije omenjajo, da si oseba neko besedo bolje in lažje zapomni, če opisuje nekaj negativnega. Tudi besede, ki v nas prebudijo čustvene odzive in vzburijo naša čustva, imajo za nas večji pomen, zato jih naši možgani lažje kodirajo in shranijo v spomin. (Kensinger in Corkin, 2003)

Na to, katero besedo si bomo bolje zapomnili, vpliva tudi vrstni red informacij. Študija Atkinsona in Shiffrina (2008) opisuje, da si bomo povprečno bolje zapomnili podatke, ki smo jih sprejeli na začetku predstavitve oziroma seznama. Razlog za to naj bi bil, da imajo začetne informacije največ časa za kodiranje v dolgoročni spomin, saj jih lahko ponavljamo najdlje. Raziskava govori tudi o dejstvu, da si bomo bolje zapomnili podatke, ki smo jih prejeli na koncu predstavitve. Te informacije naj bi se shranile v naš kratkoročni spomin, torej jih bomo lažje preusmerili in kasneje uporabili v delovnem spominu. Študija pa srednji del predstavitve ali seznama besed označuje kot najbolj občutljivega za pozabo, saj te niso imele velike možnosti kodiranja v katerikoli obliko spomina ali pa ne pritegnejo naše pozornosti. (Atkinson in Shiffrin, 2008)

3 ŽVEČILNI GUMI

Žvečilni gumi je v prvi vrsti funkcionalno živilo, ki se od antičnih časov do danes uporablja za osvežitev zadaha in čiščenje ustne votline. Žvečilka kratkoročno in pomembno vpliva na ustno higieno, saj deluje antibakterijsko, tako pa preprečuje slab dah. Dandanes ga po celem svetu uporabljamo za izboljšanje okusa in občutek navlaženosti ter svežine v ustih. (Das, 2015)

3.1 Sestava žvečilnega gumija

Glavna sestavina žvečilnega gumija je gumijeva osnova ali gumijevo jedro, v večji meri narejeno iz smole in vlažilcev. Žvečilki so dodana sladila, arome in barvila, ki v uporabnikovih ustih ustvarjajo določen okus. Vsi žvečilni gumiji vsebujejo glukozo, torej sladkorje, ki se med žvečenjem sproščajo, kasneje pa se absorbirajo v telo uporabnika. V žvečilkah se v veliki meri uporablja mentol, ki v ustih povzroči hladni in osvežujoč občutek. (Das, 2015 in Klinjapo in Krasaekoopt, 2018)

3.2 Vpliv glukoze na možgane

Glukoza (ena od oblik sladkorja) je glavni vir hrane in energije za opravljanje nemotenih možganskih funkcij, na primer razmišljanje, učenje in spomin. Človeško telo glukozo sprejema kot primarni vir energije, ki nahrani vsako celico v telesu, še posebej pa je pomembna za možgane. Slednji so namreč sestavljeni iz nevronov (živčnih celic), ki potrošijo približno polovico vse energije v obliki sladkorja, ki ga človek v telo vnese z uravnoteženo prehrano. Če v telesu pride do pomanjkanja glukoze, se to izrazi kot zmanjšana učinkovitost neurotransmitorjev (kemičnih možganskih prenašalcev sporočil), ki ne morejo komunicirati z nevroni, saj jih primanjkuje hrane, torej glukoze. (Scholey, 2004)

Žvečili gumiji vsebujejo glukozo, ki se med žvečenjem sprošča v telo uporabnika. Glukozo so v eni od študij označili kot vzrok za boljše reševanje kognitivnih nalog. Raziskava je dokazala, da glukosa iz žvečilnega gumija med žvečenjem potuje do možganov, tako pa jih obogati s snovjo, ki pospeši človekovo razmišljanje. (Scholey, 2004)

3.3 Povezava žvečenja in spomina

Harry L. Hollingworth je leta 1939 ugotovil, da žvečenje žvečilnega gumija izboljša kognitivno sposobnost. Do nedavnega ni bilo izvedenih študij, ki bi opisovale povezanost med žvečenjem žvečilnega gumija in boljšo možnostjo pomnjenja, čeprav raziskave kažejo, da ljudje pogosto žvečijo, kadar so pod stresom ali pa ko morajo ohranjati visoko koncentracijo. Novejše študije

so žvečenju žvečilnega gumija pripisale pozitivne posledice, na primer povečan pretok hranil (npr. glukoze) v možgane, večjo budnost in hitrost, s katero možgani kodirajo nove informacije (Smith, 2009). V eni od študij so opazili zmanjšanje budnosti pri testirancih, ki so žvečili žvečilni gumi, čeprav se je njihova delovna uspešnost in produktivnost povečala (Allen in Smith, 2015). Thakur (2019) je v svoji raziskavi opazila boljšo koncentracijo in pozornost preiskovancev, ki so med reševanjem miselne naloge žvečili žvečilni gumi.

V Smithovi študiji (2009) so pri testirancih, ki so žvečili žvečilni gumi opazili njihovo izboljšano selektivno pozornost, posledično tudi izboljšano reševanje intelektualnih nalog. Hitrost kodiranja novih informacij se je povečala samo pri testiranci, ki so žvečili žvečilni gumi (Smith, 2009). V eni od študij (Thakur, 2019) so dokazali krajši čas reševanja miselnih nalog in višjo uspešnost preiskovancev, ki so med reševanjem žvečili žvečilni gumi. Študija poudarja, da je žvečenje pripomoglo k boljšemu kratkoročnemu in posledično tudi dolgoročnemu spominu (Thakur, 2019).

Allen in Smith (2015) sta v svoji raziskavi povezala žvečenje žvečilnega gumija in boljše počutje med izpolnjevanjem intelektualnih nalog.

4 METODOLOGIJA DELA

V teoretičnem delu raziskovalne naloge sem analizirala vire in literaturo (znanstvene članke, knjige, raziskave). Na podlagi pregledanih virov in literature sem zapisala teoretični del, ki predstavlja prvi del raziskovalne naloge.

Da bi lahko dosegla zastavljene cilje, sem izvedla empirični del raziskovalne naloge, ki je vseboval eksperiment – miselni test oziroma test pomnjenja. Za ta način empiričnega dela sem se odločila, ker omogoča pridobivanje želenih informacij v ustreznem časovnem intervalu, omogoča nadzor nad testiranci in je relativno enostaven za izvedbo tako s strani raziskovalca kot tudi za testirance. Eksperiment ne traja dolgo in tako nisem dolgo posegala v učni proces med poukom, ko sem izvajala test. Prav tako pa zaradi možnosti arhiviranja zbranih podatkov omogoča natančno analizo rezultatov.

4.1 Eksperiment

Da bi ugotovila, ali žvečenje žvečilnega gumija pozitivno vpliva na dolgoročno pomnjenje, sem pripravila in izvedla eksperiment. Odločila sem se, da bom raziskovala, kako bo žvečenje žvečilke vplivalo na pomnjenje slik.

Eksperiment je bil osnovan na elektronski predstavitvi s petnajstimi stranmi. Na vsaki izmed strani je bila grafično narisana fotografija, ki je bila nazorno prikazana in za katero je obstajalo vsaj eno poimenovanje (pri čemer sem v nadaljevanju raziskave, ko sem vrednotila rezultate, upoštevala katerokoli pravilno poimenovanje slike). Uporabljene fotografije so vključene v prilogo.

V eksperiment sem vključila samo fotografije in ne tudi besednih poimenovanj zanje. Ker je v mojem eksperimentu sodelovalo več starostnih skupin, je njihova sposobnost branja različno dobra. Predvsem tretješolci so najmanj večji v branju, zato sem predvidevala, da bi morda ob zapisani besedi na predstavitvi večino časa, ki je bil namenjen ogledu fotografije (10 sekund), namenili branju besede, še posebej, če bi šlo za daljšo ali njim manj poznano besedo. Posledično bi jim ostalo manj časa za pomnjenje fotografije. Z odločitvijo, da bom raziskovala, kako žvečenje žvečilnega gumija vpliva na pomnjenje slik, sem vsem starostnim skupinam zagotovila enako možnost za kodiranje informacij.

