Osnovna šola Železniki
Otoki 13
4228 Železniki

Vzgoja, zadovoljstvo in učenje - most v nadaljnje življenje.

KOLIKO VREČK SLADKORJA POPIJEMO?

RAZISKOVALNA NALOGA S PODROČJA NARAVOSLOVJA

Avtorice:
Taja Basaj, 9. d
Ana Lušina, 9. d
Tina Nastran, 9. d
Pija Pintar, 9. d
Zala Prevc, 9. d

Mentorici:
Magda Šlibar, prof. bio. in kem.
Sabina Peternel, prof. mat. in fiz.

Železniki, maj 2015

200 let šole v Železnikih, 1815 - 2015

Zahvala

Iskreno se zahvaljujemo našima mentoricama Magdi Šlibar in Sabini Peternel, ki sta nam omogočili izdelovanje raziskovalne naloge, nam pomagali in nas vztrajno spodbujali.

Zahvala gre tudi OŠ Železniki, ki nam je posodila računalnike, različne laboratorijske pripomočke in kemikalije za meritve in poskuse.

Zelo velika zahvala gre vsem učiteljicam naše šole, ki so iz različnih koncev sveta prinesle kokakole, da smo jih lahko primerjale med seboj.

Zahvaljujemo se tudi učiteljici Slavici Mohorč, ki nam je priskrbela največ vzorcev kokakole.

Za lektoriranje in prevode se zahvaljujemo učiteljici Bernardi Kejžar.

Še posebej pa bi se rade zahvalile vsem učencem druge in tretje triade, ki so si vzeli nekaj časa in odgovorili na ankete, ki so nam zelo pomagale.

Povzetek

Sladke pijače − tako dobre, pa tako nezdrave. Vedno več ljudi ima zaradi prekomernega uživanja sladkorja zdravstvene težave. Zelo razširjen pojav je prekomerna telesna teža, ki pa vodi do hujših težav. V raziskovalno nalogo smo vključile anketo o ozaveščanju o sladkosti pijač. Izpolnili so jo vsi učenci OŠ Železniki in prišle smo do zanimivih ugotovitev. Poleg tega smo si postavile več hipotez in se v vsako natančno poglobile. Preučile smo ogljikove hidrate in iz tega prišle na glavno temo, ki se nanaša na sladkor. Opravile smo veliko poskusov, ena izmed glavnih tem je bila primerjava kokakol z različnih koncev sveta. Svoje nosove pa smo 'vtaknile' tudi v šolski jedilnik in en mesec merile količino sladkorja v pijačah pri malici. Primerjale smo tudi sveže iztisnjen pomarančni sok, pomarančni sok in nektar.

Ključne besede

sladke pijače, kokakola, glukoza, saharoza, anketa, refraktometrija, Fehlingova reakcija

Abstract

Sweet drinks − so good but also so unhealthy. Due to excessive use of sugar more and more people face health-related problems. Obesity is becoming a widespread phenomenon leading to serious problems. In our research we included a survey on pupils' awareness of sweetness of drinks. A survey was done with all primary school students of Železniki Primary school and we came up with interesting findings. In addition, we came up with several hypotheses and reserched all of them thoroughly. We studied carbohydrates and later on focused on the main subject which was related to the amount of sugar in sweet drinks. Several experiments were carried out, one of the main ones was comparing Coca-cola drinks produced in different parts of the world. We also paid close attention to our school menu and measured the amount of sugar in drinks offered at lunch for one month. We also compared freshly squeezed orange juice, orange juice and nectar.

Key words

soft drinks, Coca-cola, glucose, sucrose, a survey, refractometry, Fehling`s test

Kazalo

1 UVOD ... 8
2 TEORETIČNI DEL ... 9
2.1 OGLJIKOVI HIDRATI ... 9
2.1.1 ENOSTAVNI OGLJIKOVI HIDRATI OZ. MONOSAHARIDI ... 10
2.1.2 SESTAVLJENI OGLJIKOVI HIDRATI ... 11
2.1.3 SLADKOR ... 13
2.1.4 ZGODOVINA SLADKORJA ... 16
2.1.5 RAZLIKE MED BELIM IN RJAVIM SLADKORJEM ... 17
2.1.6 PREBAVA SLADKORJA ... 17
2.1.7 PRIMERNA KOLIČINA ZAUŽITEGA SLADKORJA ... 18
2.1.8 DIABETES TIPA 2 ... 19
2.2 SOK, NEKTAR IN SIRUP ... 20
2.3 KOKAKOLA ... 21
2.4 METODE DELA ... 24
2.4.1 REFRAKTOMETRIJA IN REFRAKTOMETER ... 24
2.4.2 FEHLINGOVA REAKCIJA ... 25
2.4.3 ANKETA ... 25
3 EKSPERIMENTALNI DEL ... 28
3.1 VZORCI ... 28
3.2 EKSPERIMENTALNO DELO ... 28
3.2.1 REFRAKTOMETRIJA ... 29
3.2.2 FEHLINGOVA REAKCIJA ... 30
3.2.3 ANALIZA NAPITKOV ... 31
3.2.4 ANALIZA SOKOV ... 31
3.2.5 ANALIZA COCA-COLE ... 31
3.2.6 ANKETA ... 31
3.3 REZULTATI ... 32
3.3.1 NAPITKI PRI MALICI ... 32
3.3.2 ANALIZA POMARANČNIH SOKOV ... 33
3.3.3 ANALIZA KOKAKOLE ... 34
3.3.4 ANKETA ... 34
4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK ... 41
5 LITERATURA ... 43
6 PRILOGA ... 45

1 UVOD

Sladke pijače so danes zelo razširjene tako med mladimi, kot med starejšimi. Za večino ljudi so bolj okusne kot voda in druge nesladkane pijače, vendar so, popite v prevelikih odmerkih, lahko nezdrave.

V Sloveniji je potekalo že mnogo raziskav v zvezi s pitjem sladkih pijač. Ena od takih raziskav je pokazala, da dekleta popijejo več sladkih pijač: popijemo jih namreč 7,1 dl dnevno, fantje pa 6,2 dl. (vir: Vizita na POPTV)

Pitje sladkih pijač je mnogokrat povod k težavam z zdravjem, zato mnogi zdravniki pitje sladkih pijač (predvsem gaziranih) povsem odsvetujejo.

Nas je zanimalo, koliko sladkih pijač popijejo učenci naše šole, koliko sladkorja vsebujejo določene pijače, kako se v vsebnosti sladkorja razlikujejo Coca-cole iz različnih držav, zato smo se odločile, da bo to naša tema raziskovalne naloge.

Izvedle smo številne poskuse in meritve in z njimi prišle do želenih rezultatov. Uporabile smo metodo anketiranja, refraktometrijo in Fehlingovo reakcijo za določanje glukoze.

Pred izvedbo poskusa smo si postavile naslednje hipoteze:

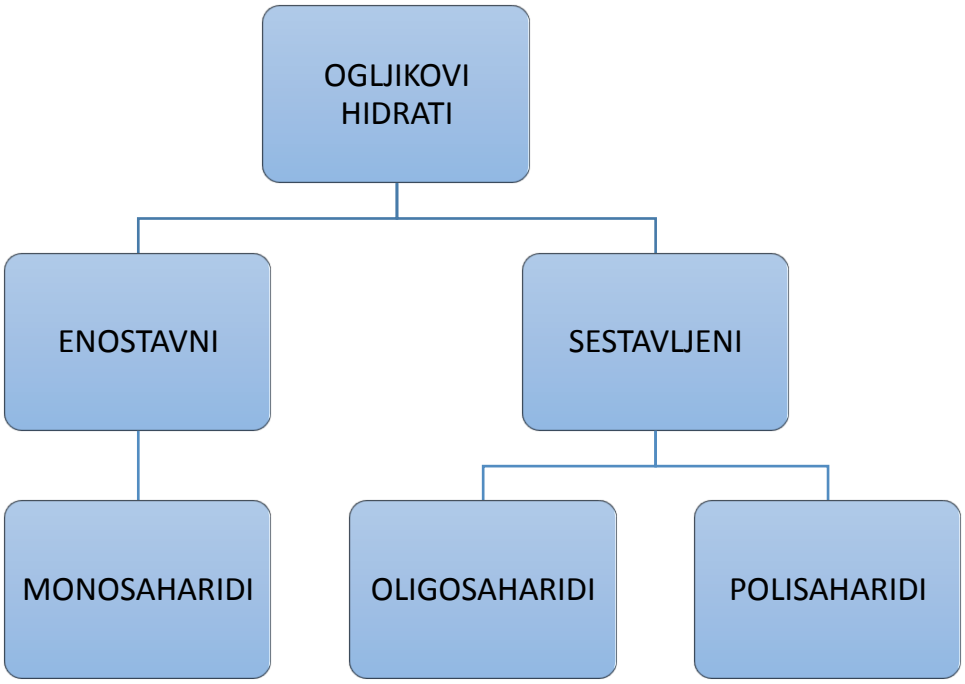
- Otroci v Selški dolini popijejo preveč sladkih pijač.
- Starejši učenci oz. učenci tretje triade popijejo veš sladkornih pijač kot mlajši.
- Napitki pri malici vsebujejo preveč sladkorja.
- Otroci pri malici želijo več sadnih sokov.
- Coca cola po svetu se razlikuje kljub predpisanem načinu priprave.

2 TEORETIČNI DEL

2.1 OGLJIKOVI HIDRATI

Ogljikovi hidrati (s tujko karbohidrati ali saharidi) so kemične spojine, ki vsebujejo kisikove, vodikove in ogljikove atome. So nujni za ustvarjanje glikogena v mišicah ter predstavljajo osnovno hranilo za živčni sistem. Zaloge glikogena v mišicah in jetrih znašajo povprečno skupaj približno 400 gramov. Pomanjkanje ogljikovih hidratov lahko vodi celo v podhranjenost, čeprav človek zaužije dovolj beljakovin, ker le-te telo veliko počasneje in težje spreminja v ogljikove hidrate. Možgani potrebujejo do $\frac{2}{3}$ glukoze iz krvi. Z zaužitjem ogljikovih hidratov se ti kopičijo v mišicah in jetrih, presežek pa se s pomočjo inzulina kopiči kot maščoba v telesu. So glavni vir energije in imajo pomembno vlogo v rastlinskem in živalskem svetu ter industriji. Saharidi so oporne snovi in izhodne spojine za gradnjo drugih organskih spojin.

