

**SKOTOPIČNI SINDROM IN UČENJE Z BARVNIMI  
ZASLONI**  
**Pedagogika**

Šifra: Kavica

Mestna občina Celje, Mladi za Celje

Celje, marec 2025

## Kazalo vsebine

1	UVOD .....	7
2	CILJI IN HIPOTEZE .....	8
3	TEORETIČNI DEL.....	10
3.1	Kaj je skotopični sindrom? .....	10
3.2	Možgani .....	11
3.3	Delovanje možganov pri skotopičnem sindromu .....	12
3.4	Helen Irlen metoda.....	14
4	METODOLOGIJA DELA .....	15
4.1	Udeleženci .....	15
5	EKSPERIMENT .....	16
5.1	Pripomočki.....	16
5.2	Postopek.....	17
6	ANKETA .....	17
6.1	Pripomočki.....	17
6.2	Postopek.....	17
6.3	Potek .....	18
7	REZULTATI.....	19
7.1	Rezultati 1. vprašanja.....	19
7.2	Rezultati 2. vprašanja.....	20
7.3	Rezultati 3. vprašanja.....	21
7.4	Rezultati 4. vprašanja.....	22
7.5	Rezultati 5. vprašanja.....	22
7.6	Rezultati 6. vprašanja.....	23
7.7	Rezultati 7. vprašanja.....	23
8	INTERPRETACIJA REZULTATOV.....	24
9	SKLEP.....	28
9.1	Pomanjkljivosti ter možnost nadaljnjih raziskav .....	28
9.2	Uporabna vrednost naloge .....	28
10	VIRI.....	30
11	PRILOGE.....	32
11.1	Anketni vprašalnik.....	32
11.2	Soglasje staršev.....	36
11.3	Testiranje pred presojanjem skotopičnega sindroma.....	38



## Kazalo slik

Slika 1: Vpliv skotopičnega oziroma Irlen sindroma na celotno telo.....	11
Slika 2: Anatomska slika možganov .....	12
Slika 3: Obnašanje črk pri branju osebe s skotopičnim sindromom.....	12
Slika 4: Primerjava aktivnosti v možganih ob branju z ali brez Irlen barvnih očal .....	13
Slika 5: Branje z barvnim ravnilcem .....	14
Slika 6: Barvne folije.....	14
Slika 7: Zaslون brez Color Veil .....	15
Slika 8: Zaslون z Color Veil .....	15

## Kazalo tabel

Tabela 1: Vzorec eksperimentalne in kontrolne skupine v odstotnem deležu .....	16
Tabela 2: Število udeležencev z očali Helen Irlen .....	16
Tabela 3: Prikaz simptomov, ki se pojavijo ob daljšem gledanju v zaslone .....	20
Tabela 4: Raziskovalni vzorec glede na dolgoročno uporabo računalnikov (vpliv na kakovost učenja, branja in prepisovanja .....	20
Tabela 5: Prikaz težav pri branju, prepisovanju in učenju po daljši uporabi računalnikov. 21	
Tabela 6: Raziskovalni vzorec glede lege klopi v učilnici v odnosu od oken, ki najbolj ustreza dijakom. ....	22
Tabela 7: Raziskovalni vzorec glede optimalne oddaljenosti klopi od interaktivne table, ki najbolj ustreza dijakom.....	23
Tabela 8: Raziskovalni vzorec o intenziteti svetlobe v učilnici .....	23
Tabela 9: Mnenje eksperimentalne skupine o uporabi barvnih zaslonov v učnem procesu 24	

## POVZETEK

Raziskovalna naloga s področja pedagogike oziroma psihologije se osredotoča na obravnavo najpogostejših simptomov, ki jih doživljajo osebe s skotopičnim sindromom, ter drugih dejavnikov, ki se pojavijo v učnem procesu teh oseb. Namen naše raziskave je bil raziskati, kako različni dejavniki, vključno z uporabo različne tehnologije, vplivajo na učni proces. Raziskava je vsebovala eksperimentalno skupino, ki je uporabljala računalnike z barvnimi filtri, kot tudi kontrolno skupino, ki je delovala brez filtrov na interaktivnih tablah. V raziskavi smo se upirali na hipoteze, ki bi uspele izboljšati simptome, kot so na primer srbečica v očeh, utrujenost, glavobol ... Na podlagi šestih hipotez smo potrdili kar štiri; vse od teh so kazale na učinkovitost uporabe aplikacije *Color Veil*. Za kar 44 % se je zmanjšalo število težav.

Poleg tega smo s pomočjo anonimne spletne ankete izvedli analizo, ki je pokazala, da dijakom bolj ustrezajo temne učilnice in klopi, ki so čim bolj oddaljene od interaktivnih tabel in oken. Kljub rezultatom ugotovitve ne moremo prenesti na celotno populacijo, saj je bilo v eksperimentu premalo vzorca dijakov s skotopičnim sindromom.

Podatki so bili zbrani s pomočjo anonimne spletne ankete, ki jo je izpolnilo osemnajst dijakov. Devet jih je imelo skotopični sindrom, ki je bil potrjen s strani obrazca za samotestiranje, ki je naveden v prilogah. Anketni vprašalnik je obsegal osem vprašanj, ki so se osredotočala na izpostavitve najpogostejših simptomov, s katerimi se soočajo dijaki pri vsakdanjem šolskem delu.

Raziskovalna naloga ponuja vpogled v številne izzive, s katerimi se soočajo ljudje z nepravilnostjo v vidnem senzornem središču in kako si lahko pomagajo s številnimi pripomočki, kot so na primer barvni filtri ter folije. Vse dokazuje, da uporaba le teh pozitivno vpliva na premagovanje preprek in odpira nove možnosti v izboljšanje učenja dijakov v prihodnosti.

Ključne besede: skotopični sindrom, simptomi, barvni filtri, *Color Veil*, svetloba

## ABSTRACT

This research paper from the field of pedagogics and psychology focuses on the most common symptoms experienced by individuals with scotopic syndrome and other factors that influence their learning process. The goal of our research was to explore how different factors, including the use of various technology, can influence the learning process. The research included an experimental group that used computers with colour filters and a control group that didn't use filters on interactive whiteboards. It leaned on hypotheses that would succeed in improving the symptoms, such as itchy eyes, fatigue, headaches... Based on six hypotheses, four proved successful and exhibited efficiency in the use of the Color Veil app. The number of problems decreased by as much as 44%.

In addition to that, an analysis with the help of an anonymous online survey was conducted. It demonstrated that students prefer dark classrooms and desks as far removed from interactive whiteboards and windows as possible. Despite these results, its findings cannot be transferred to the entire population due to the insufficient sample size of students with scotopic syndrome.

The data were collected with the help of an anonymous online survey, taken by 18 students. Nine of those had scotopic syndrome, as declared on the self-testing form (see appendix). The questionnaire included eight questions, focusing on exposing the most common symptoms students must face in their daily schoolwork.

The research paper offers an insight into numerous challenges faced daily by individuals with an irregularity in the visual sensory centre and the many aids, such as colour filters and foils, that can help them. It points to the fact that using these aids has a positive influence on surpassing obstacles and opens new possibilities of improving the learning process of these students in the future.

Key words: scotopic syndrome, symptoms, colour filters, Color Veil, light

## 1 UVOD

»Vidimo z očmi. Kaj zagledamo, odločajo možgani!« je v svojem odprtem pismu napisala Ana Krajnc. Veliko učencev je, ki se med seboj razlikujejo, ne samo po zunanosti, temveč tudi po svojih izkušnjah, sposobnostih, težavah ... V svoji raziskovalni nalogi želim predstaviti težave dijakov, ki na šolskih hodnikih nosijo barvna očala. To so dijaki s skotopičnim sindromom, ki za svojo težavo krivijo svetlobo, saj jim povzroča številne težave pri branju, učenju, športu, vožnji avtomobila ... Cilj raziskovalne naloge je ugotoviti, kako lahko tem dijakom čim bolj omilimo simptome ter jim pomagamo k lažjemu delovanju v razredu, kako uporabiti barvne folije, s katerimi si lahko pomagajo pri branju v povezavi s sodobno tehnologijo (z računalniki, s pametnimi telefoni ...).

## 2 CILJI IN HIPOTEZE

Raziskovalno nalogo želim nameniti otrokom in mladostnikom, ki imajo skotopični sindrom. Ta jim onemogoča normalno delovanje, učenje in sledenje pri pouku. Za šolsko delo porabijo veliko več časa, kot ga porabijo mladostniki, ki teh težav nimajo.

Raziskovalno delo se je začelo z vprašanjem, kako lahko osebe, ki jim gledanje in branje na belem papirju povzroča takšne težave, pri pouku spremljajo snov na interaktivnih tablah, ki izžarevajo še več umetne svetlobe. Po temeljitem branju literature sem ugotovila, da jih najbolj moti žareča bela (fluorescenčna) svetloba. (Kelava, b. d.). Skotopični sindrom ni pri vseh ljudeh enak, zato jim ustrezajo tudi različni odtenki, toplota barv in kontrast. Glede na hudo obliko jih delimo v tri skupine: v blago, zmerno in težjo obliko skotopičnega sindroma. Posamezniki, ki imajo težjo obliko, morajo nositi očala s filtri ali Helen Irlen očala.

Na začetku eksperimentalnega dela smo poskusili sprogramirati interaktivne table za točno določen filter ozadja, ki bi zadoščal dijakom. Vendar pa naše šolske interaktivne table (View Sonic) tega ne omogočajo. Dolgoročno se programiranje ozadij izkaže za precej nepriročno, saj bi morali posamezniki s sindromom pred vsako uro v drugačni učilnici prilagoditi svetilnost table za lastne potrebe ali pa bi za to morali skrbeti profesorji, ki niso vsi enako digitalno izobraženi. Pri filtrih na interaktivnih tablah se pojavi še ena težava. Če imamo v razredu dva dijaka s skotopičnim sindromom, lahko prvemu zadošča na primer že blaga svetlo modra barva ozadja, drugi pa bi zaradi višje stopnje moral imeti na primer svetlo rumeno. Nastane problem, saj bo lahko sodeloval le eden od dijakov. Posledično bi lahko to motilo tudi ostale dijake v učilnici, če bi bilo barvno ozadje izstopajoče.

