

1. UVOD

Seminarsko nalogo o mešanju barv sva si izbrale zato, ker naju barve navdušujejo in sva mnenja, da je zaradi barv najino življenje lepše. Barve so tiste, ki dajo jesenskemu gozdu pisanost, barve so tiste, ki spomladanski travnik spremljajo pri prebujenju, barve so tiste, ki rožam dajo lepoto in nenazadnje so barve tiste, ki v nas na božični večer vzbudijo prijeten in topel občutek, nečakanost in radovednost ob pogledu na pisan ovojni darilni papir. Vse kar nas obdaja je svet barv in svetlobe.

Barve imajo tudi psihološki pomen. Vsa naša občutja so odvisna od barv. Če bi sedeli za mizo obloženo z raznimi dobrotami, bi komaj čakali, da se pojedina začne. Povsem drug občutek pa bi dobili, če bi se razsvetljava spremenila. Npr. prižgali bi luč z rdečimi in zelenimi filtri. Ribe bi postale zelene, grah temno moder,... Kaj hitro bi nas tek minil, pa čeprav bi vse se vedno prijetno dišalo.

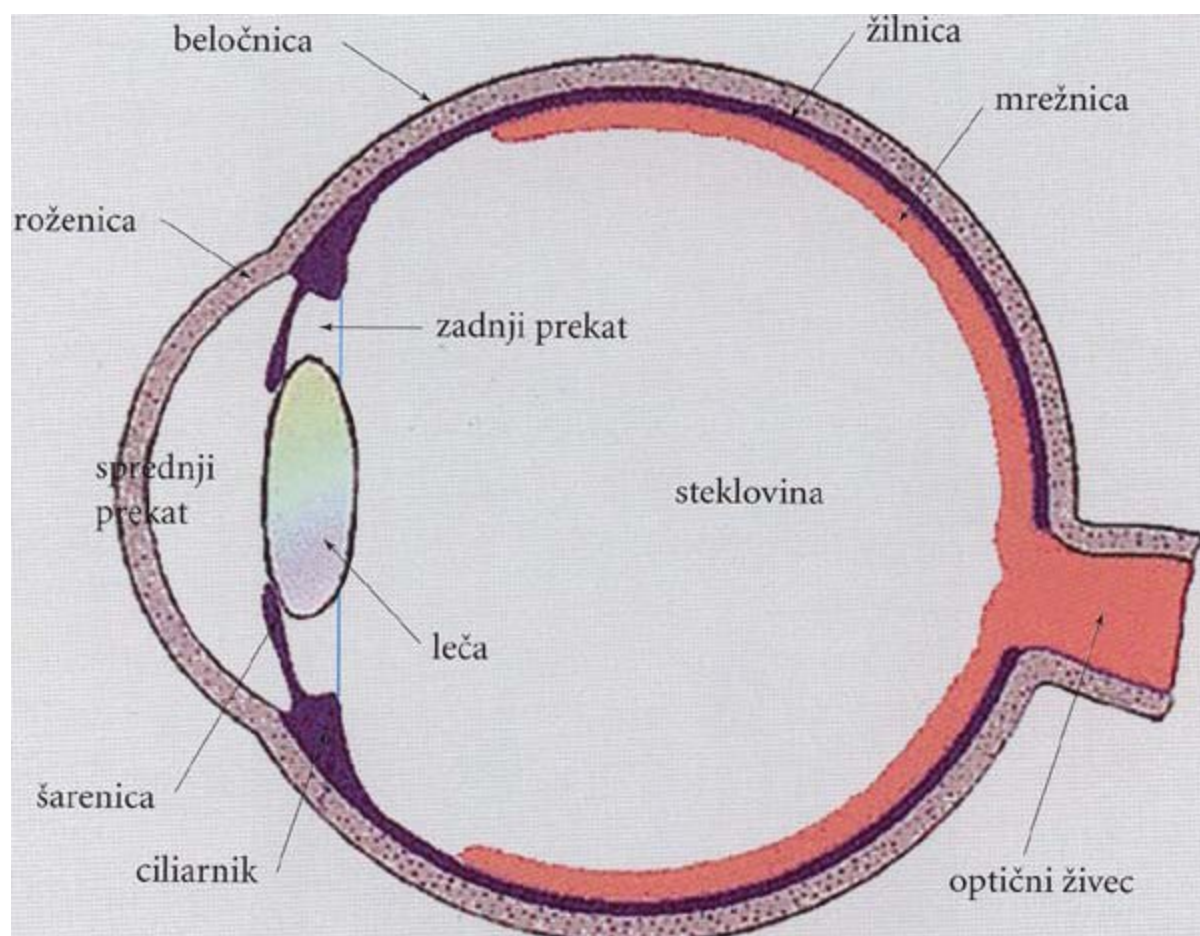
Navdušuje naju moč barve, zato si želiva v najini seminarski izvedeti čim več o barvah in o načinih mešanja barv, saj se bova kot bodoči grafičarki s tem tudi ukvarjali.

2. NASTANEK BARVE V NASIH OČEH

Svet okoli nas zaznavamo s čutili. S pomočjo njih prejemamo poročila o obstoju predmetov, zaznavamo obliko, velikost, medsebojno razdaljo teles in najpomembnejše - barvo. Barve so tiste, ki delajo svet okoli nas živ, so tiste, zaradi katerih naše življenje ni pusto in sivo.

