

Osnovna šola dr. Bogomirja Magajne Divača

BARVA ZA MOJ OKUS

Raziskovalna naloga s področja biologije

Avtorice: Teja Blažič
Klara Felicjan
Maša Jerman

Mentorici: Barbara Skalec Volk
Martina Vrabec

Divača, marec 2022

KAZALO VSEBINE

KAZALO VSEBINE	2
KAZALO SLIK	3
KAZALO GRAFOV	3
POVZETEK	4
ABSTRACT	5
1 UVOD	6
2 VSEBINSKI DEL	7
2.1 Proces občutenja in zaznavanja	7
2.2 Oko – čutilo za vid	8
2.2.1 Notranja zgradba očesa	8
2.2.2 Nastanek slike v očesu in občutek vida	9
2.3 Jezik – čutilo za okus	10
2.3.1 Zgradba jezika	10
2.3.1 Občutek okusa	11
2.4 Barve	11
2.5 Barve in živila	12
2.6. Sladke pijače	13
3 POTEK RAZISKOVALNEGA DELA	14
3.1 Namen in cilji naloge	14
3.2 Raziskovalna vprašanja in hipoteze	14
3.3 Metode raziskovalnega dela	14
3.3.1 Vzorec	14
3.3.2 Pripomočki	15
3.3.3 Postopek	15
4 REZULTATI	18
4.1 Rezultati anketnega vprašalnika	18
4.2 Rezultati eksperimentalnega dela	19
5 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK	27
6 VIRI IN LITERATURA	30
7 PRILOGE	31

KAZALO SLIK

Slika 1: Proces občutenja in zaznavanja.	7
Slika 2: Notranja zgradba očesa.	8
Slika 3: Preslikava slike na mrežnico.	9
Slika 4: Zgradba jezika.	10
Slika 5: Spekter sončne svetlobe.	11
Slika 6: Obarvane plastenke.	15
Slika 7: Obarvana voda.	16
Slika 8: Pogostost uživanja sladkih pijač med učenci OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača.	18
Slika 9: Okoliščine v katerih učenci najpogosteje posegajo po sladkih pijačah.	18
Slika 10: Asociacija različno obarvanih plastenk na osnovi okusa.	19
Slika 11: Asociacija modre plastenke na okus vode v njej.	19
Slika 12: Asociacija rdeče plastenke na okus vode v njej.	20
Slika 13: Asociacija rumene plastenke na okus vode v njej.	20
Slika 14: Asociacija zelene plastenke na okus vode v njej.	21
Slika 15: Asociacija različno obarvanih plastenk na vsebnost sladkorja v pijač.	21
Slika 16: Vpliv barve vode na zaznavanje osnovnih okusov.	22
Slika 17: Okus modro obarvane vode.	22
Slika 18: Okus rdeče obarvane vode.	23
Slika 19: Okus rumeno obarvane vode.	23
Slika 20: Okus zeleno obarvane vode.	24
Slika 21: Vpliv barve vode na zaznavanje okusa sladkorja.	24
Slika 22: Primerjava rdeče in rumeno obarvane vode glede na vsebnost sladkorja.	25
Slika 23: Primerjava modro in zeleno obarvane vode glede na vsebnost sladkorja.	25

KAZALO TABEL

Tabela 1: Način izvedbe 3. poskusa.	17
--	----

POVZETEK

V raziskovalni nalogi smo ugotavljale, v kolikšni meri so sladke pijače prisotne v prehrani učencev ter kako barva plastenke in obarvanost vode vplivata na oceno in zaznavanje okusa ter vsebnosti sladkorja. V ta namen smo izvedle spletno anketo, na katero je odgovarjalo 207 učencev od 3. do 9. razreda, ter eksperiment, v katerem je sodelovalo 62 učencev od 7. do 9. razreda.

S spletno anketo smo ugotovile, da učenci pogosto uživajo sladke pijače, skoraj 20 % vseh otrok (skoraj) vsak dan uživa sladkane pijače, med učenci 8. in 9. razreda pa je delež teh otrok še bistveno večji. Približno tretjina osmo- in devetošolcev uživa sladke pijače vsakodnevno.

Z eksperimentom smo želele raziskati, ali barva embalaže in pijače vplivata na zaznavanje okusa. Ugotovile smo, da barva embalaže vpliva na asociacije z določenim okusom ter da so le-te oblikovane na podlagi preteklih izkušenj. Okuse pijač so učenci namreč večinoma povezovali z barvami sadja oz. zelišč in poznanimi pijačami. Raziskava je pokazala, da večina učencev obarvani vodi brez okusa ni pripisala nobenega okusa, kljub temu pa je del učencev zaznaval okus, kar kaže na to, da nas barva pijače lahko zavede.

Ugotovile smo, da čutilo za vid ni neposredno povezano z čutilom za okus, vsekakor pa vpliva na zaznavanje. Človeški čuti ne delujejo neodvisno drug od drugega, vsota dražljajev, skupaj z našimi čustvi in preteklimi izkušnjami, povzroči zaznavanje okusov.

Ključne besede: sladke pijače, barve, okus, vid, zaznavanje

ABSTRACT

In the research task, we determined the extent to which sweet drinks are present in the diet of students, how the color of the bottle and the color of water affect the assessment and perception of taste and sugar content. For this purpose, we conducted an online survey, which was answered by 207 students from 3rd to 9th grade, and an experiment in which 62 students from 7th to 9th grade participated.

An online survey found that students often consume sugary drinks, almost 20% of all children consume sugary drinks (almost) every day, with the proportion among 8th and 9th grade students being significantly higher. About a third of eight and ninth graders enjoy sugary drinks on a daily basis.

With our experiment we wanted to research if the colour of packaging and drink affect our perception of taste. We found out that the color of the packaging affects the associations with a certain taste and that they are formed on the basis of past experience. Namely, the students mostly associated the tastes of the drinks with the colors of the fruit or herbs and familiar drinks. The survey showed that most students did not attribute any taste to the flavorless coloured water, however, a part of the students did perceive a flavor, suggesting that the color of a drink can be misleading.

We discovered that the sense of sight is not directly connected with taste, but it does influence our perception. Human senses do not function independently of each other, but it is a sum of stimuli, with our feelings and past experiences that causes perception of taste.

Key words: sweet drinks, color, taste, sight, perception

1 UVOD

Debelost postaja ena najpogostejših otroških bolezni, ki narašča po vsem svetu kot posledica nezdravega življenjskega sloga. Zaradi prezaposlenosti staršev so otroci mnogokrat prepuščeni samemu sebi in čas zapolnijo z gledanjem televizije in sedenjem pred računalnikom. Premalo se gibajo na svežem zraku in uživajo nezdravo hrano, vse to pa vodi v slabe življenjske navade. Nezdrav življenjski slog se je v času šolanja na daljavo še poslabšal.

Nezdravo prehranjevanje, nezadostna telesna dejavnost in debelost predstavljajo enega večjih zdravstvenih problemov v Sloveniji. Podatki Svetovne zdravstvene organizacije kažejo, da imajo otroci v Sloveniji enega od najhitreje naraščajočih trendov povečevanja telesne teže. Odstotek pretežkih in debelih mladostnikov vseh starosti je naraščalo od leta 1991 do 2022. Pri vseh starostih je bil odstotek pretežkih in debelih fantov večji v primerjavi z dekleti. Telesna masa mladostnikov, starih med 17 in 18 let, je bila na primer v letu 2011 dvakrat večja v primerjavi s preteklimi leti (Kovač in sod., 2012).

Redno uživanje sladkanih pijač je z vidika zdravja zelo problematično. Te niso le vir dodanih sladkorjev, temveč tudi številnih konzervansov, barvil in arom. Uživanje tovrstnih živil namreč močno poveča tveganje za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni, kot so diabetes tipa II, debelost, karies, ter kardiovaskularnih bolezni. Čeprav vpliv sladkorja na duševne zmožnosti še ni povsem razjasnjen, pa študije v povezavi s tem nakazujejo slabše sledenje in pozornost ter hiperaktivnost pri učencih. Slovenski otroci in mladostniki popijejo največ sladkih pijač v Evropi. Izsledki raziskave (HBSC 2014), ki so jo opravili strokovnjaki s Pediatrične klinike UKC-ja Ljubljana, kažejo, da 15- in 16-letni mladostniki v Sloveniji pijejo pretežno pijače s sladkorjem (47–51 % vseh popitih pijač). S sladkimi pijačami letno porabijo kar 25 kilogramov čistega dodanega sladkorja. Več kot dva kilograma na mesec, pol kilograma na teden!

Poznamo pregovor, da so oči bolj lačne kot želodec. A videz hrane ne vpliva le na naš apetit, ampak tudi na to, kako določeno jed okusimo.

Jasno je, da so v okušanje hrane vključeni praktično vsi čuti, a vendarle velja splošno prepričanje, da ima pri tem najpomembnejšo vlogo okus – že zaradi imena. Pa je res tako? Že ob razcvetu televizijskih kulinaričnih oddaj in fotografij hrane, ki preplavljajo revije, televizijske zaslone in spletne strani, nam hitro postane jasno, da hrano jemo tudi z očmi. Oziroma predvsem z očmi. Videz hrane, predvsem barva, nam ne sporoči le, ali je ta užitna, ampak tudi, kakšnega okusa je.

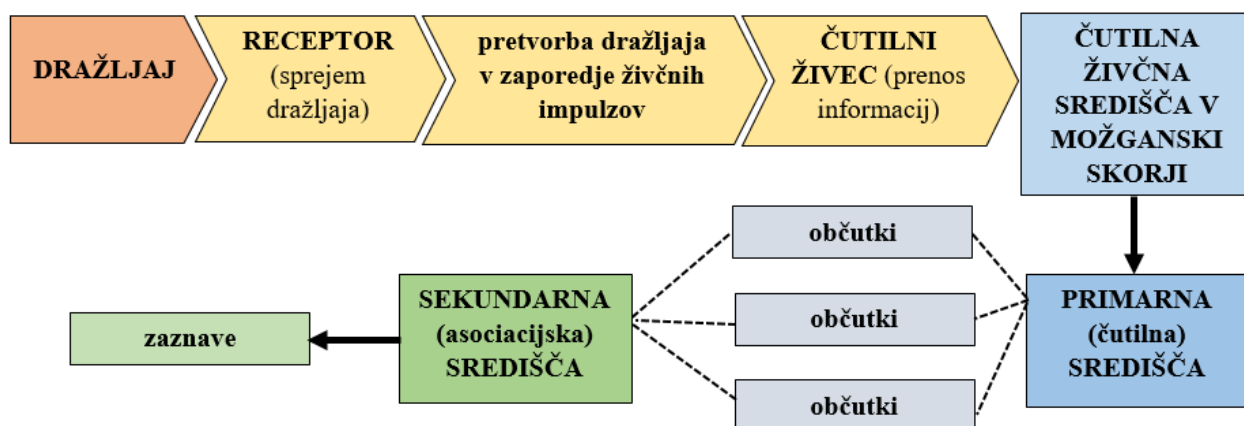
In tako se nam je porodila ideja raziskati, ali lahko s pomočjo barv embalaže in pijače spodbudimo otroke in mladostnike k oblikovanju zdravih prehranjevalnih navad in zmanjšamo uporabo sladkanih pijač.

2 VSEBINSKI DEL

2.1 Proces občutenja in zaznavanja

Občutenje in zaznavanje omogočata povezavo med živim bitjem in njegovim okoljem. Vsa živa bitja živimo v različnih čutnih svetovih. Glede na okoliščine, v katerih živijo, živa bitja razvijejo in izostrijo različne čute in čutila. Sprva so filozofi in znanstveniki zaznavanje razumeli kot neposredno spoznavanje predmetov in pojavov s čutnimi organi. Seveda pa je zaznavanje veliko več kot to. Je proces sprejemanja, organizacije in interpretacije informacij, ki pridejo do posameznika prek njegovih čutnih organov. Kar torej pomeni, da zaznavanje ni odvisno le od predmetov in njihovih lastnosti ter od delovanja čutnih organov, ampak tudi od procesov, ki potekajo v možganih. In pa seveda od izkušenj, potreb in čustev posameznika (Kompare idr., 2009).