Delitev:



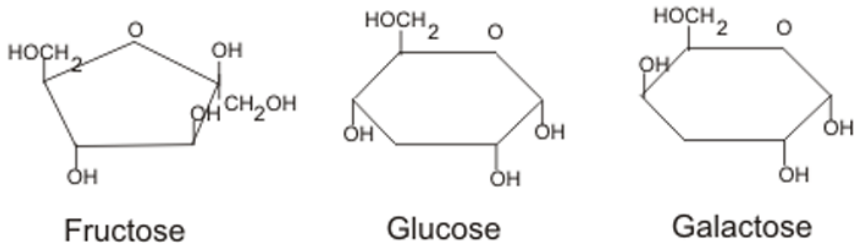
2.1.1 ENOSTAVNI OGLJIKOVI HIDRATI OZ. MONOSAHARIDI

So najenostavnejši ogljikovi hidrati z le eno sladkorno komponento z neprekinjeno verigo ogljikovih atomov v molekuli. Monosaharidi (iz grščine manos − eden, saharid − sladkor) so po navadi brezbarvni, topni v vodi in se nahajajo v kristalni strukturi, nekateri imajo sladek okus. V naravi jih najdemo v sadju, med ogljikovimi hidrati so najhitreje prebavljivi in dajo človeškemu telesu v kratkem času največ energije, povzročijo tudi hiter porasti inzulina. Primeri monosaharidov so glukoza (grozdni sladkor), fruktoza (sadni sladkor) in galaktoza.

Glukoza (tudi grozdni sladkor, dekstroza, krvni sladkor) je najpomembnejši ogljikov hidrat z vidika prehrane organizmov, ki se nahaja v krvi. Prenaša se iz prebavil v vse celice telesa in se porablja pri celičnem dihanju in pri pridobivanju energijsko bogate snovi. V krvi je glukoze od 80 do 100 mg/100 ml. Dekstroza je tudi gradbeni element drugih sladkorjev, ni pa tako sladkega okusa kot kuhinjski sladkor.

Fruktoza (tudi sadni sladkor, levuloza) je enostaven ogljikov hidrat, ki ga najdemo v veliko različnih vrstah hrane; medu, sadju in nekateri zelenjavi. Skupaj z glukozo ter galaktozo sodi med tri najpomembnejše monosaharide v naši prehrani. Leta 1847 jo je odkril Augustin-Pierre Dubrunfaut. Sadni sladkor je bela trdna snov in je najbolj topna in sladka izmed sladkorjev. Na leto se pridela približno 240.000 ton fruktoze v kristalinični obliki.

Galaktoza je vrsta sladkorja, ki je manj sladka kot glukoza. Imamo jo za hranljivo sladilo, ker vsebuje prehransko energijo. Najdemo jo v mlečnih izdelkih, sladkorni pesi in smolah. Ime izvira iz starogrške besede za mleko (galaktos). Topnost galaktoze v vodi je 68,30 gramov na 100 gramov vode pri 20 – 25°C.



Slika1: Ciklične oblike treh monosaharidov

2.1.2 SESTAVLJENI OGLJIKOVI HIDRATI

OLIGOSAHARIDI

Oligosaharidi so ogljikovi hidrati sestavljeni iz 2 do 12 monosaharidnih enot, ki jih v naravi najdemo kot produkt razgradnje polisaharidov. Vežejo se s proteini ali lipidi in oblikujejo zunanji ovoj živalskih celic. Pomembni so pri prepoznavanju celic in imunskem odgovoru. Za imena vseh teh spojin je značilna končnica –oza.

Glede na število monosaharidnih enot, ki jih sestavljajo, ločimo:

- disaharide (dve enoti)
- trisaharide (tri enote)
- itd.

DISAHARIDI

Saharoza (trsni ali pesni sladkor) je predstavljena v nadaljevanju.

Maltoza (sadni sladkor) je sestavljena iz dveh molekul glukoze in spada med najpomembnejše disaharide. Nastane z razgradnjo škroba v kalečem ječmenu, ki jo omogoča encim diastaza. Maltozo lahko glive kvasovke vključijo v proces alkoholnega vrenja.

Laktoza (mlečni sladkor) je disaharid, ki se nahaja v mleku in mlečnih izdelkih. Pridobiva se iz sladke in kisle sirotke. Ime je dobila po latinski besedi lactis (mleko) in končnici –oza, ki se uporablja za imena sladkorjev. Sestavljena je iz glukoze ter galaktoze. Laktozo v mleku je leta 1619 odkril Fabriccio Bartoletti, Carl Wilhelm Scheele pa jo je leta 1780 opredelil kot sladkor.

TRISAHARIDI

Rafinoza imenovana tudi melitoza, je kompleksen ogljikov hidrat. Sestavljen je iz molekul glukoze, galaktoze in fruktoze. Rafinoza se pogosto pojavlja v rastlinskem svetu, saj je sestavni del stročnic, zelja, belušev in brstičnega ohrovta. V grahu in

fižolu predstavlja od 5–15% suhe snovi, prisotna pa je tudi v medu, sladkornem trsu in je sestavina melase iz sladkorne pese.

POLISAHARIDI

Polisaharidi so polimerne strukture ogljikovih hidratov, kjer so posamezne enote (mono- ali disaharidi) povezane z glikozidno vezjo. Take strukture so večinoma linearne, velikokrat pa se pojavijo tudi različne stopnje razvejanja.

Ko so vse monosaharidne enote v polisaharidu enakega tipa, se polisaharid imenuje homopolisaharid, ko pa je v polisaharidni makromolekuli vključen več kot en tip monosaharida, se tak polisaharid imenuje heteropolisaharid.

Med polisaharide štejemo škrob in glikogen, oba v naravi igrata vlogo shranjevanja energije, ter celulozo in hitin, oba imata v naravi strukturno vlogo.

Škrob je oblika rezervnega ogljikovega hidrata pri rastlinah. Agregatno stanje je trdno, tališče pa pri 250°C. V hladni vodi je ta netopen, pri segrevanju na 90°C pa iz njega nastane škrobni klej. Škrob je sestavljen iz amiloze (nerazvejanih verig) in amilopektina (razvejanih verig). Najdemo ga zlasti v plodovih in gomoljih, kjer služi kot zaloga energije za razvoj nove rastline. Veliko ga je v žitnih zrnih (55%), koruzi (65%), rižu (75%) in krompirju (15%). Po zaužitju se razgradi v glukozo.

Glikogen je osnovna oblika uskladiščene glukoze v celicah pri živalih in človeku. Nastaja predvsem v jetrih iz molekul glukoze in se v njih tudi kopiči, nekaj pa ga je shranjenega v mišicah. Sestavljen je iz razvejenih polisaharidnih verig. Nahaja se v gobah, glivah kvasovkah in bakterijah. Ko telo potrebuje glukozo, razgradi molekulo glikogena.

Celuloza je naraven polimer, ki jo izdelujejo rastlinske celice in je poglavitna sestavina vseh rastlinskih tkiv ter najbolj razširjena organska snov na Zemlji. Je strukturna sestavina primarne celične stene pri rastlinah, ocetnokislinskih bakterijah, številnih algah in glivah oomicetah. Les vsebuje okoli 45% celuloze. Sredi 19. stoletja jo je odkril in izoliral francoski kemik Anselme Payen. Celulozo lahko kemijsko dokažemo z dodatkom joda, pri čemer pride do modrega obarvanja.

Hitin je prozorna, upogljiva in mehansko odporna snov, ena od glavnih sestavin celične stene gliv in skeleta členonožcev. Kot sestavina živalskega skeleta oz. celičnih sten gliv je hitin vključen v beljakovinski matriks, ki lahko modificira njegove lastnosti. Hitin razgrajujejo encimi hitinaze, ki jih izločajo nekatere bakterije, glive in rastline. Ta se uporablja v več industrijskih procesih, med drugim za prečiščevanje vode in kot stabilizator v proizvodnji hrane, zdravil ter papirja.

2.1.3 SLADKOR

Sladkor, s kemijskim imenom saharoza, je naravno sladilo iz skupine ogljikovih hidratov. Saharoza se skupaj z maščobami nahaja v samem vrhu prehrambene piramide na rdeči polici, kar nas opozarja, da naj jih jemo s premislekom in v omejenih količinah.

Saharoza se pojavlja skoraj v vsem sadju in zelenjavi, učinkovito pa se jo lahko pridobiva samo iz sladkorne pese in sladkornega trsa. Sladkorni trs je večletna tropska rastlina iz družine trav, ki v steblu vsebuje okoli 10 % saharoze na enoto suhe teže. Sladkorna pesa je dvoletna rastlina, ki raste izključno na območjih z zmernim podnebjem in se za proizvodnjo saharoze porabi že prvo leto. Ima višjo vsebnost saharoze od sladkornega trsa, vendar bistveno manjši hektarski pridelek.

Slika 2: Sladkorni trs

(vir: http://en.wikipedia.org/wiki/Sugarcane)

Slika 3: Sladkorna pesa

(vir:http://www.bodieko.si/wpcontent/uploads/2012/05/sladkorna-pesa.jpg)

Slika 4: Sladkor v različnih oblikah

Kje vse se skriva saharoza?

Poleg tega, da se ta nahaja v raznih slaščicah in sladkih pijačah, pa ga odkrijemo tudi v vsakdanjih živilih:

- pločevinkah koruze in fižola
- jogurtih in mlečnih izdelkih
- hitri hrani
- paradižnikovih omakah
- solatnih prelivih
- suhemu sadju
- kruhu
- pripravljenih ovsenih in drugih kosmičih
- suhih mešanicah začimb ter
- instant čajih.

Prevelika količina sladkorja v telesu lahko povzroči veliko težav. Najpogostejša je povečana telesna teža in s tem diabetes tipa 2, kar pa vodi do preobremenitve srca in do težav s sklepi.

Slika 5: Ozaveščanje o škodljivosti sladkorja

2.1.4 ZGODOVINA SLADKORJA

Sladkor izvira iz Indije, kar potrjuje izvor njegovega imena sakara, ki izvira iz Sanskrta. Zahod se je prvič srečal s sladkorjem v antičnem času, ko so ga Grki in Rimljani uvažali iz Daljnega vzhoda kot izredno dragoceno blago. Ta se je predvsem uporabljal za zdravljenje. Na zahod so proizvodnjo sladkorja iz sladkornega trsa prvi prinesli Arabci. Okoli leta 1000 so na Kreti ustanovili prvo industrijsko rafinerijo. Otok so zato poimenovali Qandi, kar pomeni kristaliziran sladkor.

Proizvodnja sladkorja v Novem svetu je bila delovno zelo intenzivna, zato so kolonialne velesile vzpostavile donosno trgovino s sužnji, ki so v glavnem delali na poljih sladkornega trsa. Trgovina s sužnji je postala del znamenite trikotne trgovine med Amerikama, Evropo in Afriko.