Porodila se je zamisel, da bi lahko vsakemu dijaku s skotopičnim sindromom namenili tablico ali računalnik ter namestili aplikacijo *Color Veil*. Z njo bi si dijaki nastavili točno določen odtenek barvnega filtra, ki ustreza le njim. Vsak dijak bi imel pri pouku svoj računalnik, na katerem bi imel isto gradivo kot ostali sošolci na interaktivnih tablah. Z idejo smo si v raziskovalnem delu zastavili naslednje cilje in hipoteze.

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Moji cilji so:

1. Cilj je najti način, kako posameznikom s skotopičnim sindromom omiliti simptome ali zmanjšati njihovo moč, da bodo lahko taki dijaki lažje dosegali boljše šolske rezultate kljub ovirajoči pomanjkljivosti.
2. Ugotoviti, ali bi bilo uporabno sprogramirati interaktivne table, da bi se lahko spreminjala intenziteta svetlobe, barva ozadja. Ali bi bili za to primernejši računalniki iste ločljivosti?
3. Ozavestiti sebe in druge o različnih učnih primanjkljajih, s katerimi se lahko srečamo v šolskem prostoru.

Moje hipoteze so:

1. Kontrolni skupini se bo pri uporabi aplikacije *Color Veil* na računalnikih zmanjšal odstotek izbire simptomov, ki jih lahko opazijo pri sebi.
2. Uporaba barvnih filtrov čez zaslon bo omilila težavo pri branju, prepisovanju ter učenju tudi po daljšem delu na računalniku.
3. Dijakom s skotopičnim sindromom bolje ustreza sedeti ob oknu, saj je več naravne kot umetne svetlobe (fluorescenčne).
4. Dijakom eksperimentalne kot tudi kontrolne skupine bo ustrežnejše sedeti v tretji, četrti ali peti klopi.
5. Dijakom s skotopičnim sindromom bolj ustreza temna učilnica (s čim manj prižganimi lučmi).
6. Dijakom s skotopičnim sindromom bo uporaba računalnikov in aplikacije *Color Veil* omogočila lažje sodelovanje pri pouku z manj simptomi, saj bodo filtri na zaslonu prilagojeni le njim.

### 3 TEORETIČNI DEL

#### 3.1 Kaj je skotopični sindrom?

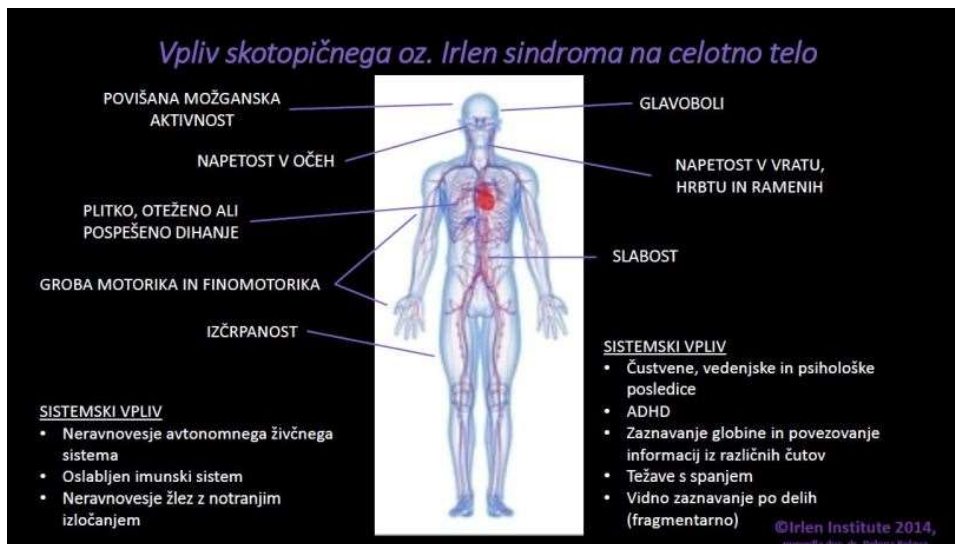
Skotopični sindrom ali sindrom Helen Irlen (v nadaljevanju skotopični sindrom) je vrsta nepravilnega delovanja v sekundarnem senzornem središču v možganih. Na kratko je to motnja vizualnega zaznavanja. Povezana je z napačnim ali oteženim interpretiranjem vidnih dražljajev in motnjo v vizualnem procesiranju. (Irlen, 2010). Osebam s tem sindromom največjo težavo predstavlja svetloba, večinoma fluorescenčna, v svetlih prostorih. Nepravilna obdelava določenih valovnih dolžin povzroči čezmerno aktivnost v možganih, ki ustvari negativne fizične, spoznavne, čustvene, vizualne in nevrološke simptome. Torej ne gre za okvaro oči, ampak za okvaro v možganih. Skotopični sindrom ni klasificiran v mednarodni klasifikaciji bolezni, torej ni opredeljen kot bolezen, zato njegovih simptomov ne zdravimo, ampak jih le blažimo. (Kelava, b. d.). Poleg svetlobne občutljivosti se ljudem pojavijo težave pri branju. Besedilo se lahko premika, deli črk so lahko izbrisani, pride do podvojitve črk, valovanja, prekrivanja, nejasnosti besed, preskakovanja vrstic, besed ... Pojavi se lahko pri ljudeh, ki nosijo očala, in tudi pri tistih, ki jih ne. Lahko se prenaša dedno in se enako izrazi tako pri moških kot pri ženskah. Težave lahko pridobimo po trajni poškodbi možganov, bolezni ali zahtevnejši operaciji. Motnja pogosto povzroči prenaprežanje oči, ki vzpodbudi utrujenost. Pri daljšem izpostavljanju fluorescenčni svetlobi pa lahko pride tudi do glavobolov in migren. Zaradi neželenih in negativnih posledic, ki jih prinese daljše branje pri preveliki svetlobi, se posamezniki velikokrat izogibajo branju. To lahko pri mlajših otrocih povzroči težje vključevanje v družbo, saj ne zmorejo brati tako kot drugi otroci. Posledično imajo slabšo samopodobo in nižjo motivacijo za odkrivanje novih stvari. Težava se pojavi tudi pri športnih aktivnostih, predvsem tistih z žogo. (Irlen, 2010).

Simptomi pri posameznikih s skotopičnim sindromom:

- sistemski vplivi: neravnovesje avtonomnega živčnega sistema, oslavljen imunski sistem, neravnovesje žlez z notranjim izločanjem, čustvene, vedenjske in psihološke posledice, težave s spanjem, nezaznavanje globine (vrtočlavica), slabost ...
- preobčutljivost na svetlobo,
- izčrpanost,
- napetost v vratu, hrbtu ter ramenih,
- plitko, oteženo ali pospešeno dihanje,

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

- suhe, boleče, pekoče oči,
- težave pri branju: premikanje, preskakovanje črk, izpuščanje besed, stavkov ...  
Težave s pisanjem v ravni črti, težje reševanje dolgih matematičnih računov, nepopolno prepisovanje,
- slabša koncentracija,
- nerodnost, težave s hojo po stopnicah,
- težave pri vožnji avtomobila: parkiranje, pogosto zadevanje ob robnik,
- težave pri športu: spregledanje žoge pri rokometu, odbojki, težave pri preskakovanju s kolenico ...



Slika 1: Vpliv skotopičnega oziroma Irlen sindroma na celotno telo

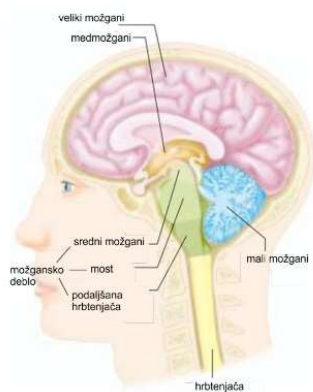
(vir: <https://www.irlenslovenia.com/>)

### 3.2 Možgani

Možgani so osrednji del živčnega sistema in njihova fiziološka funkcija je nadzor nad delovanjem telesa. Anatomsko jih sestavljajo veliki in mali možgani, možgansko deblo, ki se deli na hrbtenjačo ter medmožgane, in dve možganski polobli, leva in desna. Iz podaljšane hrbtenjače se izraščajo mali možgani, ki so ključni za nadzor gibanja in mišičnega tonusa. V sebi shranjujejo centre za vid, sluh, tip, okus, vonj, spomin, ki so med seboj prepleteni z nevrološkiimi povezavami, sinapsami. Vsak center opravlja svojo funkcijo. Pri osebah s skotopičnim sindromom se pojavi motnja v senzornem prilagajanju kot motnja vizualnega procesiranja, motnja kognicije, bralne in druge učne težave. Do tega pride zaradi

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

neenakovredno obravnavanih barv na poti po vidnem živcu do delov v možganih, ki opravljajo vizualne funkcije. Simptome v našem okolju sproščajo različni barvni kontrasti, vzorci, oblike, velikosti, količina in velikost besedila, podlaga ter številne druge. Stopnjo resnosti simptomov se prikaže na lestvici od blagih do težjih. Sindrom Helen Irlen temelji na genetski predispoziciji, zato so lahko prizadeti tako moški kot tudi ženske. (Irlen, 2010).



Slika 2: Anatomsko sliko možganov  
(vir: <https://mojaxis.si/zivcni-sistem/>)



Slika 3: Obnašanje črk pri branju osebe s skotopičnim sindromom  
(vir: Harpold, C. L. (18.10.2014).