Sicer nekoliko poenostavljeno, lahko fiziološki vidik procesa nastanka in občutka zaznave opišemo takole: dražljaji iz okolja ali notranjosti telesa zadenejo v čutni organ, s tem pa tudi v čutnice, ki jih dražljaji vzburi. To vzburljenje se iz čutnic prenese po senzornih čutnih vlaknih do čutilnih (senzornih) živčnih središč v možganski skorji. V njih nastanejo občutki, to so doživetja, ki nastanejo zaradi delovanja dražljajev na čutilo. V sekundarnih (asociacijskih) središčih pa nastanejo zaznave, ki jim najpogosteje sledi akcija. Čutila so močno specializirana, to pomeni, da z živčnim vzburljenjem reagirajo samo pri določeni vrsti dražljajev: oko se odziva samo na svetlobne dražljaje, uho le na zvočno valovanje. Občutenje in zaznavanje sta torej prepletena in povezana procesa (Kompare idr., 2009).



Slika 1. Proces občutenja in zaznavanja. (Kompare idr., 2009)

Zelo težko je določiti, kje se konča občutek in začne zaznava. Občutek lahko razumemo kot prvotni odziv organizma na dražljaje, zaznavanje pa kot njihovo drugotno obdelavo. Prav takšno razlikovanje pa potrjujejo poškodbe senzornih središč v možganih. Posledica poškodbe primarnega središča je gluhost (odsotnost občutka), posledica poškodbe asociacijskega središča pa nesposobnost prepoznavanja slišane (Kompare idr., 2009).

Interpretacija pomena občutkov je celota, ki je sestavljena iz značilnosti dražljaja, posameznika in situacije. Je proces, ko nek dražljaj postavimo v obstoječe kategorije pomena (Možina in dr., 2010).

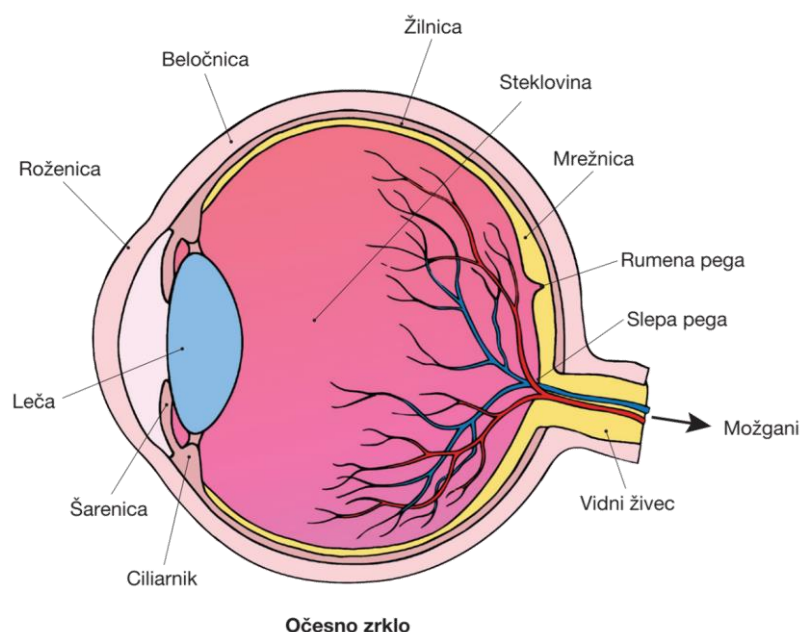
Interpretacija je lahko subjektivna, kar pomeni, da je določena z dosedanjimi izkušnjami, spominom, sprejetimi vzorci razumevanja ipd. Če pa so dražljaji nejasni, ga ljudje interpretiramo v skladu s svojimi potrebami, željami, interesi itd. Skladnost posameznikove interpretacije je torej odvisna od jasnosti dražljaja, preteklih izkušenj posameznika in njegovih interesov v času zaznavanja.

2.2 Oko – čutilo za vid

Ljudje se močno zanašamo na vid, saj je glavni čut človeškega telesa. Čeprav lahko delujemo tudi brez vida, pa nam oči neizmerno pomagajo pri spoznavanju okolja. Potrebujemo jih skoraj za vse, kar počnemo, od pisanja, branja, gledanja televizije, prečkanja ceste in podobno. Oči nam pomagajo določiti oblike, barve, gibanje in še marsikaj.

2.2.1 Notranja zgradba očesa

V naših očeh je veliko čutnic, ki zaznavajo svetlobo, njihova velika gostota pa omogoča visoko čitljivost človeškega vida. Zrklo je okrogli del vsakega očesa in čutnice so v njegovi notranjosti, ki pa so zelo občutljive na svetlobo. Beločnica je najbolj zunanja plast očesnega zrkla, ki v spodnjem delu prehaja v prozorno roženico. Za njo je šarenica ali iris, ki pa je ploščat obroč gladkih mišic in pigmenta. Zenica je okrogla odprtina sredi šarenice, skozi katero prehaja svetloba.



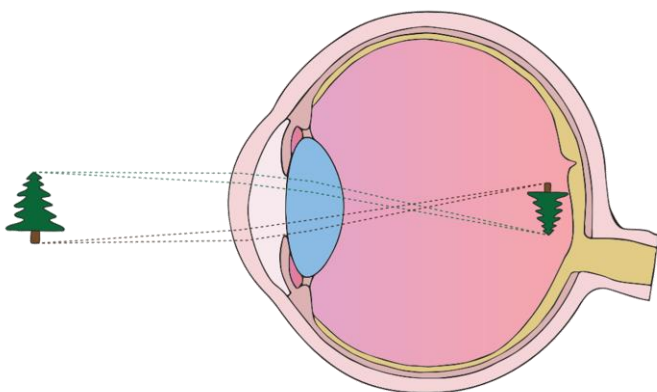
Slika 2. Notranja zgradba očesa. (Tomažič in Vittori 2020)

Mišice šarenice lahko razširijo in zožijo zenico. Če je potreba po svetlobi manjša, se zenica razširi in tako spusti v oko več svetlobe. Na širino zenice na splošno vplivajo različni faktorji (količina svetlobe, starost, psihični in čustveni dražljaji – strah, bolečine, kemične snovi). Leča leži za

šarenico in njena naloga je ta, da prilagaja oko za gledanje na blizu. Je zbiralna leča, ki lomi svetlobne žarke in jih usmerja na rumeno pego. Žilnica (med beločnico in mrežnico) preskrbuje oko s hranilnimi snovmi in kisikom. Najpomembnejši del očesa je notranja očesna ovojnica ali mrežnica, kjer se nahajajo čutnice, ki zaznajo svetlobo – paličnice in čepnice (Slika 3). Rumena pega je mesto na mrežnici, kjer je največ vidnih čutnic in kjer je slika predmeta najbolj ostra. Slepna pega pa je mesto na mrežnici, kjer vidni živec izhaja iz očesa. Na tem mestu ni vidnih čutnic. Če padejo svetlobni žarki na to mesto, slike predmeta ne vidimo. Notranjost očesnega zrkla je napolnjena s steklovino. Je brezbarvna, želatinasta, nekoliko sluzasta, prozorna snov. Vsebuje 98 % vode. Pritiska na mrežnico, da je ta enakomerno prislonjena na žilnico in gladka, kar je pomembno za dober vid (Tomažič in Vittori, 2020).

2.2.2 Nastanek slike v očesu in občutek vida

Svetloba najprej potuje skozi roženico, kjer se lomi, in nadaljuje pot skozi zenico. Ta je lahko pri močnejši svetlobi zožena, ko pa je v okolju malo svetlobe, je močno razširjena. Prilagajanje širine zenice poteka samodejno, refleksno. Svetloba nato pripotuje do leče, kjer se drugič lomi, in nadaljuje pot skozi steklovino do mrežnice. Na mrežnici nastane obrnjena in pomanjšana slika predmeta, ki ga gledamo. Pri gledanju v daljavo je leča bolj sploščena in manj lomi svetlobne žarke, če pa gledamo predmet od blizu, se leča zaobli in močneje lomi svetlobo.



Slika 3. Preslikava slike na mrežnico. (Tomažič, I. in Vittori M., 2020)

Čutnice, ki zaznajo svetlobo v mrežnici, so paličnice in čepnice. Svetloba sproži nastanek živčnih impulzov v čutilnih živčnih celicah. Paličnice so zelo občutljive in zaznavajo predvsem jakost svetlobe, ne dajejo pa informacije o barvi. Informacijo o barvi posredujejo čepnice, ki so treh tipov: ene so najbolj občutljive za modro svetlobo, druge za zeleno in tretje za rdečo svetlobo. Ko mrežnico doseže svetloba določene barve (valovne dolžine), bo različno močno vzdražila vsak tip čepnic, kombinacija vzdraženj pa omogoča prepoznavo barve.

S čepnicami zato lahko zaznavamo barve, vendar so manj občutljive od paličnic. Zato je v mraku naš barvni vid slabši. Največjo gostoto čepnic imamo v območju mrežnice, kjer je naš vid najostrejši, in se imenuje rumena pega.

Živčne celice, ki prenašajo signale o zaznani svetlobi, se zbirajo v vidnem živcu, ki iz očesa potuje proti možganom. Informacija o sliki se iz čutnic prenese po vidnem živcu do vidnega centra v

možganih, kjer po obdelavi v možganih zaznamo pravilno obrnjeno sliko. Sestavljena slika iz obeh očes nam daje predstavo o globini in prostoru (Tomažič in Vittori, 2020).

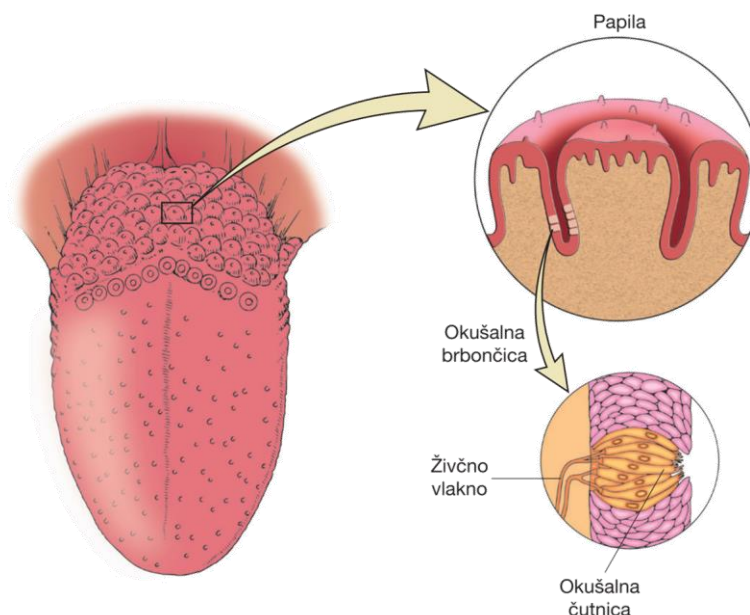
2.3 Jezik – čutilo za okus

Jezik je mišičast organ, ki se nahaja v ustni votlini. Služi kot čutilo za okus, za pomoč pri žvečenju hrane ter govornem sporazumevanju. Sluznica jezika je občutljiva na toploto, mraz, bolečino in dotik.

2.3.1 Zgradba jezika

Sestavljen je iz prečno-progastih mišic in je z zadnjim delom pritrjen na dno ustne votline. Na korenu jezika je hrapava površina. Že s prostim očesom opazimo na njej brbončice različnih velikosti in oblik. V večjih brbončicah leže mikroskopsko majhni okušalni popki, v katerih so okušalne čutnice. (Slika 5) Okušalne čutnice vzdražijo le snovi, ki se raztopijo v ustni slini. Obdajajo jih živčna vlakna, ki se združujejo v okušalni živec. Ta prevaja vzburjenja v možgansko središče za okus.

Imamo več kot 10.000 okušalnih brbončic, ki nam pomagajo zaznati pet osnovnih okusov v hrani. Okušalne brbončice pri okusih delujejo kot "ključ in ključavnica". Razlikujemo štiri osnovne vrste okusa: sladko, slano, kislo in grenko. Najprej so mislili, da ima vsak od okusov prav posebno mesto na jeziku, se pravi na koncu sprednjega dela za sladko, ob straneh za kislo in slano, na korenu jezika pa za grenko. Danes pa vemo, da se lahko okusi zaznavajo na vseh področjih, vendar so nekateri predeli jezika bolj občutljivi na določen okus od ostalih.