Sodelujoče v empiričnem delu sem ločila po starosti. Da bi pridobila čim bolj relevantne rezultate in ugotovitve, sem za reševanje miselnega testa izbrala tretješolce, šestošolce in

devetošolce izbrane mariborske osnovne šole. Testirance sem obiskovala ločeno, glede na starost oziroma razrede.

Vsak razred sem ob obisku razdelila na pol. Prva polovica testirancev je med reševanjem miselnega testa žvečila žvečilko (testna skupina), druga pa ne (kontrolna skupina). Testirancem nisem omenjala morebitne povezanosti med žvečenjem žvečilnega gumija in boljšim pomnjenjem, prav tako nisem govorila o pričakovanih razlikah med njihovimi rezultati. Naloga testirancev je bila pozorno opazovanje fotografij na predstavitvi in zapomnitev čim več predstavljenih fotografij. Posamezna slika je bila za ogled na voljo deset sekund. Med izvedbo eksperimenta je bila v učilnici tišina.

Po končanem ogledu vseh petnajstih fotografij sem testirancem razdelila liste (vključeni v prilogo) in jih prosila, naj nanje zapišejo čim več besed, ki poimenujejo že videne fotografije na predstavitvi, pri čemer vrstni red zapisanih besed ni bil pomemben. Tisti testiranci, ki so med predvajanjem slik žvečili žvečilni gumi, so žvečili tudi med izpolnjevanjem lista. Zapisovanje besed so morali zaključiti v treh minutah. Med časom reševanja slike več niso bile predvajane testirancem. Po končanem prvem delu eksperimenta testirancev nisem opozorila, da bodo test reševali še enkrat.

Po sedmih dneh sem ponovno obiskala testirance in jim razdelila prazne liste, na katere so zapisali čim več poimenovanj za slike, ki so jih videli pred enim tednom. To nalogo so opravili brez ponovnega ogleda slik, prav tako pa nobena skupina testirancev ni žvečila. Torej tudi tisti testiranci, ki so v prvem delu miselne naloge žvečili žvečilni gumi, med drugim izpolnjevanjem niso žvečili. Tako sem ugotavljala, ali žvečilni gumi izboljša shranjevanje podatkov v kratkoročni in kasneje v dolgoročni spomin. V obratnem primeru, torej ob ponovnem žvečenju ene od skupin po enem tednu, bi preverjala, ali žvečenje žvečilnega gumija spodbudi priklic informacij, to pa ni bil glavni namen moje raziskovalne naloge. Vsi, ki so med prvim delom miselnega testa žvečili žvečilko, so to označili na listu, isto pa so storili tudi tisti testiranci, ki niso. Če je kateri učenec na dan prvega dela miselne naloge manjkal, ni reševal lista za drugo vrednotenje, saj si ni ogledal fotografij.

V prvem delu eksperimenta sem ugotavljala, kako žvečenje žvečilnega gumija vpliva na kratkoročni spomin, saj med ogledom zadnje fotografije in začetkom zapisovanja besed na liste, ni minila več kot ena minuta. Ravno zato so testne skupine žvečile tudi med zapisovanjem besed, saj bi ob prekinitvi žvečenja in odlaganju žvečil v koš za smeti, informacije prešle že v

drugo stopnjo spominske shrambe. Drugi del eksperimenta pa je bil ključen in potreben za ugotovitev, ali žvečenje žvečilke vpliva na dolgoročni spomin, saj so se informacije po sedmih dneh shranile v dolgoročni spomin ravno s procesom ponavljanja, torej ob zapisovanju zapomnjenih besed po prvem ogledu predstavitve.

Žvečilni gumiji, ki so jih testiranci žvečili, so vsebovali sladila izomalt, sorbitol in aspartam. Glavna aroma je bila okusa grozdja, žvečili gumiji pa so vsebovali tudi mentol. Vsak preiskovanec, ki je bil vključen v eksperimentalno skupino, ki je žvečila žvečilni gumi, je prejel in žvečil samo en kos žvečilke.

4.2 Raziskovalni vzorec

Sodelujoči testiranci so bili učenci in učenke izbrane mariborske osnovne šole. Miselno nalogo je v prvem delu rešilo 62 tretješolcev (od tega 52 % žensk in 48 % moških), kar predstavlja 45 % testirancev v prvem testu, 50 šestošolcev (46 % žensk in 54 % moških), kar je 36 % vseh testiranih v prvem testu, in 26 devetošolcev (od tega 38 % žensk in 62 % moških), kar predstavlja 19 % vseh testirancev v prvem testu. V drugem delu miselnega testa pa je sodelovalo 33 tretješolcev (64 % žensk in 36 % moških), kar je 33 % vseh testiranih v drugem testu, 42 šestošolcev (od tega 55 % žensk in 45 % moških), kar predstavlja 41 % testirancev v drugem testu in 26 devetošolcev (54 % žensk in 46 % moških), kar je 26 % vseh testiranih v drugem testu. Do upada testirancev iz tretjega razreda (in deloma iz šestega) je prišlo zaradi odsotnost zaradi zdravstvenih razlogov (nalezljive bolezni). Ker so bili testiranci glede na obiskovani razred neenakomerno zastopani, rezultati raziskave niso statistično reprezentativni. Dodaten razlog je različno število testiranih v prvem in drugem delu. V prvem testu je sodelovalo 47 % žensk in 53 % moških, v drugem pa 57 % žensk in 43 % moških.

Tabela 1: Raziskovalni vzorec - prvi test

Razred	Spol	Frekvenca (N) glede na spol	Po spolu glede na razred (N %)	Frekvenca (N) skupaj	Strukturni odstotek (N %)
3.	Ženske	32	52	62	45
	Moški	30	48		
6.	Ženske	23	46	50	36
	Moški	27	54		
9.	Ženske	10	38	26	19
	Moški	16	62		
Skupaj		138	100	138	100

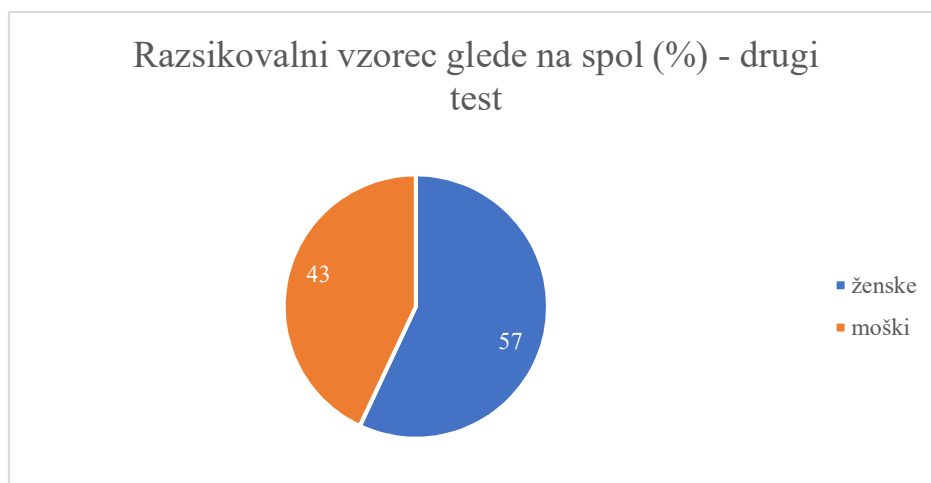
Tabela 2: Raziskovalni vzorec - drugi test