### 3.3 Delovanje možganov pri skotopičnem sindromu

Možgani osebe s skotopičnim sindromom so preveč obremenjeni zaradi sprejemanja prevelike količine dražljajev in njihove analize. Obremenjenost možganov sta s pomočjo magnetne resonance dokazala Ross Levine (1997) in Daniel Amen (2004). Raziskava je potekala s slikanjem 242 možganov ljudi, od teh jih je 42 imelo skotopični sindrom. Uporabljala sta tudi filtre Irlen, s katerimi sta ugotovila, da ti pri večini oseb s skotopičnim sindromom nevtralizirajo, normalizirajo in kristalizirajo procesiranje vizualnih informacij. Ko sta filtre odstranila, je prišlo do povečane aktivnosti v predelih za čustveno obdelavo, v predelu malih možganov pa je bila aktivnost manjša. Povečana aktivnost v možganih je bila zaznana pri posamezniku s skotopičnim sindromom, ko so bili filtri odstranjeni. (Amen, 2004). (Kelava, P., b. d.).

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni



Slika 4: Primerjava aktivnosti v možganih ob branju z ali brez Irlen barvnih očal

(vir: <https://www.irlenslovenia.com/>)

Vlogo barvnega papirja pri branju je leta 1958 odkrila ameriška magistrica predklinične psihologije Jeannette Jefferson Jansky. V svojem delu *A case of severe dyslexia with aphasic-like symptoms*, *Bulletin of the Orton Society*, je opisala primer dečka, ki je imel težave pri branju na belem papirju, branje na rumenem papirju pa mu ni delalo nobenih težav.

Pred štirimi desetletji je skotopični sindrom prvokrat opisala kalifornijska psihologinja, terapevtka in znanstvenica Helen Irlen. Ustanoviteljica in direktorica inštituta Irlen se s težavami otrok in mladostnikov ukvarja že štirideset let. V svojih delih *Reading by the colors*, *The Irlen revolution in Sport conclusion and getting back in the game of life* je opisala rezultate raziskave na področju težav otrok in odraslih z bralnimi in učnimi težavami. Glavno odkritje raziskave je bilo izboljšanje bralnih sposobnosti, ko je bilo gradivo prekrito z barvnimi folijami. Slednja raziskovanja so privedla do uporabe očal z barvnimi filtri, prilagojenimi posameznikovim potrebam.

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

V Sloveniji je prve posameznike z disleksijo, ki so imeli znake skotopičnega sindroma, začela brezplačno testirati Ana Krajnc. Barvne folije so v pomoč branju začeli ponujati otrokom z disleksijo. (Irlen, b. d.).

Kruk, Sumbler in Willows so v svoji raziskavi *Visual processing characteristics of children with Meares–Irlen syndrome* ločili skotopični sindrom od disleksije. Skotopični sindrom so šteli kot celotno svojo enoto pod disleksijo. ( Kriss in Evans, 2005 ). Podobnost sindroma se ujema tudi z ADHD, nevrološko motnjo, ki vpliva na pozornost, impulzivnost in hiperaktivnost. (Rehamedical, 12. 10. 2022). V veliki meri je motnja napačno diagnosticirana, saj po uporabi Irlen metode simptomi ADHD izzvenijo. (Elad, Nir, Shaked, 2019).

### 3.4 Helen Irlen metoda

Helen Irlen metoda je uporaba barvnih filtrov s pravilnimi barvnimi razmerji za vsakega posameznika, ki sindrome omilijo ali celo izničijo. Na začetku so uporabljali folije za prevleko čez papir. Obstaja deset vrst folij z različnimi stopnjami barvne zasičenosti. (Irlen, b. d.). Danes je mogoče dobiti zvezke, ki imajo barvne liste (rumene, modre, roza, zelene ...), ki pomagajo osebam z blagimi simptomi. Tisti, ki imajo težke simptome, pa morajo nositi očala.



Slika 5: Branje z barvnim ravnilcem

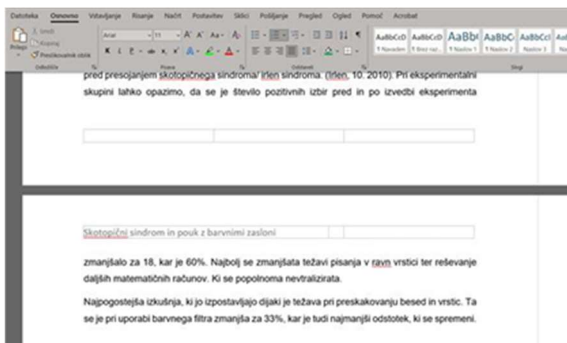
(vir: <https://center-motus.si/trgovina/izdelek/bralna-ravnilca-rulerz-oli/>)



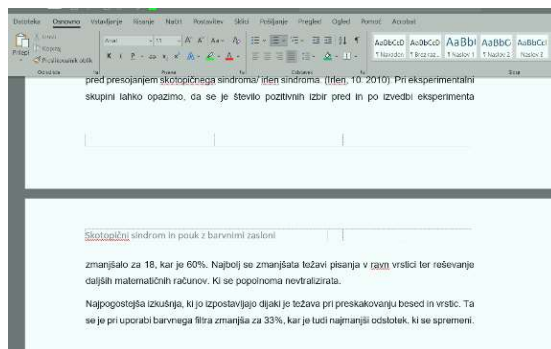
Slika 6: Barvne folije

(vir: <https://strokovnicenter.splet.arnes.si/svetovanje-in-izobrazevanje/skotopicni-sindromsindrom-helen-irlen/irlen-barvne-folije>)

# Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni



Slika 7: Zaslون brez Color Veil  
(vir: lasten)



Slika 8: Zaslون z Color Veil  
(vir: lasten)

## 4 METODOLOGIJA DELA

Pri raziskovalnem delu sem uporabila dve metodi raziskovanja. Prva metoda je bila eksperiment, s katerim sem želela dijakom s skotopičnim sindromom postaviti drugačne pogoje za sodelovanje pri pouku. Da bi ugotovila, ali jim uporaba računalnikov ustreza, sem kot drugo metodo uporabila anketni vprašalnik.

### 4.1 Udeleženci

Pri eksperimentu je sodelovalo 18 dijakov Gimnazije Celje – Center; in sicer 9 dijakov, ki imajo skotopični sindrom in imajo to zapisano v odločbi, in 9 dijakov, ki skotopičnega sindroma nimajo. Skupina dijakov brez skotopičnega sindroma (kontrolna skupina) je morala zadoščati pogojem, da obiskujejo isti letnik, program (gimnazija, predšolska vzgoja, umetniška gimnazija – likovna smer) in imajo podoben učni uspeh. Podoben učni uspeh dijakov 2., 3. in 4. letnika smo primerjali na podlagi zaključne ocene prejšnjega leta. Dijakom 1. letnika pa smo primerjali dosedanje ocene pri predmetih slovenščina, matematika in angleščina. Dijaki so pred izvedbo eksperimenta rešili vprašalnik za samotestiranje pred presojanjem skotopičnega ali irlen sindroma (v prilogi), s katerim smo preverili, ali dijaki zadoščajo pogojem za sodelovanje pri eksperimentu. Če je dijak imel znake skotopičnega sindroma, smo ga napotili na testiranje.

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Tabela 1: Vzorec eksperimentalne in kontrolne skupine v odstotnem deležu

(vir: Lasten)

	Moški		Ženske		Skupaj	
	f	f %	f	f %	f	f %
Eksperimentalna skupina	1	11	8	89	9	100
Kontrolna skupina	1	11	8	89	9	100

Oznaka f v nadaljevanju pomeni število izbir (odgovorov).

Oznaka f % v nadaljevanju pomeni odstotek odgovorov (od 100), poimenovan tudi strukturni odstotek.

Oznaka r % v nadaljevanju pomeni odstotek razlike izbir pred in po eksperimentu.

Pred izvedbo raziskovanja smo s pomočjo ankete preverili, koliko posameznikov v eksperimentalni skupini nosi očala Helen Irlen. Rezultati ankete so pokazali, da ta očala nosi le tretjina eksperimentalne skupine. Predvidevamo, da nimajo vsi udeleženci enake stopnje resnosti simptomov oziroma se za nakup očal niso odločili zaradi stroškov. Glede očal smo anketirali tudi kontrolno skupino, saj bi se lahko med udeleženci pojavil dijak z disleksijo, ki pa lahko zaradi lajšanja svojih težav nosi tudi očala Helen Irlen.

Tabela 2: Število udeležencev z očali Helen Irlen

(vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina	Kontrolna skupina
Ima očala	3	0
Nima očal	6	9

## 5 EKSPERIMENT

### 5.1 Pripomočki

Pri izvedbi eksperimenta je eksperimentalna skupina uporabljala šolske ali osebne računalnike iste HD-resolucije (1920 x 1080), na katere so si namestili aplikacijo *Color veil*. Brezplačna aplikacija *Color Veil* na zaslonu računalnika doda barvni filter, ki deluje kot folija za pomoč pri branju na belih podlagah. Filter lahko poljubno nastavljam glede na barvo in prosojnost, odvisno od posameznikovih potreb. Zmanjšanje svetilnosti zaslona pomaga k manjšemu naprežanju oči in posameznikom z disleksijo ali s skotopičnim sindromom omogoči lažjo berljivost in manj vizualnega stresa.

## 5.2 Postopek

Za izvedbo eksperimenta je bila potrebna aplikacija *Color Veil*, zato sem 6. in 7. januarja izvedla predstavitev aplikacije. Dijaki s skotopičnim sindromom so prinesli svoje računalnike ali pa so jih dobili v šoli, na katere smo naložili aplikacijo. Vsak dijak si je na računalniku določil svetilnost, barvni odtenek in intenziteto svetlobe.

# 6 ANKETA

## 6.1 Pripomočki

Anketo sem sestavila na podlagi začetnih raziskovalnih vprašanj in hipotez. Z vprašanji o njihovih simptomih sem želela preveriti in dokazati tudi teorijo. V anketi sem uporabila zaprti in tudi polodprti tip vprašanj. Za spletno obliko ankete sem se odločila, ker je izdelava preprosta in jo je enostavno deliti. Ustvarila sem jo na spletnem mestu En klik anketa (1ka), saj je brezplačna in ima enostavne korake za izdelavo.

