

**VIŠJA STROKOVNA ŠOLA ACADEMIA**

**MARIBOR**

**UMETNA SVETLOBA V FOTOGRAFIJI IN  
VPLIV LE-TE NA GLEDALCA**

Kandidat: Žan Flašker

Vrsta študija: študent izrednega študija

Študijski program: Medijska produkcija

Mentor predavatelj: Rajko Bizjak, dipl. filmski in TV-snemalec

Mentorica v podjetju: Janja Kavaš

Lektorica: Ksenija Pečnik, prof. slov. jezika

Maribor, 2023

## **IZJAVA O AVTORSTVU DIPLOMSKEGA DELA**

Podpisani Žan Flašker sem avtor diplomskega dela z naslovom Umetna svetloba v fotografiji in vpliv le-te na gledalca, ki sem ga napisal pod mentorstvom Rajka Bizjaka, dipl. filmskega in TV-snemalca.

S svojim podpisom zagotavljam, da:

- je predloženo delo izključno rezultat mojega dela,
- sem poskrbel, da so dela in mnenja drugih avtorjev, ki jih uporabljam v predloženi nalogi, navedena oz. citirana skladno s pravili Višje strokovne šole Academia Maribor,
- se zavedam, da je plagiatorstvo – predstavljanje tujih del oz. misli kot mojih lastnih – kaznivo po Zakonu o avtorski in sorodnih pravicah (Uradni list RS, št. 16/07 – uradno prečiščeno besedilo, 68/08, 110/13, 56/15 in 63/16 – ZKUASP); prekršek pa podleže tudi ukrepom Višje strokovne šole Academia Maribor skladno z njenimi pravili,
- skladno z 32.a členom ZASP dovoljujem Višji strokovni šoli Academia Maribor objavo diplomskega dela na spletnem portalu šole.

Maribor, julij 2023

Podpis študenta:

## **ZAHVALA**

Zahvaljujem se vsem, ki so kakorkoli pripomogli pri izdelavi diplomskega dela.

## POVZETEK

### Umetna svetloba v fotografiji in vpliv le-te na gledalca

Bela svetloba, kot jo vidimo, je sestavljena iz fotonov različnih valovnih dolžin, ki jih naše oči zaznavajo kot različne barve. To je s svojimi eksperimenti dokazal Isaac Newton, vendar ni bil prepričan, ali je svetloba sestavljena iz delcev ali valovanja. To, da je svetloba lahko tudi elektromagnetno valovanje, je leta 1802 pokazal Thomas Young. Vidna svetloba oziroma vidni spekter je del razpona elektromagnetnega valovanja med 400 in 700 nm, ki ga ljudje lahko vidimo, zahvaljujoč našim očem. Oči imajo ogromno »sestavnih delov«, toda najpomembnejši del so fotoreceptorji, ki delujejo skupaj z možgani, da elektromagnetno valovanje pretvorijo v sliko, ki jo vidimo.

Sončna svetloba nam je nekaj samoumevnega, saj smo od nje praktično odvisni. Skupaj z razvojem ostale tehnologije se je začela razvijati tudi umetna svetloba, ki je dandanes nepogrešljiv del življenja. Omogoča nam popoln nadzor nad jakostjo, pa tudi nad barvno temperaturo svetlobe, ki lahko ima različne vplive na človeka. Kot vsaka stvar ima tudi umetna svetloba svoje prednosti in slabosti. Svetloba z nizko (toplo) barvno temperaturo lahko vzbudi občutke veselja, vendar je lahko naporna za oči. Svetloba z visoko (hladno) barvno temperaturo je lahko očem prijetnejša in vzpodbuja budnost, kar pa lahko negativno vpliva na spanje. Umetna svetloba je nepogrešljiva tudi pri fotografiji, saj je veliko primerov, ko bi fotografiranje brez umetne svetlobe bilo na meji nemogočega ali popolnoma nemogoče. Fotografi so v zgodnjih časih uporabljali vse od sveč (ki so bile prešibke) do bliskavic v prahu, ki so bile v bistvu eksploziv in tudi zelo nevarne. Za tem se je tehnologija hitro razvila in pojavile so se prve bliskavice, ki niso zahtevale pirotehnike ali ognja nasploh.

Umetna svetloba se lahko v fotografiji uporabi na mnogo različnih načinov, od preprostega dosvetljevanja pa vse do tega, da je celotna fotografija osvetljena le z umetno svetlobo. Ker umetna svetloba nudi obilo nadzora, omogoča, da fotografi to izkoristijo v svojo prid ter s tem na fotografiji prikažejo specifično vzdušje. Specifično vzdušje pa lahko pusti tudi določen vtis na gledalca, ki je lahko, odvisno od primera, pozitiven ali negativen. Čeprav se nam morda zdi, da je umetna svetloba že zelo napredovala, lahko nekateri ljudje kljub temu prepoznajo razliko med fotografijo, osvetljeno z umetno svetlobo, ter fotografijo, osvetljeno z naravno svetlobo.

**Ključne besede:** *Naravna svetloba, umetna svetloba, barvna temperatura svetlobe, bliskavica*

## **ABSTRACT**

### **Artificial light in photography and its effect on the viewer**

White light as we see it is actually made up of photons of different wavelengths, which our eyes perceive as different colors. Isaac Newton proved this with his experiments. But Newton wasn't sure if light was made of particles or waves. Thomas Young showed in 1802 that light can also be an electromagnetic wave. Visible light, or sometimes called the visible spectrum, is the part of the electromagnetic wave range between 400 and 700nm that humans can see thanks to our eyes. These have many "parts", but the most important part is the photoreceptors, which work together with the brain to convert electromagnetic waves into the image we see.

We humans take sunlight for granted, as we practically depend on it. Along with the development of other technology, artificial light also began to develop, which is an indispensable part of life these days. This allows us to fully control the intensity and also the color temperature of the light, which can have different effects on people. Of course, like everything, artificial light has its advantages and disadvantages. Light with a warm color temperature can evoke feelings of joy, but it can be tiring on the eyes. Light with a cool color temperature can be more pleasant to the eyes and promote alertness, which can have a negative effect on sleep. Artificial light is also indispensable in photography, as there are many cases where taking pictures without artificial light would be on the verge of impossible, or completely impossible. Photographers in the early days used everything from candles, (which were too weak) to flash powders, which were essentially explosives and also very dangerous. After that, technology developed rapidly and the first flashes appeared that did not require pyrotechnics or fire at all.

Artificial light can be used in photography in many different ways, from simple additional lighting to the entire photograph being illuminated only with artificial light. Because artificial light offers a lot of control, it allows photographers to use it to their advantage and thereby portray a specific atmosphere in the photo. A specific atmosphere can also leave a certain impression on the viewer, which can be positive or negative depending on the case. Although we may think that artificial light has come a long way, some people can still tell the difference between a photo lit by artificial light and natural light

**Keywords:** *Natural light, artificial light, color temperature of light, flash*

# KAZALO VSEBINE

|          |                                                           |           |
|----------|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>UVOD .....</b>                                         | <b>6</b>  |
| 1.1      | OPIS PODROČJA IN OPREDELITEV PROBLEMA .....               | 6         |
| 1.2      | NAMEN, CILJI IN OSNOVNE TRDITVE .....                     | 6         |
| 1.3      | PREDPOSTAVKE IN OMEJITVE .....                            | 7         |
| 1.4      | UPORABLJENE RAZISKOVALNE METODE .....                     | 7         |
| <b>2</b> | <b>SVETLOBA .....</b>                                     | <b>8</b>  |
| 2.1      | FIZIKALNA STALIŠČA O SVETLOBI.....                        | 8         |
| 2.1.1    | <i>Svetloba kot valovanje .....</i>                       | <i>8</i>  |
| 2.1.2    | <i>Odboj svetlobe .....</i>                               | <i>14</i> |
| 2.1.3    | <i>Lom svetlobe .....</i>                                 | <i>15</i> |
| 2.1.4    | <i>Uklon svetlobe .....</i>                               | <i>15</i> |
| 2.2      | ČLOVEŠKA ZAZNAVA SVETLOBE .....                           | 16        |
| 2.3      | SVETLOBA KOT UMETNA IN NARAVNA .....                      | 18        |
| 2.3.1    | <i>Naravna svetloba .....</i>                             | <i>19</i> |
| 2.3.2    | <i>Umetna svetloba .....</i>                              | <i>21</i> |
| 2.4      | SVETLOBA GLEDE NA BARVNO TEMPERATURO .....                | 22        |
| 2.4.1    | <i>Svetloba hladne barvne temperature .....</i>           | <i>23</i> |
| 2.4.2    | <i>Svetloba nevtralne barvne temperature .....</i>        | <i>24</i> |
| 2.4.3    | <i>Svetloba tople barvne temperature .....</i>            | <i>25</i> |
| 2.5      | BARVNA TEMPERATURA IN ČLOVEŠKO OKO .....                  | 27        |
| 2.6      | BARVNA TEMPERATURA IN FOTOAPARAT .....                    | 27        |
| <b>3</b> | <b>RAZVOJ UPORABE UMETNE SVETLOBE V FOTOGRAFIJI .....</b> | <b>30</b> |
| 3.1.1    | <i>Doosvetlitev .....</i>                                 | <i>30</i> |
| 3.1.2    | <i>Popolna osvetlitev z umetno svetlobo .....</i>         | <i>32</i> |
| 3.1.3    | <i>Kreativna uporaba umetne svetlobe .....</i>            | <i>33</i> |
| 3.2      | ZGODOVINA RABE UMETNE SVETLOBE V FOTOGRAFIJI .....        | 34        |
| 3.3      | VRSTE UMETNIH VIROV SVETLOBE V FOTOGRAFIJI .....          | 39        |
| 3.4      | MODIFIKATORJI SVETLOBE .....                              | 42        |
| <b>4</b> | <b>VPLIV SVETLOBE NA GLEDALCA.....</b>                    | <b>47</b> |
| 4.1      | VPLIV SVETLOBE NA RAZPOLOŽENJE ČLOVEKA .....              | 49        |
| 4.2      | VTISI SVETLOBE NA GLEDALCA .....                          | 50        |
| <b>5</b> | <b>UPORABA UMETNE IN NARAVNE SVETLOBE V PRAKSI.....</b>   | <b>52</b> |

|           |                                                                                |           |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.1       | FOTOGRAFIJA Z UMETNO SVETLOBO .....                                            | 52        |
| 5.2       | FOTOGRAFIJA Z UMETNO IN NARAVNO SVETLOBO .....                                 | 55        |
| 5.3       | FOTOGRAFIJA Z NARAVNO SVETLOBO .....                                           | 57        |
| <b>6</b>  | <b>RAZISKOVALNO DELO .....</b>                                                 | <b>59</b> |
| 6.1       | PRIPRAVA MATERIALA .....                                                       | 59        |
| 6.2       | VPRAŠALNIK .....                                                               | 60        |
| 6.2.1     | <i>Prvi del</i> .....                                                          | 61        |
| 6.2.2     | <i>Drugi del</i> .....                                                         | 68        |
| 6.2.3     | <i>Tretji del</i> .....                                                        | 68        |
| <b>7</b>  | <b>ANALIZA REZULTATOV RAZISKOVALNEGA DELA .....</b>                            | <b>69</b> |
| <b>8</b>  | <b>KROVNA TEMA .....</b>                                                       | <b>74</b> |
| 8.1       | VLOGA UMETNOSTI, OBLIKOVANJA IN MEDIJEV PRI OZAVEŠČANJU O PODNEBNI KRIZI ..... | 74        |
| <b>9</b>  | <b>SKLEP .....</b>                                                             | <b>76</b> |
| <b>10</b> | <b>VIRI, LITERATURA .....</b>                                                  | <b>78</b> |
| <b>11</b> | <b>PRILOGE .....</b>                                                           | <b>80</b> |

## KAZALO SLIK

|           |                                                          |    |
|-----------|----------------------------------------------------------|----|
| SLIKA 1:  | NEWTON PRI RAZISKOVANJU RAZPRŠITVE BELE SVETLOBE .....   | 9  |
| SLIKA 2:  | SVETLOBA SKOZI DVE PRIZMI .....                          | 10 |
| SLIKA 3:  | VIDNI SPEKTER .....                                      | 10 |
| SLIKA 4:  | WILLIAM HERSCHEL OB SVOJEM POSKUSU .....                 | 11 |
| SLIKA 5:  | POSKUS THOMASA YOUNGA .....                              | 12 |
| SLIKA 6:  | PROJEKCIJA SVETLOBE SKOZI ENO REŽO .....                 | 12 |
| SLIKA 7:  | PROJEKCIJA SVETLOBE SKOZI DVE REŽI .....                 | 12 |
| SLIKA 8:  | VALOVANJE PRI ENI (LEVO) IN DVEH (DESNO) ODPRTINAH ..... | 13 |
| SLIKA 9:  | SPEKTER VIDNE SVETLOBE .....                             | 14 |
| SLIKA 10: | ODBOJ SVETLOBE .....                                     | 14 |
| SLIKA 11: | LOM SVETLOBE .....                                       | 15 |
| SLIKA 12: | UKLON SVETLOBE .....                                     | 16 |
| SLIKA 13: | SESTAVA ČLOVEŠKEGA OČESA .....                           | 18 |
| SLIKA 14: | SONČEV VETER IN ELEKTROMAGNETNO POLJE ZEMLJE .....       | 20 |
| SLIKA 15: | POLARNI SJ .....                                         | 20 |
| SLIKA 16: | OLJENKA .....                                            | 21 |
| SLIKA 17: | BARVNA TEMPERATURA SVETLOBE .....                        | 23 |

|                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| SLIKA 18: HLADNA TEMPERATURA (LEVO) V PRIMERJAVI Z NEVTRALNO TEMPERATURO SVETLOBE (DESNO) .....         | 24 |
| SLIKA 19: SVETLOBA TOPLE BARVNE TEMPERATURE JE V TEMI VIDETI BOLJ ORANŽNA .....                         | 26 |
| SLIKA 20: BARVNA TEMPERATURA SVETLOBE ČEZ DAN.....                                                      | 27 |
| SLIKA 21: PRIMERJAVA NASTAVITEV RAVNOVESJA BELINE PRI SVETLOBNEM VIRU Z BARVNO TEMPERATURO 5.600 K..... | 28 |
| SLIKA 22: PRIMER DOOSVETLITVE, KADAR AMBIENTNA SVETLOBA NE ZADOSTUJE .....                              | 30 |
| SLIKA 23: PRIMER FOTOGRAFIJE BREZ DOOSVETLITVE.....                                                     | 31 |
| SLIKA 24: PRIMER FOTOGRAFIJE Z DOPOLNILNO SVETLOBO .....                                                | 31 |
| SLIKA 25: PRIMER FOTOGRAFIJE, OSVETLJENE Z UMETNO SVETLOBO .....                                        | 32 |
| SLIKA 26: PRIMER FOTOGRAFIJE Z GEL FILTRI.....                                                          | 33 |
| SLIKA 27: PRIMER FOTOGRAFIJE S PROJEKTORJEM.....                                                        | 34 |
| SLIKA 28: SISTEM ZA BLISKAVICO V PRAHU .....                                                            | 35 |
| SLIKA 29: FOTOGRAF PRI UPORABI BLISKAVICE V PRAHU .....                                                 | 36 |
| SLIKA 30: PRVA PATENTIRANA BLISKAVICA .....                                                             | 37 |
| SLIKA 31: KODAK FLASHCUBE.....                                                                          | 38 |
| SLIKA 32: ELEKTRONSKA BLISKAVICA IZ OSEMDESETIH .....                                                   | 39 |
| SLIKA 33: ZUNANJA BLISKAVICA, PRITRJENA NA FOTOAPARAT .....                                             | 40 |
| SLIKA 34: STUDIJSKA BLISKAVICA.....                                                                     | 41 |
| SLIKA 35: ODDAJNIK ZA BLISKAVICE .....                                                                  | 41 |
| SLIKA 36: ODBOJNIK .....                                                                                | 42 |
| SLIKA 37: SOFTBOX .....                                                                                 | 43 |
| SLIKA 38: GOLA BLISKAVICA (LEVO) V PRIMERJAVI S SOFTBOXOM (DESNO) .....                                 | 43 |
| SLIKA 39: DEŽNIK .....                                                                                  | 44 |
| SLIKA 40: GOLA BLISKAVICA (LEVO) V PRIMERJAVI Z DEŽNIKOM (DESNO).....                                   | 44 |
| SLIKA 41: SOFTBOX (LEVO) V PRIMERJAVI Z DEŽNIKOM (DESNO) .....                                          | 45 |
| SLIKA 42: SNOOT .....                                                                                   | 45 |
| SLIKA 43: SNOOT UČINEK.....                                                                             | 46 |
| SLIKA 44: MREŽA (GRID) NA SOFTBOXU .....                                                                | 46 |
| SLIKA 45: OBČUTEK NAPETOSTI IN SKRIVNOSTI.....                                                          | 48 |
| SLIKA 46: SPODBUJANJE OBČUTKOV VESELJA IN OPTIMIZMA.....                                                | 48 |
| SLIKA 47: KOZMETIČNI PROIZVOD .....                                                                     | 50 |
| SLIKA 48: FOTOGRAFIJA HRANE.....                                                                        | 51 |
| SLIKA 49: STEKLENICA VINA FOTOGRAFIRANA Z UMETNO SVETLOBO .....                                         | 52 |
| SLIKA 50: ZAKULISJE SLIKE 49.....                                                                       | 53 |
| SLIKA 51: SKICA POSTAVITVE PRI FOTOGRAFIJI STEKLENICE VINA.....                                         | 54 |
| SLIKA 52: FOTOGRAFIJA PIVA POSNETA Z UMETNO IN NARAVNO SVETLOBO .....                                   | 55 |
| SLIKA 53: SKICA POSTAVITVE PRI FOTOGRAFIJI PIVA .....                                                   | 56 |

|                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------|----|
| SLIKA 54: FOTOGRAFIJA KOZMETIČNIH PROIZVODOV POSNETA Z NARAVNO SVETLOBO ..... | 57 |
| SLIKA 55: SKICA POSTAVITVE ZA KOZMETIČNI PROIZVOD Z NARAVNO SVETLOBO .....    | 58 |
| SLIKA 56: PRIMER NASTANKA FOTOGRAFIJ .....                                    | 60 |
| SLIKA 57: 1.) Z NARAVNO SVETLOBO .....                                        | 61 |
| SLIKA 58: 1.) Z UMETNO SVETLOBO.....                                          | 61 |
| SLIKA 59: 2.) Z UMETNO SVETLOBO.....                                          | 62 |
| SLIKA 60: 2.) Z NARAVNO SVETLOBO.....                                         | 62 |
| SLIKA 61: 3.) Z NARAVNO SVETLOBO .....                                        | 63 |
| SLIKA 62: 3.) Z UMETNO SVETLOBO.....                                          | 63 |
| SLIKA 63: 4.) Z UMETNO SVETLOBO.....                                          | 64 |
| SLIKA 64: 4.) Z NARAVNO SVETLOBO .....                                        | 64 |
| SLIKA 65: 5.) Z NARAVNO SVETLOBO .....                                        | 65 |
| SLIKA 66: 5.) Z UMETNO SVETLOBO.....                                          | 66 |
| SLIKA 67: 6.) Z NARAVNO SVETLOBO .....                                        | 67 |
| SLIKA 68: 6.) Z UMETNO SVETLOBO.....                                          | 67 |
| SLIKA 69: ASHLEY COOPER – SHIRAN MEDVED .....                                 | 74 |

## KAZALO GRAFIKONOV

|                                                   |    |
|---------------------------------------------------|----|
| GRAFIKON 1: PRVI PRIMER.....                      | 69 |
| GRAFIKON 2: DRUGI PRIMER.....                     | 69 |
| GRAFIKON 3: TRETJI PRIMER.....                    | 70 |
| GRAFIKON 4: ČETRTI PRIMER.....                    | 70 |
| GRAFIKON 5: PETI PRIMER .....                     | 71 |
| GRAFIKON 6: ŠESTI PRIMER.....                     | 71 |
| GRAFIKON 7: SAMOOCENA SODELUJOČIH .....           | 72 |
| GRAFIKON 8: IZKUŠNJE NA PODROČJU FOTOGRAFIJE..... | 72 |
| GRAFIKON 9: O PREFERIRANJU SVETLOBE.....          | 73 |

# 1 UVOD

Fotografija temelji na svetlobi, ki pa je bila do časa Newtona precej nepoznana. Newton je odkril, da je bela svetloba sestavljena iz več barv in se ob potovanju skozi prizmo razprši. Naslednji mejnik je postavil Thomas Young, ki je pokazal, da je svetloba v resnici lahko tudi valovanje in predstavlja del elektromagnetnega spektra.