Slika 4. Zgradba jezika. (Tomažič, I. in Vittori M., 2020)

Pri zaznavanju osnovnih okusov ima pomembno vlogo tudi voh, saj se ob žvečenju hrane hlapne snovi prenašajo iz ust v nosno votlino.

Med okušalnimi čutnicami so po vsej površini jezika tudi tipalne čutnice. Te nas opozarjajo, če je hrana dovolj zgrizena, otipajo koščico ali kamenček, če je v hrani itd. Z jezikom zaznavamo tudi toploto hrane (Tomažič in Vittori, 2020).

2.3.1 Občutek okusa

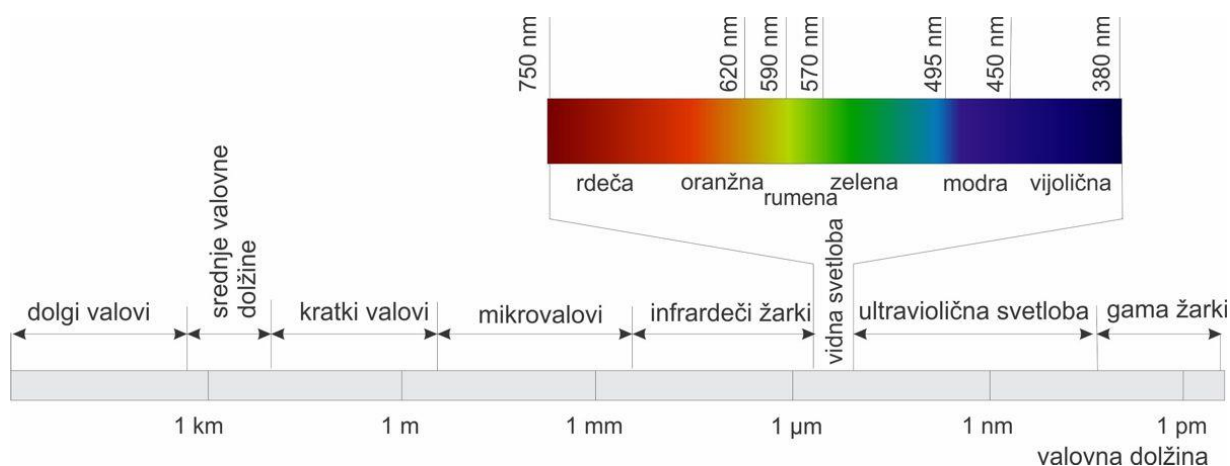
Zaznavanje kemijskih lastnosti snovi v okolju je eden prvinskih čutov. Molekule v okolju delujejo kot kemijski dražljaji za čutnice, ki jih imenujemo kemoreceptorji (zaznavajo vonj in ležijo v nosu in na jeziku). Ti kemoreceptorji so okušalne čutnice, ki ležijo v okušalnih brbončicah.

Različne vrste molekul vzburi različne vrste čutnic na jeziku. Vzburjenje se prenaša po čutilnih živčnih celicah v okušalno središče v možganih, kjer razlikujemo različne okuse.

Ko signal okusa prispe v možgane, se aktivirajo številni procesi, ki so pomembni za delovanje prebave. Na primer, okušanju hrane hitro sledi povečano izločanje sline. Okus izgine, ko hrano pogoltnemo, saj slina stalno spira brbončice (Tomažič in Vittori, 2020).

2.4 Barve in njihov pomen

Svetloba je elektromagnetno valovanje z valovnimi dolžinami od 400 do 700 nm, ki ga zaznava človeško oko. Barvni dražljaj je svetloba, ki pade v oko. Človek fiziološko zaznava svetlobo različnih valovnih dolžin kot različne barve. Svetloba krajših valovnih dolžin povzroča zaznavo vijoličnih in modrih barv, srednji del vidnega spektra zelenih in rumenih barv in daljše svetlobne valove rdečih barv. V primeru, da je svetloba sestavljena iz celotnega spektra barv v pravilnem razmerju, je svetloba bela oz. brezbarvna. V mavrici, spektru sončne svetlobe, si sledijo spektralna območja z ustreznimi barvami: vijolična (400–430 nm), modra (430–470 nm), zeleno modra (470–500 nm), zelena (500–540 nm), rumeno zelena (540–570 nm), rumena (570–590 nm), oranžna (590–610 nm), oranžno rdeča (610–650 nm) in rdeča (650–700 nm). Med spektralne barve ne prištevamo škrlatne oz. purpurne barve (Dacar, 2019).



Slika 5. Spekter sončne svetlobe. (https://si.openprof.com/ge/images/6/spekter_EMV.jpg)

Barve imajo tudi svoj psihološki pomen.

Rdeča: simbolizira življenje, agresijo, ljubezen, nevarnost, žrtvovanje, moč, strast, vitalnost. Je najbolj agresivna barva, prav zato je na primer sinonim za ogenj, kri. Asociacije, ki se nam ob tej barvi pojavljajo, so: stop, revolucija, borba, vojna, sovraštvo ...

Rumena: je opazna, močna barva, ki simbolizira nevarnost in bode v oči. Je barva zlata in sonca. Asociira pa nas na napuh, zavist, izdajalstvo, sovraštvo, vsiljivost, optimizem in samozavest.

Modra: povezujemo jo z naravo, morjem, gorami, hrepenenjem, hladom, vdanostjo, inteligenco in upanjem. Ta barva blagodejno vpliva na dihala, pomirja um in živce, pomaga pri vnetju grla, srbečici in epilepsiji, zato jo velikokrat uporabijo v bolnišnicah. Zaradi svoje umirjenosti je popolno nasprotje rumeni barvi.

Zelena: prav tako kot modra nas pomirja, povezujemo pa jo z naravo. Simbolizira rast, prebujanje, svežino, mir, svobodo, harmonijo in ravnotežje. Spodbuja vzdržljivost, potrpežljivost, osebno zadovoljstvo in pripravljenost pomagati. Povezujemo jo z varnostjo, pravičnostjo, nezrelostjo in počitkom. Njen vpliv je pomirjujoč, pojavlja pa se tudi kot barva zdravja (uravnoteži srčni ritem, uporablja se pri alergijah in utrujenih očeh) (Dacar, 2019).

2.5 Barve in živila

Barve so zelo povezane z okusom hrane in pijače. Bolj kot se povečuje intenzivnost barve, večja je intenzivnost okusa in aroma določene jedi. Mnogokrat nam barve pomagajo prepoznati kakovost same hrane. Barva mesa, rib, zelenjave ali sadja nam natančno pove, ali gre za svežo hrano ali pa je le-ta slabe kvalitete.

Velikokrat določenim izdelkom dodajajo posebna barvila in na ta način spremenijo vpliv barve na okus. To je razvidno npr. v industriji morske hrane, kjer je npr. najprej losos sive barve, kasneje pa ga obarvajo z roza barvili, da daje vtis visoke kakovosti in svežine (Konica Minolta, 2006).

Si lahko predstavljate, kakšen bi bil okus v vaših ustih, če bi poskusili "moder" riž ali "črno" jagodo? Večina ljudi takšne hrane sploh ne bi poskusila ali pa bi se jim zdel okus nenormalen, ker so takšne barve nenormalne za navedena živila. Povezovanje nekaterih barv z določenimi vrstami živil se začne že zgodaj v otroštvu in se ohranja skozi vse življenje (Spence, 2019b). Ko pogledamo določeno jed, vsekakor v prvi vrsti opazimo njeno barvo. Le-ta pa nam tek vzbudi ali pa ga prežene.

Roth, Radle, Gifford in Clydesdale (1988, v Spence, 2019a) so v svoji raziskavi spremenili obarvanost različno sladkanih jedi z okusom limone in limete. Ugotovili so, da je sprememba barve vplivala na oceno sladkosti.

V kakšni meri barva hrane vpliva na okus in zaznavanje okusa? Raziskovalci se s tem vprašanjem spopadajo že več kot 70 let. Več študij je pokazalo, da ljudje običajno določeno vrsto hrane oz. pijače povezujejo s točno določeno barvo. Ko so barve teh izdelkov namerno spremenili, se je zaznavanje okusa spremenilo. Pangborn in Hansen (1963) sta raziskovala vpliv barv na zaznavanje kislosti in sladkosti sadnih sokov in ugotovila, da barve vplivajo na zaznavanje okusa.

Raziskovalec Charles Spence (2019a) je preučeval vpliv barv na doživljanje hrane in ugotovil, da ima na primer kava dvakrat intenzivnejši okus, če je postrežena v beli skodelici, in ne v kozarcu. Okus temno zelene grahove juhe pa je bil močnejši od tiste, ki je bila blede zelene barve.

2.6 Sladke pijače

Pitje pijač (tekočin) je potrebno za vzdrževanje ravnovesja vode v telesu. Za dobro fizično in psihično delovanje našega telesa je potreben zadosten vnos tekočin. Prav optimalen vnos tekočin je lahko odločujoč dejavnik dobrega počutja. Ugotovljeno je, da je uravnotežen vnos tekočin tisti, ki ob drugih ustreznih pogojih odloča, ali smo pri neki dejavnosti, npr. športu ali reševanju nalog, uspešni ali zelo uspešni.

Dve tretjini teže telesa odraslega človeka predstavlja voda. Že blaga izsušitev, to je zmanjšanje količine telesnih tekočin za dva odstotka, lahko bistveno zmanjša telesne in duševne sposobnosti. Hujše izsušitve pa že lahko ogrožajo življenje, saj lahko brez vode, odvisno od razmer v okolici, preživimo največ dva do tri dni. Mladostnik potrebuje glede na svojo telesno težo dnevno približno 1,5 litra napitkov, ki morajo vsebovati tudi uravnoteženo količino elektrolitov. Najprimernejša pijača za odžejanje in nadomeščanje izgubljene tekočine je pitna voda (Beja, 2016).

Manj primerne za pitje so negazirane in gazirane aromatizirane brezalkoholne pijače. Te pijače so pogosto vir praznih kalorij, saj je v njih, razen velikih količin dodanega sladkorja, za telo le redko kaj uporabnega. Večje količine sladkorjev v teh pijačah se hitro absorbirajo iz črevesja in povzročajo neželene hitre dvige glukoze v krvi. »Lahke« negazirane in gazirane aromatizirane brezalkoholne pijače sicer vsebujejo manj kalorij, imajo pa dodana umetna sladila (npr. aspartam), ki v večjih količinah za mladostnike niso priporočljiva.

Po podatkih Svetovne zdravstvene organizacije (SZO) se slovenski otroci in mladostniki uvrščajo v sam vrh evropskih držav po količini zaužitih sladkih pijač. Slovenski mladostniki popijejo premalo tekočine, zlasti vode, preveč pa pijač z dodanim sladkorjem in sadnih sokov – pri fantih te predstavljajo 51 odstotkov vse popite količine na dan (povprečno kar devet odstotkov dnevnega energijskega vnosa), pri dekletih pa 47 odstotkov (Beja, 2016).

V Sloveniji fantje v povprečju popijejo 6,8 dL sladkih pijač na dan, dekleta pa 7,2 dL. V sladkih pijačah je dodanega približno 10 % sladkorja, kar pomeni, da na leto zaužijejo v povprečju 20 kg sladkorja (Beja, 2016).

Pogosto pa se mladostniki in njihovi starši sploh ne zavedajo, koliko sladkorja vsebujejo sladke pijače, ki jih otroci uživajo dnevno. Med to vrsto pijač spadajo vode z okusom, ledeni čaji, sadni sokovi, sadni sirupi, energijske pijače, gazirane sladke pijače in sadni nektarji (Kobe in sod., 2012). Uživanje pijač z visoko vsebnostjo sladkorja povečuje tveganja za razvoj kroničnih nenalezljivih bolezni, kot so: debelost, sladkorna bolezen tipa 2 in povišan krvni tlak.

Pitje pijač z dodanim sladkorjem povzroči povečan vnos energije in poveča željo po sladki hrani, kar vodi do nezdravih prehranskih navad (Beja, 2016).

3 POTEK RAZISKOVALNEGA DELA

3.1 Namen in cilji naloge

Namen seminarske naloge je bil ugotoviti, v kolikšni meri so sladke pijače prisotne v prehrani učencev OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača in ali lahko s pomočjo barv embalaže in pijače spodbudimo učence k zmanjšanju uporabe sladkanih pijač in s tem pripomoremo k oblikovanju zdravih prehranjevalnih navad.

