

**»55. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije«**  
**Zveza za tehnično kulturo Slovenije**

**VID MLADOSTNIKOV**

Raziskovalno področje: BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga

OSNOVNA ŠOLA TONETA ČUFARJA MARIBOR

Avtorica: Klara Valher

Mentor: David Cuder

**Maribor, 2021**

**»55. srečanje mladih raziskovalcev Slovenije«**  
**Zveza za tehnično kulturo Slovenije**

**VID MLADOSTNIKOV**

Raziskovalno področje: BIOLOGIJA

Raziskovalna naloga

OSNOVNA ŠOLA TONETA ČUFARJA MARIBOR

Avtorica: Klara Valher

Mentor: David Cuder

**Maribor, 2021**

# 1 KAZALO

1 KAZALO.....	3
KAZALO TABEL, GRAFOV IN SLIK.....	4
2 POVZETEK.....	7
3 ZAHVALA.....	8
4 UVOD.....	9
4.1 CILJI NALOGE .....	9
4.2. HIPOTEZE .....	9
5. TEORETIČNI DEL .....	11
5.1 SESTAVA OČESA.....	11
Slika 1: Sestava očesa.....	12
5.2 OČESNE NAPAKE.....	12
5.2.1 KRATKOVIDNOST.....	13
Slika 2: Potek žarkov pri kratkovidnem očesu .....	13
5.2.2 DALJNOVIDNOST .....	14
Slika 3: Potek žarkov pri daljnovidnem očesu .....	14
5.2.3 ASTIGMATIZEM .....	15
Slika 4: Potek žarkov pri očesu z astigmatizmom.....	15
5.2.4 ODPRAVA NAPAK.....	16
6 PREKOMERNA UPORABA ELEKTRONSKIH NAPRAV .....	17
6.1 SINDROM RAČUNALNIŠKEGA VIDA .....	17
6.2 KAKO ZMANJŠATI OBREMENJENOST OČI.....	17
6.3 PREDPISI OSVETLJEVANJA .....	18
7 METODOLOGIJA .....	19
7.1 METODA PROUČEVANJA VIROV.....	19

7.2 METODA ZBIRANJA PODATKOV – ANKETA.....	19
7.3 METODA ZBIRANJA PODATKOV – INTERVJU .....	19
8 REZULTATI .....	20
Graf 1: Koliko anketirancev nosi očala/kontaktne leče.....	20
Graf 2: Koliko ur na dan so anketiranci na računalniku.....	21
Graf 3: Imaš doma tablico? .....	21
Graf 4: Uporaba tablice na dan.....	22
Graf 4: Pogostost upoštevanja priporočil za zmanjšanje obremenjenosti oči .....	22
Graf 5: Kako pogosto imajo anketiranci navedene težave .....	23
8.1. PRIMERJAVA IN REZULTATI KRATKOVIDNIH UČENCEV .....	24
Tabela 1: Izračunane aritmetične sredine in modusi rezultatov kratkovidnih učencev in učencev brez napake iz ankete.....	24
9 INTERVJU .....	26
10 RAZPRAVA.....	27
11 DRUŽBENA ODGOVORNOST .....	28
12 ZAKLJUČEK .....	29
13 VIRI IN LITERATURA: .....	30
14 PRILOGE .....	31
14. 1 ANKETA.....	31
 <b>KAZALO TABEL, GRAFOV IN SLIK</b>	
1 KAZALO.....	3
KAZALO TABEL, GRAFOV IN SLIK.....	4
2 POVZETEK.....	7

3 ZAHVALA.....	8
4 UVOD.....	9
4.1 CILJI NALOGE .....	9
4.2. HIPOTEZE .....	9
5. TEORETIČNI DEL.....	11
5.1 SESTAVA OČESA.....	11
Slika 1: Sestava očesa.....	12
5.2 OČESNE NAPAKE.....	12
5.2.1 KRATKOVIDNOST.....	13
Slika 2: Potek žarkov pri kratkovidnem očesu .....	13
5.2.2 DALJNOVIDNOST .....	14
Slika 3: Potek žarkov pri daljnovidnem očesu .....	14
5.2.3 ASTIGMATIZEM .....	15
Slika 4: Potek žarkov pri očesu z astigmatizmom.....	15
5.2.4 ODPRAVA NAPAK.....	16
6 PREKOMERNA UPORABA ELEKTRONSKIH NAPRAV .....	17
6.1 SINDROM RAČUNALNIŠKEGA VIDA .....	17
6.2 KAKO ZMANJŠATI OBREMENJENOST OČI.....	17
6.3 PREDPISI OSVETLJEVANJA .....	18
7 METODOLOGIJA .....	19
7.1 METODA PROUČEVANJA VIROV.....	19
7.2 METODA ZBIRANJA PODATKOV – ANKETA.....	19
7.3 METODA ZBIRANJA PODATKOV – INTERVJU .....	19
8 REZULTATI .....	20

Graf 1: Koliko anketirancev nosi očala/kontaktne leče.....	20
Graf 2: Koliko ur na dan so anketiranci na računalniku.....	21
Graf 3: Imaš doma tablico? .....	21
Graf 4: Uporaba tablice na dan.....	22
Graf 4: Pogostost upoštevanja priporočil za zmanjšanje obremenjenosti oči .....	22
Graf 5: Kako pogosto imajo anketiranci navedene težave .....	23
8.1. PRIMERJAVA IN REZULTATI KRATKOVIDNIH UČENCEV .....	24
Tabela 1: Izračunane aritmetične sredine in modusi rezultatov kratkovidnih učencev in učencev brez napake iz ankete.....	24
9 INTERVJU .....	26
10 RAZPRAVA.....	27
11 DRUŽBENA ODGOVORNOST .....	28
12 ZAKLJUČEK .....	29
13 VIRI IN LITERATURA: .....	30
14 PRILOGE .....	31
14. 1 ANKETA.....	31

## **2 POVZETEK**

V raziskovalni nalogi sem želela ugotoviti predvsem, ali se je število učencev s kratkovidnostjo povečalo in kakšen bi lahko bil vzrok za to. S pomočjo literature sem spoznala vzroke za določene očesne napake, posledice prekomerne uporabe elektronskih naprav in priporočila za zmanjšanje obremenjenosti oči. V raziskavo sem vključila tudi intervju z medicinsko sestro iz šolske očesne ambulante, in anketo, ki so jo reševali učenci na naši šoli. S pomočjo ankete sem tudi primerjala rezultate učencev s kratkovidnostjo in učencev brez očesne napake. Ob zaključku svoje raziskovalne naloge sem prišla do ugotovitev, da se je delež učencev s kratkovidnostjo v zadnjih letih povečal (celo podvojil) in da je za to najverjetneje kriva prekomerna uporaba elektronskih naprav. Učence pa sem želela ozavestiti o priporočilih za zmanjšanje preobremenjenosti oči.

### **3 ZAHVALA**

Zahvaljujem se svojemu mentorju za pomoč, spodbudo in usmerjanje pri delu ter vsem učencem, ki so sodelovali pri anketi. Zahvala gre tudi medicinski sestri šolskega dispanzerja, ki je odgovorila na vprašanja.