Elektromagnetni spekter predstavlja širok razpon valovanja, vse od radijskih valov do gama žarkov, toda ljudje lahko zaznavamo le del, imenovan vidni spekter. Zaznava slednjega je mogoča, zahvaljujoč očem in njihovim fotoreceptorjem, ki delujejo skupaj z možgani, da nam prikažejo sliko, kot jo vidimo.

Umetni vir svetlobe je bil dolgo časa le plamen, toda umetna svetloba se je razvijala skupaj z ostalo tehnologijo. Fotografom je njen razvoj omogočil ovekovečiti trenutke, ki bi sicer bili težko izvedljivi ali celo nemogoči. Umetna svetloba v fotografiji dopušča neskončno možnosti, vsak način uporabe pa ima svoj vpliv na gledalca.

## 1.1 Opis področja in opredelitev problema

V diplomskem delu predstavim svetlobo, njene fizikalne in druge lastnosti. Pomemben del predstavlja tudi raziskovalno delo o tem, ali ljudje lahko prepoznajo umetno svetlobo na fotografiji v primerjavi z naravno svetlobo.

## 1.2 Namen, cilji in osnovne trditve

Cilj diplomskega dela je raziskati čim več o svetlobi za boljše razumevanje umetne svetlobe in njene uporabe v fotografiji. Ob boljšem spoznanju svetlobe je cilj ugotoviti, ali gledalec lahko na fotografiji prepozna umetno svetlobo ter če ta vpliva nanj in kako.

V diplomskem delu preverim veljavnost naslednjih hipotez:

**H1:** Ljudje lahko prepoznajo razliko med naravno in umetno svetlobo.

**H2:** Ljudje imajo raje naravno svetlobo.

**H3:** Gledalcu ni mar za vir svetlobe, dokler je fotografija videti zadovoljivo.

### ***1.3 Predpostavke in omejitve***

Za največjo omejitev se lahko šteje pomanjkanje literature. Strokovne literature na tem področju je relativno malo in je v nekaterih primerih težje dostopna. Druga omejitev je lahko tudi nezanesljiva literatura, pri čemer je zaradi prve omejitve težavno preveriti zanesljivost.

### ***1.4 Uporabljene raziskovalne metode***

Pri pisanju diplomskega dela uporabim opisno metodo. S pomočjo različne literature, ki je pretežno v tujem jeziku, opredelim pojme, povezane z obravnavano temo. Za bolj nazorne razlage dodam vsebini primerne slike.

## 2 SVETLOBA

Svetloba je bistvena za naše življenje. Ne samo, da nam daje sposobnost videti, ampak tudi pomaga uravnavati naše cikle spanja in razpoloženja. Svetloba ima tudi fizični učinek na naše telo. Izpostavljenost sončni svetlobi lahko na primer pomaga povečati naše ravni vitamina D, terapija s svetlobo pa se pogosto uporablja za zdravljenje stanj, kot je sezonska čustvena motnja (SAD).

Potrebna je za naše preživetje in je lahko lep in smrtonosen pojav. Svetloba je naravno oz. tudi umetno sredstvo, ki stimulira vid in naredi stvari vidne. Gre za elektromagnetno sevanje, ki potuje po zraku in je vidno človeškemu očesu. Sončna svetloba je najpogostejša vrsta naravne svetlobe, obstajajo pa tudi umetni viri svetlobe, kot so razne vrste svetil in sveče.

### 2.1 *Fizikalna stališča o svetlobi*

#### 2.1.1 *Svetloba kot valovanje*

Fizikalen pogled na svetlobo je, da gre za obliko energije, ki potuje po zraku in jo nato naše oči zaznajo. To stališče so podprli številni poskusi in opazovanja, vključno z dejstvom, da se zdi, da svetloba potuje v ravnih črtah ter da se lahko odbija in lomi. Obstajajo pa nekateri vidiki svetlobe, ki ostajajo skrivnostni, na primer njena sposobnost, da prehaja skozi snov, ne da bi bila razpršena. Kljub temu je fizikalni pogled na svetlobo med znanstveniki splošno sprejet in zagotavlja dober okvir za razumevanje, kako se svetloba obnaša.

Vsem je dobro poznana svetloba, ki prihaja od sonca in nam omogoča, da vidimo. Toda kaj pravzaprav je svetloba in kakšno vlogo igra fizika pri njenem obnašanju?

Kot že omenjeno, je svetloba vrsta energije, ki potuje skozi vakuum v vesolju s hitrostjo približno 300.000 kilometrov na sekundo. Proizvajajo jo predmeti, ki so izjemno vroči, na primer sonce ali sijalka. Ko svetloba zadene predmet, se lahko odbije, absorbira ali prepušča. Količina odboja je odvisna od materialov, ki jih svetloba zadene, in od kota, pod katerim jih zadene.

Fizika pojasnjuje tudi, zakaj vidimo različne barve svetlobe. Belo svetlobo sestavljajo vse barve mavrice: med njimi so najbolj poznane rdeča, oranžna, rumena, zelena, modra in vijolična. Te barve sestavljajo viden spekter svetlobe. Spekter kot beseda v tem kontekstu se prvič pojavi v knjigi »*Opticks*« avtorja Isaaca Newtona in je sledila kot vrhunec poskusov raziskovanja svetlobe. Prvi Newtonovi poskusi s prizmami so se začeli leta 1666 z namenom, da bi izboljšal kakovost leč, ki so se uporabljale v teleskopih. Spoznal je, da je glavna pomanjkljivost teleskopov slaba kakovost slike, ki jo povzročajo njeni mavrični obrisi, poznani kot aberacije. Newton je, da bi spremenil situacijo in izboljšal kakovost slike, začel s serijo poskusov s steklenimi prizmami, ki so temeljili na poskusih italijanskega naravoslovnega filozofa Francesca Grimaldija, ki je že pred Newtonom eksperimentiral s trikotnimi steklenimi prizmami. S svojimi novo pridobljenimi ugotovitvami je Newton izjavil, da je narava zakonov odboja in zakonov loma lahko veljavna le, če je svetloba sestavljena iz delcev, saj valovi ne potujejo v ravni črti.

Ena od glavnih tem spora v takratni znanstveni skupnosti je bila resnična narava svetlobe oziroma natančneje, ali se naj njeno fiziko opisuje kot valovanje ali kot delce. Splošno mnenje o Newtonovih poskusih je bilo, da je steklena prizma kriva za barvanje svetlobe. Poskus je vključeval majhno okroglo luknjo v okenski polkni, skozi katero lahko žarek svetlobe vstopi v zelo temno sobo, nato pa ta potuje v stekleno prizmo. Po prehodu skozi prizmo se svetloba lomi v barvne vzorce na steni. Newton je to imenoval spekter (Abcofcolors, 2022).



Slika 1: Newton pri raziskovanju razpršitve bele svetlobe

Vir: (<https://www.biography.com/news/how-isaac-newton-changed-our-world>)

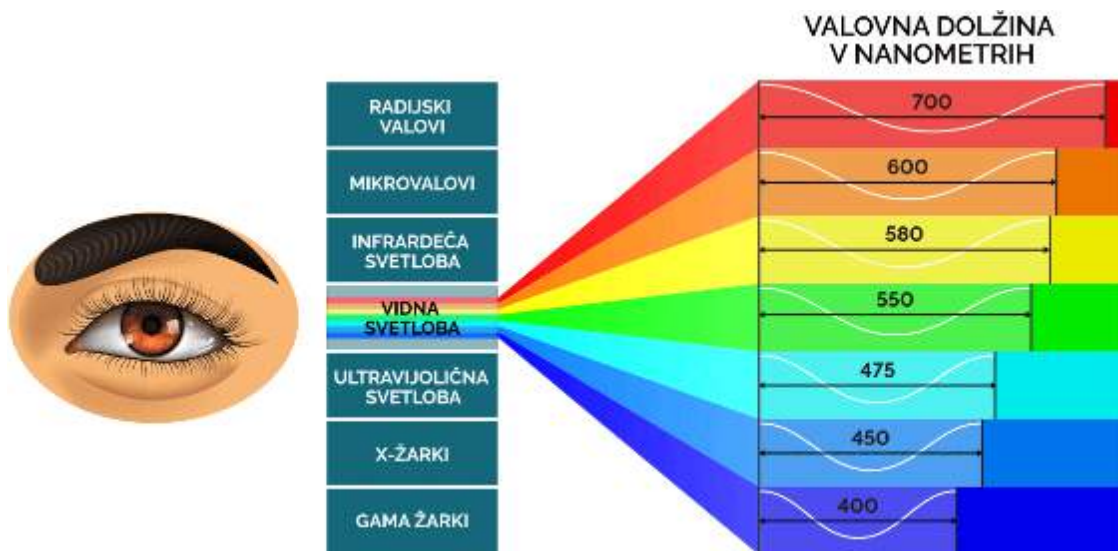
Newton je izvedel poskus, kjer je uporabil dve prizmi ter ju postavil tako, da se je lahko potujoča svetloba lomila v nasprotnih smereh. To je bil poskus, s katerim je dokazal, da se snop svetlobe pri lomu skozi stekleno prizmo razprši v po njegovem sedem človeku vidnih barv, te pa se ob ponovnem lomu skozi prizmo pretvorijo nazaj v žarek bele svetlobe

Newtonova glavna ideja je bila, da svetlobni žarek sam po sebi nima barve. Svetloba nima nič drugega kot lastnost, da v nas vzbudi nagnjenost k videnju barv. V tem smislu barva nikoli ni objektivna fizična vrednost, ki je neodvisna od oči.



Slika 2: Svetloba skozi dve prizmi

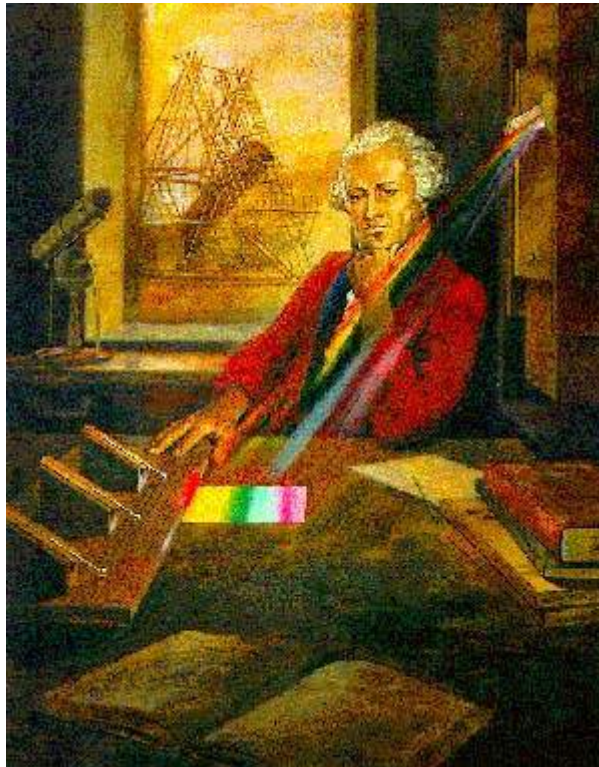
Vir: (<https://abcofcolors.xyz/page/newtons-prism-experiment>)



Slika 3: Vidni spekter

Vir: (<https://www.mojeoko.si/nasveti-za-zdrave-oci/skrb-za-oci/modra-svetloba>)

Nekoliko kasneje, leta 1800, je William Herschel raziskoval vprašanje, koliko toplote premorejo različne barve v vidnem spektru. Uporabil je podoben poskus s prizmo kot Newton. S tem, ko je s prizmo ločil barve, je pod vsako izmed njih postavil termometer. Postavil pa je tudi termometer zunaj barve, ob rdeči. Prav ta termometer je povzročil razliko v rezultatih in tako je Herschel odkril infrardečo svetlobo, ki pa ljudem ni vidna.



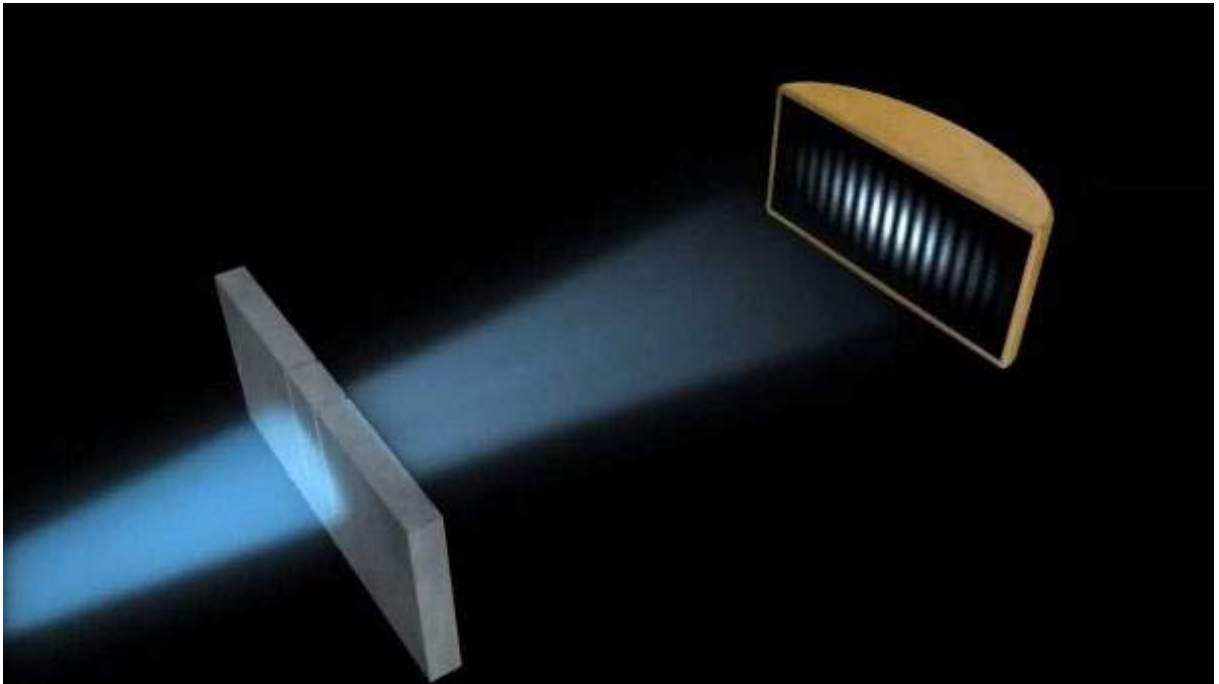
Slika 4: William Herschel ob svojem poskusu

Vir: ([https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/toolbox/history\\_multiwavelength1.html](https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/toolbox/history_multiwavelength1.html))

Leto pozneje, torej leta 1801, je Herschlovo odkritje navdihnili Johanna Wilhelma Ritterja, ki se je spraševal, ali obstaja podobna svetloba infrardeči tudi onkraj spektra ob vijolični. Ritter je sončnemu spektru izpostavil fotografsko ploščo, prekrito s srebrovim kloridom, in ob tem ugotovil, da se je odzvala precej dlje od vijolične. Ritter je tako odkril še en del spektra, ki ljudem ni viden – ultravijolično svetlobo.

Še eno leto po tem, leta 1802, se v zgodovino zapiše tudi Thomas Young, ki mu ni dala miru Newtonova izjava, da je svetloba sestavljena iz delcev. Svoje prepričanje je potrdil s poskusom, kjer je svetlobo usmeril skozi dve tanki reži na eni ploskvi ter usmeril projekcijo na drugo ploskev. Če bi svetloba res bila sestavljena iz delcev, kot so bili takrat prepričani mnogi, bi

projektirana svetloba predstavljala le dve »črti« svetlobe. Ker pa se pojavi vzorec več črt, bi to lahko bilo le posledica valov, ki se med seboj izničijo ali povežejo. To je leta 1818 teoretično dokazal Augustin Jean Fresnel.