3.2 Raziskovalna vprašanja in hipoteze

V okviru naše raziskave smo iskale odgovore na vprašanja:

1. V kolikšni meri so sladke pijače prisotne v prehrani učencev OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača?
2. Ali različna obarvanost embalaže vpliva na oceno okusa in vsebnosti sladkorja?
3. Ali različna obarvanost vode vpliva na zaznavanje okusa in vsebnosti sladkorja?
4. Ali sta čutili za vid in okus enakovredni pri zaznavanju sladkega okusa?

Postavile smo si naslednje hipoteze:

H1: Učenci OŠ Divača pogosto uživajo sladke pijače.

H2: Različna obarvanost embalaže vpliva na zaznavanje vsebnosti sladkorja in okusa. Učenci bodo rdečo barvo plastenke povezovali s sladkim okusom, rumeno s kislim, zeleno z grenkim in modro s slanim okusom. Učenci rdečo pijačo zaznavajo kot najbolj sladko, modro in zeleno pa kot najmanj sladki.

H3: Različna obarvanost vode vpliva na zaznavanje vsebnosti sladkorja in okusa. Učenci bodo pijačo rdeče barve z okušanjem zaznali kot najbolj sladko, pijači modre in zelene barve pa kot najmanj sladki.

H4: Pri zaznavi sladkorja v pijači ima vid pomembnejšo vlogo v primerjavi z okusom.

3.3 Metode raziskovalnega dela

3.3.1 Vzorec

Anketni vprašalnik o razširjenosti uporabe sladkih pijač je reševalo 207 učencev od 3. do 9. razreda OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača. Zagotovljena je bila anonimnost, vprašanja pa so bila zaprtega tipa.

Pri eksperimentalnem delu je sodelovalo 62 učencev od 7. do 9. razreda OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača, od tega je bilo 34 fantov in 28 deklet.

3.3.2 Pripomočki

V 1. delu raziskave smo uporabile spletni vprašalnik, s pomočjo katerega smo ugotavljale, kako pogosto osnovnošolci uživajo sladke pijače in ob kakšnih priložnostih. Učenci so odgovarjali na 2 vprašanji. Pri vprašanju “Kako pogosto uživaš sladke pijače?” so odgovarjali na 4-stopenjski lestvici (4 – vsak dan, 1 – nikoli). Pri vprašanju “Ob kakšni priložnosti najpogosteje uživaš sladke pijače?” pa so izbirali med podanimi odgovori.

V 2. delu raziskave smo izvedle poizkus, za katerega smo potrebovale:

- štiri 1,5-litrške barvne plastenke (rdeča, rumena, zelena in modra),
- deset 1,5-litrskih prozornih plastenk,
- jedilno barvo brez okusa (rdeča, rumena, modra),
- sladkor,
- vodo in
- kozarčke.

Odgovore so preizkušanci beležili na odgovornem listu (priloga 1).

3.3.3 Postopek

Učenci so najprej reševali anonimni spletni vprašalnik, s pomočjo katerega smo poskušali ugotoviti, kako pogosto in ob katerih priložnostih učenci naše šole posegajo po sladkih pijačah.

Sledil je eksperimentalni del. Učenci so opravili tri različne preizkuse:

- **1. poskus:**

V 1. delu smo uporabili 1,5-litrške plastenke štirih različnih barv (rdeča, rumena, modra in zelena), v katerih je bila voda. Učenci so opazovali plastenke štirih različnih barv, njihova naloga je bila, da so barvo plastenke povezali z osnovnimi okusi (sladko, slano, kislo, grenko) ter okusi sadja in zelišč (npr. limona, jagoda, pomaranča, meta ...).



Slika 6. Obarvane plastenke.

- **2. poskus:**

V 2. delu smo najprej pripravile obarvano vodo (rdeča, rumena, zelena, modra) brez dodanega sladkorja. Zeleno barvo smo pripravile z mešanjem rumene in modre. Obarvano vodo smo nalile v štiri enake prozorne 1,5-litrške plastenke.

Učenci so morali različno barvo vode povezati z osnovnimi okusi (sladko, slano, kislo, grenko) ter okusi sadja in zelišč (npr. limona, jagoda, pomaranča, meta ...). Preizkušanci so si med okušanjem spirali usta s čisto vodo. Po okušanju so izpolnili odgovorni list.



Slika 7. Obarvana voda.

- **3. poskus** je bil sestavljen iz več faz:

Učenci so najprej opazovali plastenki z rdečo in rumeno obarvano vodo in jih na osnovi vidnih zaznav razvrščali glede na vsebnost sladkorja. Nato so rdečo in rumeno obarvano vodo brez dodanega sladkorja okušali in ju primerjali po občutku sladkosti.

Poskus z okušanjem so učenci še enkrat ponovili, le da smo v tem primeru uporabile vodo z različno vsebnostjo sladkorja. Pripravile smo rdečo in rumeno ter modro in zeleno obarvano vodo z različno vsebnostjo sladkorja. V 1,5 L rumeno in modro obarvane vode smo raztopile 20 g sladkorja, v 1,5 L rdeče in zeleno obarvane vode pa 10 g sladkorja. Raztopine različnih barv smo nalile v širi enake prozorne plastenke. Tako so med seboj primerjali bolj sladko pijačo rumene barve in manj sladko pijačo rdeče barve. Preizkušanci so si med okušanjem spirali usta s čisto vodo. Po okušanju so izpolnili odgovorni list.

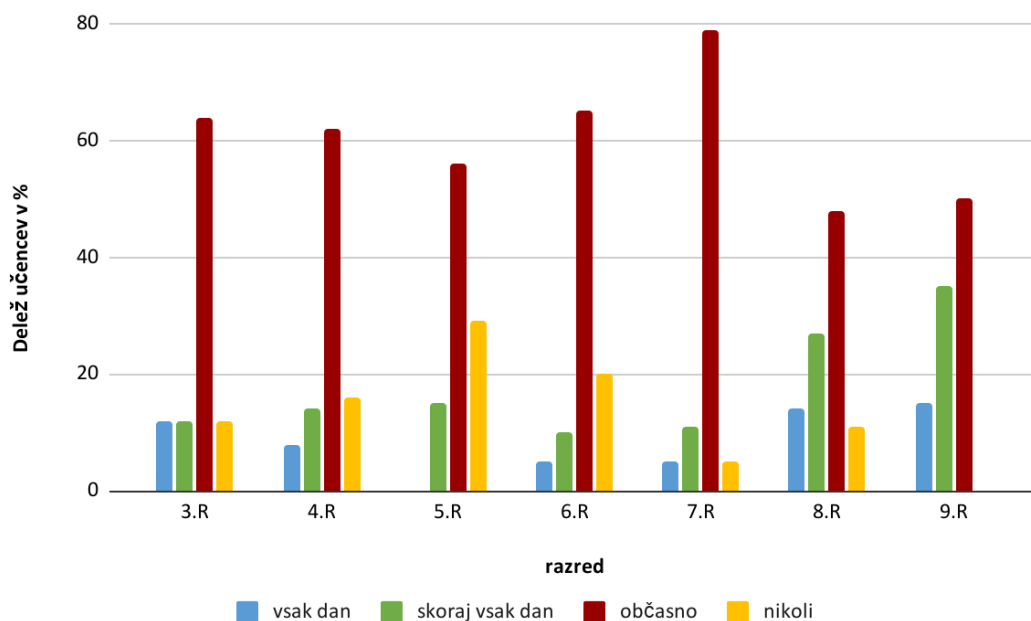
Enak postopek smo ponovile še z modro in zeleno obarvano plastenko ter modro in zeleno obarvano vodo. V tem primeru je modro obarvana voda vsebovala večje količine sladkorja, zeleno obarvana pa manjše količine sladkorja.

Tabela 1: Način izvedbe 3. poskusa.

	1. par		2. par	
primerjava različno obarvanih vod po vsebnosti sladkorja brez okušanja	 voda	 voda	 voda	 voda
okušanje obarvane vode brez vsebnosti sladkorja	 voda	 voda	 voda	 voda
okušanje obarvana voda z dodanim sladkorjem	 voda + 20 g sladkorja	 voda + 10 g sladkorja	 voda + 20 g sladkorja	 voda + 10 g sladkorja

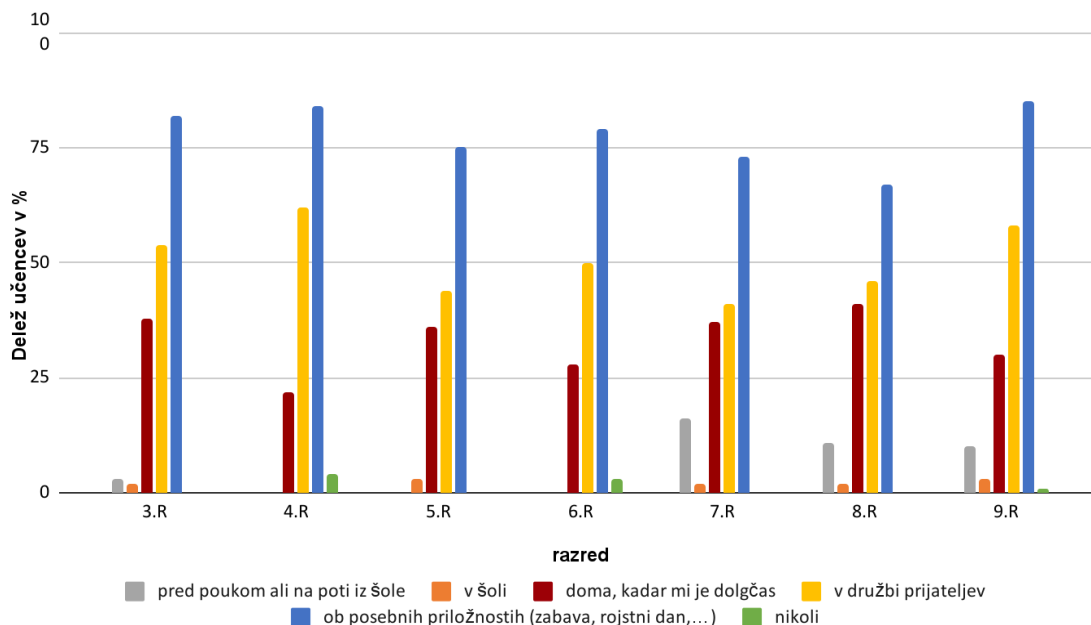
4 REZULTATI

4.1 Rezultati anketnega vprašalnika



Slika 8: Pogostost uživanja sladkih pijač med učenci OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača.

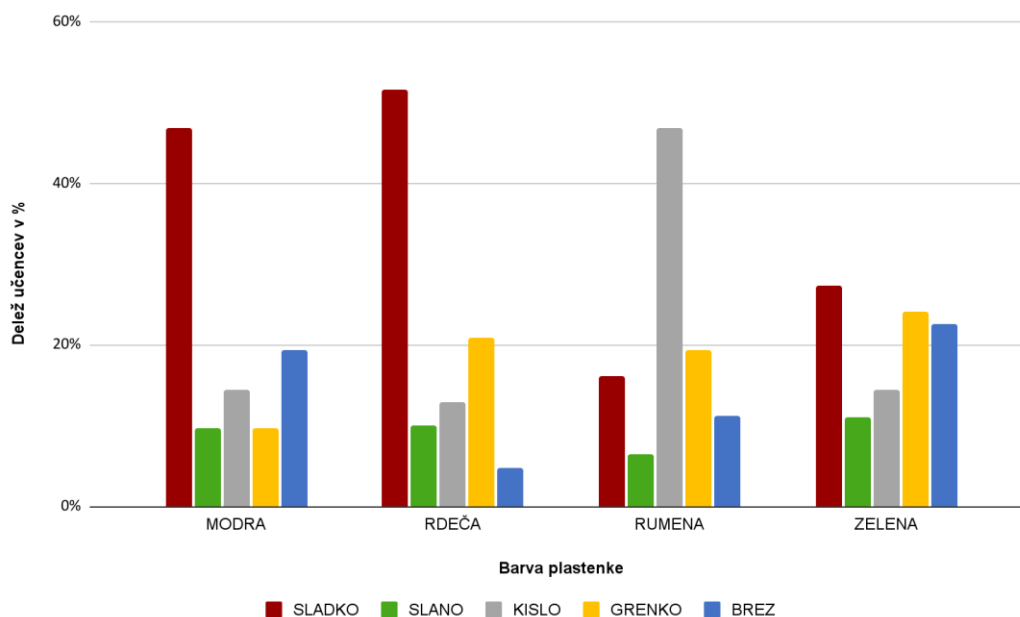
Iz slike 8 lahko razberemo, da velika večina učencev občasno uživa sladke pijače. Skoraj 20 % vseh otrok vsak dan ali skoraj vsak dan uživa sladkane pijače, med učenci 8. in 9. razreda pa je delež takih otrok bistveno večji. Kar 27 % osmošolcev in 35 % devetošolcev uživa sladke pijače vsakodnevno. Najboljše prehranjevalne navade z vidika uporabe sladkih pijač imajo učenci petega in šestega razreda.