Čeprav prejemamo informacije o obstoju teles in pojavov okoli nas ne le z vidom ampak tudi s sluhom, vonjem, tipom itd., so občutki povezani z barvami, ki jih posreduje vid daleč nad vsemi občutki skupaj. Dojemanje barv pa sloni na povezavi - svetlobni vir, oko, občutek barve. Svetloba je torej tisti poglobitveni začetni člen, ki nam prinese sliko v oko. Če je svetloba prešibka, zaznamo le oblike in tone predmetov, če pa je svetloba dovolj močna, vidimo tudi njihove barve.

Svetila in osvetljena telesa izsevajo svetlobo. Ko ta pride v oko ima določeno jakost in spektralno sestavo. Tej svetlobi pravimo barvni dražljaj in povzroči neposredno zaznavanje barv ali tonov. Posledica zaznavanja barvnih dražljajev v očesu je barvna valenca. Nastane na retini očesa. Retina je tanka plast živcev, ki vsebuje paličice in čepke. Svetloba, ki vstopi v oko, povzroči aktivacijo fotoreceptorjev (paličice, čepki) . V njih zaradi kemijskih reakcij nastanejo električni signali, ki sestavljajo informacijo o barvni zaznavi - barvno valenco. Ti potujejo po vidnem živcu v vidni center možganov in tam se zgodi zavestna zaznava barv - barvni vtis.



Slika 1: Anatomija očesa

3. BARVNI KROGI

Barvni krog je sistem razporeditve barv in protibarv, kjer so barve prikazane po svoji moči oziroma nasičenosti ter se stopnjujejo v krogu.

Dvanajstdelni barvni krog sestavljajo primarne, sekundarne in terciarne barve s svetlejšimi in temnejšimi odtenki.

Primarne barve so rdeča, rumena in modra ter v barvnem krogu oblikujejo enakostranični trikotnik z rdečo barvo na vrhu kroga. Drugi barvni trikotnik oblikujejo sekundarne barve, ki so oranžna, vijolična in zelena in so razvrščene med primarnimi barvami. Terciarnе barve pa so rdeče oranžna, rumeno oranžna, rumeno zelena, modro zelena, modro vijolična in rdeče vijolična. Pridobimo jih z mešanjem primarnih in sekundarnih barv. Vsaka od teh barv je nasičena, kar pomeni, da ne vsebuje dodatkov črne, bele ali sive.

Barvni krog nam omogoča lažjo predstavo barvnega ravnovesja in harmonije.

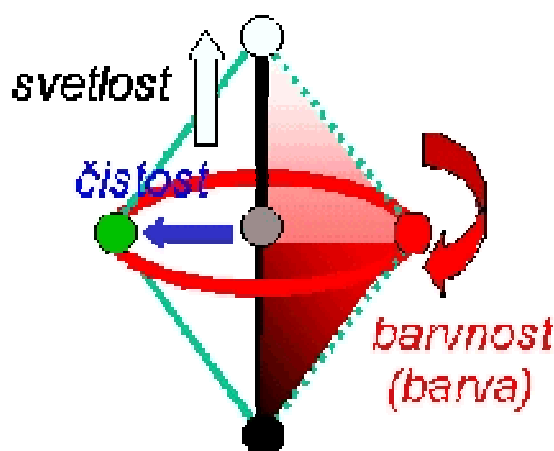


Slika 2: Ittenov barvni krog, ki ima za izhodišče subtraktiven način mešanja.

4. DIMENZIJE BARV

Številni raziskovalci so si že v zgodovini raziskovanja želeli razvrstiti barve po sistemu, ki bo omogočal njihovo označevanje oz. notacijo in jih v barvnih telesih določal glede na njihove lastnosti in medsebojne kontraste.

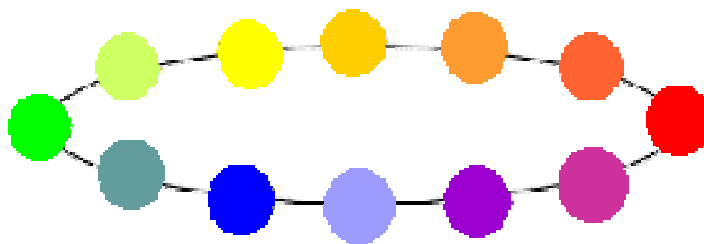
Z očesom lahko ločimo okoli 2000000 različnih barv, imen za vse te barvne valence pa ni dovolj. Ime barve se nanaša na samo eno lastnost in zato barve ne moremo dovolj natančno opisati. Poleg tega za isto barvo obstajajo različna imena. Na primer v tekstilni industriji uporabljajo čisto drugačno ime za isti barvni ton kot v trgovini z umetniškimi barvili. Zaradi vseh zamenjav barv in celo zmed, danes barve delimo na dva kriterija: kromatične ali pisane in akromatične ali nepisane barve. Slednje ločimo glede na svetlost. Vsaka barva ima tri dimenzije; barvnost, svetlost in nasičenost.



Slika 3: Dimenzija barv

4.1 Barvnost

Čiste barve v polni barvni moči v spektru označuje njihova barvnost, ki se spreminja po obodu barvnega kroga. To je značilnost, po kateri se barve med seboj razlikujejo: modra od zelene, rumena od oranžne itd.



Slika4: Barvnost

4.2 Barvna svetlost

Barvna svetlost je druga dimenzija barve, ki barvi določa svetlostno stopnjo. Dve ali več barv imajo lahko isti barvni odtenek, ampak tudi različno barvno svetlost. Glede na barvno svetlost ločujemo temno zeleno od svetle zelene itd. Barve, ki jih poznamo iz barvnega spektra, imajo pri svoji najvišji nasičenosti vsaka svojo naravno svetlostno stopnjo. Stopnjo barv lahko spreminjamo z dodajanjem svetlejše ali temnejše barve, vendar to vpliva tudi na nasičenost barve. Z dodajanjem črne ali bele barve pa se lahko spremeni tudi odtenek saj če rdeči dodamo črno barvo, postane rdeča barva hladnejša.