Slika 5: Poskus Thomasa Younga

Vir: (<https://www.webtekno.com/young-deneyi-nedir-h130081.html>)



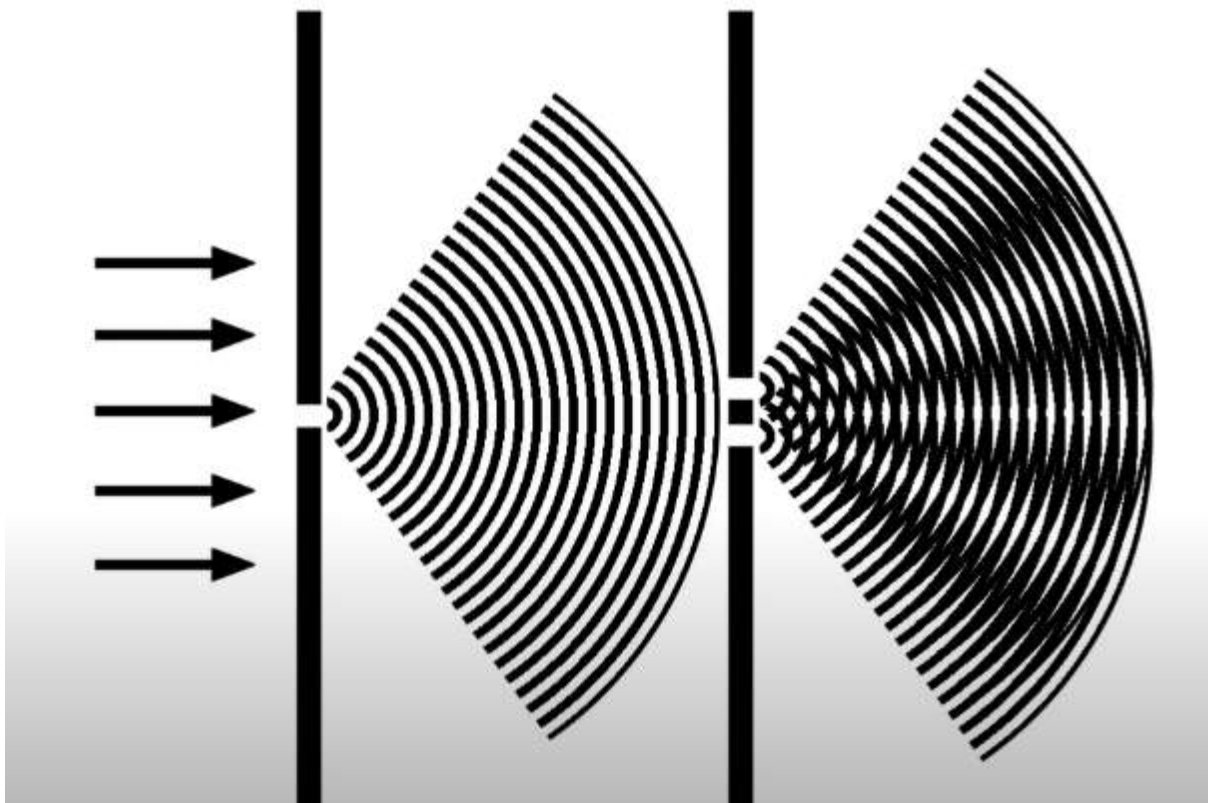
Slika 6: Projekcija svetlobe skozi eno režo

Vir: ([https://www.youtube.com/watch?v=CN-wjj\\_phVA](https://www.youtube.com/watch?v=CN-wjj_phVA))



Slika 7: Projekcija svetlobe skozi dve reži

Vir: ([https://www.youtube.com/watch?v=CN-wjj\\_phVA](https://www.youtube.com/watch?v=CN-wjj_phVA))



Slika 8: Valovanje pri eni (levo) in dveh (desno) odprtinah

Vir: ([https://www.youtube.com/watch?v=CN-wjj\\_phVA](https://www.youtube.com/watch?v=CN-wjj_phVA))

Slike nazorno prikažejo valovanje svetlobe in pojasnijo, da vzorec v primeru dveh zarez nastane zaradi valovanja, ker se valovi v določenih točkah izničijo.

Leta 1867 je James Clerk Maxwell predvidel, da bi lahko obstajala »svetloba« s še daljšimi valovnimi dolžinami kot infrardeča svetloba. Leta 1887 je Heinrich Hertz s proizvodnjo radijskih valov v svojem laboratoriju dokazal obstoj valov, ki jih je napovedal Maxwell (NASA, 2013).

Po kratkem preletu zgodovine raznih poskusov in ugotovitev lahko vse skupaj strnemo v dejstvo, da je svetloba del elektromagnetnih valov. Med elektromagnetne valove sodijo tudi radijski valovi, mikrovalovi, IR-svetloba (infrardeča), UV-svetloba (ultravijolična), rentgenski žarki, gama žarki. Od vseh naštetih pa lahko ljudje vidimo le tako imenovani vidni spekter, ki se razteza na frekvenci približno od 400 Thz do 800 Thz. Vsaka barva ima drugačno valovno dolžino. Ko se vse te barve združijo, vidimo belo svetlobo. Različne barve imajo različne valovne dolžine, ker različno vplivajo na snov. Na primer modra svetloba ima krajšo valovno dolžino kot rdeča svetloba in lahko močnejše vpliva na molekule kot rdeča svetloba.



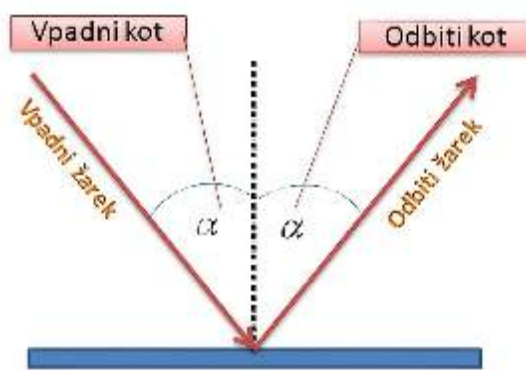
Slika 9: Spekter vidne svetlobe

Vir: (<http://www2.arnes.si/~rbobna/astronomija/opticno.htm>)

### 2.1.2 Odboj svetlobe

Nekoliko bolj samoumevno dejstvo kot to, da je svetloba elektromagnetno valovanje, je to, da se svetloba odbija, kar je tudi razlog, zakaj sploh vidimo.

Pomembna lastnost pri odboju svetlobe je, da sta vpadni in odbitni kot žarka enaka. To pomeni, da se žarek odbije pod enakim kotom, pod katerim je vpadel na površino.



Slika 10: Odboj svetlobe

Vir: (<http://isz-smgs.weebly.com/odboj-svetlobe.html>)

### 2.1.3 *Lom svetlobe*

Svetloba ima zmožnost, da potuje skozi razne prozorne medije, kot sta npr. voda in steklo, in ne le zrak. Problem nastane pri hitrosti svetlobe, ki se ob prehodu različnih medijev spremeni. Ko potuje skozi snovi, ki niso zrak, se hitrost upočasni. Razlika v hitrosti pa povzroči tako imenovani lom svetlobe, ki na meji dveh prozornih snovi povzroči spremembo smeri širjenja svetlobe (Svetloba.splet, 2022).



Slika 11: Lom svetlobe

Vir: (<https://www.pixwords-odgovori.com/odgovori/lom-svetlobe>)

Lom svetlobe je razlog, zakaj lahko predmete v vodi vidimo kot zamaknjene.

### 2.1.4 *Uklon svetlobe*

Uklon se opisuje kot širjenje valov, ko gredo skozi oviro ali okoli nje. Kadar se to nanaša na svetlobo, do uklona svetlobe pride, ko gre svetlobni val mimo vogala ali skozi odprtino ali režo, ki je fizično približno enaka ali celo manjša od valovne dolžine te svetlobe.

Primer uklona svetlobe je, ko svetloba potuje mimo ovire, toda ker je svetloba valovanje, je nekaj zaide v območje sence za oviro.



Slika 12: Uklon svetlobe

Vir: (<https://www.slideserve.com/zarola/diffraction-of-light>)

## 2.2 Človeška zaznava svetlobe

Svetloba je ena od najpomembnejših stvari, ki jih ljudje uporabljajo za zaznavo okolice. Pomaga nam videti svet okoli sebe in sprejemati odločitve o tem, kaj vidimo. Človeško zaznavanje svetlobe določa več dejavnikov, vključno z jakostjo, barvo in smerjo svetlobe. Jakost svetlobe nam pomaga, da vidimo predmete različno svetle, barvo svetlobe določa njena valovna dolžina, kar nam omogoča, da vidimo predmete v različnih barvah. Smer svetlobe pa je določena z njenim položajem glede na predmet, ki ga gledamo, in ta dejavnik nam omogoča, da vidimo predmete v tridimenzionalnem prostoru. Če razumemo, kako ti dejavniki vplivajo na naše dožemanje svetlobe, lahko bolje razumemo, kako vidimo svet okoli sebe.

Valovna dolžina svetlobe je razdalja med dvema zaporednima vrhovoma valovanja. Enota za valovno dolžino je meter oz. nanometer. Vidni spekter je del elektromagnetnega spektra, ki ga vidi človeško oko. Valovne dolžine od približno 400 do 700 nanometrov sestavljajo vidni spekter.

Vijolična svetloba ima najkrajšo valovno dolžino, okoli 380 nm, rdeča pa najdaljšo valovno dolžino, okoli 700 nm. Glede na frekvenco ima najvišjo frekvenco vijolična svetloba, najnižjo pa rdeča svetloba. Količina energije v svetlobnem valu je povezana tudi z njegovo frekvenco; visokofrekvenčni valovi imajo več energije kot nizkofrekvenčni valovi. Ko gre za človeški vid, pa so pomembne valovne dolžine. Razlog za to je v tem, da različne valovne dolžine stimulirajo

različne celice v mrežnici, ki pošiljajo signale v možgane. Posledično se različne valovne dolžine zaznavajo kot različne barve.

Svetloba se ves čas odbija od raznih površin, naše oči pa nenehno spremljajo spremembe in zbirajo informacije, ki jih pošljejo možganom. Skupaj tvorijo povezano podobo okolja, v katerem smo.

Svetloba vstopi v oko skozi zunanjo zaščitno plast, imenovano roženica. Ker se je življenje z evolucijskega vidika začelo v vodi, je bil namen roženice enostavno izolirati in zaščititi lečo. Z evolucijo in premikom na kopno se je roženica spremenila v bolj zapleteno, sferično obliko, ki jo določa naš diopter.

Nekoliko globlje, za roženico se nahaja zelo občutljiv element na spremembe jakosti svetlobe, in sicer šarenica. Ta prožna organska struktura ima skoraj enako vlogo kot zaslonka, ki jo najdemo v objektivih fotoaparatorov, ki s krčenjem ter raztezanjem nadzoruje, koliko svetlobe spusti naprej. Šarenica se nemudoma prilagodi količini svetlobe, ki vstopi v oko in vpliva na osvetlitev slike, ki pa nato nastane v naših možganih.

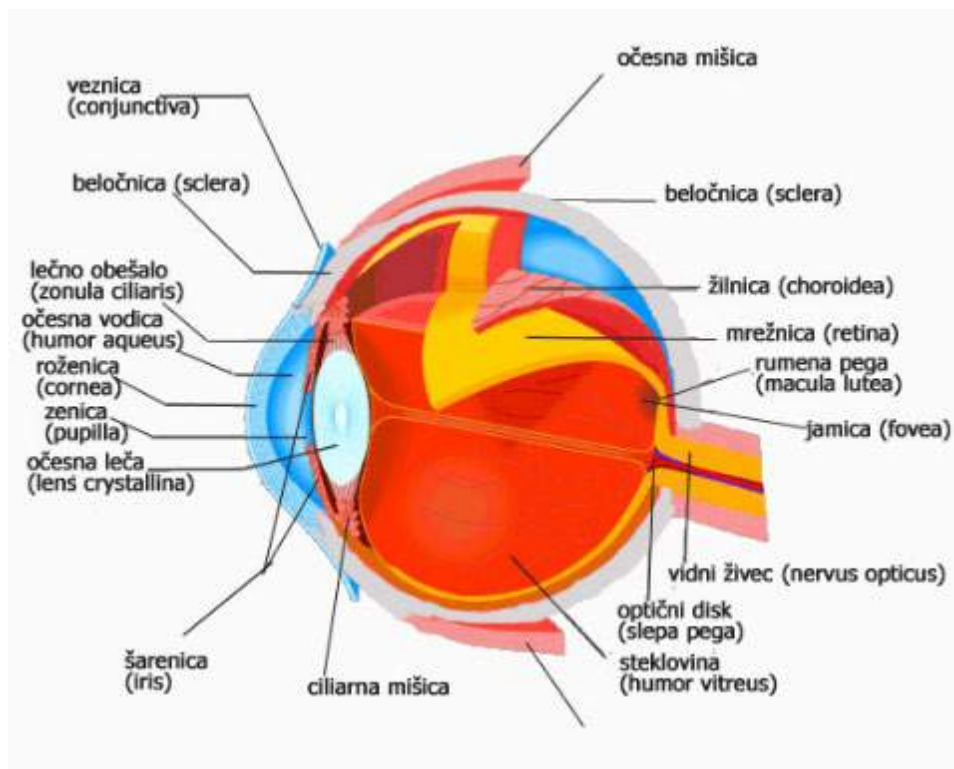
Početje šarenice lahko lažje razumemo tudi z opazovanjem zenice, ki se ob manj svetlobe razširi, da ulovi več svetlobe, ter krči v nasprotnem primeru.

Če se pomaknemo za en element za šarenico, pridemo do očesne leče. Zanimivo dejstvo je, da je leča v celoti sestavljena iz beljakovinskih vlaken in ima prosojnost okoli 80 %. Leča deluje skupaj z ligamenti in mišicami, ki omogočajo krčenje ter raztezanje leče, kar nam omogoča, da izostrimo vid na bližnje ali oddaljene stvari. Leča projicira sliko obrnjeno na glavo, toda naši možgani jo avtomatično obrnejo (Abcofcolors, 2019).

Za očesno lečo se skriva še en pomemben element, in sicer mrežnica. Ta gostuje vidne čutnice, poznane tudi kot fotoreceptorji, ki se delijo na paličice in čepke. Paličaste celice so zelo občutljive na svetlobo in delujejo pri nočnem vidu, medtem ko so čepki sposobni zaznati širok spekter svetlobnih fotonov in so odgovorni za barvni vid. Ljudje imamo različno razmerje fotoreceptorjev, kar pomeni, da vsi ne vidimo svetlobe na povsem enak način. Nekateri ljudje so morda bolj občutljivi na določene barve kot drugi, kar se lahko pokaže pri razlikovanju zelo sorodnih odtenkov ene barve.

To, kar vidimo, prihaja iz naših možganov, oči pa pri tem delujejo kot posrednik informacij, ki preberejo elektromagnetne valove in nadzorujejo količino svetlobe. Vse te informacije so

prenesene prek vidnih živcev, vsakega za eno oko. Ta se na križiščni točki združita v enega in informacije iz levega in desnega očesa se združijo v eno natančno sliko našega okolja.



Slika 13: Sestava človeškega očesa

Vir: (<https://ordinacija-brecelj.si/o-oceh/>)

## 2.3 Svetloba kot umetna in naravna

Obstaja veliko različnih virov svetlobe, vendar jih na splošno lahko razdelimo v dve kategoriji: umetne in naravne vire. Umetno svetlobo ustvarjajo umetni viri, kot so sijala in svetila (fran.si, 2023). Svetila so vsa telesa, ki oddajajo svetlobo naravnega ali umetnega izvora: npr. prej omenjena sijala ali sveče. Naravna svetloba pa prihaja v glavnem od sonca. Tako umetna kot naravna svetloba imata svoje prednosti in slabosti. Umetno svetlobo je lažje nadzorovati kot naravno svetlobo, kar pomeni, da jo lahko poljubno izklopimo ali prižgemo ali samo spremenimo jakost. Naravna svetloba pa je mehkejša in prijetnejša na pogled, vendar na drugi strani ne dopušča veliko nadzora.

### **2.3.1 Naravna svetloba**

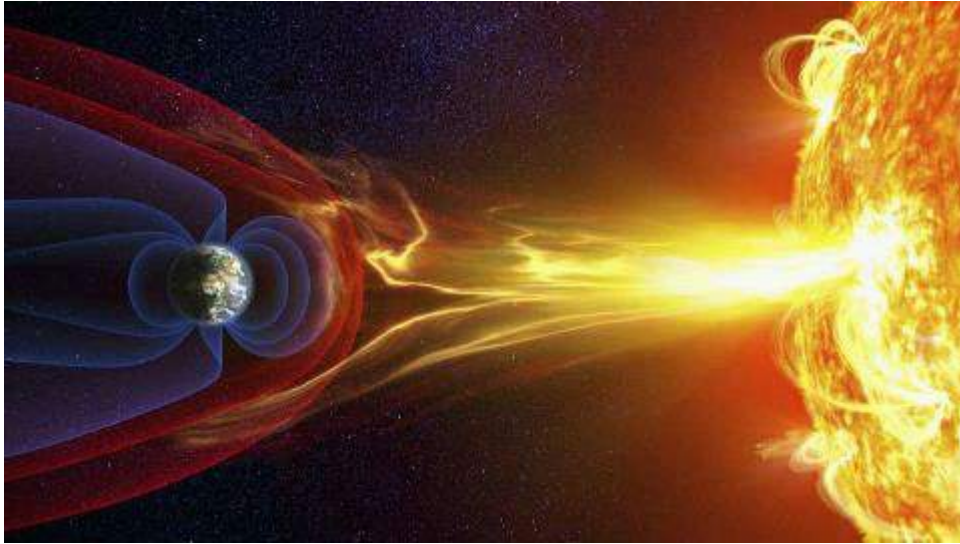
Naravna svetloba je svetloba, ki v glavnem prihaja od sonca. Je najučinkovitejša in najmočnejša vrsta razsvetljave, ki lahko močno vpliva na naše razpoloženje in počutje. Po nekaterih študijah lahko izpostavljenost naravni svetlobi pomaga izboljšati kakovost spanja, poveča raven energije in dvigne razpoloženje. Poleg tega lahko naravna svetloba pomaga povečati produktivnost in koncentracijo. Zaradi teh razlogov je pomembno zagotoviti, da so naši domovi in delovna mesta dobro osvetljeni z naravno svetlobo.

#### **SONCE**

Sonce je eden od najpomembnejših nebeških teles v našem sončnem sistemu. Je največji objekt v našem sončnem sistemu in daje Zemlji toploto in svetlobo. Brez sonca bi bila Zemlja hladna in temna. Sonce je posledično tudi odgovorno za nastanek življenja na Zemlji.

Sonce je ogromna krogla plina, pretežno sestavljena iz vodika in helija, ki nenehno »gori«. Vodik je najpogostejši element v Soncu in je glavno gorivo za jedrsko zlivanje. Med zlivanjem se vodikova jedra združujejo in tvorijo helijeva jedra. Ta proces sprošča ogromno količino energije, ki se širi po Soncu in se oddaja v vesolje v obliki svetlobe in toplote. Energija, ki jo oddaja Sonce, imenujemo sevanje. To je sestavljeno iz številnih različnih vrst sevanj, vključno z infrardečim sevanjem, vidnim spektrom, ultravijoličnim sevanjem in rentgenskimi žarki.