Ustvarila sem dve anketi: prvo so dijaki rešili pred izvedbo samega eksperimenta in drugo po izvedbi. Rezultate učinkovitosti ankete sem obdelala v programu Microsoft Excel in jih prikazala v obliki tabel.

## 6.2 Postopek

Spletno anketo sem dijakom posredovala teden dni pred začetkom in teden dni po izvedbi eksperimenta. V obliki spletnih naslovov: <https://www.1ka.si/a/d81e5c10> in <https://www.1ka.si/a/11498805>. Za reševanje ankete, ki je bila anonimna, so imeli anketiranci en teden časa. Identificirali so se le na podlagi skotopičnega sindroma in Irlen očal.

Gradivo, ki sem ga uporabila za izdelavo raziskovalne naloge, sem poiskala v šolski knjižnici Gimnazije Celje - Center in v Osrednji knjižnici Šentjur. Gradivo o skotopičnem sindromu in Irlen metodi mi je posodila mentorica. Plakata, ki sem ju vključila v nalogo, sem prejela od gospe Polone Kelava. V večini primerov pa sem podatke pridobila s pomočjo spleta. Vse gradivo je navedeno na koncu v poglavju Viri.

### 6.3 Potek

Eksperiment je bil izveden med 6. januarjem in 3. februarjem 2025 na Gimnaziji Celje - Center. Potekal je vsak delovni dan v času pouka. Eksperimentalna skupina, dijaki s skotopičnim sindromom, so pred poukom prišli v računalniški kabinet po šolske računalnike, ki so jih nato uporabljali pri pouku. Gradiva, prosojnice, prikazane na interaktivnih tablah, so dijaki vnaprej dobili v e-učilnico ali v aplikacijo Microsoft Teams.

Pred izvedbo eksperimenta so dijaki rešili anketo, ki se je navezovala na njihove dosedanje simptome, ki jih opažajo pri sebi, na primer na lego sedenja, zatemnjenost prostora ter oddaljenost od interaktivne table v učilnici, glede na njihove potrebe pred eksperimentom. Razredi z dijaki, ki so sodelovali v raziskavi, so bili obveščeni, da dijakom s skotopičnim sindromom dovoljujejo menjavo sedežnega reda in da mora biti luč pred interaktivno tablo vedno ugasnjena.

Med potekom eksperimenta so dijaki poizkušali različne kombinacije prižiganja luči in sedenja na različnih mestih. Enkrat so sedeli v zadnjih klopeh, drugič v prvih, enkrat pri oknu in drugič čim dlje ... Imeli so različno prižgane luči. Gradiva in prosojnice so dijaki odprli na prenosnikih in jih aktivirali z aplikacijo Color Veil, ki je čez zaslon naredila barvni filter. Tako so dijaki pouk spremljali na svojih računalnikih z barvno prevleko, ki jim je ustrezala. To so dijaki počeli en mesec in po koncu ponovno rešili anketo.

V anketi, ki so jo morali rešiti drugič, sem preverjala, ali jim je uporaba aplikacije in računalnikov ustrezala. Rezultate ankete sem analizirala v Microsoft Excelu, ter jih prikazala v obliki tabel. S pomočjo rezultatov v tabeli sem potrdila ali ovrgla začetne hipoteze.

## 7 REZULTATI

### 7.1 Rezultati 1. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Pred: Kakšne simptome ponavadi opaziš pri sebi, ko si dlje časa izpostavljen gledanju na interaktivno tablo oziroma računalnik? Po: Kakšne simptome ponavadi opaziš pri sebi, ko si dlje časa izpostavljen gledanju na računalnik, ki ima barvni filter? (Možnih je več odgovorov.)

Prvi stolpec v tabeli tri prikazuje simptome, ki jih posamezniki s skotopičnim sindromom opazijo pri sebi. Izbrali smo pet najpogostejših simptomov, ki se lahko pojavijo pri skotopičnem sindromu. (Irlen, b. d.). Dijaki so pri vprašanju tri izbirali med simptomi utrujenosti, bolečine in srbečice v očeh, glavobola, preobčutljivosti na svetlobo, povečane nerodnosti ali pa da pri sebi ne opazijo težav, ko po daljšem času gledajo na interaktivno tablo. Lahko so pod možnost "drugo" dodali tudi simptom, ki ga nismo navedli. To je storil le en posameznik in povadil, da pri sebi opazi slabost. Vsak posameznik je lahko izbral več simptomov, ki veljajo zanj. V stolpcu dve in šest je prikazano število izbir za posamezen simptom pred izvedbo eksperimenta. V stolpcu tri in sedem je predstavljen delež vseh izbir pred izvedbo ter v stolpcu pet in devet delež po izvedbi. Pri eksperimentalni skupini lahko opazimo, da se je število pozitivnih izbir pred in po izvedbi eksperimenta zmanjšalo za 12, torej za kar 44 %. Pri uporabi barvnih zaslonov so dijaki zaznali manjšo bolečino in srbečico v očeh za kar 80 % kot pri uporabi računalnikov brez barvnih filtrov. Število dijakov s skotopičnim sindromom, ki je izbralo, da nima nobenih težav, se poveča za več kot 100 %. Pri kontrolni skupini so odstopanja zelo majhna.

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Tabela 3: Prikaz simptomov, ki se pojavijo ob daljšem gledanju v zaslone

(vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina					Kontrolna skupina				
	Pred		Po		r %	Pred		Po		r %
Simptomi	f	f %	f	f %	r %	f	f %	f	f %	r %
Utrujenost	9	30	5	28	-44	2	15	1	9	-50
Bolečina ali srbečica v očeh	5	17	1	6	-80	1	8	1	9	0
Glavobol	6	20	3	17	-50	1	8	1	9	0
Preobčutljivost na svetlobo	9	30	4	22	-56	2	15	2	18	0
Povečanje nerodnosti	1	3	1	6	0	0	0	0	0	0
Nimam nobenih težav	0	0	4	22	/	7	54	6	55	-14
Skupaj	30	100	18	100	-40	13	100	11	100	-15

### 7.2 Rezultati 2. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Pred: Ali daljše delo z računalniki vpliva na kakovost branja, prepisovanja in učenja? Po: Ali daljše delo z računalniki, ki imajo nameščeno aplikacijo *Color Veil*, vpliva na kakovost branja, prepisovanja in učenja?

Tabela štiri prikazuje povezavo med vplivom uporabe računalnikov pri pouku in vrsto simptomov, ki se lahko pojavijo v povezavi s prepisovanjem, učenjem ter kakovostjo branja. V tabeli so prikazani rezultati, ki kažejo, da uporaba računalnikov z barvnim filtrom na daljše obdobje uporabe ne prinese velike razlike v primerjavi z običajno uporabo računalnikov. Le enem udeležencu je uporaba računalnika (dlje časa) pripomogla k zmanjšanju nekaterih simptomov.

Tabela 4: Raziskovalni vzorec glede na dolgoročno uporabo računalnikov (vpliv na kakovost učenja, branja in prepisovanja)

(vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina				Kontrolna skupina			
	Pred		Po		Pred		Po	
Odgovor	f	f %	f	f %	f	f %	f	f %
Da	7	78	6	67	2	22	3	33
Ne	2	22	3	33	7	78	6	67
Skupaj	9	100	9	100	9	100	9	100

### 7.3 Rezultati 3. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Pred: Ali daljše delo z računalniki vpliva na kakovost tvojega učenja, branja in prepisovanja? Kakšne izkušnje imaš? Po: Ali daljše delo z računalniki, ki imajo nameščeno aplikacijo Color Veil, vpliva na kakovost tvojega učenja, branja in prepisovanja? Kakšne spremembe opaziš pri sebi?

Prvi stolpec v tabeli štiri prikazuje sedem najpogostejših simptomov, ki se lahko pojavijo pri posameznikih s skotopičnim sindromom pri pisanju in branju. Pri določitvi sedem najpogostejših izkušenj pri branju in pisanju smo si pomagali z vprašalnikom za samotestiranje pred presojanjem skotopičnega sindroma ali irlen sindroma. (Irlen, 10. 2010). Pri eksperimentalni skupini lahko opazimo, da se je število pozitivnih izbir pred in po izvedbi eksperimenta zmanjšalo za 18, kar je 60 %. Najbolj se zmanjšata težavi pisanja v ravni vrstici ter reševanje daljših matematičnih računov, ki se popolnoma nevtralizirata.

Najpogostejša izkušnja, ki jo izpostavljajo dijaki, je težava pri preskakovanju besed in vrstic. Ta se je pri uporabi barvnega filtra zmanjšala za 33 %, kar je tudi najmanjši odstotek, ki se spremeni. Dijaki so imeli tudi možnost "drugo", a nihče ni izpostavil dodatne izkušnje.

Tabela 5: Prikaz težav pri branju, prepisovanju in učenju po daljši uporabi računalnikov

(vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina					Kontrolna skupina				
	Pred					Po				
Izkušnje pri delu	f	f%	f	f%	r %	f	f%	f	f%	r %
Preskakovanje besed in vrstic	6	20	4	33	-33	0	0	1	50	/
Branje s premori	4	13	2	17	-50	2	50	0	0	-100
Zamenjevanje črk	5	17	2	17	-60	0	0	0	0	0
Težave pri pisanju v ravni vrsti	3	10	0	0	-100	0	0	0	0	0
Povečanje napak pri prepisovanju	5	17	2	17	-60	1	25	1	50	0
Težave pri reševanju daljših matematičnih nalog	2	7	0	0	-100	1	25	0	0	-100
Zameglitev in plešoče črke	5	17	2	17	-60	0	0	0	0	0
Skupaj	30	100	12	100	-60	4	100	2	100	-50

## 7.4 Rezultati 4. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Pred: Kje v učilnici, glede na svetlobo, ti najbolj ustreza sedeti? Po: Kje v učilnici, glede na svetlobo, ko uporabljaš računalnik z barvnimi zasloni, ti najbolj ustreza sedeti?