Evropsko podnebje ne omogoča uspevanja sladkornega trsa, zato so začeli saditi sladkorno peso. Proizvodnja le-te se je začela proti koncu osemnajstega stoletja v takratni Prusiji. Množično pa se je razširila po Evropi v času Napoleonovih vojn in britanske pomorske blokade, ki je Evropi skoraj popolnoma ustavila dobavo trsnega sladkorja.

Slika 6: Trikotna trgovina
(Vir: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/ca/Triangle_trade2.png)

2.1.5 RAZLIKE MED BELIM IN RJAVIM SLADKORJEM

Mnogokrat iz različnih virov slišimo, da je rjavi sladkor bolj zdrav od belega. Rjavi sladkor je namreč povprečno 3-krat dražji od belega, druge razlike pa so skoraj neznatne. Glavna razlika je v količini melase. Melasa je stranski produkt pri proizvodnji sladkorja in od nje je odvisna barva sladkorja. Beli sladkor je namreč bolj prečiščen in melase vsebuje le malo ali pa nič. Je tudi grenkejšega okusa, zato je razlika med vrstama sladkorja v okusu in aromi. Rjavi sladkor ima za razliko od belega pogosto ohranjene minerale, vendar pa tudi količina le-teh ni vredna omembe. Razlika je tudi v količini saharoze: beli sladkor naj bi je vseboval 99.5 %, rjavi pa 99.2 %.

2.1.6 PREBAVA SLADKORJA

S sladkorjem se v ustih ne zgodi nič, ker je že v celoti prebavljen. Ko ga pogoltnemo, pride do črevesja, kjer se absorbira, od tam naprej pa gre do jeter. Med nadaljnjimi procesi se fruktoza spremeni v glukozo. Če nastane preveč glukoze, se ta shrani v celicah v obliki glikogena. Služi nam kot zaloga, če nam sladkor v telesu pade, saj se iz tega škroba ponovno tvori glukoza, ki je v določeni količini prisotna v krvi kot krvni sladkor. Če je tega premalo (hipoglikemija), je zdravje lahko ogroženo, če pa ga je preveč, pa je že zelo nevarno. To se dogaja z fruktozo in glukozo, če pa imamo laktozo, ki je disaharid, se ta prebavi v fruktozo, ki je monosaharid in nadaljnji proces se ponovi. Na ta način organizem prav tako prebavi disaharide in polisaharide, saj je samo glukoza pripravljena za takojšnjo uporabo.

ZAKAJ PADE SLADKOR?

- Če v organizmu ni več rezerv glukoze.
- Če je okvarjen mehanizem presnavljanja sladkorjev.
- Kadar trebušna slinavka ne deluje dobro.

- Ko so v organizmu neke druge bolezni (nevarnost padca krvnega sladkorja!).
- Lakota.

Če ne zajtrkujemo, nam sladkor pade med 10. in 11. uro dopoldne in takrat je povsem primerno pojesti nekaj sladkega. Nevarnost je le, če to ponavljamo vsak dan. Zato moramo zaužiti tudi druge snovi, saj če jemo enolično hrano, to za organizem ni zdravo.

2.1.7 PRIMERNA KOLIČINA ZAUŽITEGA SLADKORJA

Ta meja je šibka, saj kmalu zaužijemo preveč sladkorja, kar pa za telo ni zdravo. Bolje je zaužiti manj ali celo 0 % sladkorja dnevno. Ljudje pa smo po naravi sladkosnedi, zato je dobro poznati dovoljeno količino dnevno zaužitega sladkorja. Odrasel človek lahko zaužije do 10 % dnevnih energijskih potreb. Če v telo vnesemo 2000 kcal, to predstavlja 200 kcal, če to preračunamo, lahko zaužijemo 40 gramov sladkorja.

Med predelavo se sladkor povsem očisti, je brez vitaminov in mineralov ter predstavlja samo čiste energetske kalorije. Če jemo poleg normalne količine sladkorja tudi sadje in zelenjavo, dobimo vse potrebne vitamine in minerale.

Ko sladkorja še ni bilo v širši uporabi, so ga uporabljali le v visoki družbi ali pa kot zdravilo v lekarni. Z industrijsko revolucijo pa je sladkor postal poceni in tako dostopen vsem. S tem razvojem so se v družbi začele pojavljati s sladkorjem povezane bolezni in postalo je očitno, da je ta nevaren, zato ga imenujemo bela smrt. Tudi danes velja, da sta sladkor in mast najcenejši živili, a hkrati tudi najbolj nevarni. Gre za čiste kalorije brez ostalih zdravilnih snovi.

Slika 7: Slika prikazuje, kako nevaren je sladkor

(Vir: http://static1.squarespace.com/static/526e6b96e4b0a46a46052225/52719528e4b0176506659a7d/544bd14ae4b03e213b4b6974/1414440971288/?format=1000w)

2.1.8 DIABETES TIPA 2

S sladkorjem je povezana tudi sladkorna bolezen tipa 2, ki je bila nekoč imenovana starostna sladkorna bolezen. Ponavadi pride najprej do povečane odpornosti celic na inzulin. To najbolj lahko zaznamo pri celicah mišičnega in maščobnega tkiva ter jeter. V začetnem obdobju je inzulina dovolj ali celo preveč, vendar njegov učinek ni zadosten. Posledica je visok krvni sladkor. Čez čas se trebušna slinavka iztroši. Izločanje inzulina se prične postopno zmanjševati, urejenost glikemije se poslabša. Razvije se postopoma, tekom več let. Sladkorno bolezen tipa 2 se v začetku zdravi z zvečano telesno aktivnostjo in s prilagoditvami prehrane. Če ti ukrepi ravni glukoze v krvi ne znižajo v zadostni meri, so lahko potrebna zdravila, kot na primer inzulin. Bolezen se razvije v kasnejšem življenjskem obdobju, večinoma med 60. in 70. letom starosti. Vse več pa je bolnikov, ki sladkorno bolezen razvijejo že kmalu po 45. letu ali še celo prej. Največkrat so to bolniki s prekomerno telesno težo, ki uživajo prevelike količine nezdrave hrane in se premalo gibljejo. Te težave naj bi izvirale že iz otroštva in mladostniškega obdobja.

Sladkorna bolezen tipa 2 je dedno precej bolj pogojena kot bolezen tipa 1. Predvideva se sicer, da bi vsakdo od nas razvil diabetes tipa 2, če bi le živel dovolj dolgo, saj vsi naši organi z leti postopno propadajo.

Bolniki s to boleznijo so velikokrat prekomerno težki. Najnevarnejši je »trebušni« tip debelosti, pri katerem se odvečna maščoba ne nabira le v podkožju, temveč tudi okoli notranjih trebušnih organov. To se kaže v povečanem obsegu pasu. Po priporočilih naj obseg pasu pri moških ne bi presegel 94 cm, pri ženskah pa 80 cm.

Pri teh bolnikih se pojavljajo pridružene motnje presnove, kot na primer povišanje vrednosti holesterola in ostalih maščob v krvi. V zadnjem času se o naštetih bolezenskih stanjih govori pod skupnim imenom presnovni sindrom ali »sindrom X«. Povezan je s povečanim tveganjem za okvaro ožilja, ki vodi v razvoj srčno-žilnih zapletov. Poznamo tudi nosečnostno obliko sladkorne bolezni. O njej lahko govorimo, kadar se bolezen prvič pojavi v času nosečnosti in nato po porodu oz. s koncem dojenja izzveni.

Sladkorna bolezen je precej razširjena kronična bolezen, njena pogostnost pa iz leta v leto strmo narašča. V Sloveniji je trenutno okoli 125.000 bolnikov s sladkorno boleznijo, kar predstavlja več kot 6 % prebivalstva. Od tega jih ima približno 90 % sladkorno bolezen tipa 2, 10 % pa tipa 1.

2.2 SOK, NEKTAR IN SIRUP

Sok je proizveden iz 100 % posamezne vrste sadja ali mešanice več vrst sadja. Pridobivamo ga tako, da stiskamo ali sočimo sadje. Po tem postopku je potrebno sok pravilno stabilizirati, saj sicer pride do alkoholnega vrenja in nastanejo razne alkoholne pijače.

Nektar se od soka razlikuje le v tem, da ima sadni delež nižji od 100 % in ima dodan sladkor (običajno saharozo). Kolikšen je sadni delež, je odvisno od proizvajalca, meje pa se gibljejo med 25–50%.

Sirup je gosta raztopina sadnega izvlečka z veliko količino sladkorja (sadni sirup). Za pitje ga po želji zmešamo z vodo.

Slika 8: Prikaz sveže stiskanih sadnih in zelenjavnih sokov

(Vir: http://www.slovenskenovice.si/sites/slovenskenovice.si/files/styles/s_1280_1024/public/2014/02/13/sokovi.jpg?itok=3w00OGE5)

Slika 9: Sadni sirupi Frupi

(Vir: http://www.ipromocija.si/media/photologue/photos/cache/Sadni-sirup-Frupi-1l-PET-web-opt1_featured.png)

2.3 KOKAKOLA

Kokakola je popularna gazirana brezalkoholna pijača podjetja Coca-Cola, ki je dostopna tako rekoč na vsakem koraku. Zgodba se je začela leta 1886, ko je lekarnar John Pemberton v Atlanti zmešal aromo s karamelno obarvanim sirupom ter ji dodal gazirano vodo. Njihov glavni adut je oglaševanje, saj na tak način ljudi širom sveta vzpodbujajo k pitju kokakole. Danes je ena najbolj prodajanih pijač, saj dnevno prodajo 1,7 milijarde pijač in je prisotna v 165 državah. Kljub njeni

popularnosti in razširjenosti pa ostaja receptura skrbno varovana skrivnost. Ker so na deklaraciji izdelka napisane samo osnovne sestavine, se nam je porajalo vprašanje o sami varnosti izdelka ter njenih skritih sestavinah.

Podjetje Coca-Cola proizvaja koncentrat, ki je kasneje dostavljen podjetjem, ki imajo licenco za polnjenje. Polnilci koncentratu dodajo gazirano vodo in sladila ter jo napolnjeno v steklenice, plastenke ali pločevinke prodajo na trg. Osnovne sestavine na deklaraciji kokakole so gazirana voda, sladkor, kofein, fosforna kislina, karamelno barvilo in naravne arome.