Temperatura površine sonca je približno 6.000 stopinj Celzija, temperatura njegovega jedra pa približno 15 milijonov stopinj Celzija. Sončeva zunanja atmosfera se nenehno širi in krči zaradi toplote iz jedra, to širjenje in krčenje ustvarja valove nabitih delcev, ki potujejo iz sonca. Ti valovi so poznani kot sončevi vetrovi.



Slika 14: Sončev veter in elektromagnetno polje Zemlje

Vir: (<https://ordonews.com/powerful-solar-wind-cracks-in-earths-magnetic-field/>)

Še en vir naravne svetlobe, ki ni zelo pogost ter je viden le na skrajnem severu ter jugu, je polarni sij, ki pa je sicer prav tako posledica Sonca.

»Polarni siji so posledica električno nabitih delcev, ki jih izbije Sonce s svojimi vetrovi, ki delujejo na redke pline višje atmosfere. Delce, predvsem elektrone in protone, usmerja zemeljsko magnetno polje, da trčijo z atomi in molekulami plinov v visoki atmosferi. Trki povzročijo, da elektroni dušikovih in kisikovih atomov začasno preskočijo v višje energijsko stanje. Nekaj energije, ki se sprosti ob vrnitvi na normalne ravni energije, se oddaja v obliki fotonov svetlobe različnih valovnih dolžin, čemur pravimo polarni sij« (world meteorological organization, 2016).



Slika 15: Polarni sij

Vir: (<https://cloudatlas.wmo.int/en/polar-aurora.html>)

### 2.3.2 Umetna svetloba

Umetna svetloba obstaja že tisočletja in bi jo lahko definirali kot kakršenkoli vir svetlobe, ki je delo človeka oz. človeku daje možnost, da svetlobo nadzira.

Eden od najzgodnejših znanih primerov umetne svetlobe razen preprostega ognja, ki ga je uporabljal že jamski človek, je oljenka. Te so se sprva pojavile približno 4.000 let pred našim štetjem. Skozi zgodovino so se večinoma pojavljale v podobni obliki manjše glinene posode, ki je držala olje in trak tkanine. Delovanje oljenke je zelo preprosto, kos tkanine vpija olje, v katero je namočena, ko prižgemo vrh traku tkanine, pa olje počasi izgoreva, plamen pa pri tem oddaja svetlobo. Za omenjeno olje so uporabljali olja raznih oreškov ter semen, pa tudi živalsko maščobo, predvsem pa olivno olje. Tkanina, po kateri se je olje vpijalo, je najverjetneje bila lan. Oblike oljenk so se skozi zgodovino minimalno spreminjale, spreminjal se je kvečjemu le material. V kasnejših obdobjih so bile izdelane tudi iz drugih materialov, kot je na primer bron.



Slika 16: Oljenka

Vir: ([https://hindu-hiddenfacts.blogspot.com/2012\\_01\\_29\\_archive.html](https://hindu-hiddenfacts.blogspot.com/2012_01_29_archive.html))

Za oljenkami so se pojavile sveče, ki so sprva bile iz loja, kasneje pa so prevladale sveče iz čebeljega voska, princip delovanja je bil podoben oljenkam.

Šele v 19. stoletju je plinska razsvetljava nadomestila sveče in oljenke. Humphry Davy je leta 1809 izdelal prvo ogljikovo obločno svetilo. Čeprav je bila ta luč zelo svetla, jo je napajala zgodnja baterija, ki se je zelo hitro izpraznila. Prvi patent za žarnico z žarilno nitko je leta 1841 izdal Frederick de Moleyns. Njegova svetilka je bila izdelana iz stekla in žarilne nitke na osnovi oglja z delnim vakuumom.

Pozno 19. stoletje je povzročilo nekaj pomembnih korakov v napredovanju umetnih virov svetlobe. Patent za žarnico z žarilno nitko z ogljikovo nitko sta leta 1874 izdala Henry Woodward in Mathew Evens. Svoj patent sta na koncu prodala Thomasu Edisonu. Kasneje je Edison s svojo ekipo razvil karbonizirano bambusovo žarilno nitko, ki je dosegala bistveno boljše rezultate, za kar je prejel svoj drugi patent za žarnico z žarilno nitko. Čeprav Edison dejansko ni izumil prve žarnice, se mu izum kljub temu pripisuje (Brillianceled, 2017).

Naslednja sprememba v razvoju je bila žarnica z volframovo nitko, ki sta jo leta 1904 v Budimpešti prva patentirala Franjo Hanaman in Aleksandar Just. Leta 1906 je William D. Coolidge razvil svojo različico, ki je bila na prodaj od leta 1911. Razvoj je sledil s patentom fluorescenčne luči leta 1936, proti koncu 50. let prejšnjega stoletja so razvili še halogenske svetilke. Večji prelom in današnji standard v umetni razsvetljavi je prineslo odkritje diod, ki oddajajo svetlobo, bolje poznano pod kratico LED.

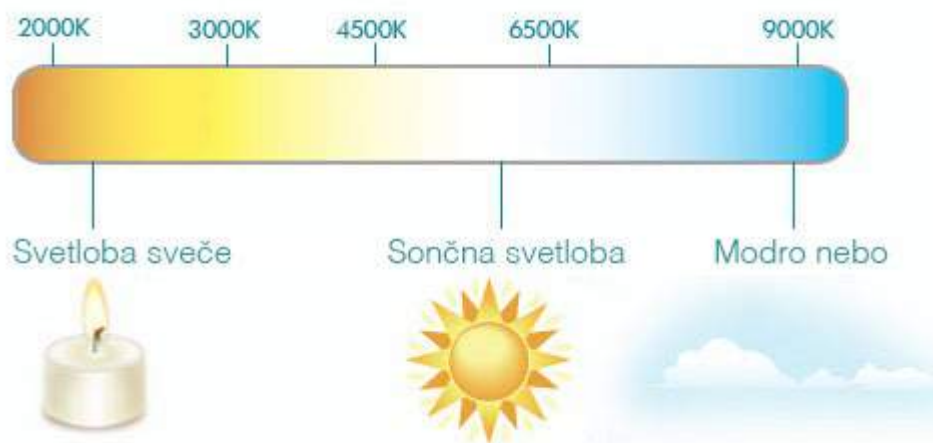
Kot vsaka stvar ima tudi umetna svetloba svoje prednosti in slabosti. Lahko jo prižgemo, kadarkoli želimo, nadzorujemo lahko njeno jakost, barva lahko vpliva tudi na razpoloženje. Uporablja se lahko za ustvarjanje spodbudnega okolja ali za pomoč ljudem pri sprostitvi. Po drugi strani pa lahko negativno vpliva na kakovost spanca, osvetljena mesta povzročajo svetlobno onesnaženje, za povrh pa porabljajo energijo.

## ***2.4 Svetloba glede na barvno temperaturo***

Barvna temperatura je merilo za sestavo spektra. Temperatura barve je določena s tem, koliko rdeče, zelene in modre je pomešano skupaj. Barve z več rdeče bodo toplejše, barve z več modre bodo hladnejše, barve z enako količino rdeče in modre pa nevtralne.

Barvna temperatura svetlobnega vira je temperatura, pri kateri bi hipotetično črno telo oddajalo svetlobo iste barve kot vir svetlobe. Predmet se tako segreje, da oddaja svetlobo. Ko se temperatura objekta dviga, se spreminja razmerje med posameznimi valovnimi dolžinami. Barva se s tem spreminja iz rdeče, ki ima dolgo valovno dolžino in nizko energijo, v modro, ki je kratke valovne dolžine, toda ima visoko energijo. Barvna temperatura je običajno navedena v Kelvinih (K) s simbolom enote K. Višja kot je vrednost K, hladnejša je temperatura in nižja kot je vrednost, toplejša je. V območju 2.000 K je zelo topla ter skoraj oranžna, pri približno 5.000 K je nevtralna, nad tem pa postaja vedno hladnejša, vse do modrikaste barve (Priest, 1923).

Na barvno temperaturo svetlobnega vira lahko vpliva izključno temperatura sevala. Na primer zelo učinkovit vir svetlobe, ki oddaja modro svetlobo, bo imel višjo barvno temperaturo kot manj učinkovit vir, ki oddaja rdečo svetlobo. Koncept barvne temperature je pomemben na številnih področjih, vključno z oblikovanjem svetlobe, fotografijo in filmskim ustvarjanjem ter tudi v vsakdanjem življenju.



Slika 17: Barvna temperatura svetlobe

Vir: (<http://isz2.splet.arnes.si/6-vaja-temperatura-svetlobe/>)

#### 2.4.1 Svetloba hladne barvne temperature

Svetloba z visoko barvno temperaturo se nanaša na svetlobo, ki ima modrikast odtenek. V spektru prevladujejo kratke valovne dolžine in ima visoko raven energije. Pogosto se uporablja v fotografiji in videoprodukciji za ustvarjanje hladnega in jasnega videza. Hladna barvna temperatura se razteza od 6.500 K navzgor do nekaj 100.000 K (WR120 zvezda s temperaturo 210.000 K).

Človeško oko ne zaznava barvne temperature neposredno, ampak gre zgolj za subjektivno izkušnjo, na katero vpliva vidni sistem toda. Naše zaznavanje barve svetlobnega vira pa lahko pomembno vpliva na naše razpoloženje in splošno počutje. Svetloba s hladno barvno temperaturo je pogosto povezana z občutki budnosti in koncentracije, zaradi česar je priljubljena izbira za pisarniško in delovno razsvetljavo. V filmu in fotografiji pa lahko v gledalcu vzbudi občutke hladnosti in žalosti.

Eden od glavnih razlogov za priljubljenost svetlobe s hladno barvno temperaturo v današnjem času je njena sposobnost izboljšanja videza barv. Čeprav barvna temperatura svetlobe ne vpliva na indeks barvne reprodukcije (CRI), so barve predmetov kljub temu videti natančnejše v primerjavi s toplejšo barvno temperaturo, kar pa je lahko odvisno tudi od kalibracije receptorja.

V primerjavi z nevtralno ima hladna barvna temperatura jasno opazne že prej opisane karakteristike. Če hladno barvno temperaturo opazujemo na primeru fotografije, lahko opazimo modrikast ton, ki je prisoten čez celoto fotografije, predvsem pa izstopa v sencah in na nebu. Naravnega vira svetlobe ni možno nadzirati, lahko pa kljub temu zasledimo trenutke, ko je temperatura svetlobe nadpovprečno hladna ali topla. To so trenutki ob sončnem vzhodu, zahodu. V svetu filma in fotografije lahko to manipuliramo z nastavitvami barvne beline in tako zajamemo prizor v hladnejši barvni temperaturi, kot je sicer.



Slika 18: Hladna temperatura (levo) v primerjavi z nevtralno temperaturo svetlobe (desno)

Vir: (<https://antongorlin.com/blog/white-balance-explained/>)

#### **2.4.2 Svetloba nevtralne barvne temperature**

Svetloba nevtralne barvne temperature je vrsta svetlobe, ki se človeškemu očesu zdi bela. Pogosto se uporablja v fotografiji in filmu za natančno predstavitev barv, kot bi bile videti v

naravnih svetlobnih pogojih. Nevtralni spekter ima barvno temperaturo okoli 5.500 Kelvinov, kar je blizu barvni temperaturi sončne svetlobe opoldne ob jasnem dnevu. To vrsto svetlobe včasih imenujemo tudi »sončna svetloba«.

V zgodnjih dneh umetne razsvetljave so bili viri svetlobe običajno tople barvne temperature, pri čemer so bili najpogosteje uporabljeni viri svetlobe sveče in žarnice z žarilno nitko. Ko je tehnologija napredovala, pa je vse več ljudi začelo uporabljati svetlobne vire hladnih barv, kot so fluorescentne in LED-luči. Ta premik k hladnejši svetlobi je pripeljal do naraščajočega zanimanja za svetlobo z nevtralno barvno temperaturo, ki velja za srečno sredino med toplo in hladno svetlobo.

Ena od glavnih prednosti uporabe svetlobe z nevtralno barvno temperaturo je, da je bolj laskava tonu človeške kože. Topla svetloba lahko povzroči, da so ljudje videti bolj oranžni in nenaravni, kar je lahko sicer tudi odvisno od zaznave sprejemnika, medtem ko lahko toni kože zaradi hladne svetlobe postanejo blede in izprani. Svetloba z nevtralno barvno temperaturo po drugi strani predstavlja uravnoteženo in naravno svetlobo. Zaradi tega je idealna izbira, kadar je pomembna natančna reprodukcija tona kože.

Druga prednost svetlobe z nevtralno barvno temperaturo je, da lahko izboljša ostrino vida in učinkovitost nalog. Svetloba hladnih barv naj bi izboljšala ostrino vida in reakcijski čas, medtem ko lahko svetloba toplih barv povzroči nelagodje pri vidu in poslabša učinkovitost pri določenih nalogah. Svetloba z nevtralno barvno temperaturo torej zagotavlja dobro ravnovesje med temi učinki, kar nam omogoča, da jasno vidimo in učinkovito opravljamo naloge, ne da bi pri tem občutili nelagodje (Canazei, 2013).

### **2.4.3 Svetloba tople barvne temperature**

Kot pove že ime, je topla barvna temperatura svetlobe nasprotje od hladne in takšne so tudi karakteristike. Ima presežek dolgih valovnih dolžin in nizko raven energije, giblje pa se med 2.500 K in 4.000 K. Toplo barvno temperaturo prepoznamo po oranžnem in rumenem tonu, oranžna je izrazitejša s tem, ko je temperatura nižja.

Človeško oko je občutljivo na spekter elektromagnetnih valov, s katerimi si interpretiramo barve. Poleg valovne dolžine na naše zaznavanje barvne toplote vpliva več dejavnikov, vključno z intenzivnostjo svetlobe, okoliškim okoljem in našim individualnim zaznavanjem.

Na primer svetlobni vir z barvno temperaturo 2.500 K se lahko zdi toplejši v slabo osvetljenem prostoru kot v močno osvetljenem ali pa se eni osebi zdi toplejši kot drugi.



Slika 19: Svetloba tople barvne temperature je v temi videti bolj oranžna

Vir: (<https://lamphq.com/led-color-temperature/>)

Topla barvna temperatura je pogosto povezana z udobjem in sprostitevjo. Pomaga lahko ustvariti prijetno vzdušje in poskrbi, da se ljudje počutimo sproščene. Topla barvna temperatura se lahko uporabi tudi za vzbuditev občutkov toplote, veselja in energije. Študije so pokazale, da tople barve povečajo navdušenje in motivacijo ter pomagajo pri osredotočenosti. Poleg tega je znano, da tople barve spodbujajo apetit, zaradi česar so idealna izbira za restavracije (Canazei, 2013).

Kakor pri hladni svetlobi se je tudi pri topli dobro zavedati njenih učinkov, bodisi za osvetljevanje prostora ali za vizualno sporočanje. Pomembno je upoštevati, da lahko preveč svetlobe postane preveč obremenilno ali celo vizualno izčrpavajoče. Toplejše odtenke je zato priporočljivo uporabljati le, če so potrebni za ustvarjanje zelenega vzdušja

Tople barve imajo pomirjujoč in vabljiv učinek, kar je lahko zelo koristno pri fotografiranju. Z uporabo tople barvne temperature lahko s fotografijo prikažemo prijetno vzdušje. Oranžni in rdeči odtenki vzbujajo občutek toplote in udobja, zaradi česar so idealni za ustvarjanje fotografij, ki prikazujejo poletne prizore ali trenutke nostalgije spominov iz otroštva, veselih družinskih dogodkov itd.

V obliki naravnega vira svetlobe lahko toplo barvno temperaturo opazimo skoraj vsak dan ob sončnem vzhodu in zahodu. Zemljino ozračje večinoma sestavljajo molekule kisika in dušika. Te molekule razpršijo modrino, ker ta potuje v krajših valovih, spektru pa pustijo daljše valovne dolžine, zaradi česar je svetloba videti rdeče in oranžne barve. Sonce je ob vzhodu in zahodu nizko na nebu. To pomeni, da morajo sončni žarki prepotovati daljšo pot skozi ozračje, da

pridejo do nas. Ta izjemno dolga pot skozi ozračje povzroči še večje sipanje modre svetlobe, tako da ko svetloba doseže nas, se že razprši toliko modre svetlobe, da sonce postopoma vidimo rumene, oranžne in rdeče barve (spaceplace.nasa, 2022).



Slika 20: Barvna temperatura svetlobe čez dan

Vir: (<https://pgs.com.cy/cold-or-warm-light/>)

## 2.5 Barvna temperatura in človeško oko

Človeški vidni sistem ima sposobnost, da se avtomatsko prilagodi različnim okoliščinam osvetlitve. Omenjeni sistem je odgovoren za stabilen videz barv predmetov kljub široki variaciji svetlobe. Predmet oz. neko telo je mogoče videti pod različnimi pogoji, lahko ga osvetli sončna svetloba, svetloba ognja ali svetilka. V vseh naštetih situacijah človeški vid zazna, da je predmet iste barve (s predpostavko, da nam je ta predmet že poznan oz. smo ga že videli). Na primer rdeče jabolko je vedno videti rdeče, ne glede na to, ali ga gledamo ob sončnem vzhodu, poldnevu ali ponoči, če je omenjeno jabolko kakorkoli osvetljeno. Čeprav človeški vidni sistem na splošno ohranja konstantno zaznavo barve pri različni svetlobi, obstajajo situacije, ko ni tako. Primer tega je Purkinjejev učinek, ki pri različnih ravneh osvetlitve nekega predmeta povzroči razliko v barvnem kontrastu. Na primer svetlo rumeni cvetni listi cvetov bodo ob šibki svetlobi videti temni v primerjavi z zelenimi listi pri šibki svetlobi, podnevi pa ravno obratno.

## 2.6 Barvna temperatura in fotoaparati

Fotoaparati sami po sebi ne razumejo barvne temperature, vendar so zasnovani za zajemanje svetlobe in čim natančnejšo reprodukcijo barv. Digitalni fotoaparati in kamere uporabljajo nastavitev ravnovesja beline (angl. white balance), na podlagi katere si belo barvo interpretirajo kot dejansko belo v različnih svetlobnih pogojih.

Za nastavitev ravnovesja beline fotoaparati običajno ponujajo različne prednastavitve (kot so dnevna svetloba, oblačno, senca, fluorescentno itd.), ki ustrezajo različnim barvnim

temperaturam. Te prednastavitve temeljijo na povprečnih značilnostih barvne temperature različnih svetlobnih pogojev. Poleg tega kamere omogočajo tudi ročno nastavitev ravnovesja beline. V ročnem načinu (angl. custom WB) kamera s sklicevanjem na nevtralni predmet (nevtralna siva ali bela kartica) določi barvno temperaturo svetlobe in ustrezno prilagodi barvno reprodukcijo.