Tabela šest prikazuje število izbir pred in po eksperimentu glede na oddaljenost od okna. Število dijakov, ki jim bolj ustreza sedeti čim dlje od okna v eksperimentalni in prav tako v kontrolni skupini, se je povečala. V kontrolni skupini lahko opazimo, da jim po zaključenem eksperimentu bolj ustreza sedeti čim dlje od okna.

Tabela 6: Raziskovalni vzorec glede lege klopi v učilnici v odnosu od oken, ki najbolj ustreza dijakom.

(Vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina				Kontrolna skupina			
	Pred		Po		Pred		Po	
	f	f%	f	f%	f	f%	f	f%
Ob oknu	3	33	1	11	5	55	4	45
Čim dlje od okna	6	67	8	89	4	45	5	55

## 7.5 Rezultati 5. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Pred: Kje v učilnici, glede na oddaljenost od interaktivne table, ti najbolj ustreza sedeti? Po: Kje v učilnici, ko uporabljaš računalnik z barvnim filtrom, glede na oddaljenost od interaktivne table, ti najbolj ustreza?

Tabela sedem prikazuje število izbir pred in po eksperimentu glede na oddaljenost dijaka od interaktivne table. Pred uporabo računalnikov pri pouku je dvema dijakoma ustrezalo sedeti v sprednjih klopih. Po končanem preizkusu pa so vsi dijaki, ki so uporabljali računalnike, raje sedeli v zadnjih klopih. Kontrolna skupina se ne spremeni.

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Tabela 7: Raziskovalni vzorec glede optimalne oddaljenosti klopi od interaktivne table, ki najbolj ustreza dijakom.

(Vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina				Kontrolna skupina			
	Pred		Po		Pred		Po	
	f	f %	f	f %	f	f %	f	f %
1. ali 2. klop	2	22	0		1	11	1	11
3., 4. ali 5. klop	7	78	9	100	8	89	8	89

### 7.6 Rezultati 6. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Pred: Kakšna osvetlitev učilnice ti bolj ustreza? Po: Kakšna osvetlitev učilnice, ko uporabljaš računalnik z barvnim zaslonom, ti najbolj ustreza?

Tabela osem prikazuje število izbir pred in po eksperimentu glede na svetlost v razredu. Svetel prostor definiramo tako, da so vse luči v razredu prižgane. Temen prostor definiramo tako, kot da je prižgana le zadnja luč. Opazimo lahko, da je po raziskavi 100 % enotnost, da je eksperimentalni skupini ustrežnejši temen prostor. Tudi v kontrolni skupini lahko opazimo, da je prišlo do sprememb. Število dijakov, ki jim bolj ustreza temna učilnica, se je povečalo.

Tabela 8: Raziskovalni vzorec o intenziteti svetlobe v učilnici

(vir: lasten)

	Eksperimentalna skupina				Kontrolna skupina			
	Pred		Po		Pred		Po	
	f	f %	f	f %	f	f %	f	f %
Svetla (prižgane vse luči)	1	11	0	0	5	55	2	22
Temna (prižgana le zadnja luč)	8	89	9	100	4	45	7	78

### 7.7 Rezultati 7. vprašanja

Postavljeno vprašanje: Ali meniš, da ti uporaba računalnika z barvnimi filtri pri pouku olajša simptome in s tem posledično tudi delo?

V tabeli devet lahko zasledimo, da kar 88,8 % dijakom s skotopičnim sindromom ustreza uporaba barvnih zaslonov pri pouku.

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Tabela 9: Mnenje eksperimentalne skupine o uporabi barvnih zaslonov v učnem procesu

(vir: lasten)

Ali meniš, da ti uporaba računalnika z barvnimi filtri pri pouku olajša simptome in s tem posledično tudi delo?			
Da		Ne	
f	f %	f	f %
8	88,8	1	11,2

## 8 INTERPRETACIJA REZULTATOV

**H1: Eksperimentalni skupini se bo pri uporabi aplikacije *Color Veil* na računalnikih zmanjšal odstotek izbir simptomov, ki jih lahko opazijo pri sebi.**

Veljavnost hipoteze smo preverili s pomočjo tretjega vprašanja v anketi.

Glede na odgovore pri tretjem vprašanju v anketi lahko s pomočjo tabele tri ugotovimo, da se eksperimentalni skupini zmanjša število simptomov pri uporabi barvnih zaslonov. Vseh devet dijakov eksperimentalne skupine je imelo skupaj 30 izbir simptomov, navedenih v tabeli štiri. Pri opravljanju eksperimenta pa so pri sebi opazili spremembe. Število vseh skupnih simptomov dijakov se je zmanjšalo za 44 %, **kar je v skladu z našo prvo hipotezo in jo zato potrjujemo**. To je razvidno predvsem pri srbečici v očeh, ki se zmanjša za 80 %, ter 56% zmanjšani občutljivosti na svetlobo. Od devetih dijakov s skotopičnim sindromom so štirje odgovorili, da med uporabo računalnikov s filtri nimajo več težav. Torej sklepamo, da ostale izbire simptomov pripadajo ostalim petim dijakom, ki so pri sebi še opažali simptome in težave. Kot v raziskavi Rossa Levina (1997) ter Daniela Amena (2004) smo potrdili, da se preobčutljivost na svetlobo zmanjša ob uporabi barvnih zaslonov. Zaradi uporabe filtrov se zmanjša pretirana aktivnost možganov, kar omogoči lažji učni proces.

**H2: Uporaba barvnih filtrov čez zaslon bo omilila težavo pri branju, prepisovanju in učenju tudi po daljšem delu na računalniku.**

Veljavnost hipoteze dve smo preverili s pomočjo tabele štiri in vprašanja štiri v anketi.

Glede na analizo odgovorov v anketi lahko s pomočjo tabele štiri ugotovimo, da se delo na računalnikih z barvnimi zasloni pri osebah s skotopičnim sindromom po daljšem času bistveno ne spremeni. Opazimo lahko tudi malo odstopanja v kontrolni skupini, saj se stanje

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

po dolgotrajni izpostavljenosti interaktivni tabli poslabša enemu anketirancu. Glede na to, da se pridobljeni rezultat približuje hipotezi 2, bi jo **lahko potrdili ali ovrgli**, kar potrди ničelno hipotezo. Zaradi majhnega vzorca dijakov s skotopičnim sindromom so minimalne razlike in odstopanja zanemarljiva. S pomočjo hipoteze 1 bi lahko sklepali, da lahko osebe s skotopičnim sindromom delajo tudi dlje časa, saj se 44 % njihovih simptomov izniči (kar lahko razberemo iz tabele 3). Za 44 % se zmanjša utrujenost, kar bi lahko pripomoglo k daljši zbranosti pri delu. Za 80 % se zmanjšajo težave z očmi in za 50 % se zmanjša pojavnost glavobolov. Če bi želeli potrditi, da zmanjšanje simptomov osebam s skotopičnim sindromom omogoči delo dlje časa, bi morali izvesti še dodatno raziskovalno nalogo, ki bi morala vsebovati dve enakovredni eksperimentalni skupini, ki bi eksperiment opravljali dlje časa.

### **H 3: Dijakom s skotopičnim sindromom bolj ustreza sedeti ob oknu, saj je več naravne svetlobe kot umetne (fluorescenčne).**

Veljavnost hipoteze tri smo preverjali s pomočjo tabele šest.

Glede na teorijo posameznike s skotopičnim sindromom moti bleščanje bele svetlobe in žarenje bele fluorescenčne svetlobe. (Irlen, 2010). Zato smo si postavili hipotezo, da bo posameznikom bolj zadoščalo sedeti ob oknih, kjer je več naravne svetlobe in manj umetne (fluorescenčne). Glede na analizo izvedene ankete pa ugotovimo, da je dijakom že pred začetkom eksperimenta bolj ugajalo sedenje dlje od oken. Med eksperimentom pa se je delež tistih dijakov, ki jim je vseeno ustrezalo sedeti pri oknu zmanjšal za 22 %. Podatki v kontrolni skupini večinoma ostanejo enaki, le da je sprva več dijakov raje sedelo ob oknih. **Našo hipotezo smo po analizi podatkov ankete ovrgli.**

### **H 4: Dijakom tako eksperimentalne kot tudi kontrolne skupine bo ustrežneje sedeti v 3., 4. ali 5. klopi.**

Veljavnost hipoteze smo preverjali s pomočjo sedmega anketnega vprašanja, rezultate pa smo prikazali v tabeli sedem.

Daljše izpostavljanje zaslonom v razredu, to so interaktivne table, lahko škodijo našim očem. V študiji Vpliv digitalnih zaslonov na zdravje oči so ugotovili, da kar 34,1 % anketirancev ob daljšem gledanju v zaslone čuti blage neprijetnosti v očeh. 87,2 % jih je navedlo, da lahko zasluti suhe oči in bolečine v vratu, hrbtu. Zaradi velikega kontrasta, ki ga interaktivne table oddajajo, to lahko na dolgi rok škodi našim očem. (Moje oko, 21. 2. 2024, <https://www.mojeoko.si/kaksen-je-vpliv-digitalnih-zaslonov-na-zdravje-oci-rezultati-nase->

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

raziskave). Ker se lahko takšni simptomi, kot so opisani pri študiji, zgodijo tudi nam, smo sklepali, da bodo sodelujoči v raziskavi raje sedeli dlje od table. **Našo hipotezo lahko potrdimo**, saj rezultati eksperimentalne skupine kažejo, da jim 100 % bolj ustreza sedeti v 3., 4. ali 5. klopi kot v 1. ali 2. Kontrolna skupina se ne spremeni, velja pa, da je kar 89 % izbira, da jim bolj ustreza sedeti v zadnjih klopih.

### **H5: Dijakom skotopičnega sindroma bolj ustreza temna učilnica (čim manj prižganih luči).**

Veljavnost hipoteze smo preverjali s pomočjo tabele 8, v kateri so prikazani podatki osmega vprašanja.