Na prvi pogled se same sestavine na deklaraciji ne zdijo problematične. Pa si jih pobližje poglejmo. Gazirana voda je voda, kateri je dodan ogljikov dioksid. Ta voda ni mineralna voda, kot na primer Radenska, ki ima že ob črpanju prisoten ogljikov dioksid, temveč je to voda, kateri je ogljikov dioksid dodan naknadno.

Pločevinka kokakole(355 ml) vsebuje 39 gramov, kar je približno 10 čajnih žličk, sladkorja v obliki saharoze ali visoko fruktoznega koruznega sirupa. Vsebuje pa tudi 9,8 mg kofeina na 100 ml. Za primerjavo lahko povemo, da 100 ml kave ekspresso vsebuje 12 mg kofeina. Problem je v tem, da dnevno v povprečju spijemo 2-3 skodelice kave in s tem 36 mg kofeina, medtem ko je v pollitrski plastenki slabih 50 mg kofeina.

Kofein je poživilo, ki lahko v zmernih količinah deluje na zdravega človeka pozitivno, saj ga poživi. V večjih količinah pa na telo deluje ravno nasprotno, saj vpliva na centralni in simpatični živčni sistem, kar lahko povzroči razbijanje srca in nervozo, drhtenje, vznemirjenost in spahovanje.

Fosforna kislina je anorganska kislina s kemijsko formulo H_3PO_4, znana tudi pod imenom ortofosforna kislina. Nahaja se v obliki majhnih kristalčkov ter je zelo dobro topna v vodi. Raztopljena v vodi tvori kislino s približno pH vrednostjo 2,8, kar jo uvršča med zelo močne kisline. Nevarna je že ob najmanjšem stiku s kožo, saj povzroča opekline, rdečico in bolečino. Ob vdihu ali zaužitju se pojavi vneto grlo, kašelj, kratko dihanje, povzroča lahko tudi trebušne krče, slabost in celo nezavest. Je veliko bolj nevarna kot citronska kislina, saj ta za človeški organizem ni škodljiva. Kljub svoji nevarnosti in toksičnosti je fosforna kislina v živilski industriji v široki porabi, saj daje pijačam in jedem poseben kiselkast okus in je zelo poceni.

Karamelno barvilo z oznako E 150d je amoniakalno sulfatni karamel, ki spada pod umetna barvila in je dokazano rakotvoren aditiv. Karamelno barvilo se v resnici − kljub napačni predstavi večine ljudi − ne proizvaja tako, da sladkorju dodamo vodo ter to zmes karameliziramo, temveč se le-ta ustvarja kemično. Sladkor pod visokimi temperaturami izpostavijo amonijaku in sulfitom, kjer pride do kemičnih reakcij, pri katerih se sproščata 2-metilimidazol in 4-metilimidazol, dve snovi, ki sta v študijah na miših ali podganah povzročila raka pljuč, jeter, ščitnice in levkemijo.

Nikjer na deklaraciji kokakole ni navedeno, katere naravne arome so dodane pijači. Clifford pravi, da lahko kot naravno aromo pijači smatramo dodajanje ekstrakta kokaina (ang. cocaine, po katerem je pijača tudi dobila ime). Kljub prepovedi uporabe kokaina kot dodatka so ga po letu 1904 začeli ponovno dodajati, a so namesto uporabe svežih listov začeli dodajali ostanke, ki so nastali pri procesu pridobivanja kokaina. Glede na različne vire podjetje Coca-Cola danes uporablja ekstrakte lista kokaina, ki ga proizvaja Stepan Company (Maywood, New Yersey, ZDA), ki je edino podjetja v Ameriki, katerega proizvodnjo kokaina je odobrila Zvezna vlada (Federal Government). Kljub proizvodnji arome za Coca-Colo, podjetje prodaja kokain tudi farmacevtski družbi Mallinckrodt (St. Louis, Missouri), ki je edino podjetje v ZDA, ki ima licenco proizvajanja čistega kokaina v medicinske namene.

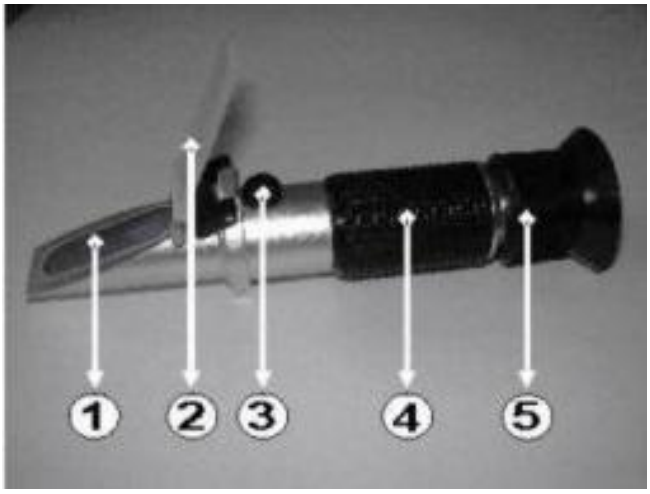
Po sestavinah sodeč lahko vidimo, da kokakola z izjemo vode vsebuje same kemikalije, ki so našemu organizmu zelo škodljive. Kljub rakotvornosti izdelka je uživanje te pijače še vedno dovoljeno in tako med mladimi kot starimi izredno priljubljeno. Oglašujejo jo povsod, na letakih, televizijskih oglasih, športnih prireditvah. Pa je res tako dobra, kot pravijo, ali prodajajo le strup v malo večjih stekleničkah? (vir: http://mojpogled.net/coca-cola-dobra-za-umret/)

2.4 METODE DELA

2.4.1 REFRAKTOMETRIJA IN REFRAKTOMETER

Refrakcija je lom svetlobe, refraktometrija pa je merjenje lomnega količnika. Lomni količnik je odvisen od temperature, valovne dolžine, narave snovi, čistoče snovi in sestave zmesi. Lomni zakon označimo: $n_1 \times \sin\alpha = n_2 \times \sin\beta$

Refraktometer je natančen optični instrument. Z neposrednim odčitavanjem na eni ali več skalah na zelo enostaven in hiter način ugotovimo koncentracijo določenih snovi v tekočinah. Širok izbor refraktometrov je prilagojen različnim področjem uporabe. Me smo ga potrebovale za ugotavljanje koncentracije sladkorja v pijačah, ki jih dobimo v šoli pri šolski malici in za preverjanje vsebnosti sladkorja v Coca-coli. Refraktometer je sestavljen iz določenih sestavnih delov, ki so prikazani na sliki.



1 - prizma,

2 - pokrovček,

3 - nastavitveni vijak,

4 - telo refraktometra,

5 - okular s katerim se izostri pogled na skalo

Slika 10: Refraktometer in njegovi sestavni deli

(Vir: http://www.ekokult.com/Prodajniprogram/Refraktometri.aspx)

Brix je delež sladkorja v tekočini v odstotkih. Primerni so za hitro ugotavljanje koncentracije sladkorja v sladkih tekočinah, kot so sadni sok, mošt, vino, med. Z njihovo pomočjo lahko preverjamo zrelost sadja, sladkobo mošta ali le delež nepovretega sladkorja.

2.4.2 FEHLINGOVA REAKCIJA

Reaktivno mesto aldehidov in ketonov je karbonilna skupina s prebitkom elektronov na kisiku in s primanjkljajem elektronov na ogljiku. Ker sta kisik in ogljik povezana z dvojno vezjo, so za te spojine značilne nukleofilne adicije. Nukleofil se lažje veže na ogljik karbonilne skupine, če je nanj vezan vodik, tako so nukleofilne reakcije hitrejše na aldehidih in zato so aldehidi bolj reaktivni. Aldehidi se zlahka oksidirajo do karboksilnih kislin, ketoni pa ne. Za oksidacijo ketonov bi bilo potrebno pretrgati C-C vez, ki je precej močnejša od C-H vezi, kar lahko dosežemo z močnejšimi oksidanti in ostrejšimi pogoji.
Oksidacija s šibkimi oksidanti je reakcija, ki jo uporabljamo za razlikovanje med aldehidi in ketoni. V ta namen uporabljamo Fehlingov reagent, ki vsebuje šibke oksidante. Pri Fehlingovem testu za oksidacijo uporabimo Cu^{2+} ione, ki se reducirajo do Cu^{+} ionov in se iz raztopine obarjajo v obliki Cu_2O (rdeča oborina). Fehlingov reagent pripravimo z raztapljanjem bakrovega sulfata, natrijevega tartrata in natrijevega hidroksida v vodi. Monosaharidi so aldehidni ali ketonski derivati polihidroksialkoholov z ravnimi verigami in jih tako imenujemo aldoze ali ketoze.

2.4.3 ANKETA

Anketa je posebna metoda zbiranja podatkov, s pomočjo katere lahko pridemo do podatkov o stališčih in mnenjih vprašancev. Je najpogosteje uporabljena metoda v družbenih vedah. Anketa v znanstvenem raziskovanju ni samo postavljanje vprašanj in iskanje odgovorov nanje, ampak je postavljanje točno določenih vprašanj določeni skupini in številu ljudi na točno določen način. Zelo pomembna je ustrezna velikost vzorca.

Anketiranje je potrebno razumeti samo kot eno fazo v raziskovalnem procesu. Zaradi tega je anketni vprašalnik možno oblikovati šele, ko imamo opredeljen raziskovalni problem, cilj raziskovanja in hipoteze.

Prednosti ankete pred drugimi metodami so naslednje:

- z anketo lahko pridemo do podatkov, ki so nam drugače nedostopni (mnenja, stališča, vrednote itd.);
- objektivnost − dejstva (npr. katere pijače pijete);
- subjektivnost − stališča (npr. kakšen se vam zdi čaj v šoli), želje, interesi;
- dobimo lahko podatke o preteklosti, sedanjosti in prihodnosti;
- je ekonomična, ker s pravilno oblikovano anketo pridemo v kratkem času do velikega števila informacij.

Med slabosti ankete sodijo nekatere težave pri pridobivanju podatkov:

- psihološke težave nastopijo, ker je anketo težko prilagoditi vsem anketirancem: nekaterim se zdijo vprašanja težka, drugim lahka; anketo je potrebno prilagoditi najnižji ravni anketirancev;
- težave nastopijo zaradi težnje anketirancev, da dajejo odgovore v skladu z družbenimi vrednotami; to težavo najlažje rešimo z anonimno anketo in indirektnimi vprašanji.

VRSTE VPRAŠANJ

Anketna vprašanja lahko razdelimo v dve skupini – odprta in zaprta vprašanja. Odprta so tista, na katera anketiranec odgovarja s svojimi besedami, zaprta pa tista, kjer zraven vprašanj ponudimo tudi odgovore, anketiranec pa izbere enega izmed njih.