## 4 UVOD

Nekaj učencev na naši šoli nosi očala. Zanimalo me je, ali se je vid učencev na naši šoli v zadnjih letih kaj spremenil. Ker so tehnične naprave del našega vsakdanjika, sem razmišljala, ali so vzroki za te spremembe telefoni, osvetljava razredov, tablice in računalniki. Ali nam ekrani res lahko poškodujejo vid? Kakšne so napake očesa? Kako se zaščititi?

### 4.1 CILJI NALOGE

Z raziskovanjem sem želela ugotoviti, ali in kako močno se je vid pri učencih poslabšal in kakšni so pogosto vzroki za to. So vzroki za slabšanje telefoni, osvetljava v razredih, tablice in računalniki? Koliko učencev sploh nosi očala? So daljno- ali kratkovidni? Imajo slabši vid tisti, ki imajo manjše telefone? Koliko ur dnevno so sploh na telefonih? Ker v šoli otroci ne smejo uporabljati telefonov, sem torej kot vzrok za slabšanje vida predvidela tudi osvetljava v razredih. Možno je, da osvetljava ni dovolj močna ali ustrezna in se lahko oko poškoduje na tak način. Kakšna je primerna osvetljava? Kaj pa med projekcijo? Če luči niso ugasnjene vsaj delno, učenci zapis na tabli vidijo zelo slabo. Izvedla sem tudi anketo za učence 6., 7., 8. in 9. razredov. Ker pa podatkov za vid naših učencev ni mogoče dobiti iz sistematskih pregledov, sem načrtovala intervju z zdravnico, ki je iz strokovnega vidika ocenila stanje nekoč in danes.

### 4.2. HIPOTEZE

Predvidevam, da bom ugotovila naslednje:

- Učenci, ki so povprečno več ur na telefonu/računalniku ali pa takoj pred spanjem in po spanju, imajo večkrat težave s suhimi očmi, glavoboli, fokusiranjem, spanjem in pekočimi/bolečimi očmi.
- Število učencev z očesnimi napakami se je zadnja leta povečalo.

- Kratkovidni učenci so povprečno več ur na telefonu/računalniku, pogosteje imajo težave in manj časa preživijo zunaj od tistih, ki nimajo očesne napake.
- Večina učencev ne upošteva priporočil za zmanjšanje obremenjenosti oči pri delu z elektronskimi napravami.

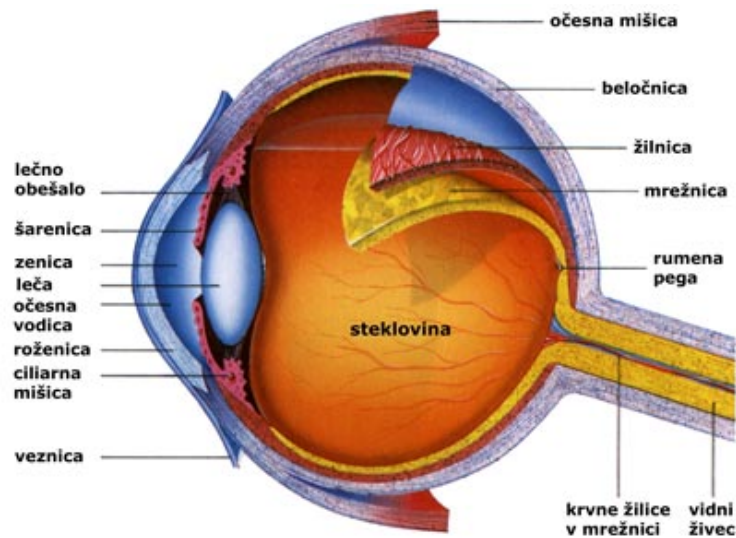
## 5. TEORETIČNI DEL

Lahko bi rekli, da je vid eden od najpomembnejših čutov. O stvareh nam pove veliko več kot druga čutila, saj izvemo, kakšne oblike je telo, kakšna je oddaljenost, barva, velikost ipd. Vid je čut za zaznavanje svetlobe, čutilo za vid pa je oko.

### 5.1 SESTAVA OČESA

- Beločnica se nahaja na zunanosti zrkla in je vidna kot očesna belina. Je zaščita očesa in preprečuje vstop svetlobe iz strani. Na njo so pritrjene mišice, ki oko vrtijo. Ta preide odspredaj v roženico.
- Žilnica je druga plast zrkla. Že samo ime nam pove, da je ta plast gosto prepletena z žilami, ki oskrbujejo zunanjo plast mrežnice s hrano in kisikom. Del žilnice pa sta tudi šarenica in ciliarna mišica. Šarenica je kolobar mišičnega tkiva in s svojim krčenjem oz. raztezanjem regulira širino zenice, ki uravnava količino svetlobe pri vstopu v oko. Ciliarna mišica pa uravnava razteznost leče. Torej prilagaja vid glede na oddaljenost predmeta oz. akomodacijo.
- Mrežnica je najbolj funkcionalen in pomemben del očesa, saj na njo padejo žarki, kjer nastane slika, ki jo vidimo. Mrežnica je sestavljena iz občutljivih živčnih celic, čepnic in paličnic. Čepnice v našem očesu so občutljive na barvo in ne tako zelo na svetlobo. Zato jih uporabljamo, ko je svetlobe dovolj oz. v dnevnem času. Nahajajo se v vdolbini v mrežnici, imenovani rumena pega. Paličnice pa so občutljive na moč svetlobe, nam pa tudi omogočajo, da lahko vidimo v mraku. Za razliko od čepnic ne zaznavajo barv, zato ponoči barv ne vidimo. Da je mrežnica enakomerno prislonjena na žilnico, poskrbi steklovina, ki zapolnjuje notranjost zrkla.
- Očesni živec je živec, ki posreduje informacije, zbrane na mrežnici do možganov. Točka, kjer vidni živec vstopa skozi mrežnico, se imenuje slepa pega.

- Leča je bikonveksne oblike in leži med šarenico in steklovino. Leča lomi svetlobo, ki vstopi skozi zenico in jo fokusira na mrežnico. Kot sem povedala, so na njo pritrjene mišice, ki ji spreminjajo obliko. Z leti leča postane manj elastična, zato starejši ljudje vidijo slabše na blizu. (*Bizjak, Bernard Kobav, Prevolšek, 2014, str. 3, 4, 5*)



Slika 1: Sestava očesa

## 5.2 OČESNE NAPAKE

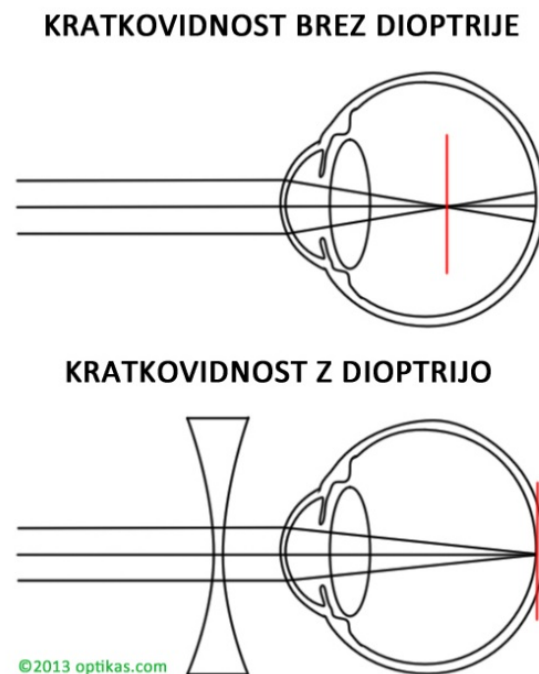
Refrakcijske napake so optične nepravilnosti, ki preprečujejo, da bi se svetloba pravilno fokusirala na mrežnico. To pa povzroča zamegljen vid. Tri najpogostejše refrakcijske napake so kratkovidnost, daljnovidnost in astigmatizem.