Nanašamo se na teorijo o skotopičnem sindromu, kjer Helen Irlen definira skotopični sindrom kot motnjo vizualnega zaznavanja. Nanaša se na napačno ali oteženo interpretiranje vidnih dražljajev, ki se kažejo v bralnih, učnih, telesnih in predvsem vidnih težavah. Eden glavnih simptomov Helen Irlen je preobčutljivost na svetlobo, torej že iz teorije izvemo, da dijakom s skotopičnim sindromom bolj ustreza temen prostor. (Irlen, 2010). To potrdimo še z rezultati anketnega vprašalnika, pri katerem je pri uporabi računalnika z barvnimi zasloni kar vsem s skotopičnim sindromom ustrezalo sedenje v temni učilnici. Pri kontrolni skupini pa se izbira za prižgane vse luči, svetlo učilnico odločijo trije dijaki manj. **S tem potrdimo našo hipotezo.** Pred izvedbo eksperimenta smo profesorje prosili, da si lahko dijaki s skotopičnim sindromom pri različnih urah po želji ugašajo in prižigajo luči po razredu in da mora biti luč nad interaktivno tablo vedno ugasnjena. S tem lahko sklepamo, da so dijaki kontrolne skupine lahko primerjali, katera od možnosti jim bolj ustreza. Če bi želeli natančnejši odgovor, bi morali za eksperiment določiti točno določeno zaporedje dni z ugasnjenimi in prižganimi lučmi.

### **H 6: Dijakom s skotopičnim sindromom bo uporaba računalnikov in aplikacije Color Veil omogočila lažje sodelovanje pri pouku z manj simptomi, saj bodo filtri čez zaslon prilagojeni le njim.**

Hipotezo 6 smo preverili s pomočjo tabele devet in vprašanja devet.

S potrjeno prvo hipotezo lahko potrdimo del zadnje hipoteze, ki navaja, da bodo imeli dijaki s skotopičnim sindromom ob uporabi računalnikov z zaslonskimi filtri manj simptomov. Drugi del hipoteze pa smo preverili s pomočjo spletnega vprašalnika. Na zadnje vprašanje, ali meniš, da ti uporaba računalnika z barvnimi filtri pri pouku olajša simptome in s tem

Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

posledično tudi delo, je 88,8 % anketirancev (8 dijakov od 9) potrdilo, da jim barvni zasloni pomagajo, zato lahko našo **hipotezo 6 potrdimo**.

## 9 SKLEP

Po prebiranju literature in s pomočjo analiziranih anket smo potrdili štiri hipoteze od šestih, ki smo si jih zastavili na začetku raziskovalnega dela. Navezovali so se na potrebe in težave dijakov s skotopičnim sindromom v šolskem okolju. Glavne ugotovitve raziskovalne naloge so bile, da dijakom kljub količini umetne svetlobe v razredu vseeno bolj ustreza sedeti čim dlje od oken in dlje od interaktivnih tabel. To je potrdila kar 100 % enotnost dijakov s skotopičnim sindromom in skorajšnja 90 % enotnost kontrolne skupine. Kot veliko ugotovitev pri uporabi *Color Veil*, pa obravnavamo zmanjšanje simptomov utrujenosti, srbečice in bolečine v očeh ter 56 % zmanjšanje občutljivosti na svetlobo, kar je glavni simptom sindroma Helen Irlen. Zaradi 88% zmanjšanja simptomov, ki jih opazijo pri sebi bi bilo pomembno, da dijakom s sindromom zagotovimo vsaj možnost izbire sedeža v prostoru, če uporaba računalnikov ni zaželena ali mogoča. Potrebno bi bilo tudi zmanjšati intenziteto interaktivnih tabel, saj te motijo tudi dijake, ki skotopičnega sindroma sploh nimajo.

### 9.1 Pomanjkljivosti ter možnost nadaljnjih raziskav

Glede na majhno količino dijakov s skotopičnim sindromom, ki so sodelovali v raziskavi, pa tega vzorca ne moremo prenesti na celotno populacijo. Če bi želeli boljše rezultate, bi zato potrebovali večji nabor udeležencev ter njihovih kontrolnih dijakov. Kar posledično vodi do možnosti izdelave nove raziskovalne naloge. Ta bi lahko vsebovala dijake iz več Celjskih srednjih šol, eksperiment pa bi bil lahko zastavljen drugače. Npr. prvi teden bi prva skupina dijakov s skotopičnim sindromom sedela ob oknu, druga skupina dijakov s sindromom pa nasprotno od oken. Tako bi lahko zelo dobro preverili kaj tem dijakom ustreza. Raziskovali bi lahko tudi strpnost drugih dijakov v razredu ter njim postavljali izzive z branjem različnih besedil na različnih podlagah, folijah itd.

### 9.2 Uporabna vrednost naloge

Zavedam se, da se v današnjih časih povečuje število osebnih težav s katerimi se soočajo posamezniki. V šolah se letno povečuje število prilagoditev in odločb, za podaljšanje pisanja testov, statusi za dogovorna ocenjevanja, možnost pisanja na barve liste... Te lahko zahtevajo tudi dijaki s skotopičnim sindromom. Velikokrat pa se zgodi, da niso obravnavani dovolj resno. Pride do zamenjav potrebnih odtenkov listov ali barvnih črk, da pisava ni dovolj velika... To dijakom lahko simptome le še poslabša ali pa jim ne predstavlja bistvene

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

razlike. Menim, da bi bilo potrebno povečati ozaveščenost profesorjev, kot tudi dijakov glede sindroma in organizirati delavnice, ki bi predstavile sindrom in poudarile pomembnost ugašanja luči ob interaktivnih tablah in pravilnega tiskanja testov, na barvne liste. Ozaveščanje dijakov, da Helen Irlen očala niso le modni dodatek ali trenutni trend, ampak, da lahko posamezniku zelo izboljšajo življenje. Če bi bila ozaveščenost na temo tega problema večja, bi se zmanjšalo število predsodkov. Dijaki s skotopičnim sindromom ne bi bili več obravnavani drugače in bi se lahko neglede na barvo očal vklopili v družbo.

## 10 VIRI

- Avbar, M. (2018). *Obravnavanje otrok z vizualnim stresom*.  
<https://pogledkrozprozor.wordpress.com/2018/01/31/obravnavanje-otrok-z-vizualnim-stresom/?fbclid=IwAR1-lt4h-A9s9A9OaGnvwa220IgOos0M6oEGQCIEsp9OfTz0e4UparpjRa8>
- Bergant, T. (2012). *Razvoj, rast in zorenje možganov*. Pediatrična klinika, Klinični oddelek za otroško, mladostniško in razvojno nevrologijo. [http://psiholoska-obzorja.si/arhiv\\_clanki/2012\\_2/bregant.pdf](http://psiholoska-obzorja.si/arhiv_clanki/2012_2/bregant.pdf)
- Rehamedical. (12. 12. 2022). *Kaj je ADHD ter kako ga obvladati?*.  
<https://rehamedical.si/kaj-je-adhd/>
- Kosmač, L. (2023). *Oh, ne morem brati! Mali vodnik o skotopičnem sindromu in metodi irlen. (prenovljena/ dopolnjena izdaja)*. Ljubljana: Slovenska univerza za tretje življenjsko obdobje, Inštitut za disleksijo. <https://www.irlenslovenia.com/wp-content/uploads/2023/11/Oh-ne-morem-brati.pdf>
- Inštitut za disleksijo. (b. d.). *Kaj je skotopični sindrom*.  
<https://www.institutzadisleksijo.si/kaj-je-skotopicni-sindrom#an2>
- Irlen Institute International Headquarters. (b. d.). *What is Irlen Syndrome?*.  
<https://irlen.com/what-is-irlen-syndrome/#>
- Irlen klinika Slovenija. (b. d.). *Opredelitev skotopičnega sindroma*.  
<https://www.irlenslovenia.com/opredelitev-skotopicnega-sindroma/>
- Irlen, H. (2005). *Reading by the color : overcoming dyslexia and others reading disabilities through the Irlen method*.
- Irlen, H. (2010). *The Irlen evolution : guide to changing your perception and your life*.
- Irlen, H. (2015). *Sports concussions and getting back in the game ... of life*.
- Kosmač, L. (2016). *Oh, ne morem brati! Mali vodnik o skotopičnem sindromu*. Ljubljana: Slovenska univerza za tretje življenjsko obdobje, Inštitut za disleksijo.
- Morris, R., Fillenz, M. (2007). *Prvi koraki v nevro znanost o možganih*. Ljubljana, Sinapsa, Slovensko društvo za nevro znanost, Izobraževalni in raziskovalni inštitut Ozara.  
<https://www.sinapsa.org/radovedni/media/priponke/a27-Nevroznanost.pdf>

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Prabook. (b. d.). *Jeannette Jefferson Jansky*.

[https://prabook.com/web/jeannette\\_jefferson.jansky/85805](https://prabook.com/web/jeannette_jefferson.jansky/85805)

Strokovni center. (b. d.). Skotopični sindrom/ Sindrom Helen Irlen.

<https://strokovnicenter.splet.arnes.si/svetovanje-in-izobrazevanje/skotopicni-sindromsindrom-helen-irlen/>

Uccula, A., Enna, M., Mulatti, C. (29. 7. 2014). *Color, colored overlays, and reading skills*.

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4114255/#B14>

Wilkins, A.J., Evans, B., Brown, J., Busby, A., Wingfield, A., Jeanes, R., Bald, J. (10.1994). *Double-masked placebo-controlled trial of precision spectral filters in children who use coloured overlays*.

[https://scholar.google.com/citations?view\\_op=view\\_citation&hl=sl&user=DengIDgAAAAJ&citation\\_for\\_view=DengIDgAAAAJ:u5HHmVD\\_uO8C](https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=sl&user=DengIDgAAAAJ&citation_for_view=DengIDgAAAAJ:u5HHmVD_uO8C)

Zupanič, M. (20. 10. 2021). *Otroci potrebujejo strokovno pomoč, ne barvnih očal*.