Razred	Spol	Frekvenca (N) glede na spol	Strukturni odstotek (N %)	Frekvenca (N) skupaj	Strukturni odstotek (N %)
3.	Ženske	21	64	33	33
	Moški	12	36		
6.	Ženske	23	55	42	41
	Moški	19	45		
9.	Ženske	14	54	26	26
	Moški	12	46		
Skupaj		101	100	101	100

Grafikon 1: Raziskovalni vzorec glede na spol - prvi test



Grafikon 2: Raziskovalni vzorec glede na spol - drugi test

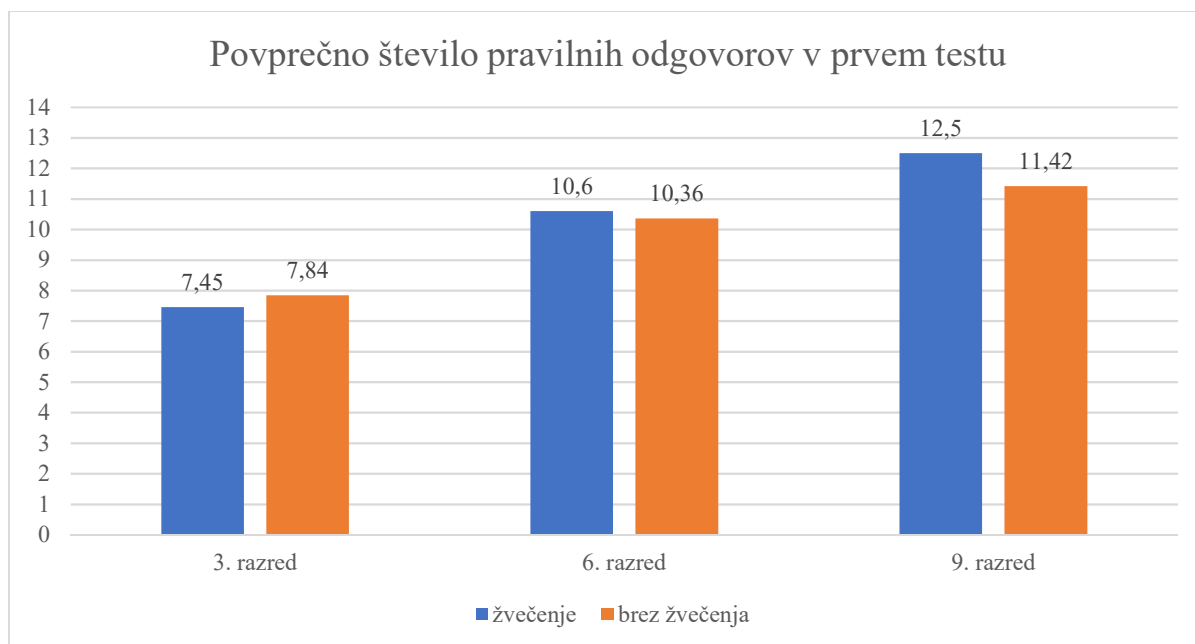


5 ANALIZA IN REZULTATI

Od testiranih sem pridobila podatek o spolu, da sem lahko preučila raziskovalni vzorec, vendar te lastnosti testiranih nisem uporabila pri analizi rezultatov. Nobena od študij ne navaja razlik v kognitivnih sposobnostih glede na spol, zato se mi je zdelo tovrstno razlikovanje nesmiselno.

Rezultate vseh testiranih sem ločila glede na časovno komponento izpolnjevanja testa – prvo in drugo izpolnjevanje lista. Nadalje sem ločila teste tistih testirancev, ki so v prvem delu testiranja žvečili žvečilni gumi, in teste tistih, ki niso žvečili. Za vsako posamezno skupino me je zanimalo število pravilno zapisanih besed, ugotavljala pa sem tudi, kolikokrat so testiranci zapisali katero besedo oziroma poimenovanje. Za pravilno poimenovanje fotografij sem upoštevala katerokoli slovensko besedo, ki je opisovala določeno fotografijo. Tudi če je testiranec za poimenovanje uporabil besedno zvezo, ki je še vedno vključevala besedo, ki poimenuje videno fotografijo, sem odgovor označila za pravega.

Grafikon 3: Povprečno število pravih odgovorov v prvem testu

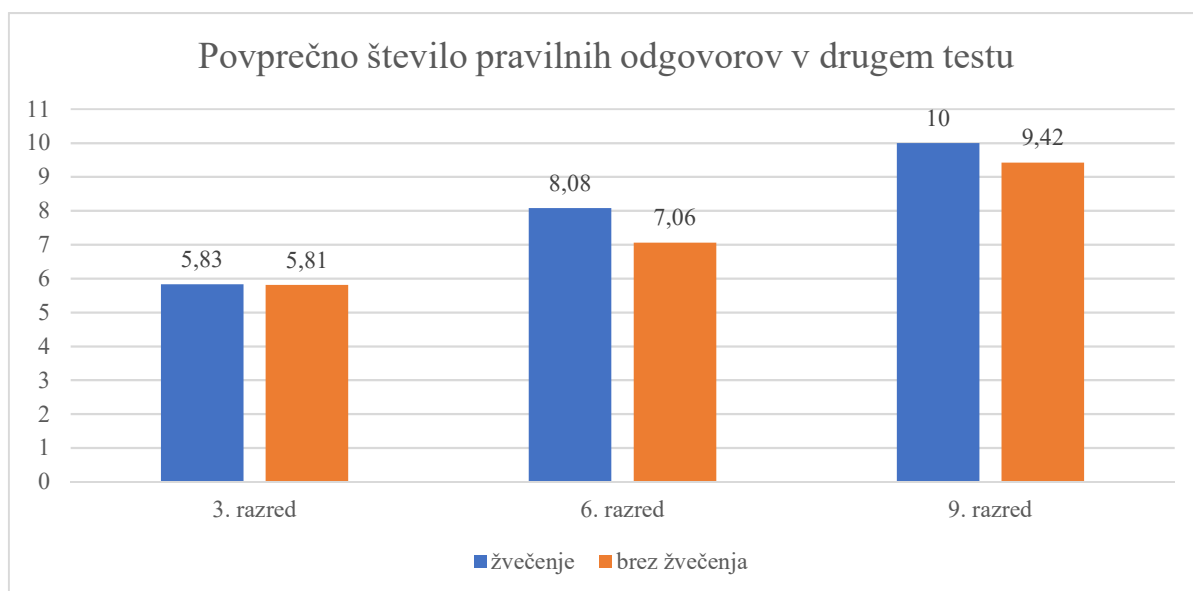


V vrednotenju pravilno zapisanih odgovorov v prvem testu sem ugotovila, da so učenci tretjega razreda, ki so med miselno nalogo žvečili žvečilni gumi, v povprečju zapisali 7,45 pravih poimenovanj na eno osebo. Medtem so tretješolci, ki med testom niso žvečili, v povprečju napisali 7,48 pravih besed na enega učenca. Vsak šestošolec, ki je med testom žvečil žvečilko, je v povprečju zapisal 10,60 pravih poimenovanj za fotografije. Tisti šestošolci, ki

niso žvečili, pa so na list povprečno zapisali 10,36 pravih besed na enega učenca. Učenci devetega razreda, ki so med miselno nalogo žvečili žvečilni gumi, so povprečno zapisali 12,50 pravih besed na enega devetošolca. Vsak devetošolec, ki med testom ni žvečil žvečilke, pa je v povprečju zapisal 11,42 pravih poimenovanj. Vidimo, da so šestošolci in devetošolci, ki so med izvajanjem eksperimenta žvečili žvečilni gumi, v povprečju zapisali več pravih besed kakor njihovi vrstniki, ki med testom niso žvečili. Pri tretješolcih je rezultat nasproten – večje število pravih zapisanih besed so dosegli tisti, ki med izvajanjem eksperimenta niso žvečili.