Slika 21: Primerjava nastavitve ravnovesja beline pri svetlobnem viru z barvno temperaturo 5.600 K

Vir: lasten

Ravnovesje je doseženo na podlagi dodajanja nasprotna barve, kar pojasni, zakaj je na sliki 22 v primeru 8.000 K fotografija videti oranžna in ne modra. Če je svetloba hladna in želimo doseči

nevtržno belo, mora kamera torej pojačati malo zelen in precej rdeč barvni signal in obratno. V primeru, da izberemo nastavitve, s katero kamera doda preveč ene barve, se to na fotografiji opazi s tem, da ima oranžen ali moder ton.

### 3 RAZVOJ UPORABE UMETNE SVETLOBE V FOTOGRAFIJI

Umetna svetloba je v svetu fotografije dandanes za veliko fotografov nepogrešljiv element. Hiter razvoj tehnologije je omogočil, da se lahko svetlobo natančno nadzira, kar je precej koristno, kadar želimo prikazati specifično vzdušje ali kadar zaradi časa in okolja, v katerem smo, ni dovolj naravne svetlobe za kakovostno fotografijo. S tem, ko se je razvila tehnologija, so se odprle tudi nove možnosti uporabe umetne svetlobe v fotografiji. Te bi lahko opredelili v naslednje tri skupine, od najzgodnejšega do najnovejšega načina rabe, ki se osredotoča na današnji čas: doosvetlitev ali dopolnilna svetloba, popolna osvetlitev, zamrznitev gibanja ter kreativna uporaba.

#### 3.1.1 *Doosvetlitev*

Doosvetlitev ali dopolnilna svetloba (angl. fill light) se nanaša na svetlobo, ki se uporabi poleg že obstoječega svetlobnega vira. Obstoječi svetlobni vir so lahko luči v temnem prostoru ali enostavno tudi sonce sredi dne. Umetno svetlobo lahko uporabimo za doosvetlitev za doseganje različnih ciljev, najbolj očiten namen uporabe je v primeru, kadar želimo zmanjšati kontraste pri močnih virih svetlobe. Primer takšne uporabe je lahko fotografiranje ob močni svetlobi sonca na jasen dan ob poldnevu. S predpostavko, da fotografiramo proti soncu ali tako, da je sonce na bočni strani motiva, lahko z uporabo bliskavice doosvetlimo grobe sence, ki nastanejo zaradi sonca.



Slika 22: Primer doosvetlitve, kadar ambientna svetloba ne zadostuje

Vir: (<https://www.popphoto.com/how-to/2014/12/how-to-concert-photography-strobes-and-flashes/>)



Slika 23: Primer fotografije brez doosvetlitve

Vir: (<http://www.e-fotografija.si/fles-doosvetlitev-fotonamig,1915.html>)

Slika 24: Primer fotografije z dopolnilno svetlobo

Vir: (<http://www.e-fotografija.si/fles-doosvetlitev-fotonamig,1915.html>)

### 3.1.2 *Popolna osvetlitev z umetno svetlobo*

Kadar ni na voljo ambientna ali naravna svetloba ali pa želimo popoln nadzor nad svetlobo, lahko fotografijo v celoti osvetlimo z umetno svetlobo. To pomeni, da izberemo nastavitve, pri katerih ni možno opaziti obstoječe svetlobe. V notranjih prostorih je običajno to kratek čas ekspozicije okoli 1/250 s, zaprta zaslonka okoli f8 ter nizka vrednost ISO, ampak je odvisno od okolja. Velika prednost, kadar delamo izključno z umetnimi viri svetlobe, je ta, da lahko svetlobo poljubno nadziramo. Spreminjamo lahko smer, od koder prihaja, reguliramo lahko tudi jakost svetlobe s tem, da jo premikamo bližje ali dlje v stran, ali pa neposredno na svetilu, če to dopušča. Z različnimi šablonami lahko svetlobi spremenimo obliko, z uporabo difuze pred svetlobnim virom pa svetlobo dodatno razpršimo.



Slika 25: Primer fotografije, osvetljene z umetno svetlobo

Vir: (<https://karltaylor.com/fv5wt7f2pp7nxz2ajzwrdyrbr2lm8q>)

### 3.1.3 *Kreativna uporaba umetne svetlobe*

Kreativna uporaba svetlobe ali ustvarjalna osvetlitev je tehnika, ki jo je težko definirati, toda je v današnjem času vedno pogostejše v uporabi. Lahko bi rekli, da se v fotografiji kreativna svetloba nanaša na uporabo svetlobe na način, ki fotografiji doda vizualno zanimivost ali sporočilo, združuje pa se lahko s prejšnjima načinoma.

Sem bi lahko prištevali uporabo raznih barvnih folij oz. gel filtrov, ki svetlobi spremenijo barvo, kar omogoča ustvarjanje sporočila z barvami. Vedno bolj priljubljen pripomoček je tudi projektor, ki omogoča projiciranje sporočil na fotografije ali dodajanje vizualne privlačnosti.



Slika 26: Primer fotografije z gel filtri

Vir: (<https://www.pinterest.com/pin/505951339391009793/>)



Slika 27: Primer fotografije s projektorjem

Vir: (<https://www.pinterest.com/pin/726909196094503995/>)

### ***3.2 Zgodovina rabe umetne svetlobe v fotografiji***

Razvoj umetne svetlobe v fotografiji je močno razširil možnosti za fotografe in njihove zmožnosti zajemanja fotografij v različnih okoljih. Pred izumom umetnih virov svetlobe je bila fotografija omejena na zajemanje v naravni svetlobi, kar je predstavljalo izziv za fotografe, ki so želeli fotografirati v zaprtih prostorih ali v slabih svetlobnih pogojih.

Zgodovina umetne svetlobe v fotografiji sega v zgodnje dni medija. Zgodnji fotografi so za osvetljevanje subjektov uporabljali različne vire svetlobe, vključno s svečami, oljenkami. Ti zgodnji viri svetlobe so bili pogosto nezanesljivi in so proizvajali neenakomerno osvetlitev, kar je fotografom oteževalo doseganje doslednih rezultatov.

Z napredovanjem tehnologije so fotografi začeli eksperimentirati z novimi viri svetlobe, ki so jim omogočili lažji nadzor nad intenzivnostjo in smerjo svetlobe, kar jim je posledično omogočilo ustvarjanje bolj doslednih in predvidljivih rezultatov. Uvedba umetne svetlobe v fotografijo je fotografom omogočila fotografiranje v zaprtih prostorih ali ponoči in s tem razširila njihove ustvarjalne možnosti. Prvi koraki uporabe umetne svetlobe v fotografiji nastopijo okoli leta 1840, ko so za svetlobni vir uporabljali magnezijev prah. Težava s tem je bila, da je bila proizvedena svetloba zelo ostra in presvetla. Na portretih so ljudje pogosto videni

s svetlo belim obrazom, ker je bila svetloba premočna. V poznem 19. stoletju so kot svetlobni vir za fotografijo uvedli bliskavico v prahu. Ta je bila sestavljena iz magnezija in kalijevega klorata. To je fotografom omogočilo zajemanje slik s krajšimi časi osvetlitve in večji nadzor nad svetlostjo in kontrastom slike. Angleško imenovan *flash powder* se je uporabljal na palici, ki je imela polico za prah, vse skupaj pa je običajno bilo povezano z žico, ki je dostavila električni tok za vžig prahu, ki je eksplodiral ter ustvaril kratek blisk intenzivne svetlobe. Fotografi so najprej odprli zaklop, da so izpostavili ploščo, takoj zatem pa aktivirali bliskavico ter za tem končali ekspozicijo z zaprtjem zaklopa (Ambrose, 2021).



Slika 28: Sistem za bliskavico v prahu

Vir: (<http://facweb.cs.depaul.edu/sgrais/flash%20photo.htm>)



Slika 29: Fotograf pri uporabi bliskavice v prahu

Vir: (<http://hspvaragtime.weebly.com/home/jacob-riis>)

Ta sistem se je uporabljal vse do leta 1930, ko je bila patentirana prva komercialna bliskavica. Bliskavica je bila žarnica, podobna običajni, z magnezijevo žarilno nitko, napolnjena s kisikom ter aluminijasto folijo, ki ob je uporabi zgorela, vžig pa je bil izveden s 4-voltno baterijo. Svetloba, čeprav močna, je bila mehka in razpršena, manj moteča za oči kot bliskavica v prahu in ob uporabi ni bilo dima ter hrupa. S tem je bilo mogoče fotografirati v okoliščinah, kjer uporaba prahu ni prišla v poštev – na primer v premogovnikih in gledališčih.



Slika 30: Prva patentirana bliskavica

Vir: (<https://www.flickr.com/photos/cavertim/3296675566/>)

Naslednji velik napredek v poznih 30. letih je bila sinhronizacija bliskavice z zaklopom fotoaparata, kar pomeni, da je bilo možno aktivirati oboje hkrati z enim klikom. V sredini 60. let prejšnjega stoletja je Kodak iznašel *flashcube* za kamere Kodak Instamatic, to so bile bliskavice s štirimi žarnicami, ki so omogočale zajeti štiri fotografije zapored, saj se je kocka ob sprožitvi samodejno zasukala za 90 stopinj na novo žarnico. Kasnejši *magicube* je bil omembe vreden, saj je vsako žarnico sprožil plastični žebliček, ki je bliskovito udaril ob pirotehnični element, tako da baterija ni bila potrebna, sistem pa je bil dostopen tudi povprečnemu uporabniku (Tolmachev, 2011).



Slika 31: Kodak Flashcube

Vir: (<https://photography.tutsplus.com/articles/a-brief-history-of-photographic-flash--photo-4249>)

Sredi 60. let prejšnjega stoletja je bil naslednji korak v zgodovini bliskavice z uvedbo elektronske bliskavice, ki je odpravila potrebo po stalnem menjavanju žarnic, ki so predstavljale precejšnji strošek, saj jih je bilo treba zamenjati po vsaki uporabi, za povrh pa so še bile nevarne. Elektronske bliskavice, ki so bile sprva namenjene profesionalcem, so v poznih 70. in zgodnjih 80. letih prejšnjega stoletja postale bolj razširjene in se uporabljajo tudi danes. S časom so napredovale, toda osnova tehnologije ostaja enaka.

Elektronska bliskavica vsebuje cev, napolnjeno s ksenon plinom, kjer se odvaja elektrika visoke napetosti, da se ustvari električni oblok, ki oddaja kratek blisk svetlobe (facweb, 2022).



Slika 32: Elektronska bliskavica iz osemdesetih

Vir: (<https://www.ebay.com/itm/351171612761?chn=ps>)

Razvoj umetne svetlobe v fotografiji je močno razširil možnosti za fotografe in njihove zmožnosti zajemanja fotografij v različnih okoljih. Pred izumom umetnih virov svetlobe je bila fotografija omejena na zajemanje slik v naravni svetlobi, kar je predstavljalo izziv za fotografe, ki so želeli fotografirati v zaprtih prostorih ali v slabih svetlobnih pogojih.

Razvoj umetne svetlobe v fotografiji je močno vplival na to področje, saj je fotografom omogočil zajemanje slik v širšem razponu nastavitvev in v različnih pogojih, v katerih je prej delo bilo nepredstavljivo. Od zgodnje uporabe bliskavice v prahu do sodobne elektronske bliskavice je razvoj umetnih svetlobnih virov močno razširil možnosti za fotografe in fotografsko umetnost. Uporaba umetne svetlobe v fotografiji ima dolgo in pestro zgodovino, medtem ko se naravna svetloba pogosto uporablja za ustvarjanje osupljivih fotografij in ostaja prva izbira mnogih, je lahko umetna svetloba ključnega pomena za doseganje določenih učinkov ali celo zajemanje določenih prizorov.

### ***3.3 Vrste umetnih virov svetlobe v fotografiji***

Umetne vire svetlobe v fotografiji lahko delimo v dve skupini; na bliskavice in kontinuirano oz. stalno svetlobo.

Konstantna osvetlitev se nanaša na osvetlitev, pri kateri intenzivnost in barva svetlobe ves čas ostaneta nespremenjeni oz. so spremembe minimalne. V današnjem času so to sijalke in razne LED-luči.

Stalna osvetlitev se uporablja predvsem pri snemanju, ker zagotavlja stalen, dosleden vir svetlobe, ki kameri omogoča neprekinjeno zajemanje prizora, saj mora vir svetlobe ostati dosleden, da se izognemo utripanju ali drugim vizualnim nevšečnostim, do katerih lahko pride, ko se vir svetlobe spremeni. Neprekinjeni svetlobni viri so prav tako nujni pri videoprodukciji, ker snemalni ekipi omogočajo osvetljevanje na način, da vidi svetlobo ves čas in jo po potrebi prilagodi med snemanjem. To je lahko še posebej uporabno pri delu z dogajanjem v živo ali pri snemanju na lokaciji, saj omogoča hitro in preprosto spreminjanje nastavitev osvetlitve po potrebi. Neprekinjeni svetlobni viri so pogosto bolj energetsko manj učinkoviti, njihova jakost svetlobe v primerjavi z bliskavicami pa je nižja. Pri fotografiji to pomeni, da je tak vir praktično neuporaben za doosvetljevanje v že svetlih pogojih, problem pa nastane tudi v temnih okoliščinah, saj lahko šibka svetloba podaljša čas osvetlitve za nekaj sekund, kar je lahko uporabno le pri fotografiranju statičnih motivov.

Bliskavica fotoaparata je naprava, ki proizvede kratek blisk močne svetlobe za osvetlitev. Obstajata dve glavni vrsti bliskavic; vgrajena in zunanja. Vgrajene bliskavice se nahajajo na ohišju fotoaparata in se po potrebi aktivirajo avtomatično ali ročno, prisotne pa so predvsem na fotoaparatih za povprečne uporabnike. Zunanje bliskavice pa so ločene enote, ki jih je mogoče pritrditi na fotoaparat z uporabo *hot shoe* priklopa na vrhu fotoaparata ali s sinhronizacijskim kablom.



Slika 33: Zunanja bliskavica, pritrjena na fotoaparat

Vir: (<https://www.aliexpress.com/item/32412484755.html>)

Poznamo še studijske bliskavice, katerih lastnost je, da so večje in omogočajo še močnejši blisk, toda ne moremo jih priklopiti neposredno na fotoaparat. Za to je potreben oddajnik, ki se priklopi na že prej omenjeni *hot shoe*, ali kabel za sinhronizacijo, ki komunicira med fotoaparatom in bliskavicami.

Mehanika bliskavice je relativno preprosta. Sestavljena je iz cevi ali žarnice, ki je napolnjena s plinom, kot je ksenon. Ko sprožimo gumb za zaklop, sinhronizirana bliskavica prejme signal ter v cev pošlje električni naboj, ki povzroči ionizacijo plina in izbruh svetlobe. Intenzivnost svetlobe je nadzorovana s količino električne energije, ki je poslana v cev.



Slika 34: Studijska bliskavica

Vir: (<http://phukienmayanhdsr.com/den-godox-ad600bm>)



Slika 35: Oddajnik za bliskavice

Vir: (<https://store.godox.eu/en/triggers/166-trigger-godox-xpro-transmitter-nikon-6952344212158.html>)

### 3.4 MODIFIKATORJI SVETLOBE

Modifikatorji svetlobe so pripomočki, ki nadzorujejo jakost, razpršenost, smer in kakovost svetlobe. Pomagajo spremeniti, kako se svetloba obnaša na določenem območju, tako da jo blokirajo, preusmerijo ali odbijejo. S tem se lahko doseže mehkejši videz svetlobe ter nadzoruje prehod med osvetljenim delom in senco.

Najpogostejše uporabljeni modifikatorji so dežniki, *softbox*, odbojniki, tulci (angl. *snoot*) in mreže (angl. *grid*).

- **Odbojnik:** kot bi bilo možno ugibati iz imena, je odbojnik namenjen odbijanju svetlobe, uporablja se lahko tudi z naravno svetlobo. Obstajajo v različnih oblikah in velikostih ter s površinami različnih barv. Nekatere površine odbijejo več svetlobe, npr. srebrna odbije več kot bela. Odbito svetlobo se lahko uporabi tudi za doosvetlitev senc.



Slika 36: Odbojnik

Vir: (<https://ixseer.com/>)

- **Softbox:** Softbox je vrsta modifikatorja svetlobe, ki se uporablja v fotografiji in videografiji za razpršitev in mehčanje svetlobe iz studijske bliskavice ali neprekinjenega vira svetlobe. Sestavljen je iz pravokotne, kvadratne ali večkotne škatle oz. šotor, ki ga pokriva prosojen material z odsežno notranjostjo. Uporablja se za ustvarjanje mehkejšega, enakomernejšega vira svetlobe. Softboxi se običajno uporabljajo v portretni, produktni in studijski fotografiji in jih je mogoče namestiti na bliskavico z adapterjem. Softboxi so na voljo v različnih

velikostih in oblikah in se lahko uporabljajo v kombinaciji z drugimi modifikatorji svetlobe, kot so mreže in reflektorji, za doseganje različnih svetlobnih učinkov.



Slika 37: Softbox

Vir: (<https://www.yourprofoto.com/product/softbox-rfi-2x3-60x90cm-2/>)



Slika 38: Gola bliskavica (levo) v primerjavi s softboxom (desno)

Vir: (<https://karltayloreducation.com/lighting-comparison-tool/>)

- **Dežnik:** je vrsta orodja za oblikovanje svetlobe, ki se uporablja v fotografiji in videu za razpršitev in mehčanje svetlobe studijske bliskavice ali neprekinjenega svetlobnega vira. Sestavljen je iz neprosojne tkanine na zunanji strani in odsevne na notranji strani. Odsevna površina je lahko v različni barvi, npr. v beli ali srebrni. Enako kot pri odbojniku bo srebrna odbila več svetlobe, zaradi česar bo svetloba videti nekoliko bolj ostra v primerjavi z belim

dežnikom. Dežnik da podoben videz kot softbox, toda ker nima difuze, je svetloba bolj definirana, kar pomeni, da so sence bolj ostre, izguba svetlobe pa večja.



Slika 39: Dežnik

Vir: (<https://profoto.com/us/products/light-shaping-tools/umbrellas/umbrella-deep-silver>)



Slika 40: Gola bliskavica (levo) v primerjavi z dežnikom (desno)

Vir: (<https://karltayloreducation.com/lighting-comparison-tool/>)



Slika 41: Softbox (levo) v primerjavi z dežnikom (desno)

Vir: (<https://karltayloreducation.com/lighting-comparison-tool/>)

- **Snoot:** je modifikator svetlobe, ki se uporablja za omejevanje svetlobe na specifično točko. Sestavljen je iz nastavka v obliki valja ali stožca, ki se prilega glavi bliskavice in ima na enem koncu ozko odprtino, ki usmerja in omejuje koncentrirani žarek svetlobe na določeno območje.