Učinek svetlosti barv pa je odvisen tudi od osvetlitve barvne ploskve in od vpliva sosednje ploskve, podlage, ozadja saj učinkuje svetla barva svetlejše poleg temnejše barve.



Slika 5: Barvna svetlost

4.3 Nasičenost barve

Nasičenost barve lahko poimenujemo tudi kot čistost barve, barvna moč, intenzivnost itd.

Nasičenost lahko zmanjšujemo z dodajanjem bele, črne, sive, odvisno od barve, ki ji želimo spremeniti nasičenost. Učinek nasičenosti barve je odvisen tudi od sosednje barve, ozadja.

Barva je lahko videti barvno močna če je poleg drugega, kromatsko šibkega tona ali pa barvno šibka v primerjavi s bolj nasičeno barvo.



Slika 6: Nasičenost rdeče barve

5. HARMONIJA BARV

Harmonija barv pomeni skladnost določene skupine barv, ki naj bi na opazovalca ugodnejše vplivala kot kaka druga barvna kombinacija. Poznamo harmonijo na osnovi kontrastnih odnosov (tudi komplementarnih odnosov) in harmonijo na osnovi sorodnosti (podobnost).

5.1 Harmonija na osnovi sorodnosti

Označuje barvno skupino, kjer se barve v barvnem krogu nahajajo ena blizu druge in tako nastane harmonija toplih ali hladnih barv. Lahko so si tudi barve sorodne po svetlosti ali pa po nasičenosti.

Vsak človek drugače dojema harmonijo barv saj na to dožemanje vplivajo različni dejavniki kot človekova osebnost, družba, okolje, kulturne tradicije itd. To dokazuje, da je človekov odnos do barv subjektiven.

5.2 Harmonija kontrastnih barv

Razni teoretiki so odkrili proces zaznavanja barv z izzvanimi kontrastnimi barvami, ki teži k nevtralizaciji barvnih vtisov. Taka harmonija temelji na kombinaciji barv, ki z medsebojnim mešanjem povzročijo nastanek nevtralne barve (komplementarne dvojice barv in trojice barv, ki so si v barvnem krogu med seboj enako oddaljene). Te barve torej dosežejo nevtralnno sivo.

Slikar Johannes Itten je menil, da so harmonične vse komplementarne barvne dvojice in vse tiste, ki v barvnem krogu tvorijo enakostraničen ali enakokrak trikotnik, pa tudi vse kombinacije, ki z mešanjem povzročijo nastanek nevtralne barve. Harmonične kombinacije barv je razdelil na diade, triade, tetraede , pentade in heksade. Diade ali dvozvočja so vse komplementarne barvne dvojice (rdeča-zelena). V sistem pa je vključil tudi barvno telo v obliki krogle (harmonične so tiste diade, ki simetrično ležijo glede na središče krogle). Triade ali trizvočja so kombinacije barv, ki tvorijo enakostranični trikotnik. Najmočnejša je kombinacija primarnih barv, ki so rumena, rdeča, modra.

Tudi tiste, ki tvorijo enakokrak trikotnik so harmonične, saj se ena od barv komplementarne dvojice zamenja s sosednjima v barvnem krogu. Vijolično barvo, ki je nasproti rumene, nadomestita modrovijolična in rdečevijolična barva. Tetraede ali četverozvočja nastanejo z dvema dvojicama komplementarnih barv in dvanajstdelnega Ittnovega barvnega kroga. Barve tvorijo tako kvadrat ali pravokotnik. Heksade ali šesterozvočja pa nastanejo z vrisom šesterekotnika v barvni krog. Nastane harmonična heksada treh dvojic komplementarnih barv:

rumena – oranžna – rdeča – vijolična – modra – zelena.

Poleg geometrijsko zasnovane harmonije barv, pa je Itten pojasnil še drugi dve dimenziji barve- svetlost in nasičenost. Nasičene lahko kombiniramo z manj nasičenimi barvami, svetle s temnimi itd. poleg tega pa je pomemben tudi položaj oziroma razporeditev barve, količinski odnos v barvnem akordu.

6. OSNOVNI BARVNI SESTAVI

Nobena od barv ne nastopa samostojno. Učinek barve določa več faktorjev kot so svetloba, ki jo odseva, ki se pojavljajo v okolici, in mesto, odkoder jo človek opazuje. Poznamo deset osnovnih barvnih sestavov:

-akromatični sestav je brezbarven, vsebuje le črne, bele in sive tone

-analogni sestav uporablja katerekoli tri zaporedne barve ali odtenke v barvnem krogu

-neskladni sestav je kombinacija določene barve v barvo, ki je v barvnem krogu desno ali levo od njene komplementarne barve



Slika 7: Neskladni barvi

-komplementarni sestav kombinira barvi, ki sta si v barvnem krogu diametralno nasprotni

-monokromatični sestav uporablja eno barvo v kombinaciji z enim ali z vsemi njenimi odtenki

-nevtralni sestav uporablja barvo, ki je nevtralizirana z dodatkom komplementarne ali črne barve

-delno komplementarni sestav se sestoji iz izbrane barve in dva tona z obeh strani njene komplementarne barve

-primarni sestav je kombinacija nasičene rdeče, rumene in modre barve

-sekundarni sestav je kombinacija sekundarnih barv, zelene, vijolične in oranžne

-terciarni triadni sestav pa vsebujejo barve, ki so v barvnem krogu med seboj enako oddaljene

7. BARVNI KONTRASTI

Slikar Johannes Itten je na podlagi svojega barvnega kroga, s tremi osnovnimi barvami naštel sedem barvnih kontrastov:

- kontrast barve k barvi; najpreprostejši, med najmočnejše nasičenimi in nasprotnimi najbolj oddaljenimi barvami. V kombinaciji so najmanj tri barve, najmočnejši je z primarnimi barvami (rdeča, modra, rumena). Moč kontrasta se zmanjša, če uporabimo namesto primarnih sekundarne, med terciarnimi pa je še šibkejši.