Po prvem vrednotenju so devetošolci, ki so žvečili, dosegli za 18 % boljši rezultat kot šestošolci, ki so žvečili, ti pa so bili v povprečju za 42 % uspešnejši kot tretješolci, ki so žvečili.

Grafikon 4: Povprečno število pravih odgovorov v drugem testu



Po opravljenem drugem delu miselne naloge sem iz podanih odgovorov razbrala, da je vsak tretješolec, ki je med testom žvečil žvečilni gumi, v povprečju zapisal 5,83 pravih besed, tisti tretješolci, ki med miselnim testom niso žvečili, pa so v povprečju zapisali 5,81 pravih poimenovanj na enega učenca. Vsak šestošolec, ki je med testom žvečil žvečilko, je v povprečju na list zapisal 8,08 pravih besed na eno osebo. Tisti učenci šestega razreda, ki med miselnim testom niso žvečili, pa so v povprečju zapisali 7,06 pravih besed na enega šestošolca. Devetošolci, ki so med intelektualno nalogo žvečili žvečilko, so v povprečju zapisali 10 pravih poimenovanj na enega učenca. Tisti devetošolci, ki niso žvečili žvečilnega gumija, pa so v povprečju zapisali 9,42 pravih besed na osebo.

Po drugem vrednotenju so devetošolci, ki so žvečili žvečilni gumi, dosegli za 24 % boljši rezultat kot šestošolci, ti pa so bili v povprečju za 39 % uspešnejši kot tretješolci.

Tabela 3: Napačne besede - prvi test

	Frekvenca napačnih odgovorov (žvečenje)	Frekvenca učencev, ki so podali ustrezno frekvenco napačnih odgovorov (žvečenje)	Frekvenca napačnih odgovorov (brez žvečenja)	Frekvenca učencev, ki so podali ustrezno frekvenco napačnih odgovorov (brez žvečenja)
3. razred	1	1	1	0
	2	0	2	0
6. razred	1	1	1	1
	2	0	2	0
9. razred	1	0	1	0
	2	0	2	0
Skupaj	2	2	1	1

Po prvem zapisovanju poimenovanj za fotografije sem naletela na po en izpolnjen list z enim napačnim odgovorom v tretjem in šestem razredu, v obeh primerih pa gre za učence, ki so med miselnim testom žvečili žvečilni gumi. Pri devetošolci, ki so prav tako žvečili, nisem opazila nobenega napačnega odgovora.

Noben tretješolec, ki ni žvečil žvečilnega gumija, ni zapisal napačne besede. Pri učencih šestega razreda, ki niso žvečili, sem zabeležila en list z enim napačnim odgovorom. Pri prvem vrednotenju listov, ki so jih reševali devetošolci, ki niso žvečili žvečilke, pa nisem našla nobenega lista z napačnimi besedami.

Tabela 4: Napačne besede - drugi test

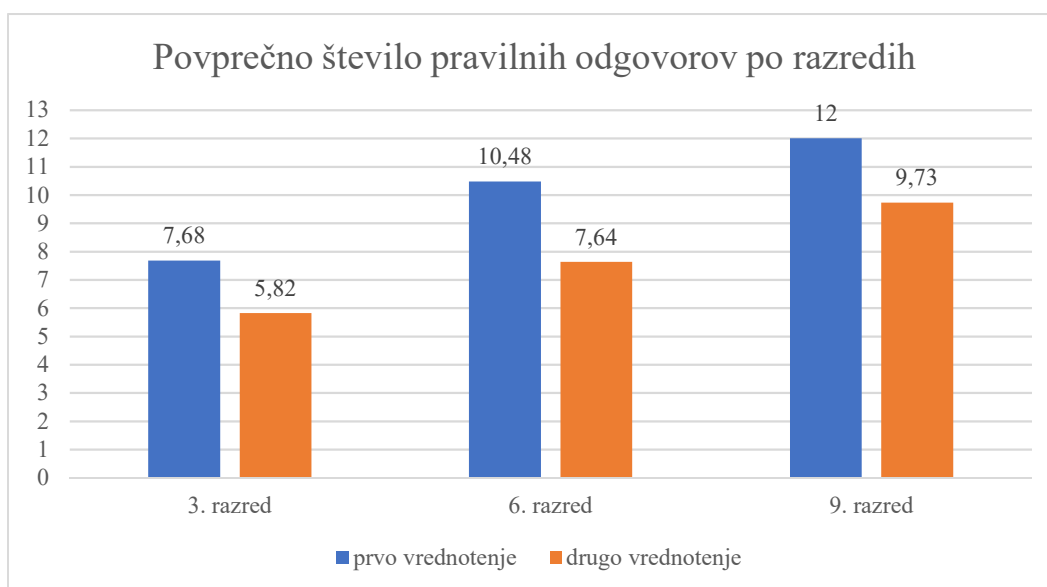
	Frekvenca napačnih odgovorov (žvečenje)	Frekvenca učencev, ki so podali ustrezno frekvenco napačnih odgovorov (žvečenje)	Frekvenca napačnih odgovorov (brez žvečenja)	Frekvenca učencev, ki so podali ustrezno frekvenco napačnih odgovorov (brez žvečenja)
3. razred	1	0	1	2
	2	1	2	1
6. razred	1	6	1	2
	2	1	2	0
9. razred	1	1	1	1
	2	0	2	0
Skupaj	11	9	7	6

Med drugim vrednotenjem sem zasledila en list z dvema napačnima besedama, ki ga je reševal tretješolec, ki je med miselnim testom žvečil žvečilni gumi. Pri učencih šestega razreda, ki so žvečili žvečilko, sem zabeležila 6 listov z enim napačnim poimenovanjem in en list z dvema. Pri devetošolcih, ki so žvečili žvečilni gumi, sem zasledila en list z eno napačno besedo.

Pri tretješolcih, ki niso žvečili žvečilke, sem pri drugem vrednotenju zabeležila dva lista s po eno napačno besedo in en list, na katerem sta bili dve napačni poimenovanji fotografij. Pri učencih šestega razreda, ki niso žvečili žvečilke, sem zaznala dva lista s po eno napačno besedo. Zabeležila pa sem en list z enim napačnim poimenovanjem pri devetošolcih, ki med testom pomnjenja niso žvečili žvečilnega gumija.

Skupno v prvem in drugem merjenju so učenci, ki so žvečili, zapisali 13 napačnih besed. Tisti, ki niso žvečili, so skupno v obeh merjenjih zapisali 8 napačnih besed, kar pomeni manj napak v primerjavi s tistimi, ki so žvečili.

Grafikon 5: Povprečno število pravih odgovorov po razredih



V zgornjem grafu je prikazano povprečno število pravih odgovorov pri prvem in drugem vrednotenju, pri čemer so rezultati testirancev, ki so ali pa niso žvečili žvečilnega gumija, združeni. Vseh možnih pravih odgovorov je 15. Pri prvem vrednotenju so tretješolci povprečno zapisali 7,68 pravih odgovorov, pri drugem vrednotenju pa 5,82 pravih odgovorov. Učenci šestega razreda so po prvem vrednotenju povprečno zapisali 10,48 pravih odgovorov na učenca, po drugem vrednotenju pa v povprečju 7,64 pravih odgovorov.

Devetošolci so pri prvi evalvaciji v povprečju zapisali 12 pravih besed, pri drugi pa v povprečju 9,73 pravih odgovorov na učenca.

Tretješolci so po prvem vrednotenju v povprečju zapisali 2,8 besedi manj kot šestošolci in 4,2 manj kot testiranci iz devetega razreda. Šestošolci so zapisali 1,52 besede manj od devetošolcev. Po drugi evalvaciji so tretješolci zapisali 1,82 besede manj kot šestošolci in 3,93 besede manj od devetošolcev. Testiranci iz šestega razreda so od devetošolcev zapisali 2,09 besedi manj.