Da lahko naše oko lomi svetlobo in jo fokusira na določeno mesto na mrežnici, je odvisno od treh dejavnikov:

- celotne dolžine očesa,
- ukrivljenosti roženice,
- ukrivljenosti leče.

## 5.2.1 KRATKOVIDNOST

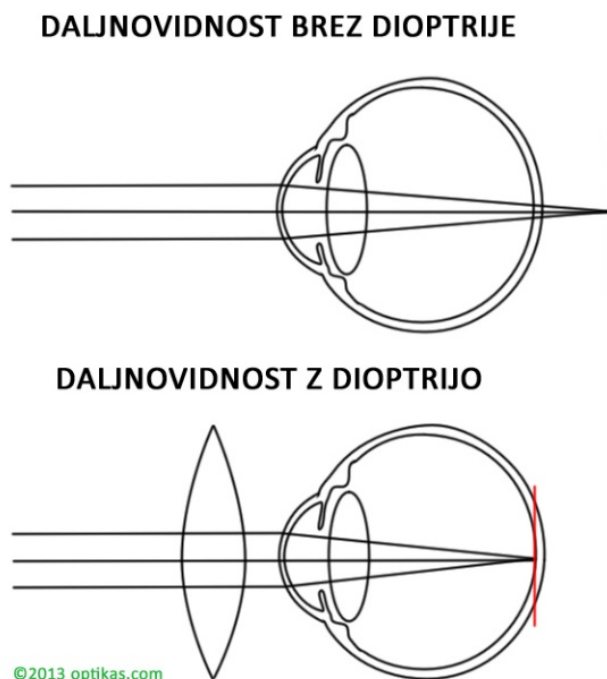
Kratkovidnost ali miopija je očesna napaka, pri kateri lahko predmete vidimo zelo razločno od blizu, predmete na daleč pa zamegljeno. To se zgodi, saj se žarki svetlobe fokusirajo oz. zberejo pred mrežnico namesto neposredno na njo. Vzrok za to je lahko predolgo očesno zrklo glede na moč ostrenja roženice ali pa sta roženica in/ali leča preveč ukrivljeni. Miopijo otroci pogosto podedujejo od staršev. Obenem pa je lahko vzrok tudi pretirano naprezanje/napenjanje oči; večurno delo za računalnikom, branje oz. vsa dela, ki zahtevajo uporabo vida na blizu. Za razvoj kratkovidnosti imajo več možnosti tisti otroci, ki manj časa preživijo na prostem. Otrok bi moral biti vsak dan na prostem od 2 do 3 ure. To pa tudi v veliki meri zmanjša možnost kratkovidnosti. Znaki miopije so tudi škiljenje, utrujenost zaradi naprezanja oči in glavoboli. Način za popravljanje napake so seveda očala, kontaktne leče ali operacija. Leče morajo biti razpršilne, da žarke, ki padejo v oči, dodatno razpršijo, da lahko dosežejo mrežnico. Pri kratkovidnosti se pred številko, ki določa dioptrijo, napiše predznak minus (-). Večja kot je dioptrija, bolj kratkovidna je oseba. *(Oblak, leto izida ni znano)*



Slika 2: Potek žarkov pri kratkovidnem očesu

## 5.2.2 DALJNOVIDNOST

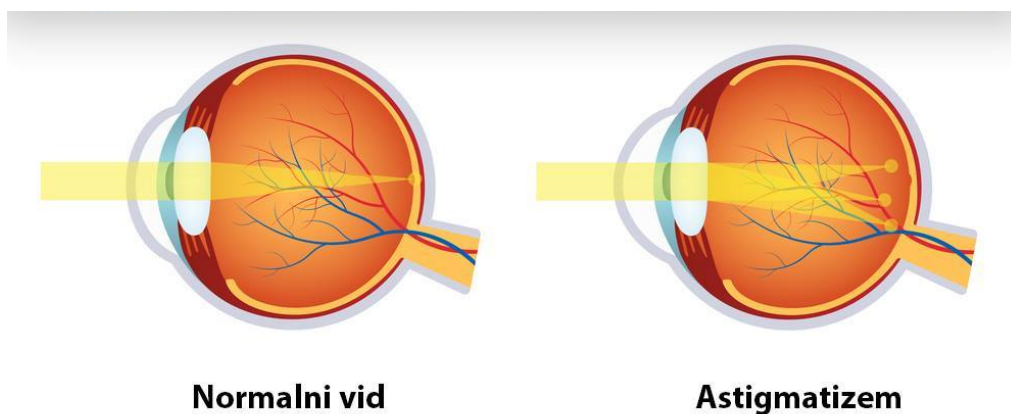
Daljnovidnost ali hiperopija je zmožnost jasnega vida ob pogledu na oddaljene predmete in zamegljen vid ob pogledu na predmete od blizu. Je nasprotje kratkovidnosti. Pri tej očesni napaki se žarki zbirajo za mrežnico. Obratno od miopije je to posledica prekratkega očesnega zrkla ali premalo ukrivljene leče in/ali roženice. Pri hiperopiji pa so pogosti znaki glavoboli, mencanje oči, bolečine v očeh in enako kot pri kratkovidnosti, utrujenost. Najpogosteje je motnja dedna. Pogosto se začne razvijati zgodaj v otroštvu, vendar napaka sčasoma izgine. Če je otrok malo daljnoviden še po razvoju očesa (približno pri devetem letu), se ta težava še vedno lahko reši z akomodacijo oz. prilagoditvijo. Z leti je vedno težje odpraviti napako in naše oči samodejno začenjajo izgubljati sposobnost fokusiranja na bližnje predmete – to se imenuje presbiopija. Seveda se da enako kot pri miopiji popraviti hiperopijo z lečami, očali ali operacijo. Leče morajo biti pri daljnovidnosti zbiralne, saj je treba svetlobne žarke dodatno lomiti, predznak, ki ga napišemo pred številko dioptrije, pa je plus (+). (*Oblak, leto izida ni znano*)