Prednosti odprtih vprašanj:

- lahko jih je sestaviti;
- ne usmerjajo anketiranca na določen odgovor;
- odgovore lahko uporabimo za sestavljanje zaprtih vprašanj;
- večja informativnost, možnost bolj individualnih in podrobnih odgovorov.

Slabosti odprtih vprašanj:

- zahtevnejša za anketirance (problem motiviranja);
- zahtevnejša za obdelavo (kategoriziranje);
- večja možnost trivialnih odgovorov.

Prednosti zaprtih vprašanj:

- ne zahtevajo večje pismenosti anketirancev;
- so primerna za večino anketirancev;
- postavimo lahko večje število vprašanj;
- obdelava odgovorov je lažja.

Prednosti ene vrste vprašanj so hkrati tudi slabosti druge vrste. Odprta vprašanja je koristno uporabiti v pripravljalnih fazah raziskovalnega procesa, saj si z njimi lahko pomagamo pri odkrivanju problema raziskovanja, postavljanju hipotez in pri konstrukciji zaprtih vprašanj. Obratno so zaprta vprašanja primerna predvsem za preizkušanje hipotez.

Podatke, ki jih zberemo pri anketi, prikažemo na več načinov:

- Preglednica ali tabela je prikaz statističnih podatkov, v kateri so številski podatki prikazani pregledno, točno in razčlenjeno.

- Stolpčni diagram ali histogram je vrsta diagrama, ki omogoča prikaz in primerjavo podatkov iz različnih kategorij.

- Frekvenčni poligon je linijski diagram. Točke so povezane z daljicami.

- Tortni diagram uporabljamo za prikaz deležev kategorij opisnih spremenljivk. Delež podatkov je prikazan s krožnim izsekom.

3 EKSPERIMENTALNI DEL

3.1 VZORCI

Pri raziskovalnem delu smo uporabile naslednje vzorce pijač:

- napitke pri malici od 9.10. do 18.11.2014,
- kokakolo iz Kitajske, Italije, Egipta, Španije, Avstrije, Dubaja, Turčije, Češke ter Srbije,
- pomarančni sok Fructal,
- pomarančni nektar Fructal,
- sok iz sveže stisnjenih pomaranč.

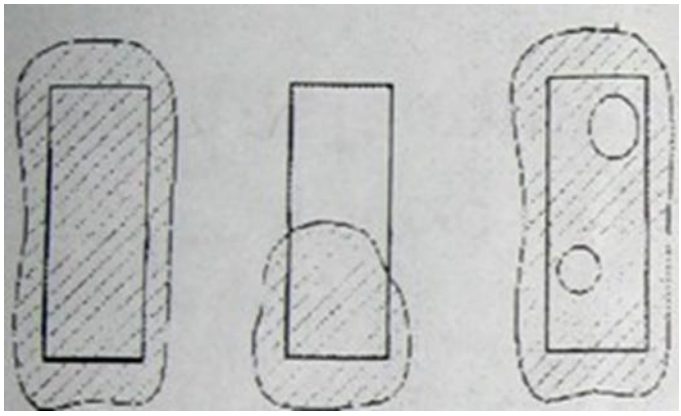
3.2 EKSPERIMENTALNO DELO

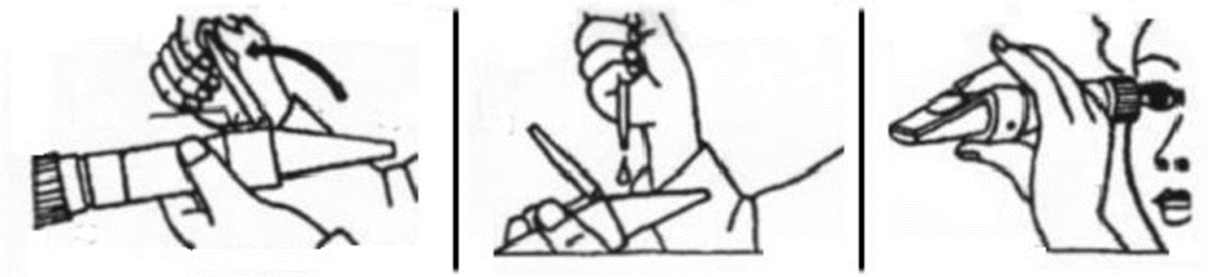
Da smo lahko začele z raziskovalno nalogo, smo se najprej z mentoricama pogovorile o tem, kakšen bo naslov naloge, kaj želimo raziskati, na kakšen način bomo prišle do rezultatov. Postavile smo hipoteze, ki smo jih potem potrdile oz. ovrgle. Razdelile smo si delo ter začele s teoretičnim delom. V knjigah in na internetu smo poiskale literaturo ter si vse skrbno prebrale. Tako smo bolje spoznale sladkorje, razlike med sokovi, nektarji ter sirupi ter kokakolo. Spoznale smo tudi metodo anketiranja in sestavile svojo anketo, s katero smo želele preveriti naše hipoteze.

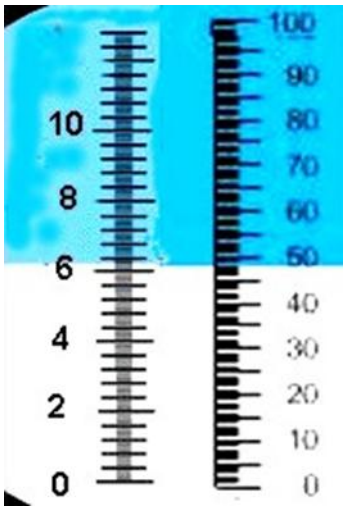
Ko smo končale z eksperimentalnim delom, smo vse naše rezultate zbrale, analizirale in prišle do zaključkov. Potrdile oz. ovrgle smo hipoteze, ki smo si jih postavile. Naše ugotovitve smo morale še ustrezno urediti in vse zapisati.

3.2.1 REFRAKTOMETRIJA

Za analizo količine sladkorja v različnih pijačah smo uporabile refraktometer. Refraktometer uporabljamo tako, da ga moramo vedno usmeriti proti svetlobi, saj nima lastnega vira svetlobe. Koncentracijo določenih snovi v tekočinah merimo tako, da najprej površino prizme skrbno obrišemo s suho krpo. Na čisto površino prizme kanemo 1–2 kapljici tekočine, zapremo pokrovček ter ga rahlo pritisnemo. Preverimo, da je vzorec prekril celotno površino prizme brez mehurčkov ali suhih lis. Skozi okular odčitamo vrednost sladkorjev v g/L na skali v drugi koloni na mestu, kjer se stikata modro in belo polje. Po opravljeni meritvi instrument dobro očistimo. Suh instrument nato shranimo v embalaži. Čistoča instrumenta je ključnega pomena za dolgoletno uporabo, kakovostno meritev ter zadovoljstvo pri delu z instrumentom.







Slika 11: Vse slike prikazujejo kako odčitamo delež sladkorja z refraktometrom

(Vir: http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0CE0QFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww2.pef.uni-lj.si%2Fkemija%2Fupload%2FPredstavitev-vsebnost%2520sladkorja.ppt&ei=2OoaVfHgHoL-7AbZg4HYAg&usg=AFQjCNGwzo69bu-gI4FosKr8xJZpak4CQ&sig2=6fB7DAUHo6HSQKBAfSZKpQ&bvm=bv.89744112,bs.1,d.d2s)

3.2.2 FEHLINGOVA REAKCIJA

S Fehlingovo reakcijo dokazujemo aldehidno skupino v ogljikovih hidratih. Za reakcijo pripravimo vodno kopel in vanjo damo epruvete. V vsako epruveto damo po 1 ml Fehlingove raztopine I in 1 ml Fehlingove raztopine II in jih pretresemo. V vsako epruveto s Fehlingovim reagentom dodamo vzorec: 1−2 kapljici čaja, sadnega soka, sadnega nektarja in soka, iztisnjenega iz pomaranč. Po približno dveh minutah si ogledamo rezultate. Če se v epruveti pojavi rdeče rjava oborina, pomeni, da vzorec vsebuje glukozo oz. sladkor z aldehidno skupino. Če je v vzorcu prisotna saharoza, kemijska reakcija ne poteče.

3.2.3 ANALIZA NAPITKOV

Želele smo izvedeti, kako sladke pijače pijemo v šoli pri malici, zato smo malo več kot en mesec, od 9.10. do 18.11.2014, vsak dan pri malici z refraktometrom merile vsebnost sladkorja v napitkih. Pri malicah smo imeli 8-krat čaj in 5-krat sok. Rezultate smo si zapisale ter jih na koncu analizirale, da smo tako prišle do ustreznega zaključka.

3.2.4 ANALIZA SOKOV

Z refraktometrom smo raziskale razliko v količini sladkorja v kupljenem pomarančnem soku Fructal, pomarančnem nektarju Fructal ter soku sveže iztisnjene pomaranče. Potem smo raziskovanje teh pomarančnih sokov nadaljevale s Fehlingovo reakcijo.

3.2.5 ANALIZA COCA-COLE

Raziskale smo tudi kokakole. Zbrale smo vzorce kokakol z različnih koncev sveta ter jih primerjale med seboj. Z refraktometrom smo izmerile sladkost posameznega vzorca. Potem smo tudi vsako poskusile ter primerjale njihov okus.

3.2.6 ANKETA

Sestavile smo anketo s petimi vprašanji, ki smo jo razdelile učencem druge in tretje triade. Rezultate smo zbrale in ugotovile, ali je naša hipoteza pravilna ali ne. Podatke, ki smo jih dobile, smo zbrale v tabele in jih s pomočjo programa Excel obdelale. Iz zbranih podatkov smo oblikovale različne grafikone.

3.3 REZULTATI

Pri anketi smo prišle do zanimivih podatkov. Učencem smo zastavile 5 vprašanj. Ankete smo razdelile vsem učencem od tretjega do devetega razreda. Pri anketi je sodelovalo 289 učencev.

3.3.1 NAPITKI PRI MALICI

datum	napitek	vsebnost sladkorja [°brix]
9.10.2014	čaj	8,0
14.10.2014	čaj	5,2
15.10.2014	limonada (sirup)	5,5
21.10.2014	sadni čaj	4,7
22.10.2014	planinski čaj	4,9
23.10.2014	limonada iz eko limon	5,6
3.11.2014	planinski čaj	4,8
6.11.2014	ledeni čaj (pakiran)	7,6
7.11.2014	jabolčni sok (pakiran)	9,7
10.11.2014	sadni čaj	4,9
12.11.2014	sok (pakiran)	9,8
17.11.2014	čaj	4,8
18.11.2014	kivijev sok (sirup)	6,0

Tabela 1: Tabela prikazuje rezultate vsebnosti sladkorja pijač pri šolski malici.