Slika 42: Snoot

Vir: (<https://www.aliexpress.com/item/32850503813.html>)



Slika 43: Snoot učinek

Vir: (<https://neilvn.com/tangents/flash-photography-the-difference-between-a-grid-and-a-snoot/>)

- **Grid:** je mreža, ki se uporablja predvsem v kombinaciji s softboxi ali paraboličnimi reflektorji, da se zmanjša razpršitev svetlobe na strani, da se ta bolje usmeri.



Slika 44: Mreža (grid) na softboxu

Vir: (<https://www.quadralite.eu/studio-light-modifiers/studio-modifiers-honeycombs-grid/46-quadralite-honeycomb-grid-softbox>)

## 4 VPLIV SVETLOBE NA GLEDALCA

Svetloba ima pri gledanju vizualnih umetnosti ključno vlogo, saj lahko pomembno vpliva na to, kako gledalec dojema umetniško delo. V fizičnem smislu je svetloba nujna, da gledalec umetnino sploh vidi. Brez svetlobe barve in oblike dela ne bi bile vidne. Poleg tega lahko smer, intenzivnost in kakovost svetlobe pomembno vplivajo na gledalčevo doživetje dela. Na primer močna ali neenakomerna osvetlitev lahko gledalcu oteži ogled podrobnosti dela ali razločevanje predvidenih barv. Po drugi strani pa lahko mehka, razpršena osvetlitev ustvari bolj prijetno in vabljivo vzdušje ter gledalcu omogoči, da se osredotoči na delo, ne da bi ga motili bleščanje ali sence.

V bolj psihološkem smislu lahko svetloba vpliva tudi na čustveni odziv gledalca. Svetla, ostra svetloba lahko ustvari občutek napetosti ali nelagodja, medtem ko lahko mehka, topla svetloba ustvari občutek miru in udobja. Uporaba svetlobe je lahko pomembno orodje za umetnika, da prenese določeno razpoloženje ali vzdušje v delu.

Na splošno je učinek svetlobe na gledalca vizualnih umetnosti večplasten in lahko pomembno vpliva na način doživljanja in interpretacije dela.

Svetloba je bistveni del vsake vizualne reprezentacije v filmu in fotografiji. Način uporabe svetlobe lahko močno vpliva na gledalca in pomaga poudariti določena čustva ali elemente pripovedovanja zgodbe v delu. Na primer uporaba kontrastne osvetlitve ali dramatičnih senc lahko pomaga vzbuditi občutek napetosti ali skrivnosti (slika 46). Nasprotno pa lahko svetlo, toplo svetlobo uporabimo za spodbujanje občutkov veselja in optimizma (slika 47). Kot in kakovost svetlobe lahko prizoru dodata tudi globino, kar pomaga definirati medsebojne odnose likov in njihovo okolico. Barva svetlobe lahko ima tudi velik vpliv na to, kako je slika zaznana. Tople barve, kot sta oranžna in rumena, so pogosto povezane z udobjem in varnostjo, medtem ko so hladnejši toni, kot je modra, pogosteje povezani z žalostjo ali osamljenostjo. Slikarji so skozi zgodovino pogosto uporabljali kontrastne barve, da bi poudarili določene vidike slike, enako velja za fotografijo in film. Na primer uporaba hladnejših tonov v ozadju in svetlejših odtenkov na subjektu lahko pomaga pritegniti pozornost na določeno osebo ali predmet (T, 1970).



Slika 45: Občutek napetosti in skrivnosti

Vir: (<https://www.deviantart.com/mr-piopio/art/Eve-19282241>)



Slika 46: Spodbujanje občutkov veselja in optimizma

Vir: (<https://www.zigamihelcic.com/?pgid=kadg3opa-a51ebf60-dfcc-4288-8d3e-3f938c196204>)

#### **4.1 Vpliv svetlobe na razpoloženje človeka**

Človek je skozi čas razvil genetsko zavedanje poteka časa. Ponoči naše telo deluje na bistveno drugačen način kot podnevi. To je bilo bistveno za preživetje v prazgodovini, podnevi je bilo treba biti fizično in mentalno zmogljiv za lov in pridobivanje hrane, ponoči pa je telo potrebovalo počitek in spanje. Tudi danes je telo še vedno na nek način programirano za redno preklapljanje med budnostjo in spanjem, zato lahko rečemo tudi, da je svetloba odgovorna tudi za del našega razvoja.

To, kako se človek počuti ob določeni svetlobi, je odvisno od mnogih dejavnikov, predvsem barvne temperature in jakosti svetlobe.

Dokazano je, da ima hladna svetloba pomirjujoč učinek na človeško telo in duha. Ena od teorij je, da modra svetloba aktivira fotoreceptorje v očesu, specifično fotosenzibilne ganglijske celice mrežnice, ki so odgovorne za uravnavanje cikla spanja in budnosti. Ti fotoreceptorji so najbolj občutljivi na modro svetlobo in naj bi igrali vlogo pri uravnavanju sproščanja hormona melatonina, ki pomaga uravnavati spanje. Izpostavljenost modri svetlobi zjutraj in podnevi lahko pomaga uravnavati notranjo uro telesa in izboljša budnost, medtem ko lahko izpostavljenost modri svetlobi ponoči upočasni proizvodnjo melatonina in s tem moti spanec. Zato lahko ima modra svetloba podnevi pomirjujoč učinek, ponoči pa lahko deluje spodbudno. Na splošno so učinki modre svetlobe na razpoloženje in vedenje kompleksni in so lahko odvisni od posameznika, intenzivnosti in trajanja svetlobe ter časa v dnevu (Bedrosian, 2013).

Na drugi strani ima topla svetloba bolj kompleksne učinke na razpoloženje človeka kakor hladna. Za sproščanje hormonov ob izpostavljenosti določeni svetlobi naj bi bili odgovorni isti fotoreceptorji kot pri hladni svetlobi, čeprav so ti najbolj občutljivi na modro svetlobo, naj bi reagirali tudi na toplo svetlobo z oranžnim in rumenim tonom. Ob tem se sprosti hormon serotonin, ki človeku daje pozitivne občutke (Volf, 2011).

Razsvetljava ima velik vpliv na človeško razpoloženje in vedenje, naravna svetloba poveča raven energije, izboljša budnost in produktivnost ter zmanjša občutek stresa. Nasprotno pa lahko šibka osvetlitev ali šibka umetna svetloba povzročita utrujenost in razdražljivost. Izpostavljenost naravni dnevni svetlobi je še posebej pomembna za ohranjanje duševnega dobrega počutja. Poleg tega lahko modra svetloba, ki jo pogosto oddajajo elektronske naprave, kot so računalniški zasloni, moti cikel spanja, če se uporablja preblizu časa za spanje. Zato je pri ustvarjanju ozračja, ki bo ugodno za zdravje in srečo, treba upoštevati kakovost in vrsto osvetlitve, ki smo ji izpostavljeni.

## 4.2 *Vtisi svetlobe na gledalca*

Svetlobo je mogoče uporabiti za ustvarjanje vtisa določenega čustva ali trenutka v času. V svetu umetnosti so že nekoč slikarji uporabljali svetlobo, da bi pritegnili pozornost na določene predmete, poudarili zanimive točke in vzbudili različne občutke. Svetloba je bila uporabljena tudi v kiparstvu, instalacijah, fotografiji in drugih oblikah medijev. Ne glede na obliko medija umetnosti je svetloba pomembno orodje pri ustvarjanju in posredovanju želenega vtisa. Še posebej pomembno vlogo pa igra pri komercialni fotografiji, kjer lahko ustvarjen vtis odloča o tem, če bo potrošnika pritegnilo ali odvrnilo od izdelka na fotografiji.

Za primer sem izbral dve fotografiji proizvoda, pri katerih prevladuje črnina, toda proizvod se drastično razlikuje. V prvem primeru gre za kozmetični proizvod, pri drugem pa za hrano.

Deset ljudi iz različnih starostnih skupin sem vprašal, kako bi opisali občutke ob videnju fotografije in če jih ta odbija ali ne.



Slika 47: Kozmetični proizvod

Vir: Lasten vir

V prvem primeru (slika 48) bi lahko povzetek najpogostejšega odgovora bil (7 od 10), da se jim fotografija zdi dramatična ter da kontrast med zlato in črno pritegne njihovo pozornost. Sedem od 10 jih je prav tako odgovorilo, da bi ob prvem vtisu radi izvedeli več o proizvodu.

V drugem primeru (slika 49) gre za fotografijo hrane, natančneje za klobaso. Tudi v tem primeru je bil večinski odgovor, da se jim fotografija zdi dramatična, toda hrano bi jih želelo poskusiti le 5 od 10. Skupina ljudi, ki si je ne bi želeli poskusiti, je dejala, da se jim zaradi temačne scene hrana ne zdi privlačna.



Slika 48: Fotografija hrane

Vir: Lasten vir

Svetloba je torej močno orodje, ki ga je mogoče uporabiti za ustvarjanje širokega spektra čustev in vtisov. Osvetlitev na fotografiji in njen vtis na gledalca lahko tudi odločita o tem, če bo človek željan določeno stvar poskusiti oz. kupiti. Ob teh dveh enostavnih primerih lahko rečemo, da ni vseeno, kako je določen motiv osvetljen, saj lahko gledalca tudi odvrne.

S skrbnim upoštevanjem svetlobe, barve, intenzivnosti, kompozicije in drugih dejavnikov se ustvari učinkovit način, da gledalcem s svojim delom sporočimo želeno. Prav tako lahko oblikovalci s svetlobo oblikujejo atmosfero prostora in ustvarijo edinstveno izkušnjo za ljudi. Svetloba ima moč oblikovati vtis gledalcev.

## 5 UPORABA UMETNE IN NARAVNE SVETLOBE V PRAKSI

### 5.1 Fotografija z umetno svetlobo

Za prvi primer bo obrazložen postopek fotografiranja, kjer je motiv osvetljen izključno z umetno svetlobo, ta motiv je steklenica rdečega vina. Steklenice so lahko precej nevhvaležen motiv za fotografiranje, saj so magnet za odseve, predvsem takšne, ki so same po sebi temne, ali pa vsebujejo temno tekočino.



Slika 49: Steklenica vina fotografirana z umetno svetlobo

Vir: Lasten vir

V tem primeru je steklenica fotografirana na črno ozadje, kar predstavlja še en izziv, saj je potrebno biti pozoren, da se motiv ne zlije skupaj z ozadjem. Tak morebiten problem se lahko reši s tem, da se steklenico osvetli od zadaj. Takšna osvetlitev osvetli vse robove steklenice ter jo loči od ozadja. Pomemben trik pri tem je, da se med steklenico ter virom svetlobe postavi silhueta steklenice, ta je lahko izrezana iz lepenke ter je v idealnem primeru le za nekaj centimetrov širša od dejanske steklenice.

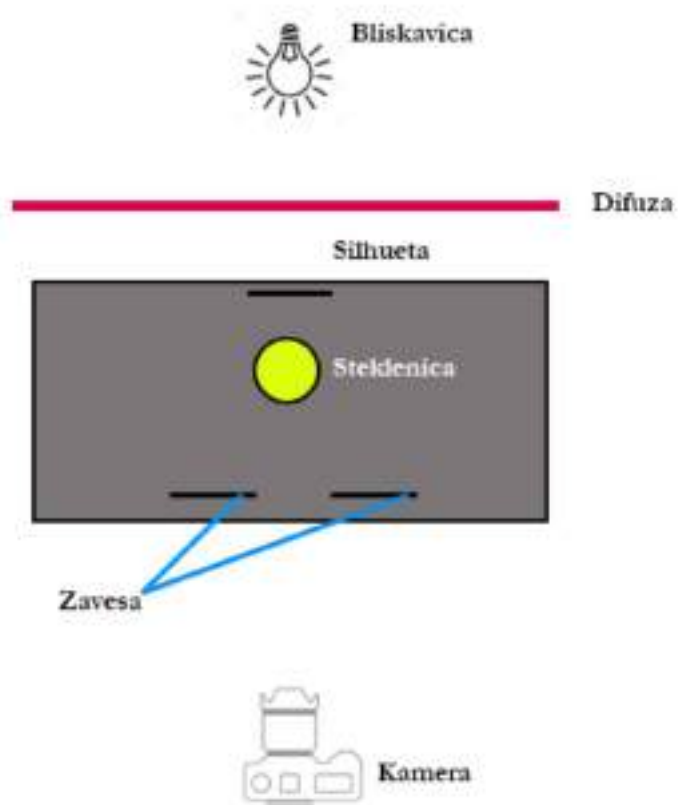
Ta silhueta prepreči, da bi svetloba prodrla skozi steklenico ter osvetlila vsebino (predvsem pri zamašku, kjer je prazna), prav tako pa zmanjša možnost bleščanja v objektivu, ker je pri tej perspektivi objektiv naravnano neposredno proti viru svetlobe. Zaradi te silhuete svetloba steklenice ne osvetli direktno, temveč jo osvetlijo zgolj valovi, ki potujejo okoli ovire (okoli silhuete), temu rečemo uklon svetlobe (stran 15 in 16).



Slika 50: Zakulisje slike 49

Vir: Lasten vir

Pred steklenico pa sta postavljeni še dve plošči, ki delujeta kot zavesa. Ti sta razmaknjeni le toliko, da je možno fotografirati steklenico brez, da bi jo prekrivali. Zavesi pripomoreta k temu, da zmanjšata možnost bleščanja v objektivu ter olajšata delo pri obdelavi fotografije.



Slika 51: Skica postavitve pri fotografiji steklenice vina

Vir: Lasten vir

## 5.2 Fotografija z umetno in naravno svetlobo

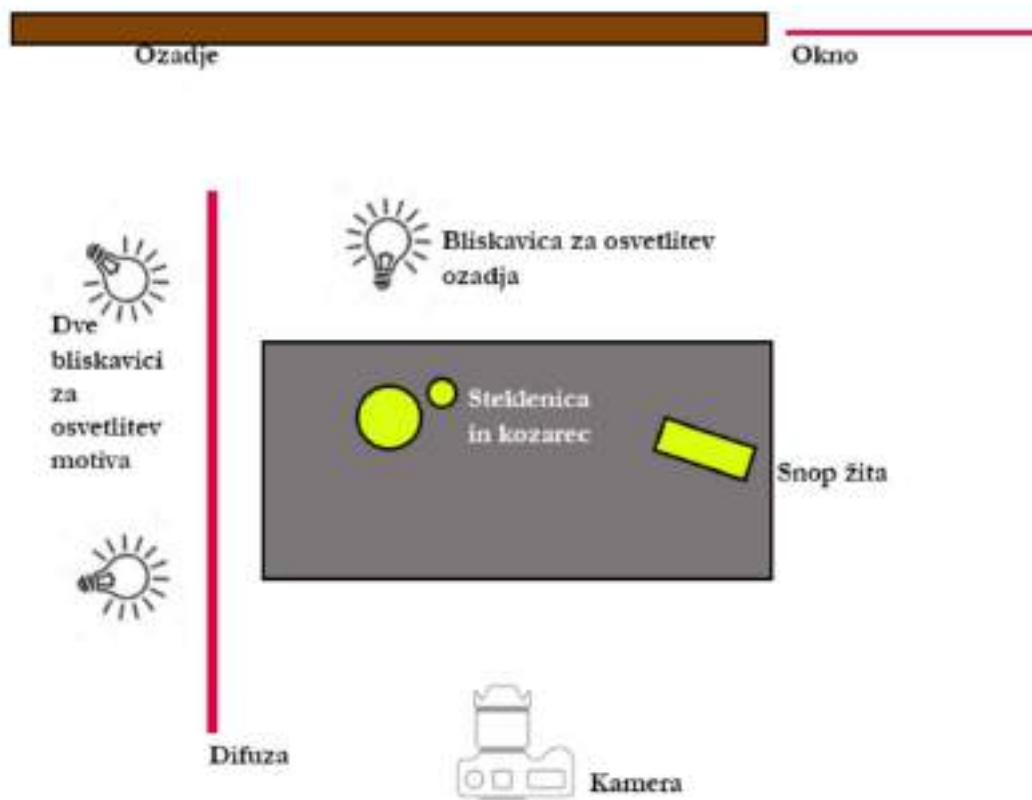
Pri studijski fotografiji običajno najprej pomislimo na osvetlitev z umetno svetlobo, toda umetno svetlobo lahko združimo in sočasno uporabimo tudi naravno svetlobo.



Slika 52: Fotografija piva posneta z umetno in naravno svetlobo

Vir: Lasten vir

V tem primeru gre za dekorirano fotografijo piva. Za razliko od steklenice vina je ta bistveno svetlejša, zaradi tega je manj problemov z odsevi. Gre za relativno enostaven posnetek, ki neopazno združi naravno in umetno svetlobo. Kozarec in steklenica sta z leve strani osvetljena z umetno svetlobo, to predstavljata dve bliskavici pred katero je difuza. Z desne strani pa je motiv osvetljen z naravno svetlobo, ki je vpadala skozi okno, to se predvsem opazi v obliki bleščanja na snpu žita ter na peclju kozarca. Podobno kot pri fotografiji vina je tudi v tem primeru potrebno vizualno ločiti motiv od ozadja, to je doseženo z bliskavico, ki rahlo osvetli ozadje, kar povroči, da dejanski motiv odstopa od ozadja.



Slika 53: Skica postavitve pri fotografiji piva

Vir: Lasten vir

### 5.3 Fotografija z naravno svetlobo

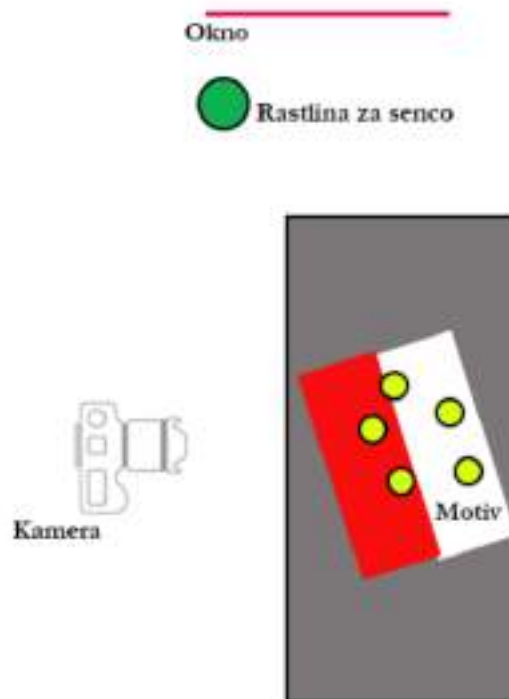
Pri reklamni fotografiji raznih proizvodov se običajno uporablja umetna svetloba, saj nudi obilo nadzora ter natančnosti, ki jo žanr fotografije zahteva. Zaradi tega naravna svetloba v takšnih primerih ni prva izbira, toda je lahko kljub temu uporabna.