Slika 3: Potek žarkov pri daljnovidnem očesu

### 5.2.3 ASTIGMATIZEM

Astigmatizem ali očesni cilindar je očesna napaka, ki je posledica nepravilne ukrivljenosti roženice ali leče. Pri očesu brez napake svetloba vstopi v oko in se izostri točno na mrežnico. Pri astigmatizmu se zaradi ukrivljene roženice svetlobni žarki lomijo nepravilno, odvisno od tega, kje žarek zadane roženico. Ker se žarki ne lomijo enakomerno v vse smeri, nekateri niso izostreni točno na mrežnico, ampak pred ali za njo. Predmeti so videti nekoliko zamegljeni in popačeni. Vid ljudi z astigmatizmom lahko primerjamo z gledanjem skozi steklenico. Predmete vidimo prevelike, premajhne, preozke, preširoke ali zamegljene. Pogosto pa imajo ljudje tudi omotico in glavobole. Kako se ta napaka razvije, ni popolnoma znano. Najverjetneje je podedovana. Je pa lahko tudi posledica brazgotin na roženici, operacije ali keratokonusa. Keratokonus je motnja vida, pri katerem roženica dobi obliko stožca. To povzroča hujšo obliko astigmatizma. Astigmatizem se lahko popravi z lečami, očali ali operacijo. Uporabljajo se očala s cilindričnimi lečami. Za kontaktne leče pa je priporočeno uporabljati mehke ali trde leče, ki izravnajo površino roženice. *(Oblak, leto izida ni znano)*



Slika 4: Potek žarkov pri očesu z astigmatizmom

#### 5.2.4 ODPRAVA NAPAK

Edini način, ki lahko povsem odpravi napake ali pa jih vsaj zmanjša, so refrakcijski kirurški posegi. Najpogosteje se pri njih uporablja laser. Pri posegu PRK (fotorefraktivna keratektomija) z laserjem odstranijo sloj tkiva na roženici, kar jo splošči in omogoči boljše ostrenje svetlobnih žarkov. Najpogostejši laserski poseg se imenuje LASIK. Z mikrokirurškim nožem ustvarijo tanek roženični sloj, ki ga dvignejo. S tem izpostavijo srednje sloje roženice, ki pa jih nato z laserjem zgladijo. Potem to površino spet prekrijejo s prej odstranjenim slojem roženice. *(Oblak, leto izida ni znano)*



## 6 PREKOMERNA UPORABA ELEKTRONSKIH NAPRAV

### 6.1 SINDROM RAČUNALNIŠKEGA VIDA

Težave, ki nastanejo pri prekomerni uporabi elektronskih naprav, so poimenovali sindrom računalniškega vida. Je posledica dolgotrajnega osredotočanja na računalnik ali katerikoli drugi digitalni zaslon. Očesna površina namreč pri uporabi naprav trpi, ker strmimo v zaslon in manj pogosto mežikamo, kar pa lahko pogosto tudi vpliva na akomodacijo (prilagajanje vida glede na razdaljo predmeta). Torej se zaradi neprekinjenega naprezanja oči in pomanjkanja ustreznega spanca očesne mišice ne morejo obnoviti, kar pa lahko privede do srbečice/bolečine v očeh, krvavih oz. rdečih oči, nehotenega solzenja, glavobolov, suhih oči, pojavljanja meglic pred očmi, utrujenih oči in težjega fokusiranja. Pri otrocih, ki pred elektronskimi napravami preživijo veliko časa, je tudi tveganje za razvoj kratkovidnosti večje. (*Oblak, leto izida ni znano*), (*Štucin, 2015*)

### 6.2 KAKO ZMANJŠATI OBREMENJENOST OČI

- Izvajanje kratkih premorov in vaj za oči. Za sprostitev oči je potreben odmor od dela. Priporočeno je, da na vsakih 20 minut dela za 20 sekund pogledate vsaj 20 metrov daleč. To sprosti očesne mišice in očesno lečo. Občasno pogledajte stran od ekrana ter oči obrnite nekajkrat v vse smeri, da aktivirate očesne mišice.
- Pogosto mežikajte. Posledica prekomerne uporabe elektronskih naprav so suhe oči, saj neprekinjeno strmimo v zaslon. Da bi to preprečili/zmanjšali, ne pozabite med delom večkrat pomežikniti, da navlažite oči s solznim filmom.
- Primerna osvetljenost prostora. Pri delu je najbolj priporočljiva zasenčena dnevna svetloba, ki ne pada neposredno na zaslon ali delovno površino. Računalnik in televizijo postavite tako, da so okna ob strani in ne pred ali za njima. Umetna svetloba ne sme povzročati bleščanja ali odsevov.
- Prilagoditev nastavitve zaslona. Najboljše je, da je svetlost zaslona podobna osvetlitvi delovne površine. Temperaturo barve zmanjšajte, saj bo to zmanjšalo količino modre svetlobe, še posebej zvečer. Povečajte črke oz. sliko, da ne boste naprezali oči.

- Primerna razdalja. Upoštevajte pravilno razdaljo od zaslonov. Od telefona bodite oddaljeni vsaj 30 cm, računalnika 60 cm in televizije 3 m. (*Oblak, leto izida ni znano*)

### 6.3 PREDPISI OSVETLJEVANJA

a) Okvirne vrednosti nivoja osvetljenosti pri različnih delih in aktivnostih:

- osvetljenost za gibanje na prostem 30 luxov;
- osvetljenost prostorov, kjer občasno opravljamo manj zahtevna dela 150 luxov;
- osvetljenost za nezahtevno delo 300 luxov;
- osvetljenost za povprečno zahtevno delo 500 luxov;
- osvetljenost za nadpovprečno delo 750 luxov;
- osvetljenost za zelo zahtevno delo 1000 luxov;
- osvetljenost za delo s posebnimi zahtevami 1500 luxov;
- osvetljenost za zelo precizno delo 2000 luxov.

b) Nekaj primerov nivojev osvetljenosti, ki so predpisani za posamezne prostore:

- prireditvene dvorane: 100 luxov;
- knjižnice: 200 luxov;
- učilnice, predavalnice, laboratoriji, čitalnice: 500 luxov;
- poslovni prostori: 500 luxov;
- stopnišča in hodniki: 150 luxov;
- risalnice: 750 luxov.

([UN\\_Drevensek\\_Tomo\\_2016\[1696\].pdf](#))

## **7 METODOLOGIJA**

### **7.1 METODA PROUČEVANJA VIROV**

Za pisanje teoretičnega dela sem potrebovala nekaj osnovnih informacij. Ker sem imela zaradi razmer težji dostop do gradiv v knjižnici, sem večino informacij pridobila na spletu. Preiskala sem članke in spletne strani, ki se nanašajo na obravnavano temo.

### **7.2 METODA ZBIRANJA PODATKOV – ANKETA**

Ker sem potrebovala določene podatke o učencih od 6. do 9. razreda, sem na naši šoli izvedla anketo. Anketni vprašalnik sem izvedla na spletu preko spletne strani lka. Povezavo do ankete so učenci dobili preko dodeljenih nalogah v aplikaciji Teams. Zbrane podatke sem pregledala in napravila analizo.