Devetošolci so v prvem vrednotenju dosegli za 15 % boljši rezultat kot šestošolci, ti pa so bili v povprečju za 36 % uspešnejši kot tretješolci.

Po drugem vrednotenju so devetošolci dosegli za 27 % boljši rezultat kot šestošolci, ti pa so bili v povprečju za 31 % uspešnejši kot tretješolci.

Grafikon 6: Pogostost zapisanih besed

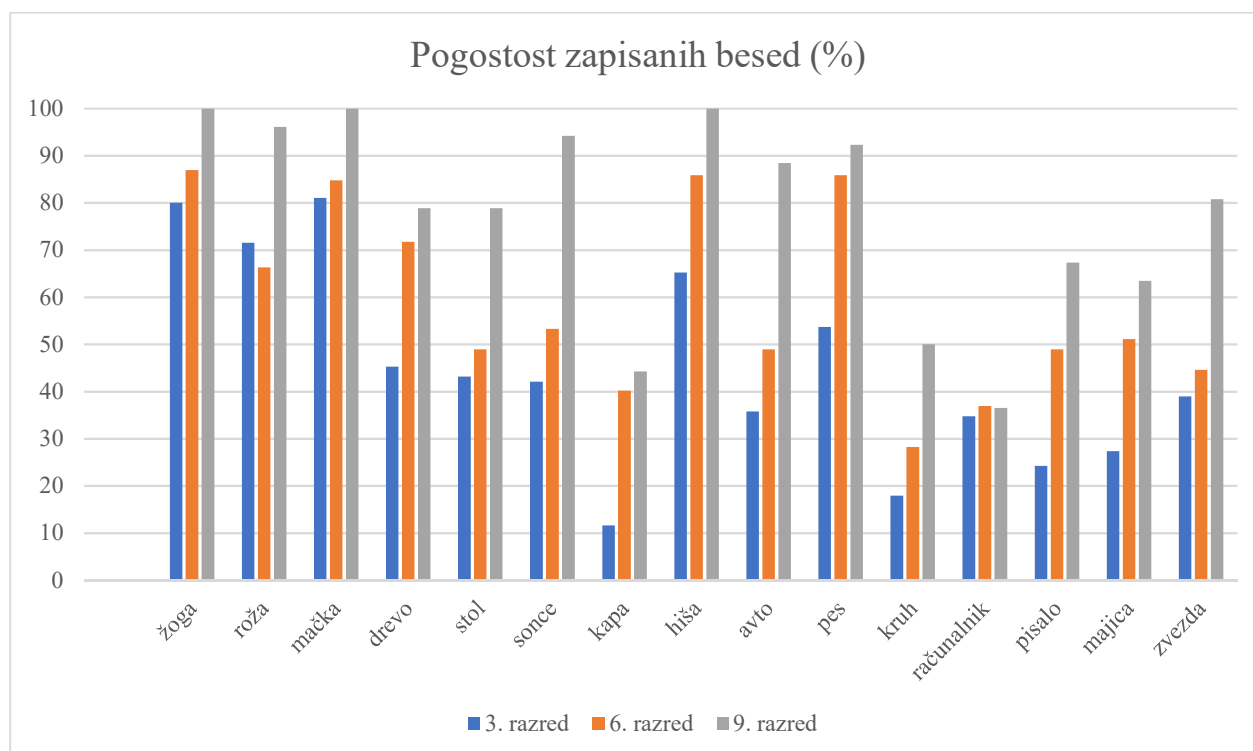


Tabela 5: Najpogosteje zapisane besede

	Najpogosteje zapisane besede	Odstotek testirancev, ki so zapisali posamezno besedo (%)
3. razred	Mačka	81
	Žoga	80
	Roža	71
6. razred	Žoga	87
	Hiša	86
	Pes	86
9. razred	Žoga	100
	Mačka	100
	Hiša	100

Tabela 6: Najredkeje zapisane besede

	Najredkeje zapisane besede	Odstotek testirancev, ki so zapisali posamezno besedo (%)
3. razred	Kapa	12
	Kruh	18
	Pisalo	24
6. razred	Kruh	28
	Računalnik	37
	Kapa	40
9. razred	Računalnik	37
	Kapa	44
	Kruh	50

V zgornjem grafu in v tabelah je prikazana pogostost zapisanih besed v odstotkih. Rezultati prve in druge evalvacije so združeni, prav tako so sešteti tudi rezultati testirancev, ki so žvečili žvečilni gumi in tistih, ki ga niso. Razvidno je, da so si testiranci nekatere besede zapomnili

bolje kot druge. Tretješolci so v največjem deležu zapisali besedo mačka, in sicer jo je zapisalo 81,05 % tretješolcev. Šestošolci so v 86,96 % zapisali besedo žoga. Besede hiša, mačka in žoga so devetošolci zapisali v 100 %. Učenci tretjega razreda so najredkeje zapisali besedo kapa – v 11,58 %. Šestošolci so najmanj pogosto zapisali besedo kruh, kar je vidno iz 28,26 % pogostosti zapisane te besede. 36,54 % devetošolcev je zapisalo besedo računalnik, ki je hkrati tudi najredkeje zapisano poimenovanje v tej starostni skupini testirancev.

6 INTERPRETACIJA

V nadaljevanju je predstavljena interpretacija rezultatov, ki sem jih pridobila z izvedenim eksperimentom.

6.1 Povprečno število pravih besed v prvem testu

Devetošolci, ki so žvečili žvečilko, so v povprečju zapisali več besed kot tisti devetošolci, ki niso žvečili (1,08 besede). Pri testirancih iz šestega razreda razlika med učenci, ki so ali pa niso žvečili, ni tako opazna kot pri najstarejših. Vseeno pa so šestošolci, ki so med reševanjem miselne naloge žvečili žvečilni gumi, zapisali 0,24 besede več kot šestošolci, ki niso žvečili. Tretješolci, ki niso žvečili, so dosegli boljši rezultat kot tisti, ki so žvečili (za 0,39 besede), vendar med razredi prevladuje boljši rezultat tistih, ki so žvečili (velja za šesti in deveti razred, samo za tretji ne velja). Na podlagi interpretiranih rezultatov je razvidno, da žvečenje žvečilnega gumija med reševanjem miselnega testa pozitivno vpliva na reševanje intelektualnih nalog in pripomore k boljšemu pomnjenju, posledično pa vpliva na boljši kratkoročni spomin, vendar samo pri starejših testirancih. Predstavljeni rezultati se ujemajo s študijami (Smith, 2009, Thakur, 2019, Allen in Smith, 2015), ki govorijo o boljši zbranosti, budnosti in delovni učinkovitosti v primeru žvečenja žvečilke med reševanjem miselnih testov pri odraslih.

Učenci tretjega razreda, ki med miselno nalogo niso žvečili žvečilke, so povprečno zapisali več pravih besed od tistih testirancev, ki so žvečili. Eden od možnih razlogov za višji rezultat tistih, ki niso žvečili, je, da je žvečenje žvečilke na najmlajše testirance najmanj vplivalo zaradi premajhnega vnosa glukoze iz žvečilnega gumija v možgane. Predvidevam, da so tretješolci med reševanjem miselnega testa žvečilni gumi žvečili najmanj intenzivno, posledica tega pa bi lahko bila manjša pridobitev sladkorja iz žvečilke. Možen vzrok za manj intenzivno žvečenje je, da tretješolci še niso tako vešč v pisanju (morajo se koncentrirati na pravilen zapis črk in pravilno črkovanje), zaradi česar je žvečilka za njih moteča in je niso intenzivno žvečili. Posledično bi v njihove možgane prišlo manj glukoze kot pri starejših, kar bi bil eden izmed razlogov za to, da ni pričakovanih razlik v številu pravih besed pri tistih, ki so žvečili, in tistih, ki niso.