- svetlo-temni barvni kontrast; nastane med različnimi svetlosti določene barve ali pa tudi med različnimi svetlosti različnih spektralnih barv. Najmočnejši kontrast je med belo in črno. Na kontrast vpliva tudi osvetlitev barvne ploskve, saj so hladne barve videti svetlejše pri šibki kot močni osvetljavi in obratno.

- toplo-hladni barvni kontrast; nekatere barve na človeka vplivajo topleje, druge hladne. Tople barve imajo močnejši učinek na hladne, saj če dodamo hladni barvi toplo, postane toplejša, kot je bila prej. Najmočnejši kontrast je mogoče občutiti pri modrozeleni in rdečeoranžni barvi. Ploskve toplih barv delujejo bližje kot ploskve hladnih barv.

- komplementarni barvni kontrast; nastane med tistimi barvami, ki si v barvnem krogu ležijo nasproti. Če med seboj zmešamo dve komplementarni barvi, nastane nevtralna barva. Z analizo so ugotovili, da vsaka komplementarna dvojica vsebuje tri primarne barve, npr. rdeča:zeleno = rdeča:rumena+modra.

- kontrast barvne kakovosti oz. kvalitete; pomeni barvno moč, nasičenost barve. Najmočnejše so barve v barvnem krogu, ki so si v nasprotju med nasičenimi in manj nasičenimi barvami. Da razumemo kontrast barvne kakovosti, odstranimo svetlo-temne kontraste. Nasičenost barve lahko zmanjšamo s primešanjem sive, nevtralne barve, ali pa njeno komplementarno barvo.

- kontrast barvne količine oz barvne kvantitete; se nanaša na odnos med velikostjo barvnih ploskev in pomeni kontrast med večjo in manjšo površino dveh barv v kompoziciji. Dve enako veliki barvni ploskvi lahko ne delujeta enako veliki zaradi različne barve. Rumena je v spektru najsvetlejša in tudi njena ploskev deluje največja. Če želimo skladnost med njo in drugo barvo, ji moramo zmanjšati površino. Goethe je določil količinske odnose med posameznimi barvnimi ploskvami glede na njihovo svetlost in razmerja, glede na velikost barvno komplementarnih površin (rumena:vijolična=1/4:3/4).

- sočasni ali simultani kontrast;nastane ko človeško oko ob dani barvi teži k videnju komplementarne barve in če je ne vidi, si jo ustvari sam. simultani učinek se ne pojavi le med sivo in čisto barvo, ampak tudi med dvema poljubno čistima barvama, ki nista povsem komplementarni. Barvi skušata druga drugo odriniti k svoji komplementarni barvi, pri tem pa največkrat sami spremenita svojo prvotno, realno barvo.

-zaporedni ali sukcesivni kontrast; nastane, ko daljše opazovanje barve izzove na fotoreceptorjih z zakasnitvijo odziv, da na beli podlagi vidimo isto sliko v komplementarnih barvah (paslika).

Barve pa lahko stopnjujemo še na različne načine na podlagi njihovih dimenzij in barvnih kontrastov:

- po vrednosti svetlosti; od svetlo do temne rdeče z dodajanjem črne ali bele ali pa temnejšega/svetlejšega odtenka iste barve
- po nasičenosti; od močno rdeče do šibko rdeče z dodajanjem sive barve z enako vrednostjo svetlosti ali z dodajanjem komplementarne barve
- po barvnosti; od tople do hladne z dodajanjem vseh drugih barv in s tem lahko dosežemo spreminjanje ene v drugo barvo.

8. KARAKTERISTIČNI POJAVI V BARVNEM ZAZNAVANJU

Kot že omenjeno je dožemanje barv subjektivni pojav. Pri nastajanju barvnega vtisa se razporedijo procesi ki povzročajo reakcije na določeno barvno svetlobo. Nastanejo pojavi, ki delujejo kot nekakšni korekturni mehanizmi pri zaznavanju. Nastanejo lahko:

- zaporedni ali sukcesivni kontrast; je optični fiziološki pojav, pri katerem svetlobni barvni valovi izzovejo po določenem času nasprotno barvo.
- negativna paslika; je barvni vtis, ki nastane po določenem gledanju nekega lika določene barve. Ko umaknemo pogled ali zamijimo, vidimo ta lik kontrastne barve. Ti dve barvi se med seboj nevtralizirata
- sočasni ali stimulativni kontrast; nastane takrat, ko gledamo istočasno dve različni podlagi z istim vzorcem. Nastane optična barvna premena. Barva lahko vpliva na drugo barvo tako, da sosednja barva navidezno spremeni svojo barvnost, svetlost in nasičenost.
- barvna prilagoditev ali barvna asimilacija; je barvni pojav, ki je povezan z obliko lika na določeni barvni podlagi. Ta barvna podlaga skupaj s določenim likom, določeno vplivata na doživljanje barv in se skupaj prilagodita z barvnimi lastnosti tako, da sta videti celovita.
- barvna perspektiva; je subjektivni pojav in se nanaša na prostorsko zaznavanje barve.
- dinamični učinek barve ali barvna vibracija; nastane zaradi različnih prostorskih lastnosti toplih in hladnih barv. Do tega pride, ko opazujemo dve barvi, ki imata nasprotno prostorske lastnosti.
- svetlostno sevanje ali iradiacija barve; pa je optična iluzija, pri kateri imamo občutek, da je svetla ploskev na temni podlagi videti večje, kot enako velik temen lik na svetli podlagi. Kot zanimiv primer so že stari Grki občutili ta pojav pri vaznem slikarstvu.