Slika 9: Okoliščine v katerih učenci najpogosteje posegajo po sladkih pijačah.

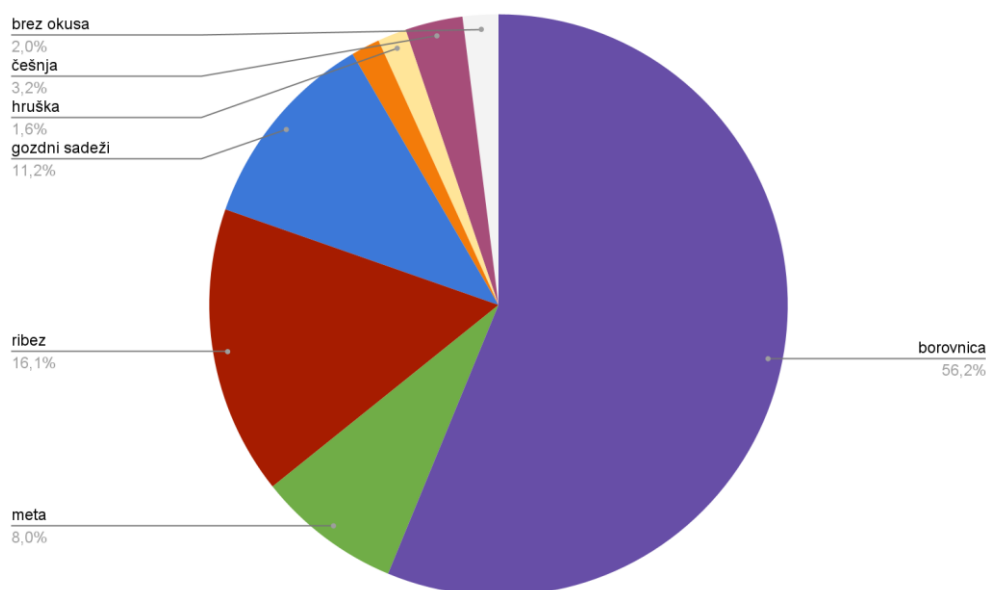
Velika večina učencev uživa sladke pijače ob posebnih priložnostih, kot so npr. rojstnodnevne zabave in v družbi prijateljev (slika 9).

4.2 Rezultati eksperimentalnega dela



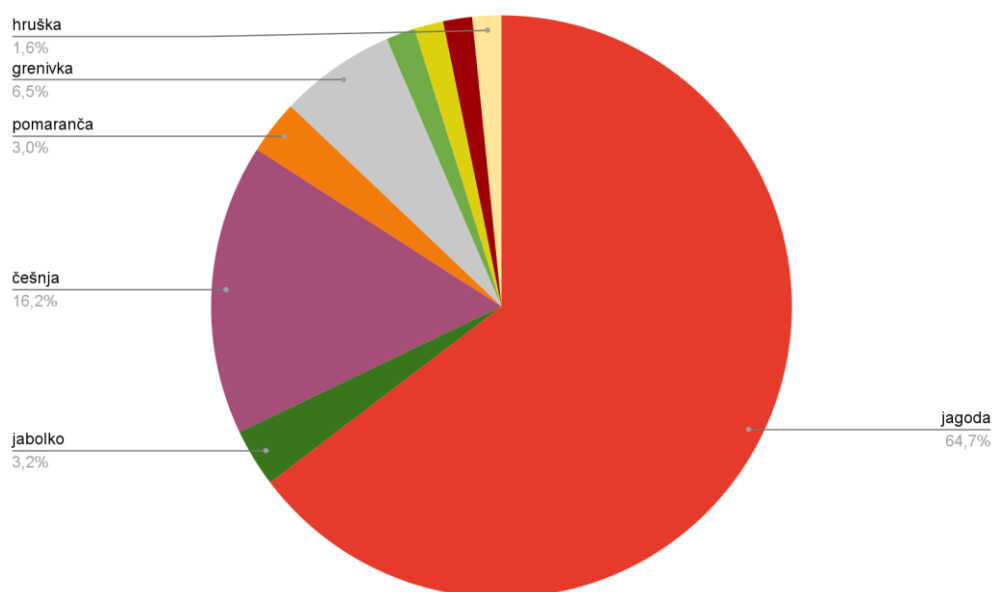
Slika 10: Asociacija različno obarvanih plastenk na osnovi okusa.

Iz slike 10 vidimo, da učenci modro in rdečo barvo plastenke v veliki večini povezujejo s sladkim, rumeno pa s kislim okusom. Pri zeleni barvi plastenke noben okus ne izstopa izrazito. Učenci so menili, da je vsebina zelene plastenke sladkega, grenkega okusa ali brez okusa.



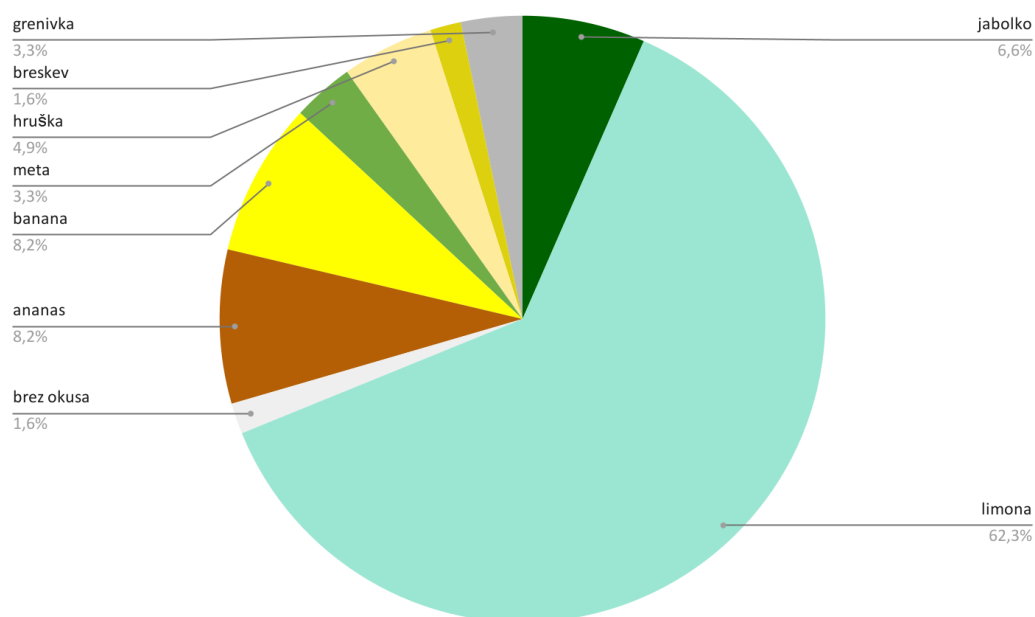
Slika 11: Asociacija modre plastenke na okus vode v njej.

Iz slike 11 lahko razberemo, da je več kot polovica preizkušancev vsebino modre plastenke povezala z okusom borovnice. Sledijo okusi ribeza, gozdnih sadežev in mete.



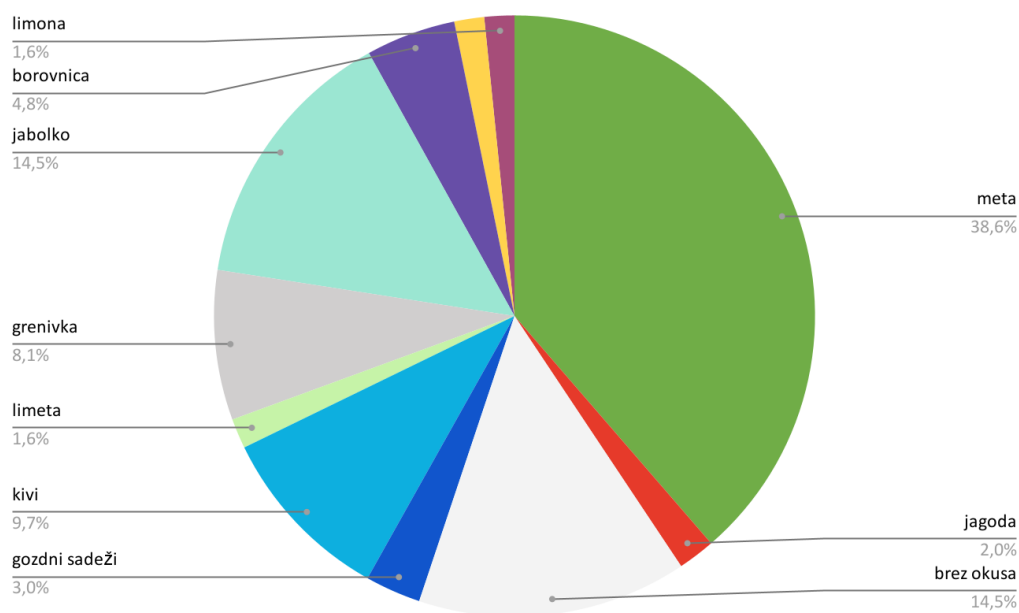
Slika 12: Asociacija rdeče plastenke na okus vode v njej.

Večina učencev je vsebino rdeče plastenke povezala z okusom jagode, nekoliko manj pa z okusom češnje in grenivke (slika 12).



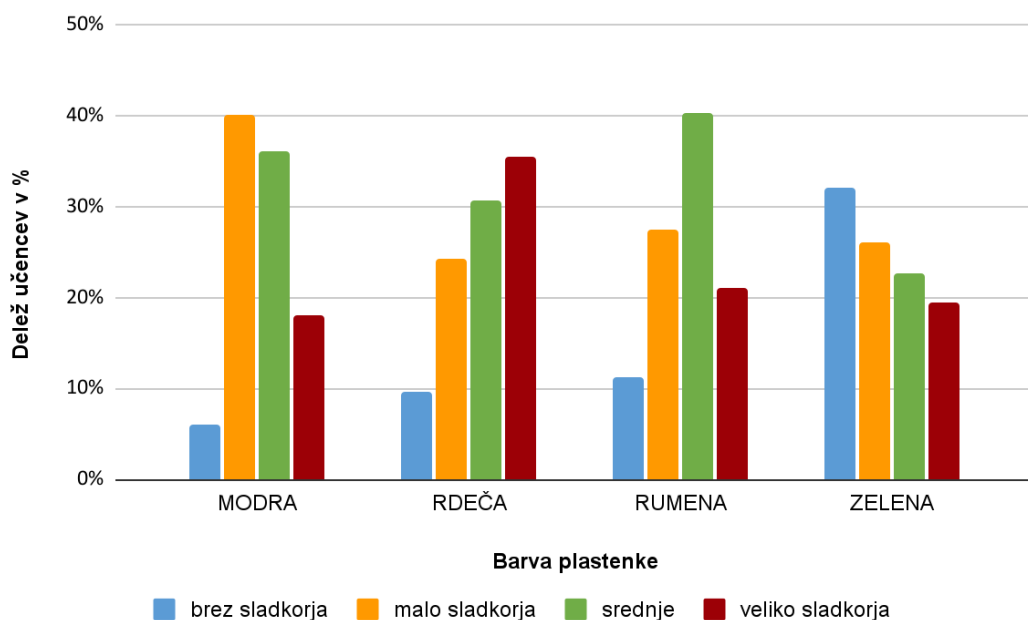
Slika 13: Asociacija rumene plastenke na okus vode v njej.

Iz slike 13 je razvidno, da je večina učencev menila, da je v rumeni plastenki pijača z okusom limone. Sledijo pa mu okusi ananasa, banane in jabolka, ki jih je izbralo manj kot 10 % učencev.