Pri šestošolcih in devetošolcih je bilo očitno žvečenje intenzivnejše, posledično je bil prenos sladkorja, ki izboljša delovanje možganov, večji. Menim, da so bili zato starejši učenci bolj zbrani in budni kot njihovi sovrstniki, ki niso žvečili, kar je pripomoglo k boljšim rezultatom (več pravih zapisanih besed kot testiranci, ki niso žvečili) pri testu kratkoročnega spomina.

Ker so samo učenci šestega in devetega razreda, ki so žvečili žvečilko, dosegli višje rezultate pri zapisovanju pravih odgovorov pri prvem vrednotenju kot njihovi sovrstniki, ki niso žvečili, lahko svojo **prvo hipotezo, H1, delno potrdim**. Tako zaključujem, da žvečenje žvečilnega gumija vpliva na boljši kratkoročni spomin le pri starejših osnovnošolcih.

6.2 Povprečno število pravih besed v drugem testu

Po analizi rezultatov pri drugem vrednotenju sem opazila povezanost med žvečenjem žvečilnega gumija med reševanjem miselnega testa in dolgoročnim spominom. Pri vseh treh razredih testiranih učencev, ki so žvečili žvečilko, sem opazila višje povprečno število pravih odgovorov kot pri njihovih sovrstnikih, ki med miselno nalogo niso žvečili. Tretješolci, ki so žvečili, so bili v povprečju uspešnejši pri zapisovanju pravih besed kot tisti, ki niso žvečili (0,02 besede več). Pridobljeni rezultat pri tretješolcih je sicer lahko naključen, saj je razlika med povprečnimi pravih odgovori skoraj ničla. Prav tako so bili uspešnejši šestošolci, ki so žvečili, v primerjavi z njihovimi sovrstniki, ki niso žvečili (1,02 besede več). Tudi devetošolci, ki so žvečili, so bili pri zapisovanju pravih besed uspešnejši od tistih, ki niso (0,58 besede več). Po analiziranih rezultatih sklepam, da žvečenje žvečilnega gumija med reševanjem miselnih nalog ugodno vpliva na človekov dolgoročni spomin. Ta zaključek sovпада s študijo (Thakur, 2019), ki prav tako govori o povezanosti med žvečenjem žvečilke in shranjevanjem informacij v dolgoročni spomin. Svojo **drugo zastavljeno hipotezo, H2, potrjujem**, saj so vsi testiranci, ki so žvečili žvečilko, v drugem testu v povprečju zapisali več pravih odgovorov kot učenci, ki niso žvečili.

6.3 Število napačnih besed

Iz tabel 3 in 4 je razvidno, da je skupno v prvi in drugi meritvi, napačne besede napisalo večje število testirancev, ki so žvečili (11), v primerjavi s tistimi, ki niso (7). Tisti, ki so žvečili, so napisali tudi številčno več nepravilnih besed (13), kot učenci, ki niso žvečili (8). Možen razlog za to, da so tisti, ki so žvečili, napisali več nepravilnih besed, je, da so bili zaradi žvečenja premalo osredotočeni na prikazane slike in so se zato zmotili pri zapisovanju pravih odgovorov. Vendar bi zaradi prej prikazanih rezultatov, kjer vidimo, da so bili pri povprečnem številu zapisanih pravih besed načeloma uspešnejši, v ta razlog podvomila. Bolj verjetno se mi zdi, da so imeli tisti, ki so žvečili, nekoliko bolj aktivne možgane zaradi dodatne glukoze, ki so jo prejeli z žvečenjem in iz žvečilnega gumija. Posledično so se morda na vsak način želeli

spomniti dodatnih besed in doseči čim boljši rezultat. Vendar jim to ni uspelo, zmotili so se in napisali napačno besedo.

Čeprav so študije (Smith, 2009, Thakur, 2019, Allen in Smith, 2015) pokazale povezanost med žvečenjem žvečilke in povečanjem budnosti in koncentracije, s tem pa manj možnosti za shranjevanje napačnih odgovorov oziroma rešitev pri odraslih, rezultati mojega testa tega ne prikazujejo. Sama ne morem potrditi, da je žvečenje povezano z manj napačnimi odgovori testirancev, saj rezultati pravzaprav prikazujejo ravno obratno. Svojo **tretjo hipotezo, H3, ovržem**, saj je število napačnih odgovorov pri testirancih, ki so med izvedbo miselnega testa žvečili žvečilni gumi, večje. Vzrok za to vidim v večji aktivnosti možganov zaradi sladkorja, ki so ga testiranci pridobili z žvečenjem, in s tem povezanim intenzivnim iskanjem (tudi nepravilnih) odgovorov.

6.4 Število pravih odgovorov glede na razred

Iz analiziranih rezultatov empiričnega dela raziskovalne naloge sem ugotovila, da so starejši testiranci, torej devetošolci, zapisali največ pravih besed v primerjavi s tretje- in šestošolci. Devetošolci so v prvem vrednotenju dosegli boljši rezultat kot šestošolci, ti pa so bili v povprečju uspešnejši kot tretješolci. Po drugem vrednotenju so bili ponovno devetošolci najuspešnejši, tretješolci pa najmanj.

Na podlagi predstavljenih rezultatov lahko **svojo četrto hipotezo, H4, potrdim**. Najstarejši učenci so bolj kognitivno sposobni kot mlajši, zato so si v povprečju zapomnili največ pravih odgovorov. Tudi zaradi bolj razvitih sposobnosti pomnjenja, so najstarejši testiranci zapisali največ pravih poimenovanj.

6.5 Pogostost posameznih besed

Med vrednotenjem rezultatov sem opazila ponavljanje določenih besed, ki so si jih testiranci vseh starosti najbolj zapomnili. Med najpogostejše spadajo besede žoga, mačka in hiša. Vse najpogosteje zapisane besede v človeku vzbudijo čustva in se zato pogosto pojavljajo. Mačka večini oseb predstavlja nekaj ljubkega, v nekaterih primerih pa tudi hišnega ljubljence. Hiša človeka spomni na družino in druženje, torej na nekaj, kar ima rad. Tudi beseda žoga lahko marsikoga spomni na otroštvo in/ali brezskrbno preživljanje časa, kar večini predstavlja užitek.

Ob tem je bila žoga tudi prva fotografija na predvajani elektronski predstavitvi, zato predvidevam, da so si testiranci v spomin najlažje priklicali prvo fotografijo, ki so jo videli, in

je to še dodatni razlog za njen pogost zapis. Tudi beseda mačka, ki je bila ena izmed najpogostejših, je bila prikazana na začetku.

Najmanj pogosto zapisane besede pa so bile kapa, računalnik in kruh, ki so bile v večini predstavljene na sredini predstavitve.

Peto zastavljeno **hipotezo, H5, tako potrdim**, saj so med najpogosteje zapisanimi besedami tiste, ki so v testirancih najverjetneje vzbudile čustva – v našem primeru pozitivne ideje ljubkosti (mačka), povezanosti družine (hiša) in preživljanju prostega časa (žoga).

Ovrgla sem eno od petih hipotez, eno sem označila kot delno potrjeno, ostale tri pa sem potrdila.

7 ZAKLJUČEK

Spomin je ključnega pomena za življenje. Strokovnjaki so v zadnjih desetletjih žvečenje žvečilnega gumija predstavili kot dejavnik, ki pozitivno vpliva na človeški spomin. Vzrok je sproščanje hranil (glukoze) iz žvečilnega gumija in hkrati večji pretok že prisotne glukoze v možgane, kar vzpodbudi delovanje možganov. Človek pa je ob večji prisotnosti glukoze bolj zbran, buden in osredotočen. Žvečenje žvečilnega gumija znanstveniki prepoznajo kot eno od tehnik za izboljšanje pomnjenja in kratkoročnega spomina pri odraslih, v svoji raziskovalni nalogi pa njihove izsledke potrjuje tudi sama na preiskovalnem vzorcu osnovnošolcev.