9. ODNOS MED OBLIKO IN BARVO

Barva lahko določeno obliko navidezno zelo spremeni. Določene barve in barvni vzorci lahko plastično obliko navidezno sploščijo, oglato zaobljijo in nasprotno. Vendar na vse to ne vpliva samo barva ampak tudi velikost, oblika, položaj... s pomočjo optičnih prevar lahko dosežemo želeno, vtis višjega, vitkejšega, nižjega kot je v resnici. Barva lahko zabriše meje med obliko in njeno okolico, na to pa vpliva tudi njeno ozadje.

S tem odnosom se je ukvarjalo veliko ljudi, od Kandinskega, ki je razločeval ekscentrično gibanje toplih in svetlih barv v primerjavi s gibanjem hladnih in temnih barv. J. Itten je določenim barvam postavil obliko s katero izražajo svojo vrednost (rdeča-kvadrat, rumena-trikotnik, oranžna-trapez itd.).

10. PROSTORSKI UČINEK BARVE

Odvisen je od različnih dejavnikov, od kontrasta med svetlim in temnim, razlike med toplim in hladnim, med kakovostmi barv, velikosti barvnih površin in prosojnosti barv. Prosojni nanosi barv ustvarjajo prostorski značaj barve.

Če na črno ozadje položimo rumeni in vijolično vidimo, da rumena barva sili v ospredje, vijolična pa se umika. Temu pojavu pravimo prostorski ključ, ki deluje v odvisnosti od barv ozadja.poznamo:

- Toplo–hladni kontrast, ki je osnova barvni perspektivi. Slika toplih barv nastaja pred mrežnico, hladnih pa za njo–od tod tudi prostorski učinek barv. Tople barve so veliko bolj prisotne na površini–sploh rdeča in oranžna, medtem ko modra, če je čista in nezatemnjena seva v prostor, se oddaljuje.
- Zračna ali atmosferska perspektiva se pojavlja zaradi atmosfere–z oddaljevanjem barve postajajo bolj hladne in tudi svetle. Najbolj je ta pojav opazen v megli
- Tudi kontrast svetlo–temno je močan prostorski ključ. Srečujemo ga pri senčenju – tonski modelaciji. Vendar pa delujejo barve pri ustvarjanju prostora na osnovi svetlosti po krivulji–bela najbolj spredaj, zatem se sivi toni optično oddaljujejo, temno sivi toni se začnejo spet približevati, črna ne deluje bistveno bolj oddaljena kot bela.
- Velik vpliv ima ozadje–na temnem ozadju stopajo v ospredje svetli toni, na svetlem ozadju pa stopajo v ospredje temni toni – po principu čim večjega kontrasta.
- Nasičenost barve-bolj nasičene barve (živahne, močne) delujejo bliže kot manj nasičene (bolj zasivljene).
- Količinski kontrast–s področja optičnih zaznav nam je že znano, da bomo kot figuro doživljali kar je majhno napram ozadju. Tako bo tudi modra lisa na rumeni podlagi delovala kot figura v ospredju, čeprav je njen prostorski učinek barve same drugačen.

Kompleksnost barvnega doživljanja nam omogoča po drugi strani veliko manipulacije saj lahko prostorske učinke z barvo podkrepimo ali pa zmedemo in gledalca presenetimo.

Ko s pomočjo različnih svetlosti upodabljammo plastičnost predmeta na ploskvi, govorimo o barvni modelaciji. Pri tem se spreminja predvsem barvna vrednost svetlost. Če pa pri upodabljanju plastičnosti predmeta na ploskvi spreminjamo barve ne le po svetlosti, temveč tudi po barvnosti, govorimo o barvni modulaciji. Pri tem ima veliko vlogo kontrast toplo – hladno. Primer za to je na primer slikarstvo impresionistov, fauvistov..., ki so slikali modre in vijolične sence.

11. RAZSVETLJAVA IN BARVA

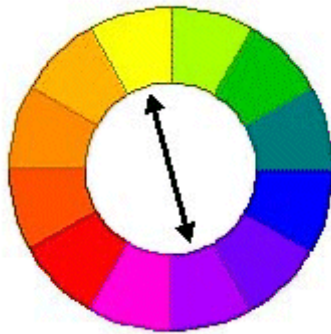
Barvni vtis ploskve je odvisen od razsvetljave, saj se barva ploskve spremeni, če jo obsijemo s drugačno svetlobo (izdelki v trgovinah so videti drugačni kot potem, ko jih prinesemo domov).

12. BARVE V GRAFIČNEM OBLIKOVANJU

Danes za razporejanje in označevanje barv v barvnem krogu uporabljamo tiskarske barve kot osnovne barve za subtraktivno mešanje barv. Primarne barve, osnovne tiskarske, so magenta rdeča, ciano modra in rumena.

Na računalniškem zaslonu se barve mešajo na aditiven način s svetlobnimi barvami. Barve so določene v odstotkih barvnih svetlob treh osnovnih barv; rdeče, modre, zelene- RGB.