### **7.3 METODA ZBIRANJA PODATKOV – INTERVJU**

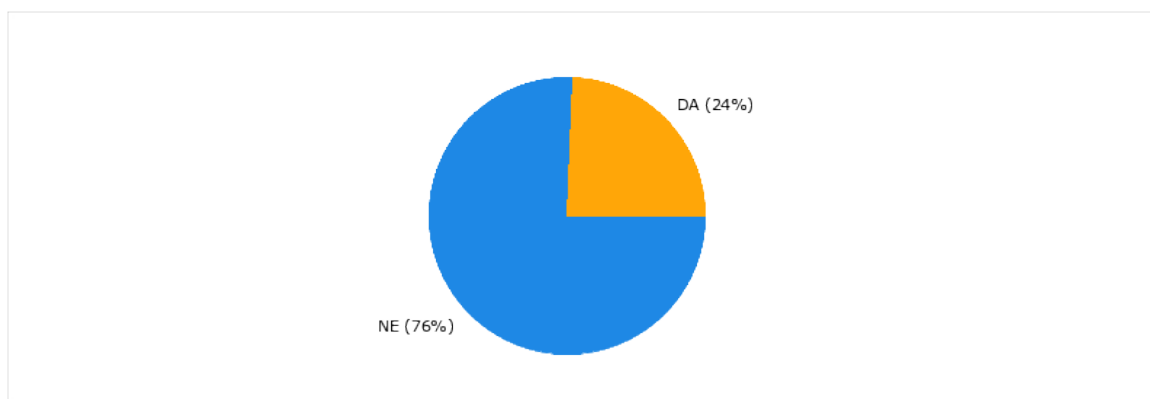
Rezultatov učencev na sistematskih pregledih ni mogoče videti. Zato sem se obrnila na šolsko očesno ambulanto, da bi izvedla še kaj več o očesnih napakah in tisto najpomembneje, če se je število otrok z očesnimi napakami res povečalo.

## 8 REZULTATI

To anketo je izpolnilo 160 učencev, ki obiskujejo 6., 7., 8. in 9. razred. Med učenci je bilo 70 moških in 90 žensk.

Ali nosiš očala/kontaktne leče?

Graf 1: Koliko anketirancev nosi očala/kontaktne leče



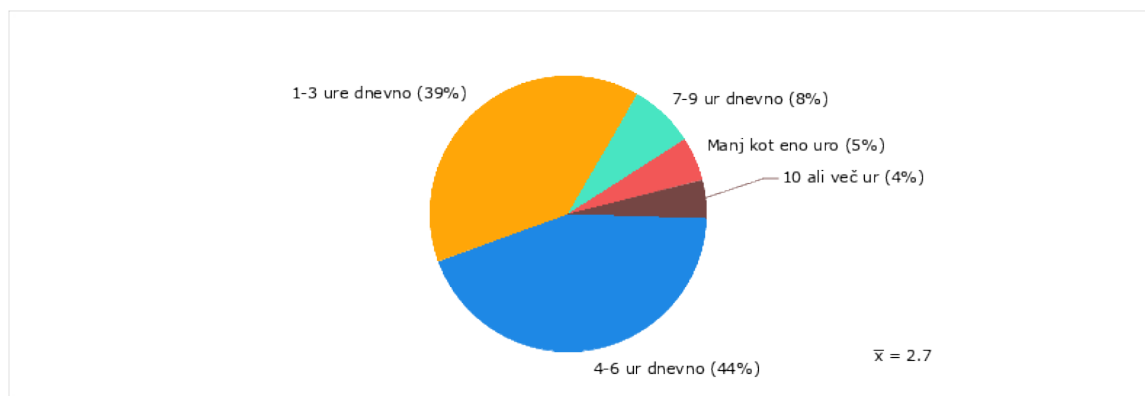
Od vseh anketirancev jih 39 nosi očala/kontaktne leče, 121 pa ne.

\*Kakšno napako očesa imaš?

Od učencev, ki so obkrožili, da nosijo očala/kontaktne leče, je 14 takih, ki imajo daljnovidnost, 18 učencev ima kratkovidnost, 6 jih ima cilinder, 1 pa nosi očala proti modri svetlobi.

Koliko ur na dan preživiš na računalniku?

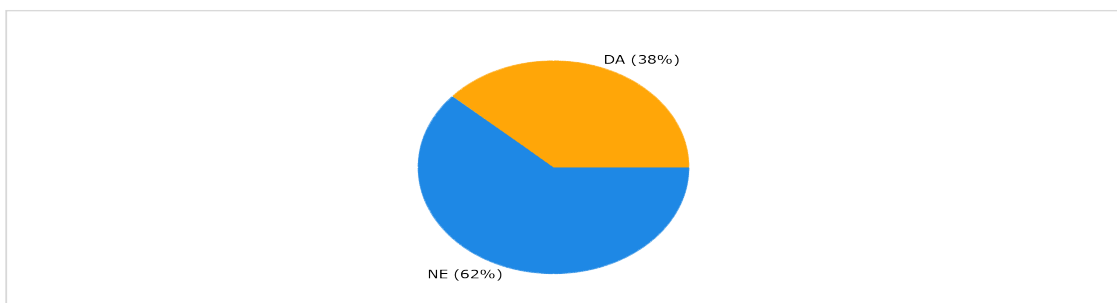
Graf 2: Koliko ur na dan so anketiranci na računalniku



Pri anketirancih prevladuje odgovor 4–6 ur dnevno. To je obkrožilo 71 učencev. 62 učencev je obkrožilo 1–3 ure na dan, 12 učencev 7–9 ur, 8 učencev manj kot eno uro na dan, ter 7 učencev 10 ali več ur na dan. Podatki me niso tako zelo presenetili, saj je bila anketa izvedena med poukom na daljavo, zato smo bili vsi učenci povprečno dosti več časa na računalnikih, kot če bi bili v šoli.

S pomočjo »Screen tima« oz. merilnika časa uporabe naprave sem ugotovila, da učenci uporabljajo telefon različno dolgo. Številke se gibljejo od 1 ure na dan pa vse do 15 ur na dan. Največ učencev je odgovorilo, da so ne telefonu 2 uri na dan.

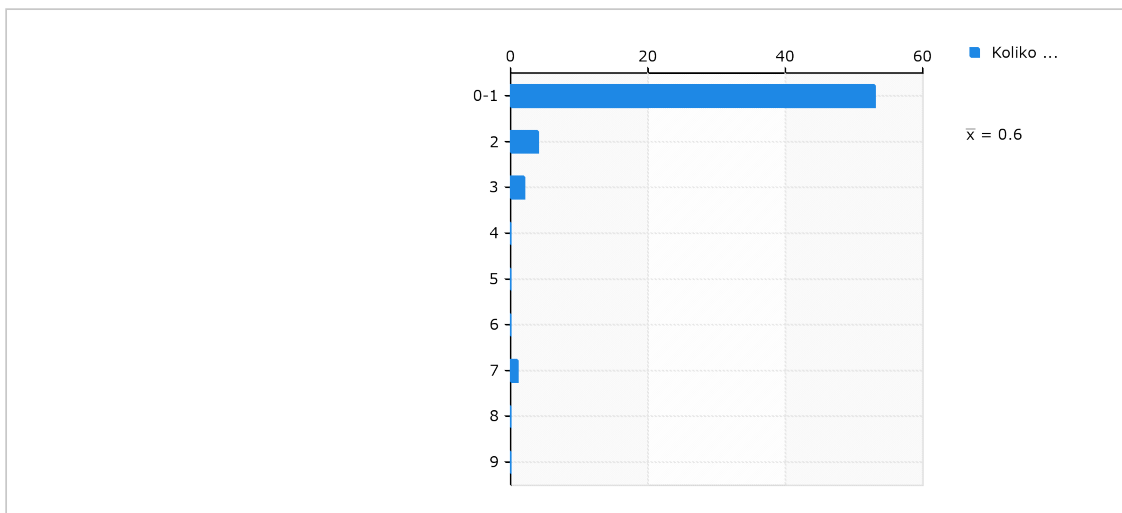
Graf 3: Imaš doma tablico?