Žvečenje je pozitivno vplivalo na kratkoročni spomin le pri starejših testiranih. Učenci tretjega razreda, ki so med reševanjem miselne naloge žvečili žvečilko, so dosegli slabše rezultate kot tisti učenci, ki niso žvečili, razlog za to pa je verjetno njihova nespretnost v pisanju, zato so premalo pozornosti namenili žvečenju in žvečili premalo intenzivno, da bi ta dejavnost vplivala na njihov spomin. Pri šestošolcih in devetošolcih so bili rezultati tistih, ki so žvečili, boljši. Na podlagi tega sklepam, da je žvečenje pripomoglo k boljšemu kratkoročnemu spominu le pri starejših učencih, ki so žvečili dovolj intenzivno.

V vseh starostnih skupinah se je izkazalo, da je žvečenje žvečilnega gumija povezano z izboljšanim dolgoročnim spominom. Vsi testirani, ki so žvečili žvečilni gumi, so si namreč po enem tednu v povprečju zapomnili več pravih besed kot njihovi sovrstniki, ki niso žvečili med izvajanjem testa.

Zanimalo me je, ali žvečenje žvečilnega gumija vpliva na število zapisanih napačnih odgovorov. S tem sem preverjala, ali žvečenje vodi v večjo budnost in koncentracijo med izvajanjem miselnih nalog. Osnovnošolci, ki so žvečili, so zapisali več nepravilnih odgovorov kot tisti, ki niso žvečili, kar lahko pomeni, da žvečenje ni izboljšalo budnosti, koncentracije in zbranosti. Poraja se vprašanje, zakaj ne. Tuje študije so bile izvedene na odraslih testirancih, ki imajo bolj razvite kognitivne sposobnosti pomnjenja, zato je lahko to vzrok za odstopanje. Dodatno pa menim, da so osnovnošolci, ki so žvečili žvečilko, zaradi več sladkorja v možganih bolj intenzivno iskali pravilne besede in zapisali nekaj napačnih, ker so se med procesom iskanja besed zmotili.

Na to, katere besede si bodo možgani bolj zapomnili, vpliva tudi njihov pomen. Če nas beseda čustveno ali negativno vzburi, se bo v naš spomin lažje in hitreje shranila. Prav tako si boljše

zapomnimo besede, ki so prikazane na začetku ali na koncu testa pomnjenja. Obe trditvi sta se kot pravilni izkazali tudi v mojem eksperimentu, saj so si testiranci najbolj pogosto zapomnili besede žoga, hiša in mačka. Vse so čustveno povezane, saj predstavljajo preživljanje prostega časa, družinsko okolje in marsikomu domačo žival. Poleg tega pa sta bili besedi žoga in mačka prikazani na začetku testa pomnjenja.

Dosegla sem vse zastavljene cilje, na raziskovalni vprašanji pa sem odgovorila pritrdilno. Potrdila sem tri od petih hipotez, eno sem opredelila za delno pravilno, eno pa ovrгла.

7.1 Možne izboljšave in nadaljnje delo

V raziskavi so sodelovali osnovnošolci izbrane mariborske osnovne šole. Če bi želela bolj reprezentativne rezultate, bi morala povečati vzorec testirancev. Testirance bi lahko tudi ločila glede na njihov učni uspeh in raziskovala, ali žvečenje bolj vpliva na posameznike s slabšim ali boljšim učnim uspehom. Raziskala bi lahko tudi, kako žvečenje žvečilnega gumija vpliva na reševanje miselnih nalog pri ljudeh s posebnimi potrebami. Preučevala bi lahko, ali žvečenje vpliva na hitrost reševanja intelektualnih nalog in ali bi bil odstotek pravih odgovorov višji, če bi bilo nad vsako sliko zapisano njeno poimenovanje. V eksperimentu nisem merila, koliko časa so testiranci potrebovali za reševanje naloge (nisem merila, ali so končali prej kot v treh minutah, ki sem jih določila za reševanje), zato nisem mogla analizirati morebitne povezave med žvečenjem in hitrejšim reševanjem miselnih nalog.

Kot možnost nadaljnjega proučevanja v empiričnem delu raziskovalne naloge predlagam, da se količine žvečenega žvečilnega gumija tretira kot faktor, ki nadzoruje, koliko glukoze se bo sprostil v možgane. Če bi želela ugotoviti, ali več žvečenih žvečilk (več kosov) med testom bolje vpliva na kognitivne sposobnosti, bi morala nekaterim testirancem razdeliti več žvečilnih gumijev kot ostalim in kasneje primerjati njihove rezultate.

Glavna pomanjkljivost moje raziskovalne naloge je bilo pomanjkanje nadzora nad testiranci med izvajanjem eksperimenta, saj med njimi ni bilo zagotovljenega dovolj prostora, kar je omogočilo prepisovanje.

8 DRUŽBENA ODGOVORNOST

Pomnjenje je ena od lastnosti, ki se lahko izboljša z različnimi metodami. Ena izmed teh je žvečenje žvečilnega gumija. Z idejo o pozitivnem vplivu žvečenja na rezultate testa pomnjenja bi družba veliko pridobila. Posamezniki (učenci, dijaki, študentje in drugi, ki se učijo razne podatke) bi lahko čas, ki ga namenjamo suhoparnemu ponavljanju, izkoristili bolje in sebi v prid. Z žvečenjem med učenjem bi lahko izboljšali svojo budnost, koncentracijo, kratkoročni in posledično tudi dolgoročni spomin. Tako bi lahko več časa namenili drugim aktivnostim, ki nas veselijo ali so koristne za družbo. Menim, da so posledice dolgotrajnega ponavljanja snovi nezadovoljstvo s preživljanjem časa, premalo gibanja in preživljanja časa na svežem zraku in psihološke težave. Če si bi posamezniki prebrano, slišano ali videno zaradi žvečenja žvečilnega gumija zapomnili prej, bi lahko družba živel z manj boleznimi in ljudje bi bili zadovoljnejši.

Menim, da bi lahko idejo o žvečenju med reševanjem miselnih nalog začeli sprejemati tudi v izobraževalnih ustanovah. Vključenim v izobraževalne procese bi lahko žvečenje žvečilnega gumija omogočilo večje pomnjenje podatkov že med samim poukom, zato bi doma manj časa namenili učenju in ponavljanju.

9 VIRI IN LITERATURA

Allen, A. P. in Smith, A. P. (2015). Chewing gum: cognitive performance, mood, well-being, and associated physiology. *BioMed research international*, 2-15.

Atkinson R. C. in Shiffrin R. M. (1968). *Human Memory: A Proposed System and its Control Processes*. Academic Press, 2, 89-195.

Baddeley A. D. in Hitch G. (1974). Development of Working Memory: Should the PascualLeone and the Baddeley and Hitch Models Be Merged?. *Journal of Experimental Child Psychology*, 77, 128-137.

Brain basics: The life and death of a neuron. (2002). Pridobljeno 9. 12. 2022 s »<https://www.ninds.nih.gov/health-information/public-education/brain-basics/brain-basics-life-and-death-neuron>«

Canada K. L., Geng F. in Riggins T. (2019). Age- and performance-related differences in source memory retrieval during early childhood: Insights from event-related potentials. *Dev Psychobiol*, 62 (6), 723-736.