Pri meritvah smo ugotovile, da je vsebnost sladkorja v čajih precej podobna. Predvidevamo, da vseeno v kuhinji nimajo predpisanega odmerka sladkorja, saj prva meritev precej odstopa in je skoraj za 50 % večja kot običajno.

Zelo sladki so tudi pakirani sokovi in ledeni čaj, saj so skoraj enkrat slajši kot čaj, pripravljen v šoli. Po okusu pa ne izstopajo, saj dodane kisline zmanjšajo občutek sladkobe v napitku.

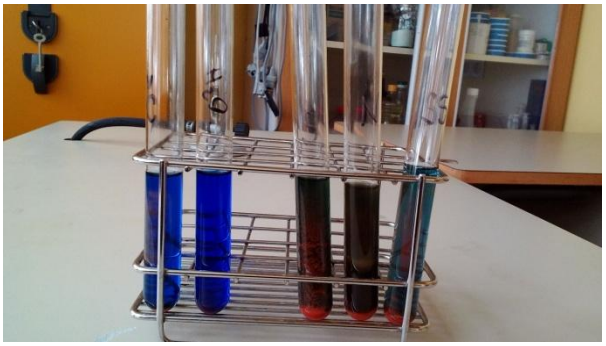
Sadni sirupi, ki jih pripravljajo v šoli, so tudi slajši kot čaj, zato bi jim lahko dodali več vode.

3.3.2 ANALIZA POMARANČNIH SOKOV

	Pomarančni sok	Pomarančni nektar	Sok iz stisnjenih pomaranč
Gostota [g/ml]	1,05	1,05	1,04
Saharoza [°brix]	9,8	9,7	8,5

Tabela 2: Vsebnost saharoze v različnih vrstah sokov

Pomarančni sirup in nektar sta po naših meritvah približno enako sladka, tudi gostoto imata enako. Iz tega sklepamo, da ima pomarančni nektar res vsaj 50 % sadni delež, mogoče celo več. Res pa je, da pomarančni sok izdelujejo iz zgoščenega sadnega soka, zato je verjetno vsebnost sladkorja večja kot v sveže iztisnjenem pomarančnem soku.



Slika 12: Rezultati Fehlingove reakcije pri različnih pomarančnih sokovih

Na sliki vidimo, da je količina oborine v soku, tako pakiranem kot sveže iztisnjenem, večja kot v nektarju, iz česar sklepamo, da je količina saharoze v nektarju res večja.

3.3.3 ANALIZA KOKAKOLE

	Kitajska	Italija	Egipt	Španija	Katar	Avstralija	Dubaj	Turčija	Češka	Srbija
sladkor (etiketa) [g/l]	10,6	10,6	10,7	10,6	10,6	10,6	10,6	11,2	11,2	10,6
saharoza [°brix] oz. [g/l]	9,0	9,0	9,3	9,1	9,2	9,3	9,2	9,0	9,1	9,1

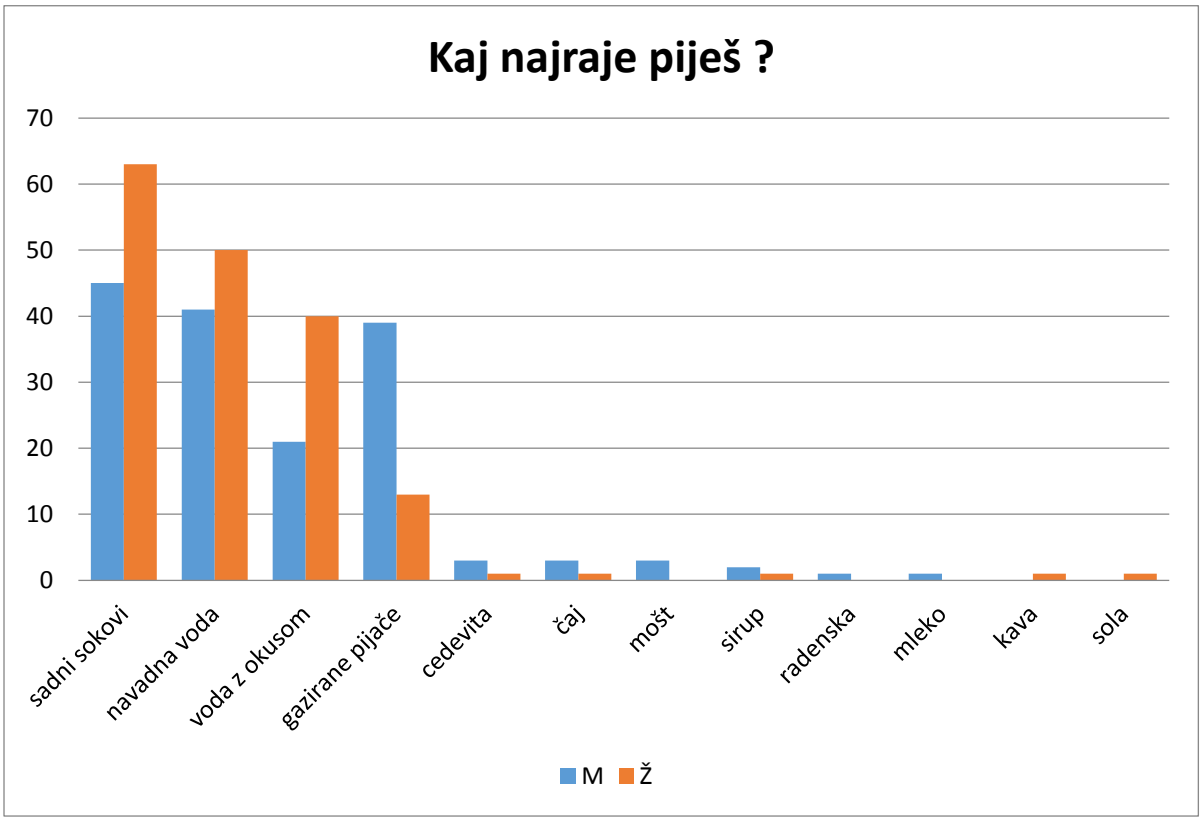
Tabela 3: Tabela vsebuje podatke o tem, koliko sladkorja in saharoze vsebujejo kokakole iz različnih držav.

Ugotovile smo, da se kokakole iz drugih držav razlikujejo po vsebnosti sladkorja in saharoze, kljub določenemu načinu priprave, ki naj bi bil povsod enak. Iz razpredelnice lahko razberemo, da v Turčiji in na Češkem kokakola vsebuje dosti več sladkorja kot v ostalih državah, pri izmerjenih vsebnosti saharoze pa ne opazimo večjih razlik. Vzorce smo potem primerjale tudi po okusu. Presenetilo nas je, da se kokakole z različnih koncev sveta po okusu kar precej razlikujejo, in sicer v količini mehurčkov in po sladkosti, nekatere so bile nekoliko kisle ali pa precej vodene.

3.3.4 ANKETA

Naše prvo anketno vprašanje se je glasilo, kaj učenci najraje pijejo. Največ odgovorov je bilo za sadni sok in to kar 108, od tega 45 dečkov in 63 deklic. Presenetljivo veliko učencev, kar 91 učencev, od tega 41 dečkov in 50 deklic, se je odločilo za vodo. 61 otrok je za najljubšo pijačo izbralo vodo z okusom. Sledile so gazirane pijače, cedevita, čaj ter mošt, za katerega so se odločili 3 dečki. Ugotavljamo, da deklice raje pijejo sadne sokove, dečki pa gazirane pijače.

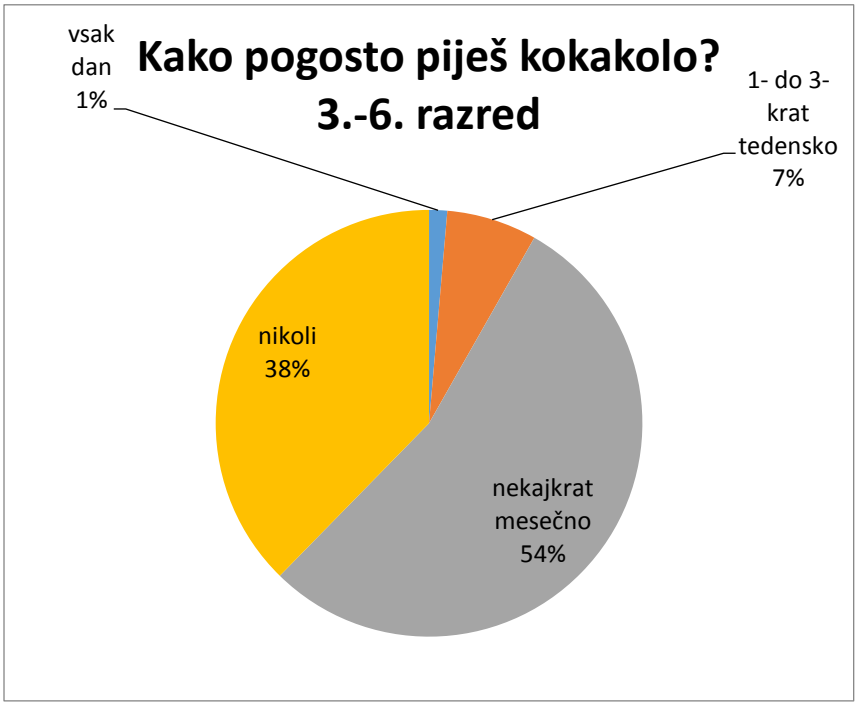
1. Kaj najraje piješ?	vsi	dečki	deklice
sadni sokovi	108	45	63
navadna voda	91	41	50
voda z okusom	61	21	40
gazirane pijače	52	39	13
cedevita	4	3	1
čaj	4	3	1
mošt	3	3	0