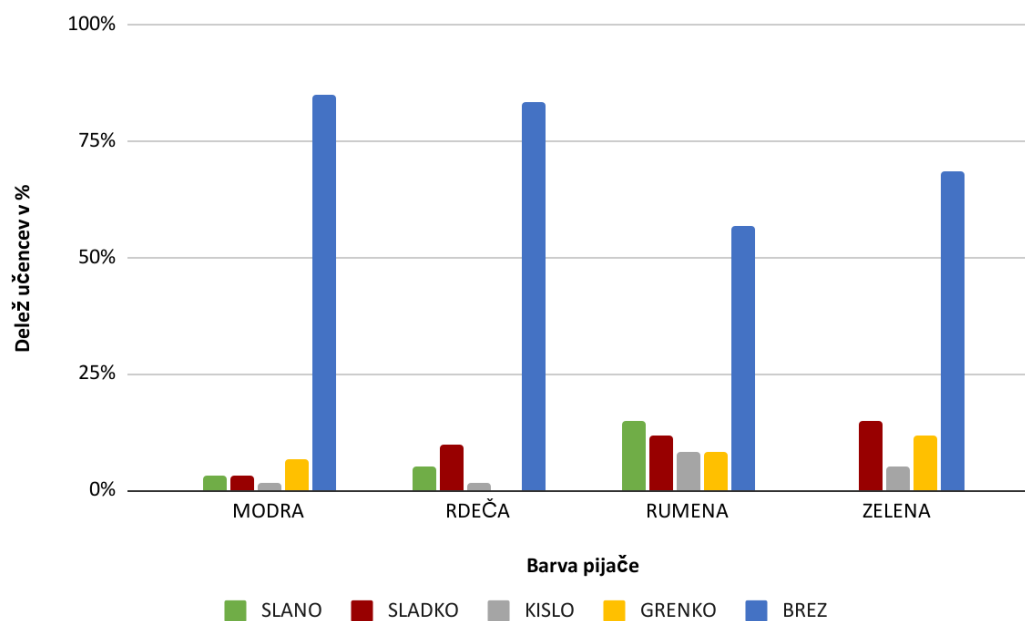
Slika 14: Asociacija zelene plastenke na okus vode v njej.

Zeleno barvo plastenke je skoraj 40 % preizkušancev povezal z okusom mete. 14,5 % pa jih je menilo, da je v zeleni plastenki pijača z okusom jabolka ali brez okusa (slika 14).



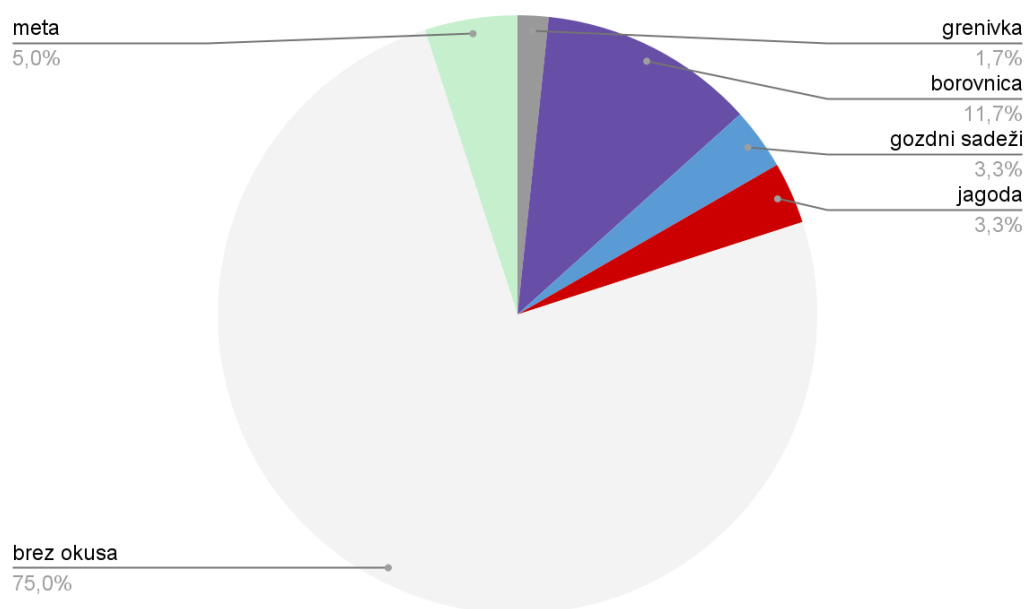
Slika 15. Asociacija različno obarvanih plastenk na vsebnost sladkorja v pijači.

Večina učencev je menila, da je najbolj sladka pijača v plastenki rdeče barve, pijača brez dodanega sladkorja pa v modri plastenki (slika 15). Rumeno barvo plastenke povezujejo z bolj sladkimi okusi, zeleno pa z manj sladkimi okusi.



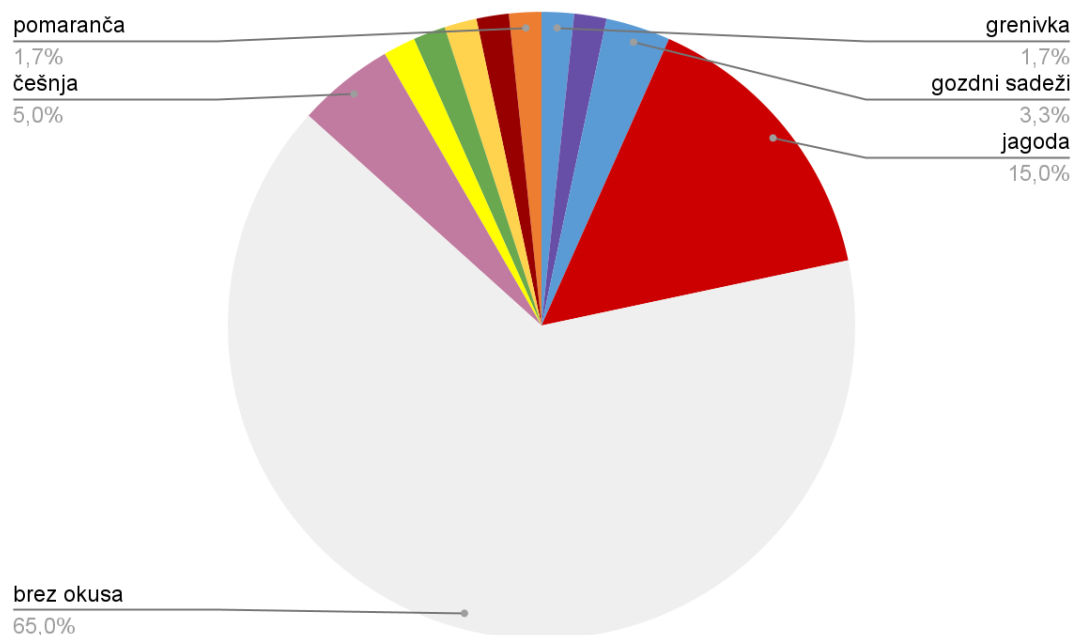
Slika 16: Vpliv barve vode na zaznavanje osnovnih okusov.

Iz slike 16 vidimo, da večina učencev obarvani vodi ni pripisala nobenega okusa, še najbolj je to opazno pri modri in rdeči barvi. Kljub temu pa je četrtna do tretjina učencev rumeni in zeleno obarvani vodi pripisala določen okus, čeprav je bila obarvana voda brez okusa.



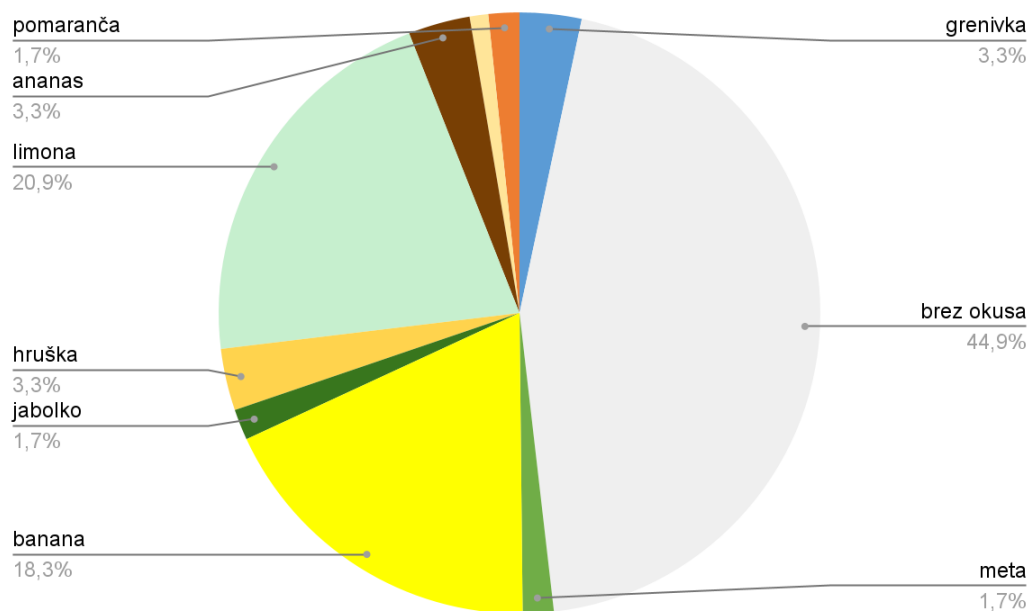
Slika 17: Okus modro obarvane vode.

Kar 75 % učencev je menilo, da je pijača modre barve brez okusa. Nekaj učencev pa je v modro obarvani vodi zaznalo okus borovnice in mete (slika 17).



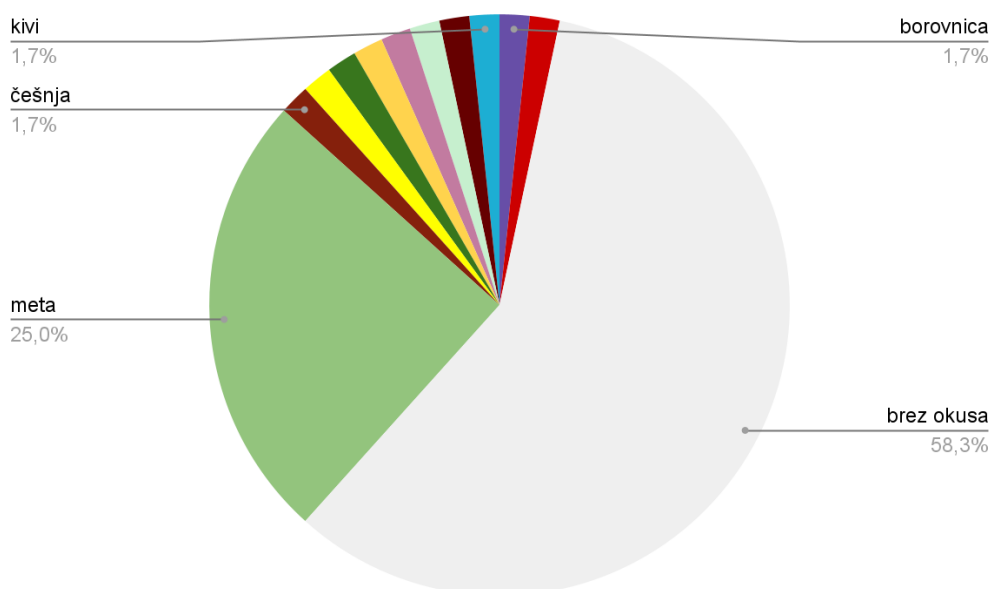
Slika 18: Okus rdeče obarvane vode.

Večina učencev, ki je okušala rdeče obarvano vodo, je menila, da je brez okusa. Nekaj se jih je odločilo za okus jagode in češnje (slika 18).