Od 160 učencev jih ima doma tablico 60.

\*Koliko časa preživiš na tablici (screen time)?

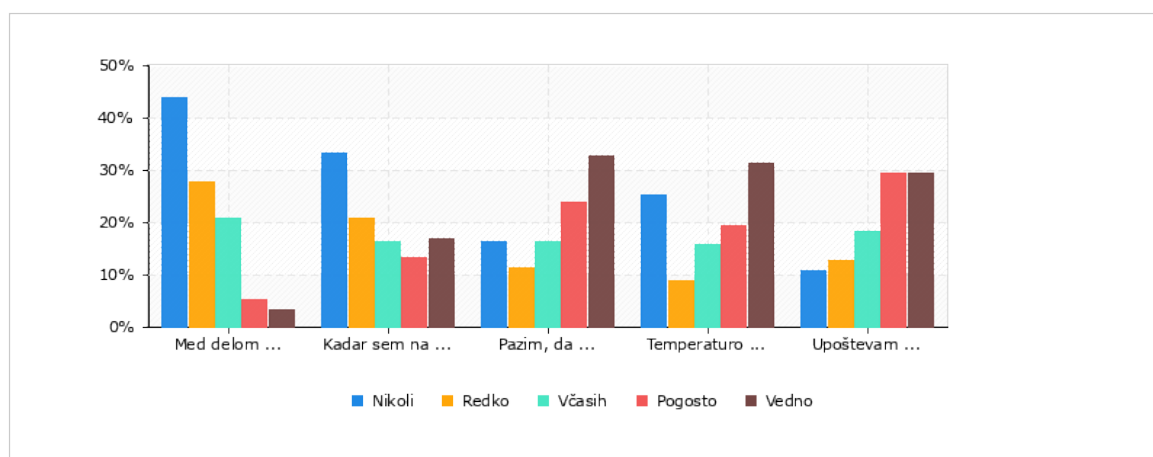
Graf 4: Uporaba tablice na dan



Večina učencev tablice sploh ne uporablja, tudi če jo imajo. Ostali pa so na njej po 1 do največ 3 ure na dan.

Kako pogosto delaš te stvari?

Graf 4: Pogostost upoštevanja priporočil za zmanjšanje obremenjenosti oči



Premori za oči

Kar 70 od 160 učencev ne izvaja premorov za oči, kar je zelo slabo. Kar 44 jih to dela redko, 33 včasih, 8 pogosto in le 5 vedno.

## Mežikanje

Največ učencev je označilo, da tega ne dela nikoli. Teh je bilo 53. Le redko pazi na to 33 učencev. 26 se na to spomni včasih. Presenetljivo je, da je skupaj manj učencev, ki se spomnijo na to pogosto ali vedno od tistih, ki tega ne počnejo nikoli. Pogosto jih pazi 21, vedno pa 27.

## Paziš na sončno svetlobo?

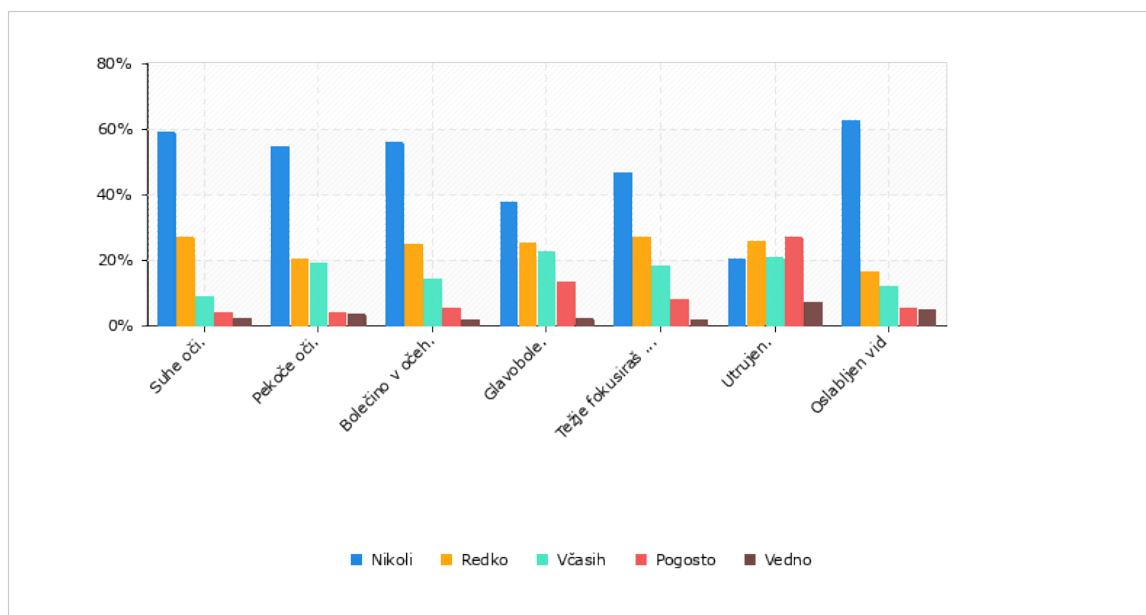
Presenetilo me je, da kar 52 učencev pazi na to, kako jim na delovno površino sije sončna svetloba. Kar 38 jih pogosto, 26 včasih, 18 le redko in 26 nikoli.

Na temperaturo barve na zaslonu pazi veliko učencev, saj jih je 50 označilo, da vedno in 31, da pogosto. 25 učencev pazi na to včasih, le 14 redko in kar 40 nikoli. Pričakovala sem, da jih na to pazi večina, saj imajo današnji računalniki in telefoni to vgrajeno in si je le treba vklopiti to funkcijo.

Na pravilno razdaljo jih vedno pazi kar 47 učencev in 47 učencev pogosto. Ti podatki so me zelo presenetili, saj sem tu pričakovala največ odstopanja. Včasih na to pazi 29 učencev, 20 le redko in 17 nikoli.

Opažaš, da imaš ali si velikokrat:

Graf 5: Kako pogosto imajo anketiranci navedene težave



Presenetilo me je, da skoraj povsod prevladuje odgovor nikoli, vedno pa ima težave zelo malo učencev. Le z utrujenostjo imajo pogosteje težave, kar sem pričakovala. To sem sklepala glede na to, koliko ur na dan so učenci na računalniku.