Tiskanje poteka s tiskarskimi osnovnimi barvami, ki so tudi osnovne barve za subtraktivno mešanje: ciano modra, magenta rdeča in rumena- CMY. Grafični oblikovalec uporablja za subtraktivno mešanje različne deleže treh osnovnih barv, na podlagi katerih nastanejo različni odtenki pestrih barv. Poleg matric s točkovnim rastrom v treh osnovnih barvah pri tisku uporabljajo še četrto matrico s črnim točkovnim rastrom. To je barvni sistem CMYK- k pomeni črna barva.



Slika 8: Komplementarne barve

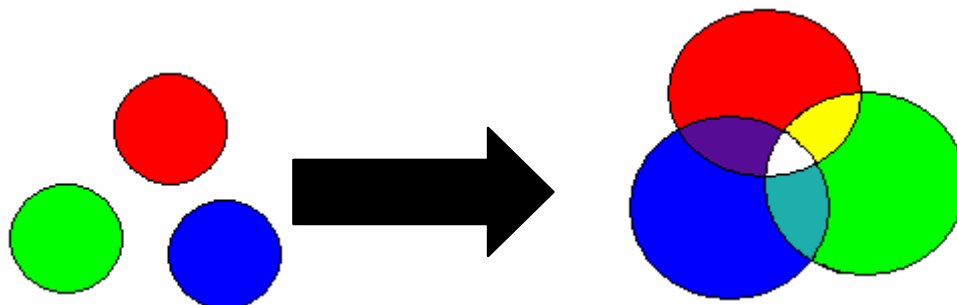
13. MEŠANJE BARVE

13.1 ADITIVNO MEŠANJE

Aditivno mešanje je mešanje svetlob. Aditivnost je lastnost svetlobe - spekter svetlobe, ki pade v oko. Ta lahko nastane z odvzemanjem ali dodajanjem svetlobe. Aditivno mešanje barv svetlobe je proces dodajanja, seštevanje nove svetlobe. Svetloba večjih svetlobnih virov se združi, spekter svetlobe pade v oko in tam pridejo na vrsto čepki. V našem očesu so v membrani 3 vrste čepkov. V nase oko pade svetloba, ki ima neskončno število barvnih valovnih dolžin v spektru svetlobe. Čepki to svetlobo precej poenostavijo in jo zmanjšajo zgolj na tri podatke, se pravi, da absorbirajo tri barvne dražljaje: rdečo, zeleno in modro. Z mešanjem različnih procentov teh treh barv lahko dobimo svetlobo vseh barv, zato so to ADITIVNE PRIMARNE ali OSNOVNE BARVE. Označimo jih s kratico **R**(red) **G**(green) **B**(blue).

Torej gre pri aditivnem mešanju za mešanje primarnih barvnih dražljajev, ki jih oddajajo primarni svetlobni viri. Najlažje bi ga opisali, če bi rekli, da je aditivno mešanje preoblikovanje svetlobe treh osnovnih barv v množico novih barv.

Osnova aditivnega mešanja je črna barva, končni barvni vtis, ko se sešteje svetloba vseh treh osnovnih barv, pa je bela barva. Kjer se sekajo vsi trije primarni barvni dražljaji nastane barvna valenca bele barve, pri njihovem delnem prekrivanju pa nastanejo nove barvne valence: če se enaka dela modrega in zelenega barvnega dražljaja prekrivata nastane sekundarna barvna valenca cian barve. Prav tako pri zelenem in rdečem barvnem dražljaju nastane rumena barvna valenca, pri modrem in rdečem barvnem dražljaju pa nastane barvna valenca megente. Če primarne dražljaje mešamo v drugih razmerjih dobimo se druge barvne valence.



Slika 9: Osnovne barve

Aditivno mešanje uporabljamo pri video tehnologiji (fotografija, monitorji, TV ekrani). Vsi barvni zasloni prikazujejo sliko na njegovi osnovi. Na notranji strani zaslona so majhne pikice iz treh različnih snovi. V katodni cevi so tri elektronske puške, ki na te tri različne pike pošiljajo katodne žarke. Pike so zelo majhne in jih lahko opaziš šele z lupo, zato njihovo svetlobo oko sestavi v poljubno barvno svetlobo. Kadar so pike neosvetljene ali slabo osvetljene, jih naše oko zaznava kot senco - pomanjkanje svetlobe.

Če na zaslon namesto primarnih projeciramo sekundarne barvne dražljaje, dobimo na presečišču vseh treh ponovno belo barvo, tam pa kjer se sekata dva enako velika dela dveh sekundarnih barvnih valenc pa dobimo primarne valence: zeleno, rdečo in modro. Te novo nastale barve so bolj bledikaste, zato jim rečemo, da so manj nasičene.

13.2 SUBTRAKTIVNO MEŠANJE

Pri aditivnem mešanju sva povedali, da lahko svetloba, ki pade v oko nastane s seštevanjem ali odštevanjem svetlobe. Odštevanje svetlobe je lahko z absorpcijo ali z odbojem svetlobe. Če gre za selektivno absorpcijo, ki pomeni odvzemanje svetlobe določeni barvi, se to dogaja pri interakciji svetlobe s koloranti. Koloranti so barvila in pigmenti, ki delujejo z absorpcijo in odbojem svetlobe - ravno obratno od dodajanja svetlobe. Ta pojav imenujemo subtraktivno mešanje kolorantov.