Slika 54: Fotografija kozmetičnih proizvodov posneta z naravno svetlobo

Vir: Lasten vir

V tem primeru gre za fotografijo posneta izključno z naravno svetlobo. Pri tem ni možno podati obširne razlage, saj je število elementov minimalno. Fotografija je bila enostavno osvetljena s svetlobo, ki je vpadala skozi okno na levi strani motiva, pri oknu pa je bila obešena košata rastlina, ki je ustvarila senco za bolj dinamično in privlačno vizualno podobo.



Slika 55: Skica postavitve za kozmetični proizvod z naravno svetlobo

Vir: Lasten vir

## 6 RAZISKOVALNO DELO

Umetna svetloba je dandanes skoraj nepogrešljiva v fotografiji, toda ljudje smo se razvijali na podlagi naravne svetlobe. Ali lahko človek po vseh letih evolucije razlikuje med naravno in umetno svetlobo?

Cilj raziskovalnega dela je bil ugotoviti, ali lahko ljudje ločijo med fotografijo, osvetljeno z umetno svetlobo, in fotografijo, osvetljeno z naravno svetlobo. Zamisel je bila posneti serijo fotografij, kjer je na eni fotografiji motiv osvetljen izključno z umetno svetlobo, na drugi pa na kar se da podoben način z naravno svetlobo.

Raziskava je bila izvedena v obliki spletnega vprašalnika prek ponudnika *Kwik surveys*, ki sem ga izbral zaradi idealnih možnosti, ki jih nudijo, in zaradi enostavne analize rezultatov.

### 6.1 Priprava materiala

Kot že opisano, je bil cilj ustvariti fotografije izključno z umetno ter fotografije izključno z naravno svetlobo, ki bi si med seboj bile kar se da podobne.

Tega sem se lotil na način, da sem z bliskavico imitiral sonce, ki je sijalo skozi okno. Natančneje, ker bi gola bliskavica povzročila preveč definirane sence, sem se odločil, da izberem srebrn dežnik, ki je bil v podobni velikosti kot oko. Za tega sem se odločil, ker svetlobe ne omehča preveč, istočasno pa ne povzroči ostrih senc.

Ob tem sem tudi pazil, da je bila bliskavica z modifikatorjem pod približno istim kotom kot sonce, da bi lahko ustvaril kar se da podoben rezultat.



Slika 56: Primer nastanka fotografij

Vir: Lasten vir

Vse fotografije, razen tretjega primera, so bile popolnoma neobdelane. Pri omenjenem tretjem primeru je bilo ozadje zamenjano s črnim, da opazovalec ne bi mogel ugibati glede na ozadje, kot si lahko s tem pomaga pri drugem primeru.

Pri nekaterih primerih je mogoče opaziti razlike v barvni belini, teh nisem izenačeval, saj sem želel videti, če se bodo ljudje nagibali k fotografijam z oranžnim tonom, ki bi morda spominjal na naravno svetlobo.

## 6.2 *Vprašalnik*

Vprašalnik je bil razdeljen na tri dele. V prvem delu je bilo šest primerov s po dvema fotografijama, kjer so sodelujoči morali izbrati tisto, za katero menijo, da je bila ustvarjena z naravno svetlobo.

Drugi del je bil sestavljen iz vprašanj o samooceni in njihovih izkušnjah na fotografskem področju.

Tretji del je predstavljal vprašanja o tem, če jim je mar, ali je uporabljena umetna ali naravna svetloba, ter katera jim je ljubša.

### 6.2.1 Prvi del

*Katera fotografija je bila posneta z naravno svetlobo?*

1. primer



Slika 57: 1.) z naravno svetlobo

Vir: lasten



Slika 58: 1.) z umetno svetlobo

Vir: lasten

2. primer



Slika 59: 2.) z umetno svetlobo

Vir: Lasten



Slika 60: 2.) Z naravno svetlobo

Vir: Lasten

### 3. primer



Slika 61: 3.) z naravno svetlobo

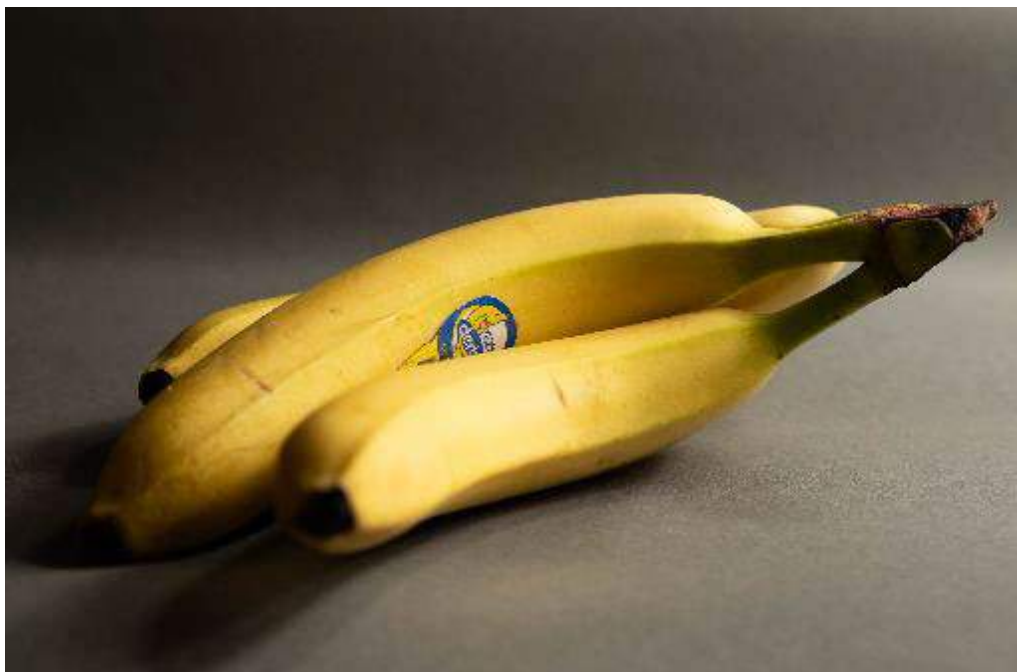
Vir: Lasten



Slika 62: 3.) z umetno svetlobo

Vir: Lasten

4. primer



Slika 63: 4.) z umetno svetlobo

Vir: Lasten



Slika 64: 4.) z naravno svetlobo

Vir: Lasten

5. primer



Slika 65: 5.) z naravno svetlobo

Vir: Lasten vir



Slika 66: 5.) z umetno svetlobo

Vir: Lasten vir

6. primer



Slika 67: 6.) z naravno svetlobo

Vir: Lasten vir



Slika 68: 6.) z umetno svetlobo

Vir: Lasten vir

### 6.2.2 Drugi del

*Vprašanje: Kako bi ocenili svoje odgovore?*

*Odgovori:*

- *Menim, da sem vse ali skoraj vse odgovoril/-a pravilno.*
- *Menim, da sem večino odgovoril/-a pravilno.*
- *Menim, da sem večino odgovoril/-a nepravilno.*
- *Nimam občutka, sem ugibal/-a.*

*Vprašanje: Koliko izkušenj imate na področju fotografije?*

*Odgovori:*

- *0 let.*
- *0–1 leto.*
- *1–2 leti.*
- *2–5 let.*
- *5–10 let.*
- *10+ let.*

### 6.2.3 Tretji del

*Vprašanje: Ali vam je mar, če je na fotografiji uporabljena umetna ali naravna svetloba?*

*Odgovori:*

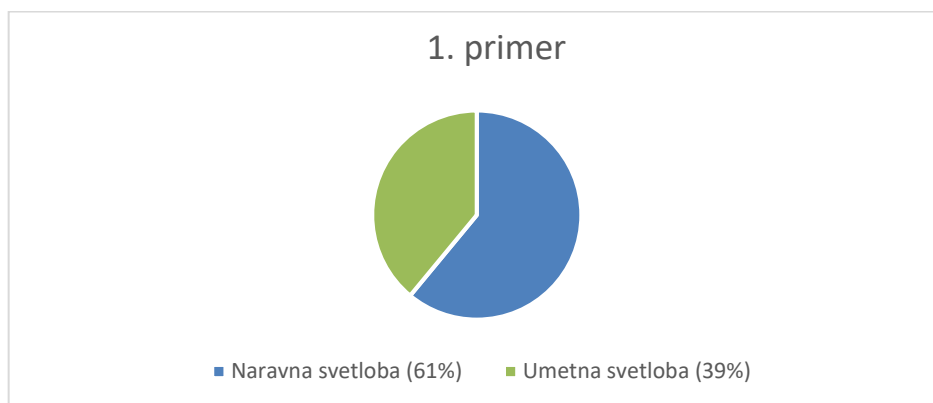
- *Ne, mi je vseeno.*
- *Ne, mi je všeč, kar je videti lepše.*
- *Da, raje vidim umetno svetlobo.*
- *Da, raje vidim naravno svetlobo.*

## 7 ANALIZA REZULTATOV RAZISKOVALNEGA DELA

V anketi je skupno sodelovalo 132 ljudi, pri čemer jih je nekaj preskočilo določena vprašanja. Večina, ki jih je vprašanje preskočila, je to storila v prvem delu, kjer se verjetno niso uspeli odločiti za odgovor.

### 1. primer

Na tega je odgovorilo 108 ljudi; od tega 61 % pravilno in 39 % nepravilno.

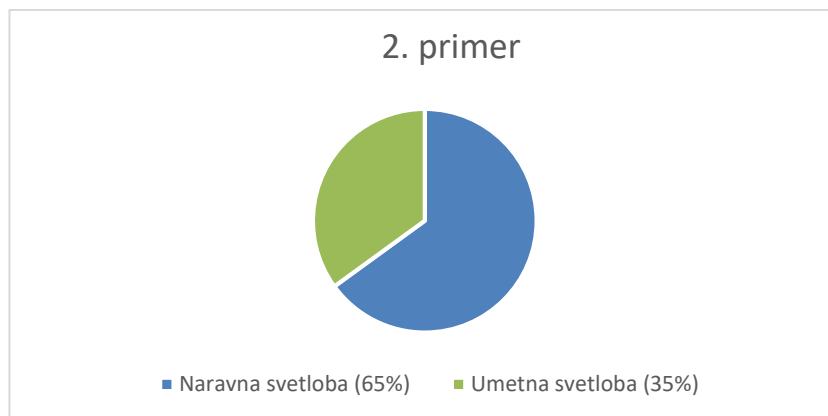


Grafikon 1: Prvi primer

Vir: Lastni vir

### 2. primer

Pri tem je odgovorilo 114 ljudi; od tega 65 % pravilno in 35 % nepravilno.

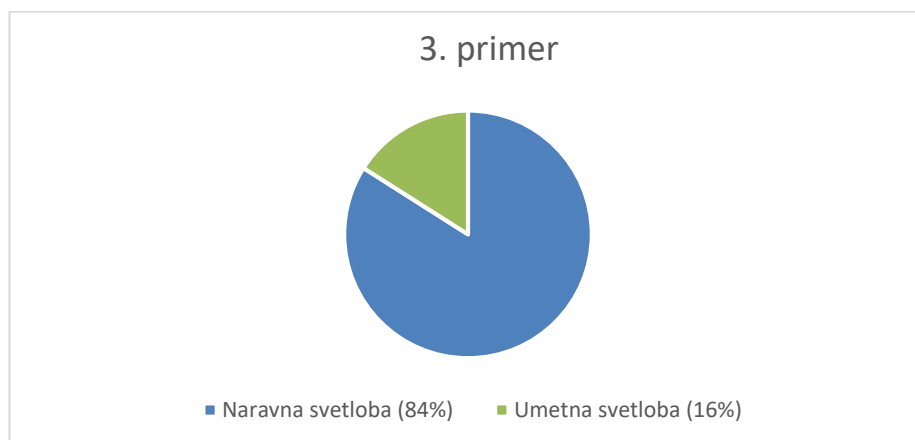


Grafikon 2: Drugi primer

Vir: Lastni vir

### 3. primer

Odgovorilo je 114 ljudi; pri tem jih je 84 % odgovorilo pravilno, 16 % pa nepravilno.

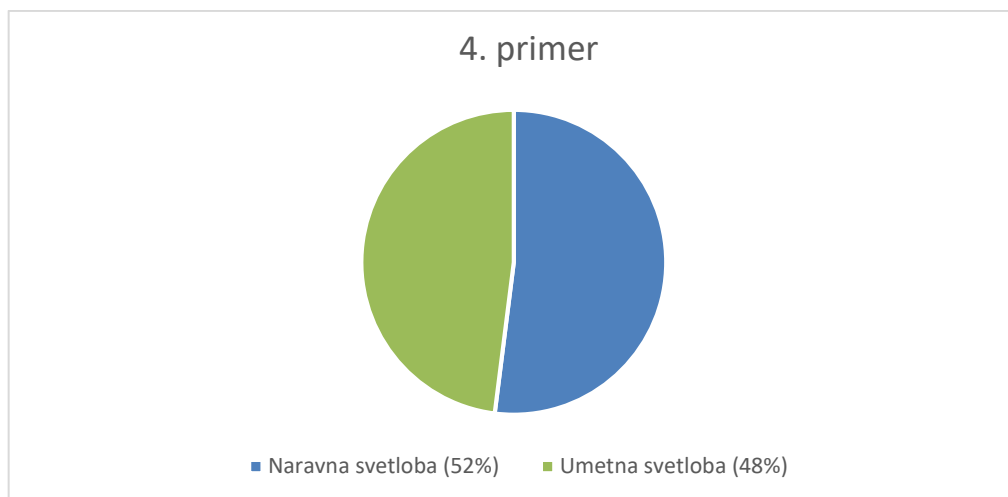


Grafikon 3: Tretji primer

Vir: Lastni vir

### 4. Primer

Odgovorilo je 108 ljudi. Od tega jih je 52% odgovorilo pravilo in 48% nepravilno.

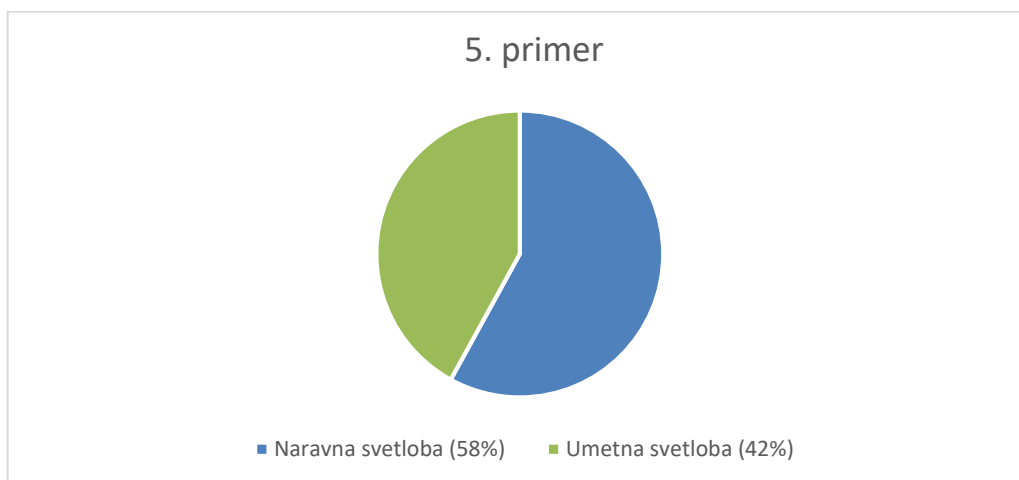


Grafikon 4: Četrti primer

Vir: Lastni vir

## 5. primer

Odgovorilo je 108 ljudi; pravilno jih je odgovorilo 58 % in 42 % nepravilno.

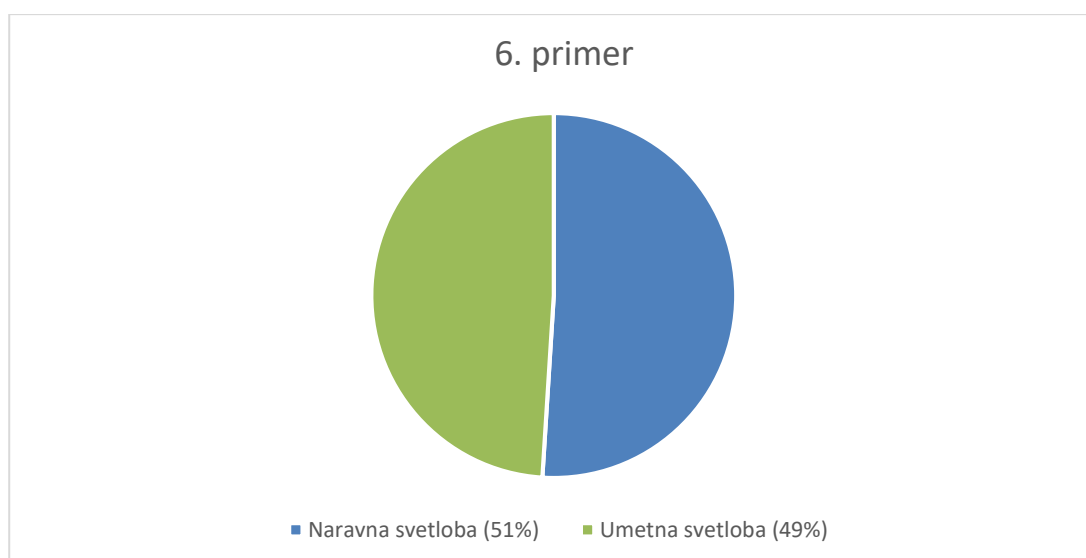


Grafikon 5: Peti primer

Vir: Lastni vir

## 6. primer

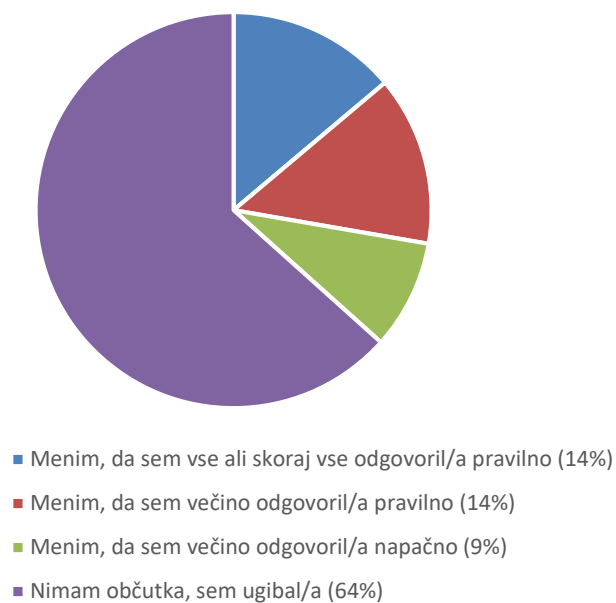
Odgovorilo je 112 ljudi; od tega jih je 51 % odgovorilo pravilno in 49 % nepravilno.