## 8.1. PRIMERJAVA IN REZULTATI KRATKOVIDNIH UČENCEV

Iz vseh anket sem izpostavila tiste, ki so napisali, da imajo kratkovidnost. Izračunala sem aritmetične sredine, ponekod pa poiskala modus. Te podatke sem nato primerjala z drugimi učenci, ki pa nimajo očesne napake. Izmed učencev, ki nimajo očesne napake, sem izbrala tiste, ki preživijo na telefonu/računalniku največ ur. Z rdečo oz. zeleno je označen podatek, kjer so imeli slabši oziroma boljši rezultat. Z rumeno so označeni podatki, kjer so imeli enak ali podoben rezultat.

Tabela 1: Izračunane aritmetične sredine in modusi rezultatov kratkovidnih učencev in učencev brez napake iz ankete

	KRATKOVIDNI UČENCI	UČENCI BREZ NAPAKE
Koliko ur na dan so na računalniku?	2,7 ure	2,8 ure
Koliko ur na dan so na telefonu?	4,5 ure	6,3 ure
Imajo tablico?	7 – DA, 11 – NE	8 – DA, 10 – NE



Koliko ur na dan so na tablici?	30 min	50 min
Kolikokrat na teden gredo ven?	5-krat	
Koliko ur so na prostem?	2–3 ure	
Med delom izvajam premore za oči.	REDKO	NIKOLI
Pogosto mežikam.	NIKOLI	
Pazim na sončno svetlobo.	VEDNO	VČASIH
Zvečer zmanjšam temperaturo zaslona.	VEDNO	
Upoštevam pravilno razdaljo.	VČASIH	POGOSTO
So na telefonu takoj pred spanjem.	VČASIH	VEDNO
So na telefonu takoj po spanju.	REDKO	VEDNO
So na telefonu 1 uro ali več pred spanjem.	VEDNO	
So na telefonu 1 uro ali več po spanju.	VEDNO	
Imajo suhe oči.	NIKOLI	
Imajo pekoče oči.	NIKOLI	
Imajo bolečino v očeh.	NIKOLI	
Imajo glavobole.	NIKOLI	
Težje fokusirajo oči.	NIKOLI–VČASIH	NIKOLI
So utrujeni.	POGOSTO	NIKOLI
Imajo oslabljen vid.	REDKO–VČASIH	NIKOLI

Iz rezultatov lahko ugotovimo, da se kratkovidni učenci in učenci brez napake ne razlikujejo tako zelo. Zanimivo je, da so kratkovidni učenci povprečno manj ur na dan na telefonu in tablici. Pazijo pa tudi bolj, kdaj so na telefonu in na sončno svetlobo. Učenci brez napak pa bolj pazijo na pravilno razdaljo in imajo manj težav s fokusiranjem oči ter utrujenostjo. To pomeni, da imajo kratkovidni učenci več težav z utrujenostjo. In to tudi odgovori na vprašanje, zakaj so manj časa na telefonih. Hitreje se namreč utrudijo. Presenetilo me je tudi to, da učenci brez napake skoraj nikoli nimajo suhih/bolečih/pekočih oči. Ker sem izbrala tiste, ki so vpisali največje število ur, sem pričakovala, da imajo ravno s tem težave, saj je posledica velike uporabe elektronskih naprav prav to.

## 9 INTERVJU

Pri raziskovalni nalogi mi je pomagala tudi sestra iz šolske očne ambulante. Ker je bil stik v živo onemogočen, sem sestri vprašanja poslala preko elektronske pošte. Zanimalo me je predvsem, ali se je število učencev z očesnimi napakami povečalo in kaj vpliva na naš vid.

1. Kateri so najpogostejši vzroki za daljnovidnost, kratkovidnost in astigmatizem?

Vzroki so: genetski, različni dejavniki okolja, življenjski slog (delo na bližino) ipd.

2. Ali menite, da se je število otrok z očesnimi napakami v zadnjih letih precej povečalo in zakaj menite, da se je/ni?

Število otrok se je v zadnjem času povečalo (celo podvojilo), najbolj pri tem izstopa kratkovidnost. Prav zaradi zgoraj omenjenih vzrokov oziroma življenjskega sloga ter povečanega dela na bližino (velja za kratkovidnost), so se težave povečale.

3. Kako vpliva/pripomore osvetljava na naš vid in kako pomembna je?

Osvetlitev mora biti dovolj močna, enakomerna, homogena in brez bleščanja, na ta način olajša in zmanjša napenjanje oči pri delu.

4. Ali na zmanjšanje kratkovidnosti res vpliva čas, ki ga preživimo na prostem?

Delno, saj je to samo eden od dejavnikov.

5. Se naprežanje oči zaradi zaslonov poveča zvečer/zjutraj? Se lahko pri ljudeh, ki so na telefonu do poznih ur, tveganje za očesne napake poveča? Koliko časa pred in po spanju je priporočljivo odložiti telefon?

Naprežanje vedno ostaja isto zvečer/zjutraj. Tveganje se poveča s časom izpostavljenosti (velja za kratkovidnost). Glede odložitve telefona pred ali po spanju pa ni posebnih priporočil.

## 10 RAZPRAVA

Učenci, ki so povprečno več ur na telefonu/računalniku ali takoj pred spanjem in po spanju, imajo večkrat težave s suhimi očmi, glavoboli, fokusiranjem, spanjem in pekočimi/bolečimi očmi.

Iz ankete sem izpostavila učence, ki so povprečno več ur na telefonu/računalniku ali takoj pred ali po spanju. Ugotovila sem, da skoraj nikoli nimajo težav z očmi, spanjem in glavoboli. Seveda jih je nekaj tudi odgovorilo, da imajo velikokrat težave, ampak je teh zelo malo. Zato to hipotezo ovržem.

Število učencev z očesnimi napakami se je povečalo zadnja leta.

To hipotezo lahko potrdim. Iz intervjuja sem dobila podatek, da se je število učencev z očesnimi napakami povečalo (celo podvojilo). Razlog za povečanje števila je po mojem mnenju povečana uporaba elektronskih naprav, ki vplivajo tudi na to, koliko se bo otrok gibal. Zaradi trenutnih okoliščin se zna zgoditi, da se že čez nekaj let število še poveča.

Kratkovidni učenci so povprečno več ur na telefonu/računalniku, pogosteje imajo težave in manj časa preživijo zunaj od tistih, ki nimajo očesne napake.

Ugotovila sem, da so kratkovidni učenci povprečno manj ur na telefonih in tablicah kot tisti, ki nimajo napake in to, da večkrat izvajajo vaje za sprostitev oči. Za kratkovidne učence sem tudi predvidevala, da se manj gibljejo zunaj od drugih. To pa ni res, saj se je pri anketi pokazalo, da je prosti čas, ki ga preživijo zunaj, enak. Predvidevala sem napačno, zato to hipotezo ovržem.

Večina učencev ne upošteva priporočil za zmanjšanje obremenjenosti oči pri delu z elektronskimi napravami.