<https://www.delo.si/novice/slovenija/otroci-potrebujejo-strokovno-pomoc-ne-barvnih-ocal>

## 11 PRILOGE

### 11.1 Anketni vprašalnik

Začetna anketa

Uvod

Pozdravljeni!

Sem Kaja Sovinc, dijakinja 3. letnika Gimnazije Celje - Center. Za natečaj Mladi za Celje pripravljам nalogo o skotopičnem sindromu in o uporabi barvnih zaslonov pri pouku. Prosim, da si vzamete nekaj minut in s klikom "Naslednja stran" rešite anketo. Že vnaprej se vam iskreno zahvaljujem.

Q1: Izberi:

Imam skotopični sindrom (eksperimentalna skupina)

Nimam sindroma (kontrolna skupina)

Q2: Ali nosiš očala z barvnimi filtri? (Helen Irlen očala)

DA

NE

Q3: Kakšne simptome ponavadi opaziš pri sebi, ko si dlje časa izpostavljen gledanju na interaktivno tablo oziroma računalnik?

Možnih je več odgovorov.

Utrujenost

Bolečino ali srbečico v očeh

Glavobol

Motiti me začnejo luči oziroma močna svetloba

Postanem bolj neroden/-a

Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Nimam nobenih težav

Drugo:

Q4: Ali daljše delo z računalniki vpliva na kakovost branja, prepisovanja in učenja?

DA

NE

Q5: Ali daljše delo z računalniki vpliva na kakovost tvojega učenja, branja in prepisovanja?

Kakšne izkušnje imaš?

Možnih je več odgovorov.

Preskakujem besede in vrstice

Berem z veliko premori

Zamenjujem nekatere črke (b in d ...) ali izpuščam besede

S težavo pišem v ravni vrsti

Pri prepisovanju naredim več napak kot običajno

Pri matematiki s težavo rešujem daljše račune

Črke se zamegljujejo, plešejo po papirju

Drugo:

Q6: Kje v učilnici, glede na svetlobo, ti najbolj ustreza sedeti?

Ob oknu

Čim dlje od okna

Q7: Kje v učilnici, glede na oddaljenost od interaktivne table, ti najbolj ustreza sedeti?

V 1. ali 2. klopi

Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

V 3., 4., 5. klopi

Q8: Kakšna osvetlitev učilnice ti najbolj ustreza?

Svetla (vse luči prižgane)

Temna (luč le v zadnji klopi)

Zaključek

Odgovorili ste na vsa vprašanja v anketi. Hvala za sodelovanje

Kaja Sovinc

Končna Anketa

Uvod

Pozdravljeni!

Sem Kaja Sovinc, dijakinja 3. letnika Gimnazije Celje - Center. Za natečaj Mladi za Celje pripravljam nalogo o skotopičnem sindromu in o uporabi barvnih zaslonov pri pouku. Prosim, da si vzamete nekaj minut in s klikom "Naslednja stran" rešite anketo. Že vnaprej se vam iskreno zahvaljujem.

Q1: Izberi:

Imam skotopični sindrom (eksperimentalna skupina)

Nimam sindroma (kontrolna skupina)

Q2: Ali nosiš očala z barvnimi filtri? (Helen Irlen očala)

DA

NE

Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Q3: Ali pri sebi opaziš kakšne od naštetih simptomov spodaj po uporabi računalnika z barvnimi zaslonom?

Možnih je več odgovorov.

Utrujenost

Bolečino ali srbečico v očeh

Glavobol

Motiti me začnejo luči oziroma močna svetloba

Postanem bolj neroden/-a

Nimam nobenih težav

Drugo:

Q4: Ali daljše delo z računalniki z nameščeno aplikacijo Color Veil vpliva na kakovost branja, prepisovanja, učenja?

DA

NE

Q5: Če si na prejšnjem odgovoru odgovoril z DA, kakšne izkušnje imaš?

Možnih je več odgovorov.

Preskakujem besede in vrstice

Berem z veliko premori

Zamenjujem nekatere črke (b in d ...) ali izpuščam besede

S težavo pišem v ravni vrsti

Pri prepisovanju naredim več napak kot običajno

Pri matematiki s težavo rešujem daljše račune

Črke se zamegljujejo, plešejo po papirju

Drugo:

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Q6: Kje v učilnici, glede na svetlobo, ti najbolj ustreza sedeti, ko uporabljaš računalnik z barvnim zaslonom?

Ob oknu

Čim dlje od okna

Svetloba me ne moti

Q7: Kje v učilnici, glede na oddaljenost od interaktivne table, ti najbolj ustreza sedeti?

V 1. ali 2. klopi

V 3., 4., 5. klopi

Q8: Kakšna osvetlitev učilnice ti najbolj ustreza?

Svetla (vse luči prižgane)

Temna (luč le v zadnji klopi)

Svetloba me ne moti

Q9: Ali ti je uporaba računalnika z barvnim zaslonom olajšala delo pri pouku?

DA

NE

Drugo:

Zaključek

Odgovorili ste na vsa vprašanja v anketi. Hvala za sodelovanje

Kaja Sovinc

## 11.2 Soglasje staršev

### 1) Soglasje staršev za sodelovanje pri raziskovalnem delu

## **Sodelovanje v raziskovalni nalogi na temo skotopičnega sindroma**

(od 6. 1. do 3. 2. 2025)

Pozdravljeni!

Sem Kaja Sovinc, dijakinja 3. letnika Gimnazije Celje - Center. Letos bom sodelovala v projektu Mladi za Celje z raziskovalno nalogo o skotopičnem sindromu. V ta namen bom izvedla eksperiment, pri katerem si bodo dijaki namestili na (šolske ali osebne) računalnike aplikacijo *Color Veil*, ki omogoča uporabo zaslonskih filtrov. Vsak udeleženec si bo, glede na stopnjo sindroma, nastavil svoj barvni odtenek. Nato bodo udeleženci prejeli gradivo, ki ga bodo zaradi aplikacije lahko uporabili v njim ustreznem odtenku. Namen raziskave je ugotoviti, ali bi tovrstna uporaba aplikacije pomembno vplivala na učni proces osebe s skotopičnim sindromom. Raziskava bi potekala v mesecu januarju 2025.

Za sodelovanje v raziskavi se dijaki prijavijo tako, da do konca decembra 2024 oddajo podpisano soglasje staršev.

---

### **Soglasje staršev – sodelovanje v raziskovalni nalogi**

Spodaj podpisani \_\_\_\_\_ sem starš oz. skrbnik učenca/-ke z/brez skotopičnega sindroma (ustrezno obkroži).

\_\_\_\_\_ iz \_\_\_\_ . \_\_\_\_ razreda s svojim podpisom soglašam, da lahko zgoraj navedeni učenec/-ka sodeluje v raziskovalni nalogi v skladu s pravilnikom za raziskovalno delo. Strinjam se, da lahko moj otrok sodeluje v raziskavi. Dovoljujem tudi objavo anonimnih rezultatov raziskave na šoli, na šolskih spletnih straneh in za morebitno objavo v medijih.

Kraj in datum:

Podpis starša oz. skrbnika:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### 11.3 Testiranje pred presojanjem skotopičnega sindroma

Originalen dokument je prevzet s strani Helen Irlen. Dostopen na tej povezavi <https://www.irlenslovenia.com/wp-content/uploads/2021/06/SKOTOPICNI-SINDROM-vprasanik.pdf>.

#### PRED PRESOJANJEM SKOTOPIČNEGA/IRLEN SINDROMA

Prosimo, izpolnite obrazec s kemičnim svinčnikom. Starši, izpolnite obrazec skupaj s svojim otrokom.

Ime in priimek \_\_\_\_\_ Starost \_\_\_\_\_ Datum \_\_\_\_\_

Naslov \_\_\_\_\_ Pošt. št. in kraj \_\_\_\_\_

E-pošta \_\_\_\_\_

Mobitel \_\_\_\_\_

Ime in priimek staršev \_\_\_\_\_

OŠ/SŠ \_\_\_\_\_ Kraj \_\_\_\_\_

Razred \_\_\_\_\_

(SPODNJI DVE VRSTICI IZPOLNITI LE ZA UČENCE IN DIJAKE)

OPOMBA: VAŠE IZKUŠNJE LAHKO IZHAJAJO IZ VAŠEGA PRETEKLEGA ŠOLANJA IN IZ SEDANJOSTI.

Tudi če se katera od značilnosti pojavlja le občasno, označite pritrdilni odgovor.

ZNAČILNOSTI Prosimo, obkrožite odgovor.

Občutljivost na svetlobo

Vas moti sončna svetloba? Da Ne

Vas moti bleščanje? Da Ne

Ali pogosto nosite sončna očala? Da Ne

Vas motijo močne ali fluorescenčne oziroma neonske luči? Da Ne

Postanete pod močnimi ali fluorescenčnimi oziroma neonskimi lučmi utrujeni, zaspani? Da Ne

Postanete pod močnimi ali fluorescenčnimi oziroma neonskimi lučmi nestrpni? Da Ne

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Vam močne ali fluorescenčne oziroma neonske luči povzročajo glavobol ali bolečine v trebuhu? Da Ne

Ste pod močnimi ali fluorescenčnimi oziroma neonskimi lučmi nemirni? Da Ne

Ali pod močnimi ali fluorescenčnimi oziroma neonskimi lučmi težje poslušate? Da Ne

Ste pod močnimi ali fluorescenčnimi oziroma neonskimi lučmi manj učinkoviti? Da Ne

Se vam zdi, da primanjkuje svetlobe, kadar berete? Da Ne

Se vam zdi, da je svetlobe preveč, kadar berete? Da Ne

Ali berete pri zatemnjeni svetlobi? Da Ne

Si stran, ki jo berete, zasenčite z roko ali telesom? Da Ne

Vrste bralnih težav:

Ali preskakujete besede ali vrstice? Da Ne

Vrstice ponavljate oziroma ponovno preberete? Da Ne

Berete s premori? Da Ne

Ali pozabljate, kje ste ostali? Da Ne

Berete v ritmu »prekini in nadaljuj«? Da Ne

Ali izpuščate kratke besede? Da Ne

Je vaše bralno razumevanje slabo? Da Ne

Ali vam branje postaja vse težje, ko berete dlje časa? Da Ne

Si pomagata s prstom ali označevalcem besedila, da bi lažje sledili, kje ste ostali? Da Ne

Se izogibate branju nasploh? Da Ne ?