Grafikon 6: Šesti primer

Vir: Lastni vir

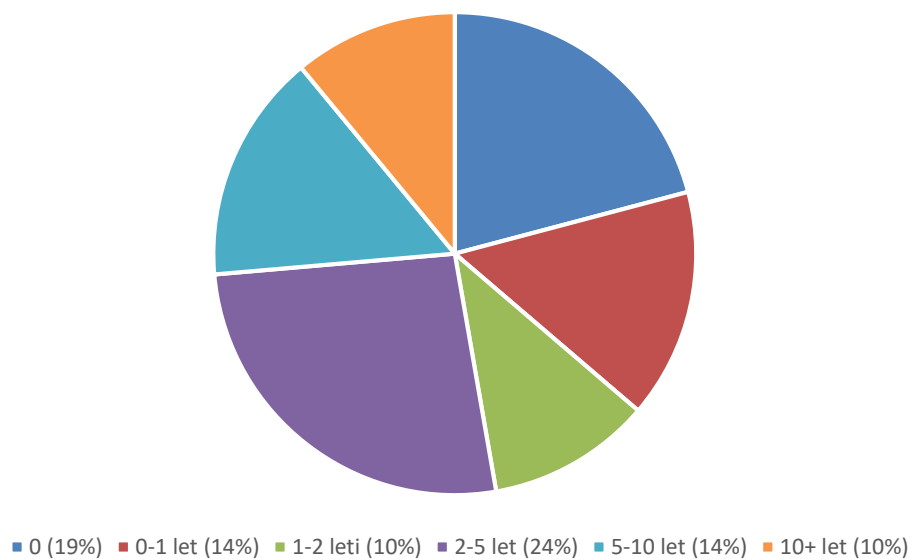
### Samoocena reševanja



Grafikon 7: Samoocena sodelujočih

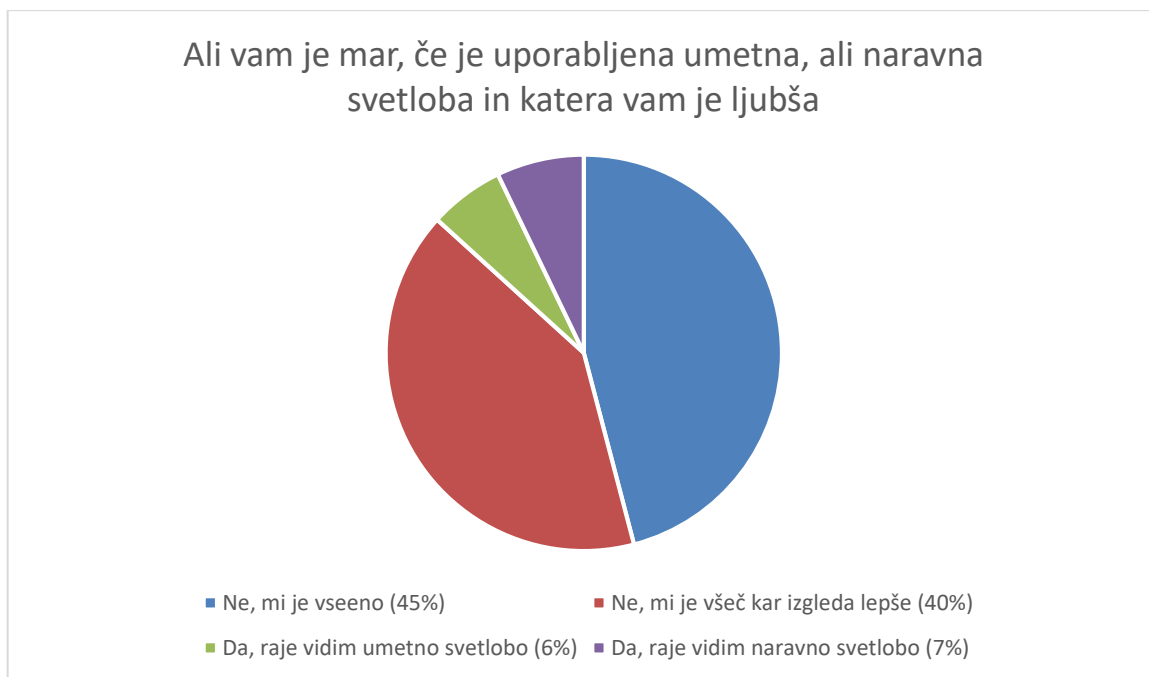
Vir: Lastni vir

### Izkušnje na področju fotografije



Grafikon 8: Izkušnje na področju fotografije

Vir: Lastni vir



Grafikon 9: O preferiranju svetlobe

Vir: Lastni vir

Ob pregledu rezultatov lahko vidimo, da so sodelujoči v večini uspeli prepoznati naravno svetlobo v primerjavi z umetno. Zelo na tesno je šlo le v dveh primerih (4. in 6. primer), kjer ni bilo veliko očitnih razlik. Sodelujoči so najverjetneje prepoznali razliko na podlagi sence, saj je ta pri naravni svetlobi dobro definirana in ostra, pri umetni svetlobi pa je bila prisotna neke vrste dvojna senca, kar je lahko delovalo kot namig. Prav pri 4. in 6. primeru sence niso jasno vidne, kar bi lahko pojasnilo rezultate na robu izenačenja. Glede na tretji primer lahko ljudje prepoznajo razliko med svetlobo tudi glede na odsev na površini, kot je steklo, kjer je največ sodelujočih pravilno prepoznalo razliko.

Glede na omenjeno bi se lahko trdilo, da ljudje brez večjih težav prepoznajo razliko med naravno in umetno svetlobo, toda statistika pri samooceni poraja vprašanja, če je res tako. Večina sodelujočih (kar 64 %) je svoje odgovore označila kot ugibanje oziroma da nimajo občutka, če so razliko razbrali pravilno ali ne. Le 28 % jih je bilo mnenja, da so razlike prepoznali pravilno.

## 8 KROVNA TEMA

### 8.1 *Vloga umetnosti, oblikovanja in medijev pri ozaveščanju o podnebni krizi*

Umetnost, oblikovanje in mediji lahko imajo pomembno vlogo pri ozaveščanju o podnebni krizi. Pomagajo lahko sporočiti resnost problema in navdihnejo ljudi, da ukrepajo. Toda za učinkovitost morajo biti te oblike komunikacije točne in resnične. Način komunikacije mora hkrati biti tudi privlačen ter na nekakšen način navdihujoč, da bodo ljudje sploh želeli vedeti kaj več ter posledično ukrepali.

Umetnost, oblikovanje in mediji se lahko uporabljajo za širjenje sporočila o podnebnih spremembah na različne načine. Na primer vizualne umetnosti, kot so slikarstvo, fotografija in grafično oblikovanje, lahko ustvarijo močne podobe, ki pritegnejo pozornost na to temo. Podobno lahko glasba, film in gledališče pripovedujejo zgodbe, ki ljudi ganejo ter jih navdihnejo k dejanjem. Kampanje na družabnih omrežjih lahko tudi hitro dosežejo veliko občinstvo in imajo potencial za pomemben učinek.

Primer vizualne umetnosti, ki ozavešča o podnebni krizi, je fotograf Ashley Cooper, čigar cilj je pokazati posledice, ki jih povzroča globalno segrevanje. Nekaj prahu je dvignila ena izmed njegovih fotografij iz leta 2013, ki prikazuje polarnega medveda, ki je sestradal do smrti zaradi sprememb okolja (NBC new, 2014).



Slika 69: Ashley Cooper – Shiran medved

Vir: (<https://www.nbcnews.com/news/other/victim-climate-change-polar-bear-found-starved-death-looked-rug-f6C10865370>)

Tudi v glasbenem svetu lahko zasledimo primere, kjer se izpostavlja problematika podnebne krize. Eden od primerov je pesem »All the good girls go to hell« avtorice Billie Eilish. Pesem sicer ne govori izključno o podnebni krizi, toda s prstom kaže na nekaj takratnih dogodkov. Pevka predvsem izpostavi požar v naravi v Kaliforniji leta 2019. To bi lahko v glasbenem svetu bil dober primer ozaveščanja brez neposrednega cilja.

S tem, ko na ta ali podoben način ustvarjalno pritegnejo ljudi, so lahko umetnost, oblikovanje in mediji močno orodje za ozaveščanje o podnebni krizi in navdihujejo ljudi k temu, da tudi sami širijo ozaveščanje, ter jih motivirajo k ukrepanju.

Ker vlade poskušajo sprejeti razne ukrepe za reševanje tega vprašanja, morajo biti državljani obveščeni, da lahko učinkovito sodelujejo v postopkih ukrepanja, z umetnostjo, oblikovanjem in mediji se lahko ljudje poučijo o tem vprašanju, hkrati pa lahko tudi razširijo svoj glas. Na ta način lahko te oblike komunikacije prinesejo obilo pozitivnih sprememb.

Navsezadnje, če želimo učinkovito obravnavati podnebno krizo, morata izobraževanje in sodelovanje iti z roko v roki. Umetnost, oblikovanje in mediji lahko zagotovijo dostopno platformo za sporočanje informacij o podnebni krizi in navdihovanje posameznikov k ukrepanju. Z uporabo teh orodij za dobre namene ima človeštvo potencial, da še ukrene nekaj pozitivnega, preden bo dokončno prepozno.

Zaradi stalnih sprememb podnebja so umetniki, oblikovalci in medijski strokovnjaki začeli ustvarjati dela, ki odražajo občutek nujnosti, ki ga mnogi ljudje čutijo glede tovrstne krize. Čeprav bi nekateri morda trdili, da bi morala biti umetnost oblika pobega pred kruto realnostjo sveta, se vse več ustvarjalcev odloča neposredno soočiti s to realnostjo. Od fotografij, ki zajemajo opustošenje, ki so ga povzročile naravne nesreče, do skulptur, izdelanih iz recikliranih materialov, si umetniki prizadevajo najti načine za ozaveščanje o podnebnih spremembah in navdihovanje ljudi k ukrepanju.

## 9 SKLEP

V današnjem času nam je svetloba, ne glede na to, ali izvira iz umetnega ali naravnega vira, nekaj popolnoma samoumevnega. Naši predniki so se razvijali ob soncu milijone let, kasneje pa so si za osvetlitev prostorov in okolice pomagali s plamenom. Vendar pa se pravi razvoj umetne svetlobe, kakršno poznamo danes, začne pred relativno kratkim časom, pred približno 200 leti. Od takrat naprej je umetna svetloba postala skoraj nepogrešljiv element v fotografiji in ponuja fotografskim umetnikom izjemno nadzorovanje, ki jim omogoča ustvarjanje specifičnih vzdušij na fotografijah.

V fotografiji se lahko s pomočjo umetne svetlobe ustvarja različna vzdušja in občutke. Fotografi lahko tako izkoristijo nadzor nad barvo svetlobe, barvno temperaturo, kotom osvetlitve, večtočkovno osvetlitvijo ali kombinacijo vsega tega, da dosežejo želene rezultate. Ustvarjeno vzdušje nato pusti vtis na gledalca, ki si fotografijo zapomni kot nekaj pozitivnega ali pa kot nekaj negativnega. To je še posebej pomembno v komercialni fotografiji, kjer je cilj doseči določen učinek pri potrošniku in s tem vplivati na njihove odločitve. V fotografskem svetu je svetloba ključna, saj skoraj odloča o tem, ali bo nekdo fotografijo dojel kot všečno. Fotografi, ki dobro razumejo lastnosti svetlobe in znajo izkoristiti njene učinke, lahko dosežejo izjemne rezultate. Svetloba jim omogoča izražanje sporočil in ustvarjanje zelenega vtisa na gledalca. Kljub temu, da smo v vsakodnevem življenju obkroženi z umetno svetlobo na vsakem koraku, pa lahko ljudje še vedno prepoznajo razliko med umetno in naravno svetlobo na fotografijah. Vendar pa se lahko pojavijo težave pri prepoznavanju razlik, ko na fotografiji ni prisotnih senc ali odsevov, ki bi gledalcu pomagali razbrati, ali je svetloba naravna ali umetna.

Umetna svetloba je vsekakor revolucionirala področje fotografije, saj omogoča ustvarjalno kontrolo in izražanje skozi svetlobo. Kljub temu pa ima naravna svetloba še vedno svoj edinstven čar, ki ga umetna svetloba ne more nadomestiti.

**H1:** Ljudje lahko prepoznajo razliko med naravno in umetno svetlobo.

Prvo hipotezo lahko glede na rezultate v 6. sklopu potrdim. Podatki kažejo, da je v vseh primerih večina ljudi pravilno prepoznala razliko med naravno in umetno svetlobo na fotografiji, toda zaplet prinese njihova samoocena, ki nakazuje, da je velika večina sodelujočih svoje odgovore ocenila kot ugibanje. Čeprav je morda večina ugibala oziroma niso imeli občutka, če so izbrali pravilen odgovor, se je izkazalo, da je kljub temu v vseh primerih večina odgovorila pravilno. Natančnost odgovorov je zelo odvisna od primera in v določenem primeru

bi se znalo zgoditi, da ljudje ne bi znali pravilno prepoznati vira svetlobe, toda to se v teh primerih ni zgodilo. Na podlagi tega lahko to hipotezo potrdim.

**H2:** Ljudje imajo raje naravno svetlobo.

Ker živimo v svetu, kjer je že skoraj vse prirejeno, da je videti popolno, ljudje pa pogrešajo pristnost, sem ugibal, da bi ljudem bila naravna svetloba ljubša. Hipoteza se je glede na rezultate v 6. sklopu (grafikon 9) izkazala za napačno, saj je večina sodelujočih v raziskavi menilo, da jim ni mar, oziroma jim je enostavno ljubše tisto, kar je videti lepše.

**H3:** Gledalcu ni mar za vir svetlobe, dokler je fotografija videti zadovoljivo.

Tretja hipoteza se nekako križa z drugo ter se je izkazala za pravilno. V 6. sklopu (grafikon 9) je bilo kar 40 % sodelujočih mnenja, da jim ni mar za vir svetlobe, dokler je fotografija videti zadovoljivo; le peščica je imela preferenco.

## 10 VIRI, LITERATURA

- spaceplace.nasa*. (2022). Why Is the Sky Blue?. Povzeto iz: <https://spaceplace.nasa.gov/blue-sky/en/>
- Abcofcolors*. (2019). How We See. Povzeto iz: <https://abcofcolors.xyz/page/how-we-see>
- Abcofcolors*. (2022). *Abcofcolors*. Newton's Prism Experiment. Povzeto iz: <https://abcofcolors.xyz/page/newtons-prism-experiment>
- Ambrose, D. (2021, maj 24). *lightstalking*. A History Of Flash In Photography. Povzeto iz: <https://www.lightstalking.com/history-flash-photography/>
- Brennan, J. (2014, 10 10). *The Changing World*. Adapt or Die: Walrus Join Crowd of Species Facing Climate Ultimatum. Povzeto iz: <http://changing-world.org/adapt-die-walrus-join-crowd-species-facing-climate-ultimatum/>
- Canazei, M. (2013). *researchgate*. The influence of light on mood and emotion. Povzeto iz: [https://www.researchgate.net/publication/258120919\\_The\\_influence\\_of\\_light\\_on\\_mood\\_and\\_emotion](https://www.researchgate.net/publication/258120919_The_influence_of_light_on_mood_and_emotion)
- facweb*. (2022). Flash photography. Povzeto iz: <http://facweb.cs.depaul.edu/sgrais/flash%20photo.htm>
- fran.si. (2023, 6 7). *sskj*. fran.si. Povzeto iz: [https://fran.si/130/sskj-slovar-slovenskega-knjiznega-jezika/3595680/sijalka?page=3471&FilteredDictionaryIds=130&Query=\\*&View=2](https://fran.si/130/sskj-slovar-slovenskega-knjiznega-jezika/3595680/sijalka?page=3471&FilteredDictionaryIds=130&Query=*&View=2)
- NASA. (2013). NASA. Discovering the Electromagnetic Spectrum. Povzeto iz: [https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/toolbox/history\\_multiwavelength1.html](https://imagine.gsfc.nasa.gov/science/toolbox/history_multiwavelength1.html)
- NBC new*. (2014). Adapt or Die: Walrus Join Crowd of Species Facing Climate Ultimatum. Povzeto iz: <https://www.nbcnews.com/science/environment/adapt-or-die-walrus-join-crowd-species-facing-climate-ultimatum-n217226>
- Priest, I. G. (1923). *wikipedia*. The colorimetry and photometry of daylight and incandescent illuminants by the method of rotatory dispersion: Povzeto iz: [https://en.wikipedia.org/wiki/Color\\_temperature](https://en.wikipedia.org/wiki/Color_temperature)
- Svetloba.splet*. (2022). *Svetloba.splet*. Lom svetlobe. Povzeto iz: <https://svetloba.splet.arnes.si/lom-svetlobe/>
- T, A. (1970). *Aesthetics theory*. New York: bloomsbury Publishing.
- Tolmachev, I. (2011). *photography.tutsplus*. A brief history of photographic flash photo. Povzeto iz: <https://photography.tutsplus.com/articles/a-brief-history-of-photographic-flash-photo-4249>
- Tracy A. Bedrosian, R. J. (2013). *pubmed*. Influence of the modern light environment on mood. Povzeto iz: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23711982/>
- Volf, C. (2011). *researchgate*. Light and the Aesthetics of Perception. Povzeto iz: [https://www.researchgate.net/publication/265248561\\_Light\\_and\\_the\\_Aesthetics\\_of\\_Perception](https://www.researchgate.net/publication/265248561_Light_and_the_Aesthetics_of_Perception)

*world meteorological organization.* (2016). Polar Aurora. Povzeto iz: <https://cloudatlas.wmo.int/en/polar-aurora.html>

## 11 PRILOGE

Priloga 1: fotografija z naravno svetlobo



Priloga 2: fotografija z naravno in umetno svetlobo



Priloga 3: fotografije z umetno svetlobo