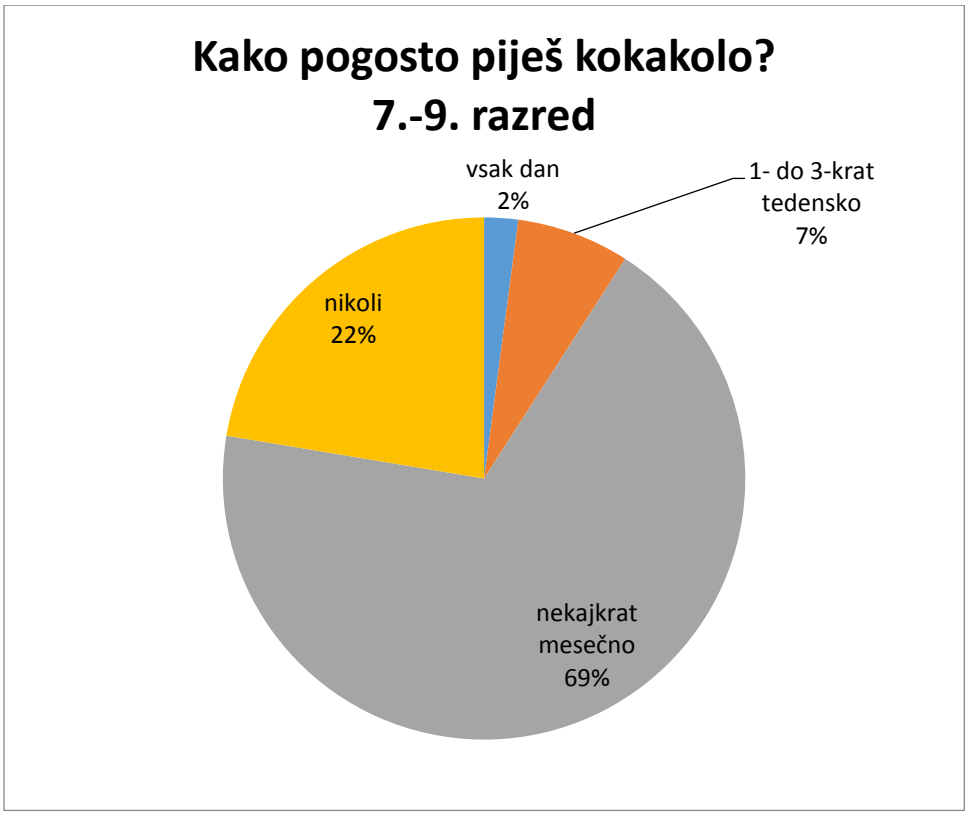
Graf 1: Graf prikazuje najljubše pijače učencev druge in tretje triade OŠ Železniki.

Zastavile smo tudi vprašanje, kako pogosto učenci pijejo kokakolo, ki je za zdravje škodljiva. Rezultat, ki smo ga dobile, je bil dokaj nizek, če pomislimo, kako nas vsak dan z letaki in reklamami vzpodbujajo, da kupimo izdelek. Le 1 % vseh otrok, kar znaša 5 učencev, pije kokakolo vsak dan. Nekajkrat mesečno pije kokakolo 54 % od vseh anketiranih učencev. 1- do 3-krat tedensko pa pijačo popije 20 učencev, 87 učencev pa je ne pijejo nikoli. Iz odgovorov lahko sklepamo, da učenci tretje triade bolj pogosto posegajo po kokakoli kot učenci druge triade.

2. Kako pogosto piješ kokakolo?	**vsi**	**druga triada**	**tretja triada**
vsak dan	5	2	3
1- do 3-krat tedensko	20	10	10
nekajkrat mesečno	177	79	98
nikoli	87	55	32
SKUPAJ	289	146	143



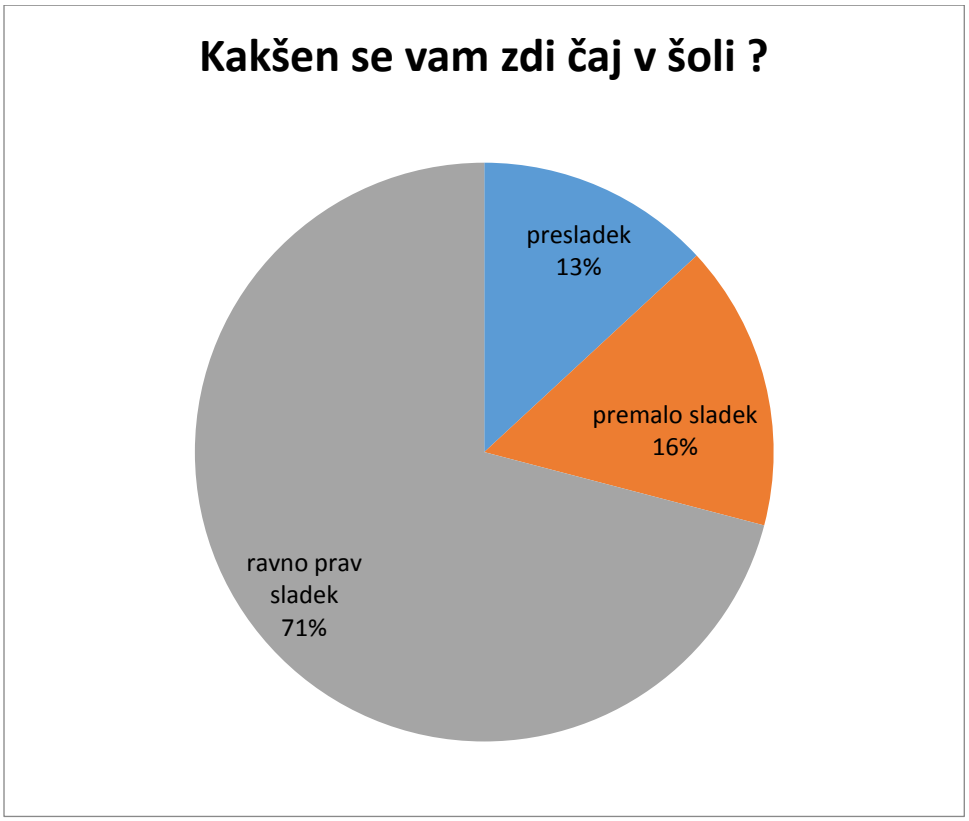
Graf 2: Iz tortnega prikaza je razvidno, kako pogosto učenci od 3. do 6. razreda pijejo kokakolo



Graf 3: Iz tortnega prikaza je razvidno, kako pogosto učenci 3. triade pijejo kokakolo.

Tretje vprašanje se je glasilo: Kakšen se vam zdi čaj v šoli? 200 učencev meni, da je čaj ravno prav sladek. 13 % anketirancev, to je 37 učencev, je reklo, da je presladek, 45 učencev pa je reklo, da je premalo sladek.

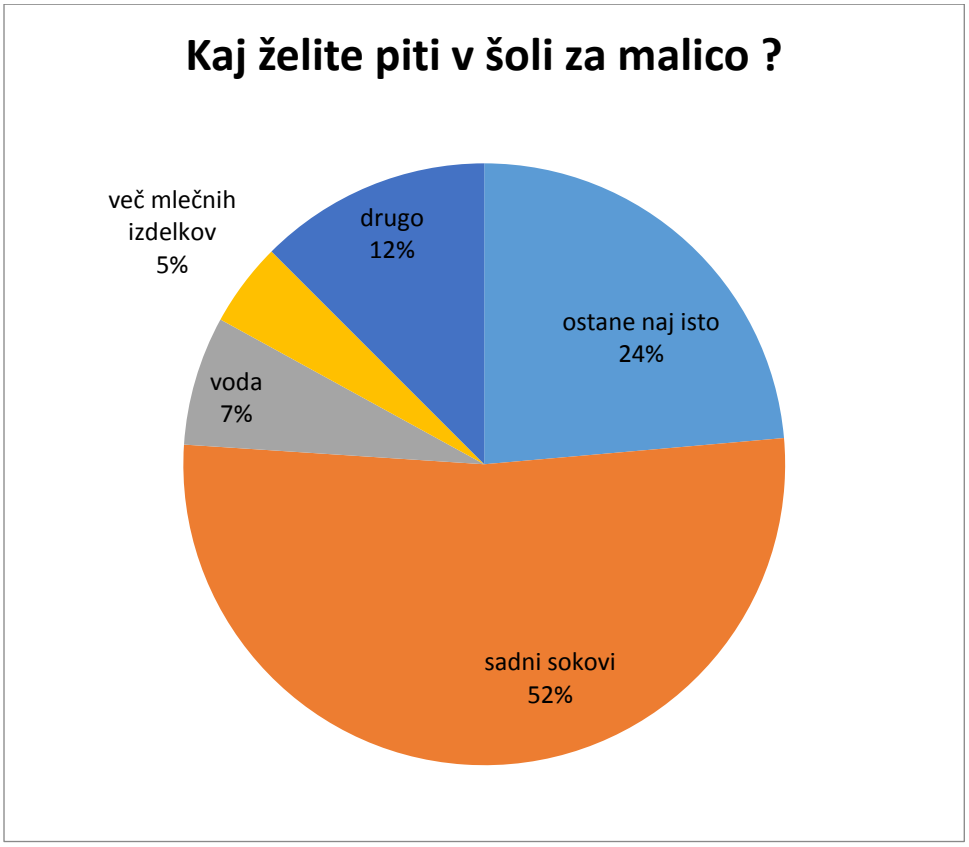
3. Kakšen se vam zdi čaj v šoli?	**dečki + deklice**
presladek	37
premalo sladek	45
ravno prav sladek	200



Graf 4: Prikazano je, kakšen je čaj v šoli po mnenju učencev.

S četrtim vprašanjem smo želele izvedeti, kaj bi učenci najraje pili pri malici. 52 % jih je reklo, da bi pri malici raje pili sadne sokove. Učencev, ki so rekli, da naj pijača pri malici ostane ista, je 68, kar znaša 24 % vseh učencev, torej četrtina učencev je z izbiro pijače pri malici zadovoljna. 20 učencev si želi vodo, 13 je bilo za več mlečnih izdelkov in 36 učencev je bilo za druge stvari, kar znaša 12 %.