Če beli svetlobi odštejemo osnovne barve (vsako posebej) dobimo subtraktivne primarne barve: **CIAN, MAGENTA, RUMENA (CMY)**

BELA – RDECA ➡ CIAN

BELA - ZELENA ➡ MAGENTA

BELA - MODRA ➡ RUMENA

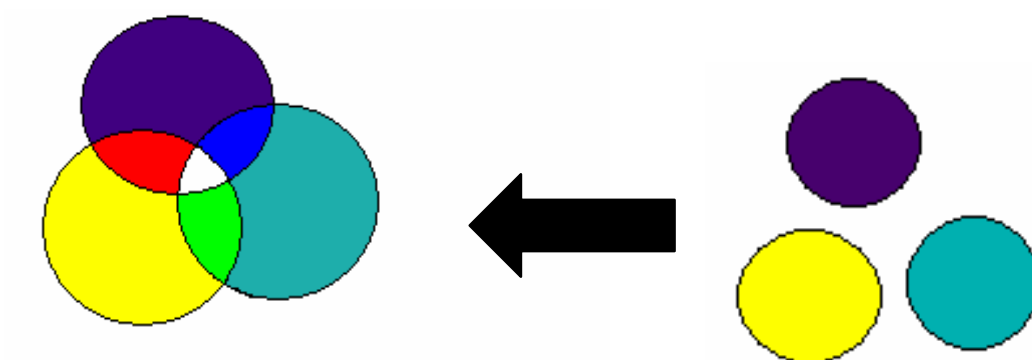
Se pravi, da barve **CMY** dobimo z odštevanjem(subtrakcijo) svetlobe aditivnih primarnih barv. **CMY** svetlobo oko zazna, ko se ena osnovna barva absorbira, drugi dve pa padeta v oko. Če zmešamo subtraktivne primarne barve skupaj naj bi dobili črno barvo, ampak praksa govori drugače. Dobimo sivo/rjavo barvo, ki se zdaleč ne spominja na črno, zato za barvanje papirja pri tiskanju uporabljamo tudi črn kolorant, ki ga označimo s črko **K**. Od tod kratice **CMYK**, ki označujejo subtraktivno mešanje.

Osnova subtraktivnega mešanja je barvni dražljaj bele svetlobe, ki ga oddaja primarni ali sekundarni svetlobni vir. Končni barvni vtis pa je črna barva.

	Kolorant	Absorbirana svetloba	Odbita svetloba	Videz
En kolorant				
Mešanica				
		(ni odbite svetlobe)		
brez koloranta	(ni absorpcije)			

Slika 10: Barvne lastnosti kolorantov

Tako kot pri aditivnem mešanju tudi tukaj nastane iz dveh sekundarnih barvnih dražljajev primarni barvni dražljaj le s to razliko, da je tu veliko bolj nasičen kot pri aditivnem mešanju.



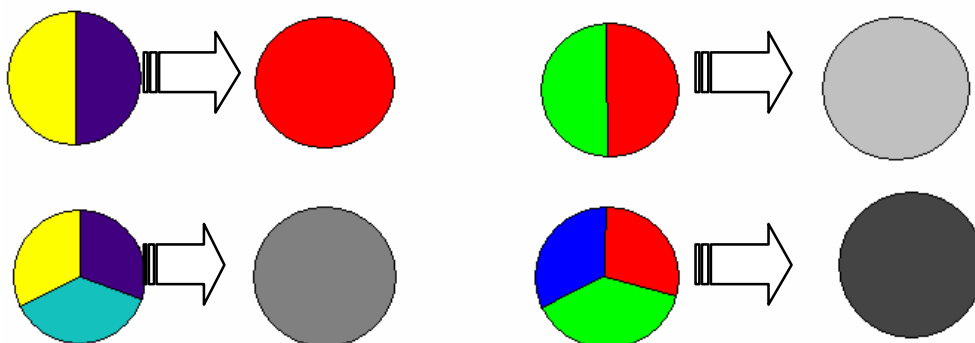
Slika 11: Primarne barve

13.3 OPTIČNO MEŠANJE

Optično mešanje je zlivanje barvnih valenc v očesu ali v možganih. Preprosto povedano, optično mešanje poteka tako, da čiste barve, ki jih hočemo zmešati v majhnih pikah, naneseemo eno poleg druge. Te barve se od neke določene razdalje naprej zmešajo v naših očeh v enotno barvno zaznavo. Z optičnem mešanjem dobimo čiste in živahne odtenke. Barvne mešanice, ki jih dobimo s tem mešanjem, so podobne tistim pri aditivnem mešanju in tudi nastanejo po enakih zakonitostih:

- Na retino očesa periodično, v kratkih časovnih razmakih, na isto točko prihajajo različni barvni dražljaji. Posamezne barvne valence se zlijejo v nov barvni vtis. Primer je vrtavka. Pri vrtenju okrogle površine na kateri so posamezni deli obarvani z različnimi barvnimi valencami, se pri vrtenju zlijejo v nov barvni vtis. To je podobno kot pri aditivnem mešanju. Različne barvne vtise dobimo s spreminjanjem površin primarnih ali sekundarnih barvnih valenc, iz njihovih enakih delov pa dobimo bele ali sive barvne valence ali vtis tonskih vrednosti. Novi barvni vtisi nastajajo zaradi vztrajnosti zaznavanja in dožemanja. Tipični primer je, ko na primer pred nami izgine nek predmet. Čeprav ga ni več ga mi kratek čas se vedno vidimo, saj nam njegova slika ostane v možganih. Če na njegovo mesto pride nek drug predmet, se stari in novi barvni vtis zlijeta v eno. Seveda se to lahko zgodi le v zelo kratkih časovnih presledkih.