To hipotezo lahko delno potrdim, saj se je pri anketi pokazalo, da se nekaterih priporočil drži pogosto ali vedno vsaj polovica učencev. Učenci upoštevajo oziroma pazijo predvsem, kam sije sončna svetloba, na temperaturo barve zaslona in pravilno razdaljo od zaslonov. Zdi se mi, da tu ne gre za upoštevanje nekih priporočil, ampak zaradi lastnega neugodja. Je pa vseeno dobro, da se na takšne stvari spomnijo. Delno pa jo ovržem zato, saj se je pokazalo, da premorov za oči in mežikanja ne upošteva nikoli ali redko malo več kot polovica učencev.

## **11 DRUŽBENA ODGOVORNOST**

Redkokdaj se zavemo, da je vid zelo pomemben in tega, da bi morali bolj paziti nanj. Z raziskovalno nalogo sem ugotovila, kako lahko zmanjšamo obremenjenost oči in posledično tudi možnost za kratkovidnost. Zanimalo me je, če tudi učenci na šoli poznajo priporočila za zmanjšanje obremenjenosti. Iz ankete sem ugotovila, da se nekaterih držijo. S predstavitvijo naloge želim anketirane učence ozavestiti o prekomerni uporabi elektronskih naprav in seznaniti s priporočili. Tudi zaradi vedno večjega vpliva tehnologije bi bilo to še bolj potrebno poudariti.

## 12 ZAKLJUČEK

Nekaj učencev na naši šoli nosi očala. Pomislila sem, če se je število učencev od 6. do 9. razreda na naši šoli s kratko- in daljnovidnostjo kaj spremenilo. In ker so tehnične naprave del našega vsakdanjika, sem razmišljala, ali so vzroki za te spremembe telefoni, razsvetljava razredov, tablice in računalniki. Sklepala sem, da bodo imeli kratkovidni učenci več težav in bili na splošno več ur na elektronskih napravah, vendar sem z anketo ugotovila, da ni tako. Z intervjujem sem ugotovila, da se je število učencev predvsem s kratkovidnostjo precej povečalo. Želela sem ugotoviti, kaj bi lahko bil vzrok za tako velik porast v tem času. Genetika je lahko vzrok za to, da je nekdo kratkoviden, vendar je v tem primeru malo verjetna. Ker živimo v času, kjer nas zmeraj obdaja tehnologija, verjamem, da je velik del kratkovidnosti posledica prekomerne uporabe elektronskih naprav. Iz lastnih izkušenj vem, da mladi na račun tehnologije in zapravljanja časa na socialnih omrežij izgubljamostik med seboj in na splošno s svetom. Otroci dandanes so z elektronskimi napravami seznanjeni zelo zgodaj v otroštvu, kar pomeni, da bodo zdravstveni in družbeni problemi čez nekaj časa še večji.

Zato je toliko bolj pomembno, da osveščam vrstnike o tej težavi, kar sem naredila s predstavitvijo naloge od 6. do 9. razreda.

## 13 VIRI IN LITERATURA:

### VIRI:

- Oči in računalnik . Dostopno na:  
<https://www.abczdravja.si/oci/oci-in-racunalnik/>, Pridobljeno: 10.11.2020
- Obremenjenost oči zaradi uporabe računalnika. Dostopno na: <https://www.optikas.com/obremenjenost-oci-zaradi-racunalnika.html>, Pridobljeno: 2.11.2020
- Delovna produktivnost in sindrom računalniškega vida. Dostopno na: <https://www.optikas.com/delovna-produktivnost-in-sindrom-racunalniskega-vida.html>, Pridobljeno: 2.11.2020
- Astigmatizem. Dostopno na:  
<https://www.optikas.com/astigmatizem.html>, Pridobljeno: 5.10.2020
- Daljnovidnost ali hiperopija. Dostopno na:  
<https://www.optikas.com/daljnovidnost.html>, Pridobljeno: 4.10.2020
- Kratkovidnost ali miopija. Dostopno na:  
<https://www.optikas.com/kratkovidnost-ali-miopija.html>, Pridobljeno: 4.10.2020
- Razsvetljava. Dostopno na: <http://lrf.fe.uni-lj.si/razsvetljava.pdf>, Pridobljeno: 5.10.2020

# 14 PRILOGE

## 14.1 ANKETA

Vid naših učencev



**Q1 - Sem učenka 9.b razreda in letos delam raziskovalno nalogo na temo Daljno in kratko vidnost naših učencev. Prosim, da rešiš anketo, ki sem jo pripravila. Anketa je anonimna.**

---

**Q2 -**

**1. Spol(obkroži):**

- Moški  
 Ženski

**Q3 - kateri razred obiskuješ?**

6. razred  
 7. razred  
 8. razred  
 9. razred

**Q4 - Koliko si star-a?**

**Q5 - Ali nosiš očala/kontaktne leče?**

- DA  
 NE

IF (1) Q5 = [1]

**Q6 - Kako dolgo jih že nosiš? Vpiši število let.**

IF (2) Q5 = [1]

**Q7 - Kakšno napako očesa imaš?**

**Q8 - Koliko ur na dan meniš preživiti na računalniku?**

- Manj kot eno uro
- 1-3 ure dnevno
- 4-6 ur dnevno
- 7-9 ur dnevno
- 10 ali več ur

**Q9 - Telefon ima funkcijo ker se zapisuje tvoj Screen time oz. koliko časa preživiš na telefonu. Poišči to in vpiši povprečno koliko ur na dan si na telefonu.**

**Q10 - Kateri model telefona uporabljaš?**

**Q11 - Imaš doma tablico?**

- DA
- NE

IF (3) Q11 = [1]

**Q12 - Koliko časa preživiš na tablici? (poglej Screen time in zapiši število ur - po potrebi zaokroži)**

**Q13 - Koliko krat na teden greš ven?**

- 1 - 2-krat na teden.
- 3 - 4-krat na teden.
- 5 ali večkrat na teden.
- Skoraj nikoli ne grem ven.

**Q14 - Približno koliko ur na dan si na prostem?**

- 30 minut ali manj.
- 1 uro.
- 2-3 ure.
- Več kot 3 ure.



**Q15 - Kako pogosto delaš te stvari?**

	Nikoli	Redko	Včasih	Pogosto	Vedno
Med delom izvajam premore in vaje za oči.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kadar sem na računalniku se spomnim, da morem večkrat pomežikat.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pazim, da sončna svetloba ne sije neposredno na zaslon ali delovno površino.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Temperaturo barve na zaslonu zvečer zmanjšam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Upoštevam pravilno razdaljo med zasloni in očmi. Oddaljenost od je telefona 30cm, računalnika 60cm in televizije 3m.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Q16 - Kdaj uporabljaš telefon?**

	Nikoli	Redko	Včasih	Pogosto	Vedno
Pred spanjem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Takoj, ko se zbudim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1h ali več pred spanjem.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
1h ali več po tem ko se zbudim.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**Q17 - Opažaš, da imaš ali si velikokrat:**

	Nikoli	Redko	Včasih	Pogosto	Vedno
Suhe oči.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Pekoče oči.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Bolečino v očeh.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Glavobole.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Težje fokusiraš (izostriš) oči (vid).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Utrujen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Oslabljen vid	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**C1 - Kalkulacija**

C1 = Q8