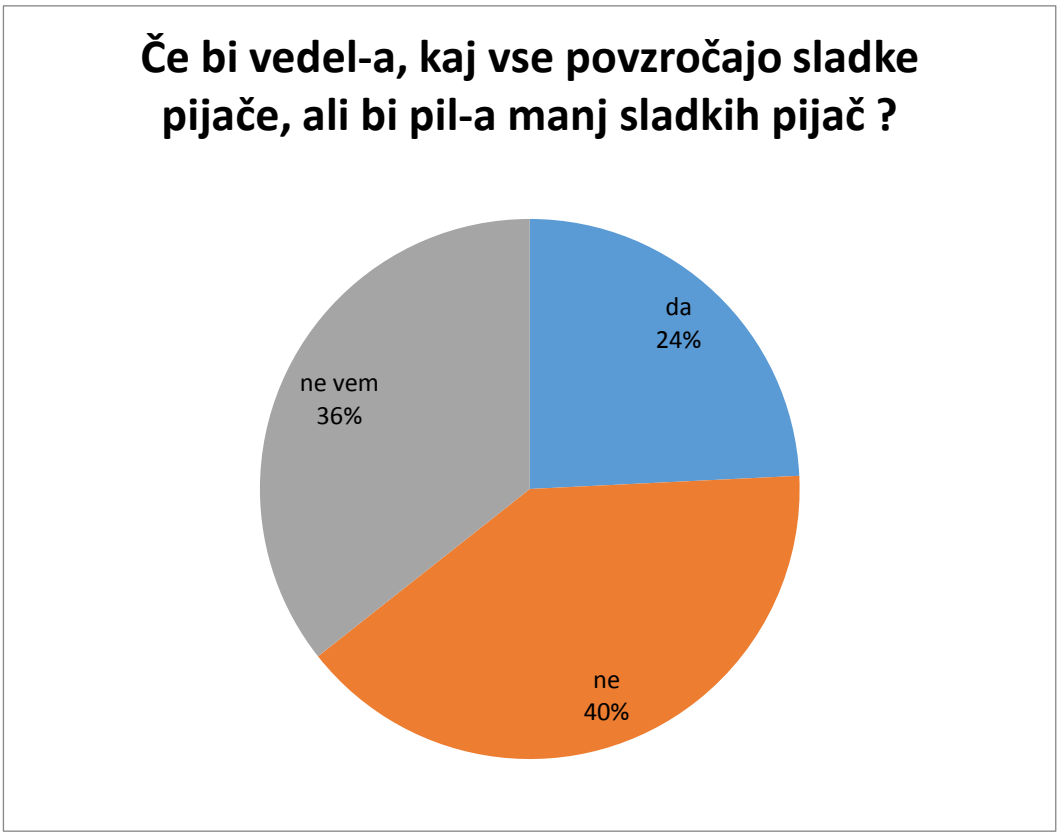
4. Kaj si želite piti v šoli za malico?	dečki + deklice
• ostane naj isto	68
• sadni sokovi	151
• voda	20
• več mlečnih izdelkov	13
• drugo	36



Graf 5: Otroci so sami predlagali, kaj bi pili za malico.

Zadnje vprašanje pa je bilo o tem, ali bi pili manj sladkih pijač, če bi vedeli, kaj vse povzročajo. 103 učencev ni vedelo, kaj bi v danem primeru naredili. Ostali, in sicer 24 %, jih je odgovorilo, da bi pili manj sladkih pijač, 40 % pa, da se jim ne bi odpovedali.

5. Če bi vedel-a, kaj vse povzročajo sladke pijače, ali bi pil-a manj sladkih pijač?	
• da	70
• ne	116
• ne vem	103



Graf 6: V tem prikazu pa je razvidno, ali bi pili učenci manj sladkih pijač, če bi vedeli, kaj povzročajo.

4 RAZPRAVA IN ZAKLJUČEK

Sladke pijače so v našem življenju vedno prisotne in včasih ni nič narobe, če jih pijemo. Če pa jih pijemo v prekomernih količinah, lahko postanejo nevarne in škodujejo našemu zdravju.

Iz anket, ki smo jih izvedle na šoli, smo ugotovile, da otroci Selške doline na srečo ne popijemo preveč sladkih pijač. Zato smo prvo hipotezo ovrgle. Naše mnenje ob tem je, da bi otroci vseeno lahko še zmanjšali količino zaužitih sladkih pijač. Namesto njih bi raje pili več vode.

Iz ankete je razvidno, da starejši otroci v povprečju popijejo nekoliko več sladkih pijač kot mlajši, tako da smo drugo hipotezo potrdile. Po našem mnenju je vzrok v tem, da si starejši otroci take pijače priskrbijo že sami, brez vednosti staršev.

Iz analize napitkov pri malici ugotavljamo, da bi lahko vsebovali manj sladkorja, še zlasti čaji in sirupi, ki jih kuharice pripravijo v kuhinji. S tem potrjujemo tretjo hipotezo. Predlagamo, da bi mogoče pri kosilu učenci dobili kot napitek večkrat vodo. Kot smo slišale, to prakso vpeljujejo že na mnogih šolah po Sloveniji.

Potrjujemo tudi četrto hipotezo, saj je iz anket razvidno, da bi si učenci naše šole pri malici želeli več sadnih sokov. Naše mnenje je, da to ni dobro, saj nočemo spodbujati otrok k pitju teh pijač. Ob tem pa se povečuje tudi količina odpadkov in če smo že vključeni v eko šolo, moramo upoštevati tudi to.

Peto hipotezo, da se kokakola, ki jo dobimo na različnih koncih sveta, kljub predpisanemu načinu priprave, razlikuje, smo tudi potrdile. Vendar pa so razlike, ki so posledica različne količine saharoze, neznatne. Ugotovile smo, da je v kokakoli na splošno preveč sladkorja, poleg tega pa so prisotne še druge sestavine, ki slabo vplivajo na naše zdravje. Kokakola med drugim vsebuje tudi kofein, ki ni primeren za otroke. Zato bi na tem področju lahko opravile nove raziskave, ki bi nam dale odgovore o škodljivosti te sestavine.

Kot smo ugotovile iz anket, je na naši šoli stanje pitja sladkih pijač dokaj dobro. Zdi se nam, da tudi širom Slovenije s pitjem sladkih pijač v splošnem ne pretiravajo. Vendar pa se ponekod po svetu posledice pitja takih pijač kažejo že v prekomerni debelosti pri otrocih in starejših. Otroci se najbrž ne zavedajo, da jim uživanje sladkih pijač, prav tako kot uživanje precejšnje mere hrane, lahko resno škoduje.

Mislimo, da bi se ljudje morali bolj zatekati k doma pridelanim pijačam, ki po navadi vsebujejo manj sladkorja kot kupljene pijače in so tudi nasploh bolj zdrave. Vemo pa, da nimajo vsi takih možnosti, saj živijo v drugačnih razmerah. Tega problema se zato gotovo nikoli ne bo dalo povsem razrešiti. Navade pitja sladkih pijač pa se začnejo že v našem otroštvu, tako da bi se morda lahko starši začeli zatekati k drugačnemu načinu vzgoje otrok.

Za konec pa še to. Ob raziskovalnem delu se nismo le potile med iskanjem podatkov, temveč smo se ob izvajanju zanimivih poskusov ter meritev tudi zelo zabavale. Naučile smo se veliko novega, kar nam bo za vedno ostalo v spominu in nam bo lahko tudi pomagalo v ravnanju s sladkimi pijačami skozi življenje.

5 LITERATURA

http://www.ekokult.com/Prodajniprogram/Refraktometri.aspx

http://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=9&cad=rja&uact=8&ved=0CE0QFjAI&url=http%3A%2F%2Fwww2.pef.uni-lj.si%2Fkemija%2Fupload%2FPredstavitev-vsebnost%2520sladkorja.ppt&ei=2OoaVfHgHoL-7AbZg4HYAg&usg=AFQjCNGwzo69bu-gI4Fo-sKr8xJZpak4CQ&sig2=6fB7DAUHo6HSQKBAfSZKpQ&bvm=bv.89744112,bs.1,d.d2s

http://mojpogled.net/coca-cola-dobra-za-umret/

http://www2.arnes.si/~jcurk/STATISTIKA/anketa.html

http://sl.wikipedia.org/wiki/Ogljikovi_hidrati

http://www.dijaski.net/gradivo/kem_ref_ogljikovi_hidrati_03__predstavitev?r=1

http://sl.wikipedia.org/wiki/Monosaharid

http://novebiologije.wikia.com/wiki/Monosaharidi

http://sl.wikipedia.org/wiki/Glukoza

http://sl.wikipedia.org/wiki/Fruktoza

http://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Galaktoza

http://novebiologije.wikia.com/wiki/Disaharidi_in_oligosaharidi

http://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Disaharidi_in_oligosaharidi

http://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Rafinoza

http://sl.wikipedia.org/wiki/Polisaharid

https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1270/index1.html

http://novebiologije.wikia.com/wiki/%C5%A0krob

http://sl.wikipedia.org/wiki/Glikogen

http://sl.wikipedia.org/wiki/Celuloza

https://eucbeniki.sio.si/kemija9/1270/index8.html

http://wiki.fkkt.uni-lj.si/index.php/Hitin

http://sl.wikipedia.org/wiki/Sladkor

http://www.bodieko.si/sladkor

http://www.naravnaimunost.si/Zdravje/sladkor.php

http://www.zenska.si/zdravje/zdravo-zivljenje/je-rjavi-sladkor-res-bolj-zdrav-od-belega/

http://www.pomurske-lekarne.si/si/index.cfm?id=1734

http://vizita.si/clanek/bilke/poznate-razliko-med-rjavim-in-zrjavim-sladkorjem.html

http://www.siol.net/trendi/lepota_in_zdravje/zdrava_prehrana/2013/04/hrana_ki_skriva_sladkor.aspx?format=json&mob=1&hide_hf=1&os=wf&ver=1.0

http://www.cenim.se/prehrana/prebava-ogljikovih-hidratov/

http://www.zdrava.si/index.php?route=blog/post&post_id=121

http://www.frutek.si/nasveti/vprasanja-in-odgovori/kaj-je-sok-in-kaj-nektar/

http://www.viva.si/Zdrav-na%C4%8Din-prehrane/3632/Sok-nektar-in-osve%C5%BEilna-pija%C4%8Da

http://eucbeniki.sio.si/admin/documents/learning_unit/64/pretvorbaStatistikaPrikazPodatkov3_1343734435/index1.html

6 PRILOGA

ANKETA

Živijo! Smo učenke devetega razreda, ki delamo raziskovalno nalogo na temo pijač. Prosimo te, da izpolniš anketo, ki nam bo pri delu v veliko pomoč.

Že vnaprej se ti zahvaljujemo za odgovore!

Razred: _____ Spol: M Ž

1. Kaj najraje piješ?
   a) gazirane pijače
   b) sadni sokovi
   c) navadna voda
   č) voda z okusom
   d) drugo: _____

2. Kako pogosto pijete Coca Colo?
   a) vsak dan
   b) 1 do 3-krat tedensko
   c) nekajkrat mesečno
   č) nikoli

3. Kakšen se vam zdi čaj v šoli?
   a) presladek
   b) premalo sladek
   c) ravno prav sladek

4. Kaj si želite piti v šoli za malico?
   a) ostane naj isto
   b) sadni sokovi
   c) voda
   č) več mlečnih izdelkov
   d) drugo: _____

5. Če bi vedela kaj vse povzročijo sladke pijače ali bi pil/a manj sladkih pijač?
   a) ne
   b) da
   c) ne vem