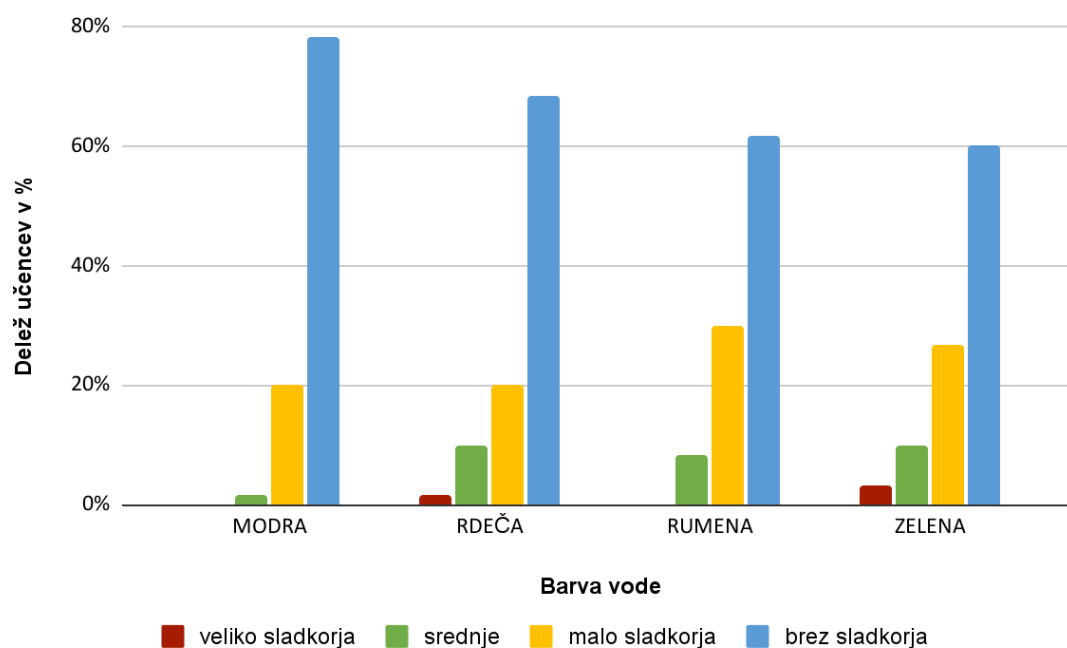
Slika 19: Okus rumeno obarvane vode.

Skoraj polovica učencev v rumeno obarvani vodi ni zaznala nobenega okusa. 20 % učencev je v njej zaznalo okus limone, 18 % učencev pa okus banane (slika 19).



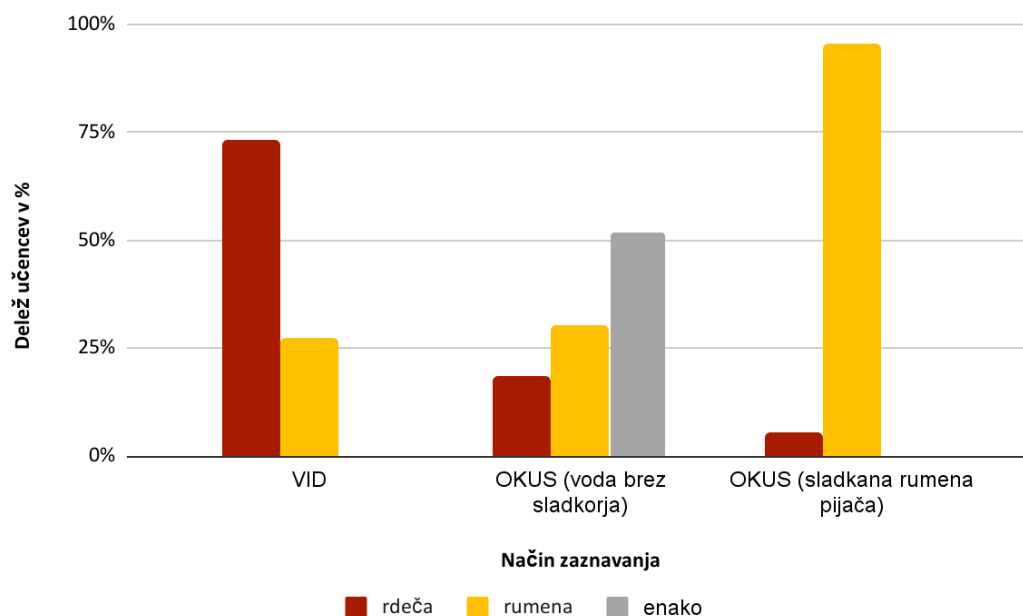
Slika 20: Okus zeleno obarvane vode.

Na sliki 20 je prikazano, kakšne okuse so zaznavali učenci pri okušanju zeleno obarvane vode. Skoraj 60 % preizkušancev je menilo, da je zeleno obarvana voda brez okusa. 25 % učencev pa je v njej zaznalo okus mete.



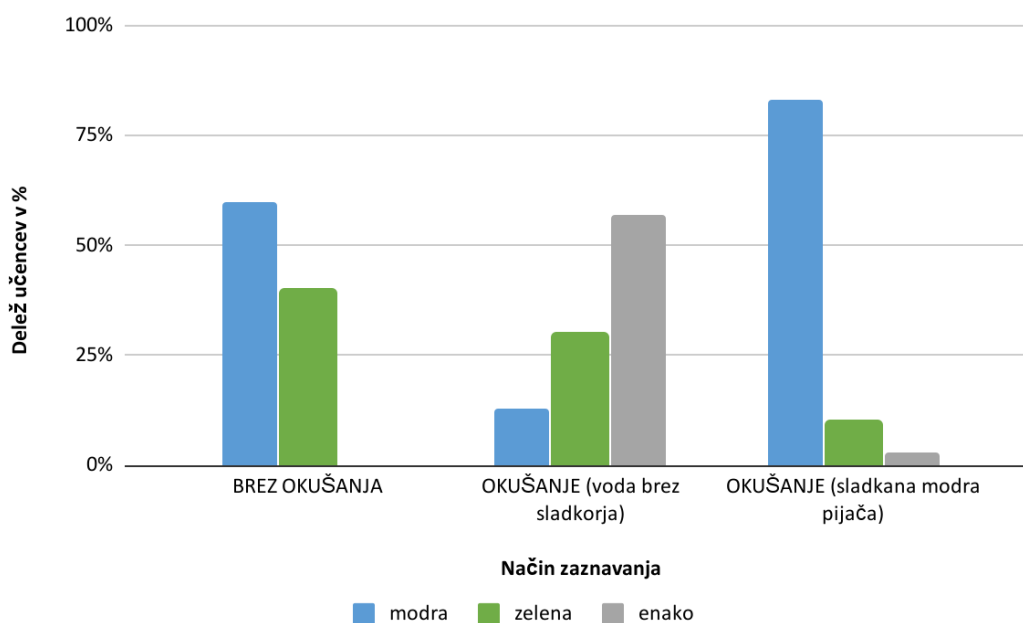
Slika 21: Vpliv barve vode na zaznavanje okusa sladkorja.

Vidimo, da večina učencev v obarvani vodi ni zaznala sladkorja. Pri zeleno in rumeno obarvani vodi je približno 40 % preizkušancev zaznalo vsebnost sladkorja (slika 21).



Slika 22: Primerjava rdeče in rumeno obarvane vode glede na vsebnost sladkorja.

Iz slike 22 lahko razberemo, da je večina učencev na prvi pogled sklepala, da je rdeča pijača bolj sladka v primerjavi z rumeno. Ko so preizkušanci okušali rumeno in rdečo obarvano vodo brez sladkorja, je približno polovica učencev menila, da sta pijači enako sladki. Nekaj več kot četrtina preizkušancev pa, da je pijača rumene barve bolj sladka v primerjavi z rdečo. Pri preizkusu z okušanjem pa je velika večina učencev odgovorila pravilno, da je pijača rumene barve bolj sladka.



Slika 23: Primerjava modro in zeleno obarvane vode glede na vsebnost sladkorja.

Večina učencev je na prvi pogled sklepala, da je bolj sladka modra pijača (slika 23). Pri okušanju obeh vod brez dodanega sladkorja je dobra polovica učencev menila, da sta pijači enako sladki. Preizkušanci so na koncu še primerjali po okusu bolj sladko modro pijačo in manj sladko zeleno

pijačo. Pri preizkusu z okušanjem pa je velika večina učencev odgovorila pravilno, da je pijača modre barve bolj sladka.

5 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Namen seminarske naloge je bil ugotoviti, v kolikšni meri so sladke pijače prisotne v prehrani učencev OŠ dr. Bogomirja Magajne Divača in ali lahko s pomočjo barve embalaže in pijače spodbudimo učence k zmanjšanju uporabe sladkanih pijač.

Naša prva hipoteza je bila, da učenci OŠ Divača pogosto uživajo sladke pijače. Rezultati ankete so našo hipotezo potrdili. Zaskrbljujoče dejstvo je, da skoraj 20 % vseh otrok vsak dan ali skoraj vsak dan uživa sladkane pijače, med učenci 8. in 9. razreda pa je delež teh otrok še bistveno večji. Kar 27 % osmošolcev in 35 % devetošolcev uživa sladke pijače vsakodnevno. Vzroki, da otroci tako pogosto posegajo po sladkanih pijačah, so lahko dober okus, cenovna dostopnost, navada, vpliv vrstnikov, pogosto oglaševanje, privlačnost embalaže in slaba ozaveščenost o tem, kako nezdrave so sladke pijače ter kakšen je njihov vpliv na zdravje.

V drugem delu naše seminarske naloge smo želele raziskati, ali barva embalaže in pijače vpliva na zaznavanje okusa in v kakšni meri.

Postavile smo hipotezo, da bodo učenci rdečo barvo plastenke povezovali s sladkim, rumeno s kislim, zeleno z grenkim in modro s slanim okusom. Hipoteze ne moremo potrditi, saj je bilo naše predvidevanje pravilno le v primeru rdeče in rumene embalaže. Učenci so rdečo embalažo povezovali s sladkim okusom jagode in višnje, rumeno pa s kislim okusom limone. Zanimivo je dejstvo, da je skoraj 20 % preizkušancev rumeno barvo plastenke povezalo z okusom banane, pa čeprav ta ni kislega okusa. Napačno je bilo naše predvidevanje v primeru plastenke zelene in modre barve. Zeleno barvo plastenke niso učenci posebej povezali z nobenim od okusov. Večina preizkušancev je menila, da je v njej pijača z okusom mete, kivija in jabolka. V primeru modre plastenke je velika večina učencev menila, da je v njej sladka pijača z okusom borovnice in ribeza. Sklepamo, da so bili odgovori učencev predvsem povezani z njihovimi predhodnimi izkušnjami, saj so v modrih in rdečih embalažah običajno sladke oz. energijske pijače (npr. Coca-Cola, Red Bull, Pepsi, sadni sok Fructal ...). V rumeno obarvanih plastenkah so učenci okuse pijač večinoma povezovali z ustreznimi barvami sadja oz. zelišč. Na podlagi ugotovitev lahko zaključimo, da barva embalaže vpliva na asociacije okusa. Predstave oziroma asociacije oblikujemo večinoma na podlagi svojih izkušenj.

Naša naslednja hipoteza je bila, da različna obarvanost vode vpliva na zaznavanje vsebnosti sladkorja in okusa. Predvidevale smo, da bodo učenci rdeče obarvano vodo okušali kot najbolj sladko, pijači modre in zelene barve pa kot najmanj sladki. Raziskava je pokazala, da je bila naša hipoteza napačna. Večina učencev obarvani vodi ni pripisala nobenega okusa, še najbolj je to opazno pri modri in rdeči barvi. Kljub temu pa je četrtna do tretjina učencev rumeni in zeleno obarvani vodi pripisala določen okus, čeprav je bila obarvana voda brez okusa. Rezultate lahko razložimo s tem, da je pri določenem deležu učencev barva vode vplivala na zaznavanje okusa. Ker voda sama ni imela okusa, je barva pripomogla k temu, da so vodi pripisali nek okus, težave pa so imeli z definiranjem okusa, saj so pripisani okusi enakomerno zastopani, zato predvidevamo, da so pri tem ugibali.

Učenci, ki so v obarvani vodi zaznali okus, so modro barvo okušali kot borovnico, rdečo obarvano vodo kot jagodo, rumeno obarvani vodi so pripisali okus limone in banane ter zeleno obarvani

vodi okus mete. Tudi v tem primeru lahko njihove odgovore povežemo z njihovimi predhodnimi izkušnjami, saj so obarvano vodo povezovali z barvami sadja (npr. rumena – banana, limona).

Naša zadnja hipoteza pa je bila, da ima pri zaznavi sladkorja v pijači vid pomembnejšo vlogo v primerjavi z okusom. Predvidevali smo, da se bodo učenci pri okušanju sladke pijače bolj zanašali na vidne zaznave (barva) kot na okus.