Cascella M. in Khalili A. Y. (2022). Short Term Memory Impairment. Pridobljeno 9. 12. 2022 s »<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK545136/>«

Cherry K. (2022). What is memory?. Pridobljeno 10. 11. 2022 s »<https://www.verywellmind.com/what-is-memory-2795006>«

Costandi M. (2009). Where Are Old Memories Stored in the Brain?. Pridobljeno 2. 11. 2022 s »<https://www.scientificamerican.com/article/the-memory-trace/>«

Das K. (2016). *Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety*. Academic Press, 72, 633-639.

HORSLEY, K. (2021). *Neomejen spomin : kako uporabljati višjestopenjske učne prijeme, da bi se učili hitreje, si zapomnili več in bili učinkovitejši*. Prva izdaja. Ljubljana: V.B.Z.. (Prestop; 17).

Kensinger E. A. in Corkin S. (2003). Memory enhancement for emotional words: are emotional words more vividly remembered than neutral words?. *Memory and cognition*, 31 (8), 1169-1180.

Klinjapo, R. in Krasaekoopt, W. (2018). Natural and Artificial Flavoring Agents and Food Dyes. 457-494.

Scholey A. (2004). Chewing gum and cognitive performance: a case of a functional food with function but no food?. *Appetite*, 43 (2), 215-2016.

Smith, A. (2009). Effects of chewing gum on mood, learning, memory and performance of an intelligence test. *Nutr Neprosti*, 12 (2), 81-88.

Šešok, S. (2006). Spomin – kaj to je in kako deluje?. *Zdravniški vestnik*, 75 (2), 101-104.

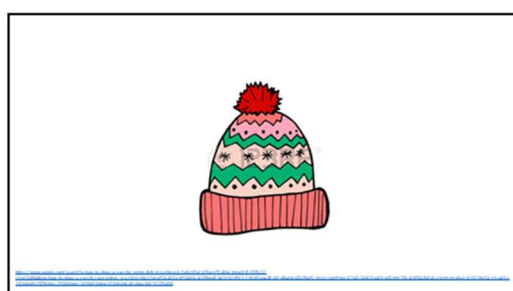
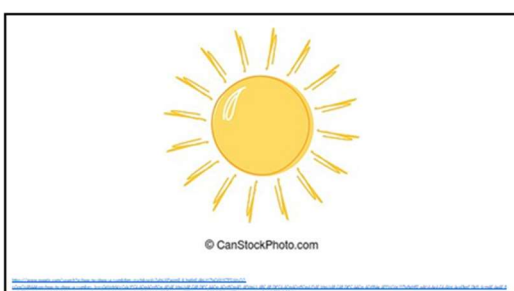
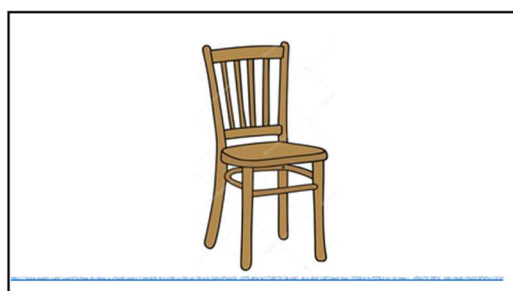
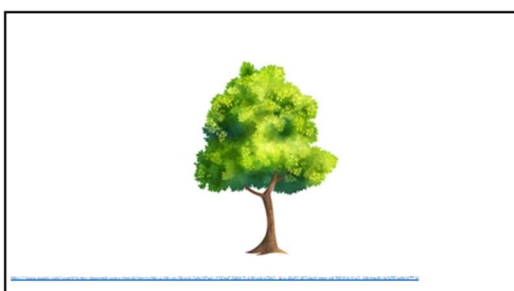
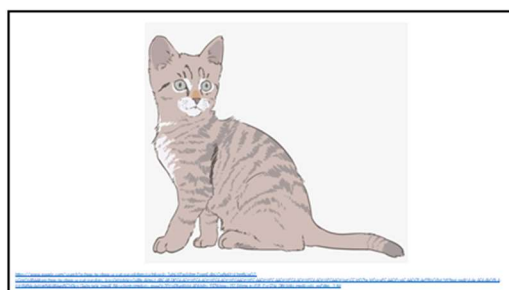
Thakur, M. (2019). The effects of chewing gum on memory and concentration. *International Journal of Scientific Research and Engineering Development*, 2 (5), 77- 82.

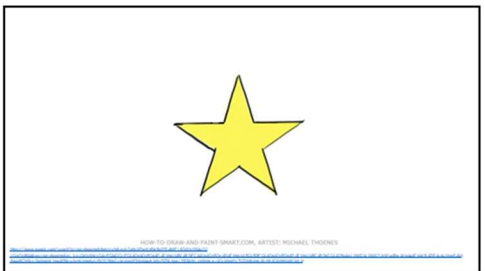
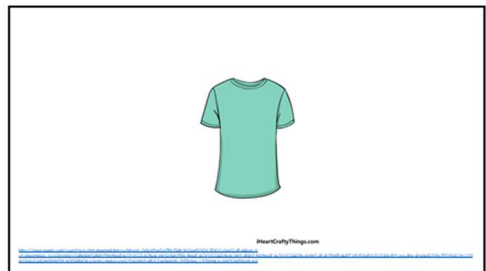
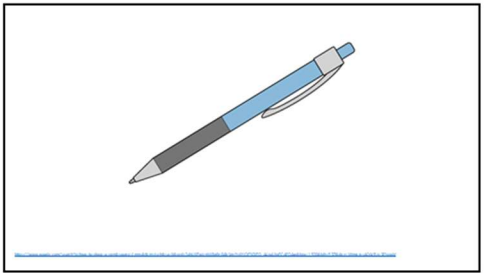
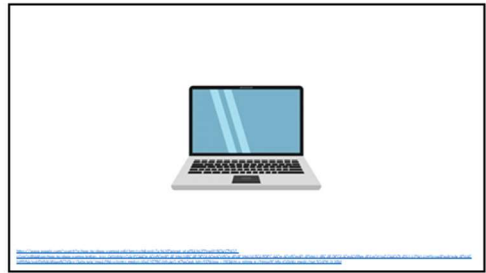
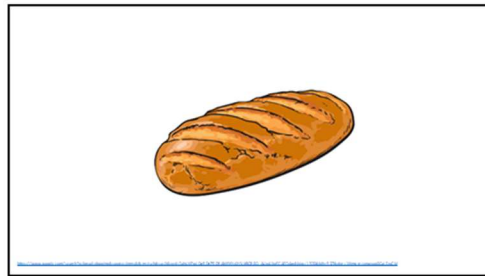
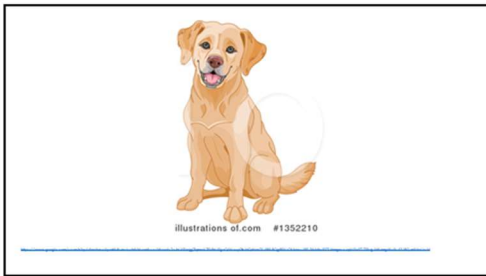
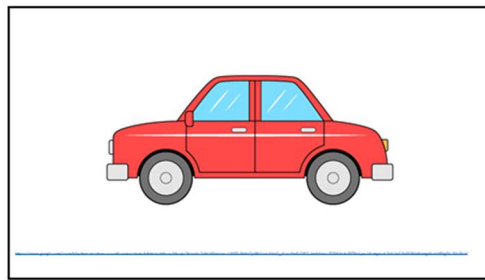
Yassa M. A. (2023). Hippocampus. Pridobljeno 5. 1. 2023 s

»<https://www.britannica.com/science/hippocampus#ref329782>«

10 PRILOGE

10.1 Elektronska predstavitev s slikami





10.2 List za zapisovanje zapomnjenih besed

Ime: _____

Razred: _____

Spol (obkroži): Ž M

Žvečenje (obkroži): DA NE

1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

5. _____

6. _____

7. _____

8. _____

9. _____

10. _____

11. _____

12. _____

13. _____

14. _____

15. _____