Se izogibate branju za razvedrilo? Da Ne ?

Ali ponovno preberete besedilo, da bi ga razumeli? Da Ne ?

Obračate črke in/ali številke? Da Ne ?

VPRAŠALNIK ZA SAMOTESTIRANJE PRED PRESOJANJEM SKOTOPIČNEGA ALI IRLLEN  
SINDROMA 2

© 1990 HELEN L. IRLLEN / SF-1 OKT. 2010

Pri branju ali uporabi računalnika

Si mencate oči? Da Ne

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Se približujete ali oddaljujete zaslonu? Da Ne

Pripirate oči? Da Ne

Odpirate oči na široko? Da Ne

Si jemljete odmore? Da Ne

Spreminjate položaj, da bi zmanjšali bleščanje zaslona? Da Ne

Si eno oko zaprete ali pokrijete? Da Ne

Premikate glavo? Da Ne

Berete besedo za besedo? Da Ne

Niste zmožni brati hitro? Da Ne

Ali občutite napor, utrujenost, izčrpanost ali glavobole, kadar: (KJER STE ODGOVORILI Z DA, DOPIŠITE, KAJ OD NAŠTETEGA PREDSTAVLJA TEŽAVO.)

berete? Da Ne

poslušate? Da Ne

na listu papirja rešujete naloge s svinčnikom? Da Ne

berete na računalniku ali pametnem telefonu ali tablici? Da Ne

berete z bele table ali s prosojnic ali z interaktivne table? Da Ne

gledate televizijo, filme ali odrske predstave? Da Ne

prepisujete gradivo iz knjige ali bele table? Da Ne

rešujete matematične naloge? Da Ne

pišete eseje? Da Ne

se ukvarjate z vizualno zahtevnimi dejavnostmi, kot so gobelin, šivanje, vezenje, reševanje križank, obdelovanje lesa, spajkanje ...? Da Ne

berete pod močnimi ali fluorescenčnimi oziroma neonskimi lučmi? Da Ne

gledate črte, vzorce, pike, svetle barve ali velike kontraste? Da Ne

Rokopis

Pišete ali navzgor ali navzdol (ali oboje), kadar pišete na brezčrtnem papirju? Da Ne

Delate neenakomerne presledke oz. pišete brez presledkov med črkami ali besedami?

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Da Ne

Pišete črke neenakomernih velikosti? Da Ne

Ali s težavo pišete na črti? Da Ne

Izpuščate besede, črke ali ločila? Da Ne

Pozornost/koncentracija

Imate težave s koncentracijo pri branju ali pisanju? Da Ne

Vas zlahka kaj zmoti, kadar berete ali pišete? Da Ne

Vas zlahka kaj zmoti, kadar poslušate? Da Ne

Vas zlahka kaj zmoti, kadar pišete test? Da Ne

Ali sanjarite med poukom ali predavanji? Da Ne

Ali težko ostanete osredotočeni na nalogo? Da Ne

Se s težavo lotite nalog? Da Ne

Imate težave z izpolnjevanjem nalog, kjer je potrebno izbirati med več možnimi odgovori?

Da Ne

## VPRAŠALNIK ZA SAMOTESTIRANJE PRED PRESOJANJEM SKOTOPIČNEGA ALI IRLLEN SINDROMA 3

© 1990 HELEN L. IRLLEN / SF-1 OKT. 2010

Prepisovanje

Ali pozabljate, kje ste ostali (knjiga, tabla za pisanje s kredo, bela tabla, prosojnice)?

Da Ne

Izpuščate besede pri prepisovanju (iz knjige, s table za pisanje s kredo, z bele table, prosojnic)? Da Ne

Prepisujete počasi (iz knjige, table za pisanje s kredo, bele table, prosojnic)? Da Ne

Prepisujete nepopolno (iz knjige, table za pisanje s kredo, bele table, prosojnic)? Da Ne

Delate napake zaradi nepazljivosti pri prepisovanju (iz knjige, table za pisanje s kredo, bele table, prosojnic)? Da Ne

Ali mežikate ali pripirate oči (pri prepisovanju iz knjige, table za pisanje s kredo, bele table, prosojnic). Da Ne

Se s težavo ponovno osredotočite? Da Ne

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

S težavo prepisujete na računalnik oz. z računalnika/zaslona? Da Ne

Pisanje spisov ali esejev

Je zmedeno? Da Ne

Imate težave pri postavljanju ločil? Da Ne

Imate težave pri prepoznavi in popravljanju napak v zapisanem besedilu? Da Ne

Ali izpuščate črke ali besede? Da Ne

Ali pišete, ne da bi potem besedilo še enkrat prebrali? Da Ne

Matematika

Ali številke postavljate v napačne stolpce pri večmestnih številkah? Da Ne

S težavo zagledate številke v pravih stolpcih? Da Ne

Delate napake zaradi površnosti ali nepazljivosti? Da Ne

Ali pri delu s stolpci s številkami uporabljate prst, karo papir ali drug označevalec besedila? Da Ne

S težavo zagledate in/ali vidite predznake, simbole, številke in decimalke? Da Ne

Ali obračate številke? Da Ne

Glasba (če se spodnja vprašanja na vas ali vašega otroka ne nanašajo, jih izpustite)

Imate težave z igranjem po notah brez priprave? Da Ne

Se skladbo raje naučite na pamet, kot pa berete note? Da Ne

Raje igrate po posluhu? Da Ne

Ali sledite notam s prstom? Da Ne

Pozabljate, kje ste ostali? Da Ne

Ali s težavo berete note ali kombinacije not in besed? Da Ne

S težavo razbirate notne zapise? Da Ne

Je vaš napredek kljub redni vaji skromen? Da Ne

Zaznavanje globine

S težavo stopite na tekoče stopnice ali dol z njih? Da Ne

Ste nerodni? Da Ne

Se zaletavate v robove miz ali podboje vrat? Da Ne

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

S težavo hodite gor in/ali dol po stopnicah? Da Ne

Ali težko ocenite razdalje? Da Ne

## VPRAŠALNIK ZA SAMOTESTIRANJE PRED PRESOJANJEM SKOTOPIČNEGA ALI IRLLEN SINDROMA 4

© 1990 HELEN L. IRLLEN / SF-1 OKT. 2010

Če ste odgovorili pritrdilno na tri ali več vprašanj v kateri koli izmed posameznih rubrik, potem morda trpite

za motnjo vidnega zaznavanja, imenovano skotopični ali Irlen sindrom.

V tem primeru izpolnjen vprašalnik pošljite na e-naslov: [info@irlenslovenia.com](mailto:info@irlenslovenia.com) ali po pošti na naslov:

Inštitut za skotopični sindrom, Irlen klinika, Središka 4, 1000 Ljubljana.

Vam predmeti padajo iz rok ali pa jih prevračate? Da Ne

Ste (bili) v otroštvu nagnjeni k nezgodam oz. ste imeli modrice po nogah? Da Ne

Ali vas začne zanašati proti osebi, ob kateri hodite? Da Ne

Se vam med hojo vrti ali ste omotični? Da Ne

Se bojite višine? Da Ne

Uspešnost pri športu

Ali težko sledite leteči žogi, kot je žogica za namizni tenis ali tenis? Da Ne

Ali težko sledite žogi, kadar gledate šport na televiziji, npr. tenis, nogomet ali košarko?

Da Ne

Kadar gledate šport na televiziji, lahko sledite žogi, vendar ne vidite ničesar

drugega. Da Ne

S težavo ujamete ali zadenete žogo? Da Ne

S težavo igrate biljard? Da Ne

S težavo zadenete žogo, kadar igrate tenis ali badminton? Da Ne

Ste imeli težave pri učenju vožnje s kolesom? Da Ne

S težavo preskakujete kolebnico? (Skočite ob napačnem trenutku ali pa se zadenete ob kolebnico.) Da Ne

Ali s težavo igrate igre, kot sta odbojka ali rokomet? Da Ne

## Skotopični sindrom in pouk z barvnimi zasloni

Se na igralih težko premikate z enega obroča ali droga na drugega? Da Ne

Vožnja (vprašanja se nanašajo le na odrasle)

Ali s težavo bočno parkirate? Da Ne

Se vam pri parkiranju zdi, da boste zadeli avto pred sabo? Da Ne

Ali pri parkiranju zadenete robnik oz. pustite preveč prostora? Da Ne

S težavo ocenite, kdaj morate zaviti, če proti vam vozijo avtomobili? Da Ne

Ste negotovi, kadar menjate vozni pas? Da Ne

Ste izredno previdni, kadar menjate vozni pas? Da Ne

So vaši sopotniki napeti, kadar menjate vozni pas? Da Ne

Imate premajhno varnostno razdaljo? Da Ne

Ste pretirano previdni in puščate dodaten prostor med vašim avtomobilom in avtomobilom pred vami? Da Ne

Utrujenost v avtu (nekatera vprašanja se nanašajo le na odrasle):

Ali kot sopotnik postanete zaspani? Da Ne

Ali postanete zaspani, kadar vozite? Da Ne

Vas moti bleščanje s kromiranih površin avtomobilov? Da Ne

Vas moti bleščanje z zadnje šipe avtomobila pred vami? Da Ne

Je za vas vožnja v dežju ali snegu stresna (bleščanje)? Da Ne

Se izogibate nočni vožnji? Da Ne

Vas ponoči motijo žarometi in ulične svetilke? Da Ne

Vas motijo zadnje luči na avtomobilih? Da Ne

Vas motijo rdeče oz. zelene luči na semaforju? Da Ne

Imate nočno slepoto? Da Ne