Ko so preizkušanci opazovali plastenki rumene in rdeče barve in ju primerjali po vsebnosti sladkorja, je večina učencev sklepala, da je rdeča pijača bolj sladka v primerjavi z rumeno. Ko so preizkušanci okušali rumeno in rdečo obarvano vodo brez sladkorja, je približno polovica učencev menila, da sta pijači enako sladki. Nekaj več kot četrtnina preizkušancev pa je menila, da je pijača rumene barve bolj sladka v primerjavi z rdečo. Pri okušanju rumene in rdeče pijače, ki sta se razlikovali v vsebnosti sladkorja, pa je velika večina učencev odgovorila pravilno, da je pijača rumene barve bolj sladka.

Do podobnih rezultatov smo prišli tudi v primeru modre in zelene barve pijače in plastenke. Večina učencev je na prvi pogled sklepala, da je bolj sladka modra pijača. Pri okušanju obeh vod brez dodanega sladkorja je dobra polovica učencev menila, da sta pijači enako sladki. Preizkušanci so na koncu še primerjali po okusu bolj sladko modro pijačo in manj sladko zeleno pijačo. Pri preizkusu z okušanjem pa je velika večina učencev odgovorila pravilno, da je pijača modre barve bolj sladka.

Naše hipoteze niso potrdili, saj se je večina učencev bolj zanašala na okus kot vid. Kljub temu pa je zanimivo, da je pri določenem delu učencev barva vode vplivala na zaznavo okusa. Na rezultate je mogoče vplivalo tudi to, da je bila prevelika razlika v koncentraciji sladkorja med obema pijačama, zato bi bilo v prihodnje smiselno primerjati pijače, ki se manj razlikujejo v vsebnosti sladkorja.

Čeprav čutilo za vid ni neposredno povezano z okusom okusa, pa lahko trdimo, da vsekakor vpliva na zaznavanje. Hrana ali pijača oddaja dražljaje, ki jih zaznavajo naša čutila. Čutila pretvorijo dražljaje v živčni impulz, ki se prenaša po čutilnem živcu v različna možganska središča, kjer se ustvarjajo čutne zaznave. Raziskave kažejo, da človeški čuti ne delujejo neodvisno drug od drugega. Za naše možgane je "pravi okus" pravzaprav zlitje vida, vonja, okusa in dotika hrane v en sam občutek. Vsota vseh teh dražljajev, skupaj z našimi čustvi in preteklimi izkušnjami, povzroči zaznavanje okusov in določi, ali nam je določena hrana všeč ali ne.

Tudi več študij je pokazalo, da barva močno vpliva na sposobnost zaznavanja okusa hrane in pijače. Posamezniki so določene okuse (in vonjave) povezovali s točno določenimi barvami in ko se je barva hrane oz. pijače spremenila, se spremenilo tudi zaznavanje okusa oz. vonja.

V šoli skušamo čimbolj omejiti uživanje sladkanih sadnih sokov in sadnih sirupov in jih nadomestiti z manj sladkanimi ali nesladkanimi čaji, vodo ter sadnimi sokovi s 100 % sadnim deležem. Učenci so v domačem okolju, glede izbire pijače, odvisni od izbire in nakupa staršev. Nekaj jih zahaja tudi v trgovine, kjer pa je odločitev prepuščena zgolj njim samim. Na osnovi naše raziskave smo ugotovile, da lahko s pomočjo barve embalaže in pijače vplivamo na uživanje pijač z manjšo vsebnostjo sladkorja in s tem zdrav življenjski slog. Porodila se nam je ideja, da bi učencem v šoli ponudili nesladkane pijače v barvni embalaži npr. rdeči in modri. V prehrambeni

industriji pa bi lahko tudi z dodajanjem naravnih barvil zmanjšali uporabo sladkih pijač med otroki in mladostniki. Ugotovimo lahko, da se tudi oglaševalci poslužujejo barv pri oglaševanju sladkanih pijač z namenom privabljanja potrošnikov.

V nadaljnjih raziskavah bi bilo zanimivo raziskati, kako na zaznavo okusa vpliva tudi vonj, kako različne koncentracije barv vplivajo na zaznavo vsebnosti sladkorja. Poleg tega bi bilo zanimivo ugotoviti, ali otroci in mladostniki drugače povezujejo barve z okusi kot odrasla populacija. Zanimivo bi bilo tudi raziskati, ali se enake asociacije med barvami in okusi pojavljajo v različnih kulturah ali pa so te povezave univerzalne.

Boljše razumevanje učinkov medsebojnih povezav med vidom, okusom in vonjem bo v prihodnje gotovo pripomoglo k razvoju zdrave hrane, ki je po videzu in vonju bolj privlačna.

6 VIRI IN LITERATURA

Beja, N. (2016). *Uživanje pijač z dodanim sladkorjem pri slovenskih mladostnikih*. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta.

Butina, M. (2000). *Mala likovna teorija*. Ljubljana: Debora.

Dacar, M. (2019). *Vpliv barve na izbiro hrane in pijače pri osnovnošolcih*. Magistrsko delo. Ljubljana: Pedagoška fakulteta.

Gabrovšek, B. (2014). *Vpliv barve v delovnem okolju*. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Hafner E. in Pravst I. (2021). *The Sharp Rise in the Use of Low- and No-calorie Sweeteners in Non-Alcoholic Beverages in Slovenia: An Update Based on 2020 data*. *Frontiers in Nutrition*. Pridobljeno 21. 1. 2022 <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2021.778178/full>

Klemenčič, M. (2014). *Sladkor v prehrani mladostnikov*. Diplomsko delo. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Pedagoška fakulteta.

Kompare, A., Stražošar, M., Dogša, I., Vec, T., Curk, J., Onič, S., Hočevár, B. In Škrabar, M. (2009). *Uvod v psihologijo*. Ljubljana: DZS.

Kovač, K., Jurak, G., Leskošek, B. (2012). The prevalence of excess weight and obesity in Slovenian children and adolescents from 1991 to 2011. *Antropological Notebook*, 18 (1), 91-103.

Kreft, M., Dolar, S in Fon, D. (2019). *Človeško telo, učbenik za biologijo za 8. razred osnovne šole*. Ljubljana: Rokus- Klett.

Maga, J. A. (1974). *Influence of color on taste thresholds*. *Chemical Senses and Flavor* 1, 115–119. doi.org/10.1093/chemse/1.1.115

Spence, C. (2019a). *Multisensory flavor perception: A cognitive neuroscience perspective*. *Multisensory Perception: From Laboratory to Clinic*. San Diego: Elsevier.

Spence, C. (2019b). On the relationship(s) between color and taste/flavor. *Experimental Psychology*, 66(2), 99-111. <http://dx.doi.org/10.1027/1618-3169/a000439>

Tomažič, I. in Vittori M. (2020). *Biologija 8, samostojni delovni zvezek z dejavnostmi za biologijo v 8. razredu osnovne šole*. Ljubljana: Mladinska knjiga založba.

7 PRILOGE

Priloga 1: Odgovorni list.

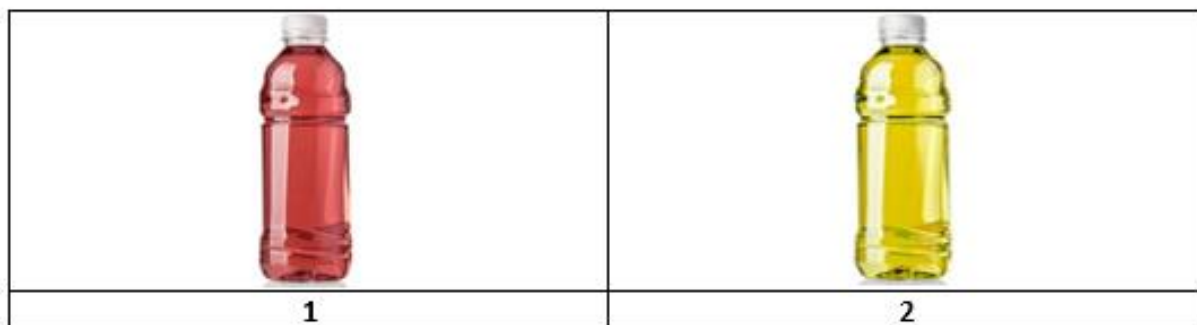
1. POSKUS: Oglej si plastenke. Kaj misliš, kakšnega okusa je pijača v posameznih plastenkah?

				
Kakšnega okusa je pijača v plastenki?	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA
Kakšnega okusa je pijača v plastenki?	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA
Kakšna je vsebnost sladkorja v pijači?	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja

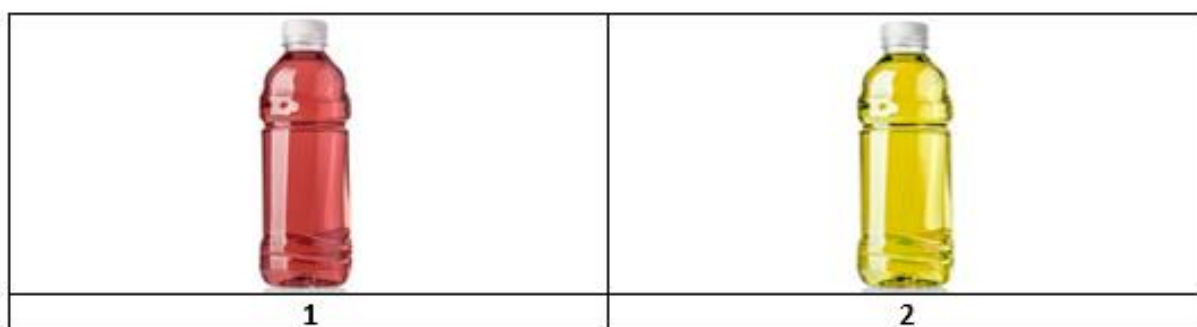
2. POSKUS: Oglej si plastenke. Kaj misliš, kakšnega okusa je pijača v posameznih plastenkah?

				
Kakšnega okusa je pijača v plastenki?	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA	GRENKA SLADKA SLANA KISLA BREZ OKUSA
Kakšnega okusa je pijača v plastenki?	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA	JAGODA LIMONA POMARANČA ČEŠNJA META JABOLKO HRUŠKA BANANA BOROVNICA RIBEZ GRENIVKA ANANAS BRESKEV GOZDNI SADEŽI KIVI BREZ OKUSA
Kakšna je vsebnost sladkorja v pijači?	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja	0- brez sladkorja 1- malo sladkorja 2- srednje 3- veliko sladkorja

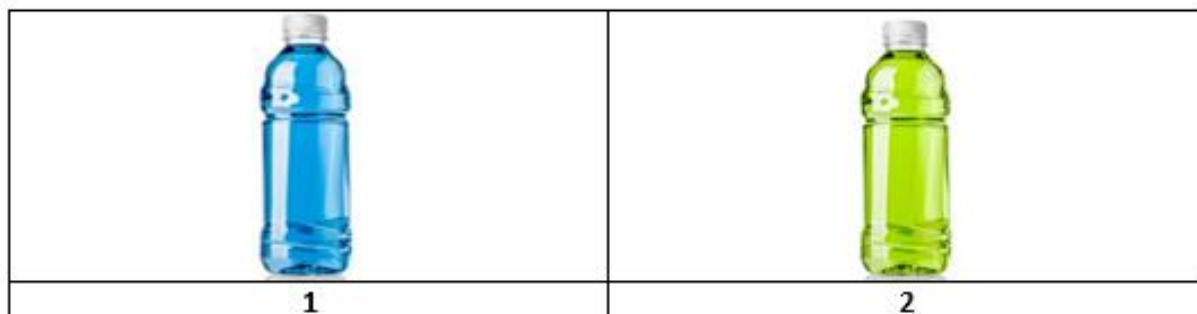
3. POSKUS: Oglej si plastenki s pijačo. Kaj meniš, V kateri plastenki je bolj sladka pijača?



Okušaj pijačo v obeh plastenkah. Kaj meniš, v kateri plastenki je bolj sladka pijača?



Oglej si plastenki s pijačo. Kaj meniš, V kateri plastenki je bolj sladka pijača?



Okušaj pijačo v obeh plastenkah. Kaj meniš, v kateri plastenki je bolj sladka pijača?