Slika 12: Mešanje barv



- Drugi primer je, če v oko padajo različni barvni dražljaji pod zelo majhnimi koti in oko ne loči posameznih barvnih valenc, ampak jih združi v eno samo. Če imamo belo površino, ki je kot mozaik posuta s pikami zelene, rdeče in modre barve, ali z magento, cian in rumeno barvo, pri določeni razdalji, ko posamezne pike niso več zaznavne vidimo enobarvno sivo površino. Iz primarnih barvnih valenc nastane vtis temno sivega tona, ker vsaka točka zadrži le $\frac{2}{3}$ bele svetlobe. Iz sekundarnih barvnih valenc pa nastane vtis svetlo sivega tona, saj vsaka točka zadrži le $\frac{1}{3}$ bele svetlobe. Barvna valenca sive nastane tudi, ko imamo črne točke na bele podlagi.

- Nove barvne valence nastanejo zaradi ločilne sposobnosti očesa. Ta je odvisna od zornega kota- od razdalje opazovanja. Ločilna sposobnost je pri oddaljenosti 40 cm okoli 10 črt/mm, pri najboljših razmerah opazovanja povprečno pa le 50 črt/mm.

Optično mešanje uporabljajo pri ofsetnem tisku. Barvne plošče so razdeljene na posamezne rastrske barvne pike. Te se v očeh opazovalca zlijejo v enakomerno obarvano ploskev. Tudi pri tkanju blaga imamo različno obarvane niti, ki so povezane v enotno ploskev.

13.4 AVTOTIPIJSKO MEŠANJE

Uporabljamo ga pri rastrskemu tiskanju. Je kombinacija subtraktivnega in optičnega mešanja. Pri večbarvnih rasterskih reprodukcijah se uporabljajo CMYK osnovne tiskarske barve. Vsak amplitudno rastriran barvni izvleček se izdelava s sukanjem rastra tako, da se kar najbolj zmanjša možnost nastanka moareja in prekrivanje rasterskih pik različnih barv ter oblikujejo fine periodične strukture- rozete. Pri konvencionalnem rastriranju se uporablja zasuk za 30 stopinj med C, M, in K, dominantna barva- črna je zasukana po kotom 45 stopinj, Y pa 15 stopinj od C ali M. Pri digitalnih reproduksijskih sistemih je dopustno manjše odstopanje od navedenih kotov in v linijaturi med barvami. Pri ferkvenčni rasterski modulaciji sukanje rastra ni potrebno zaradi naključne razporeditve rasterskih pik.

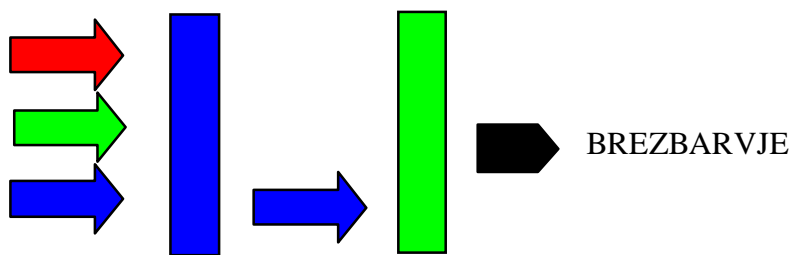
14. BARVNI FILTRI

Če barvne filtre presvetliš z belo svetlobo dobiš svetlobo določenih barv. Filtri z aditivno primarnimi barvami prepuščajo samo svojo svetlobo; zelen filter absorbira rdečo in modro svetlobo in tako prepušča le zeleno, rdeč filter prepušča rdečo in moder modro svetlobo.

Aditivno mešanje in filtri; imamo tri diapojektorje. V enega damo rdeč filter, v drugega zelen filter in v tretjega moder filter. Usmerimo jih na isto mesto na belem zaslonu. Dobimo vsoto spektrov $R+G+B=1$ s čimer označimo $1 =$ bela barva, $0 =$ črna barva.

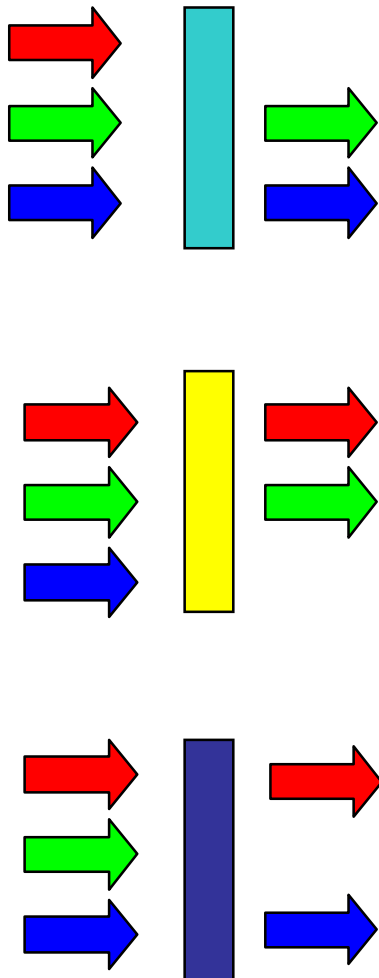
Subtraktivno mesanje in filtri; na en diapojektor damo tri filtre sekundarne (CMY) svetlobe. Zopet jih usmerimo v isto točko na belem zaslonu. Vsa svetloba se absorbira in nastane črna barva.

Vsak filter z aditivnimi primarnimi svetlobami prepušča le $1/3$ svetlobe. Zato, če prestrežemo belo svetlobo s kateri koli dvojico primarnih barvnih filtrov nastane brezbarvje. S filtri, ki prepuščajo le primarno svetlobo ne moremo dobiti novih barv.



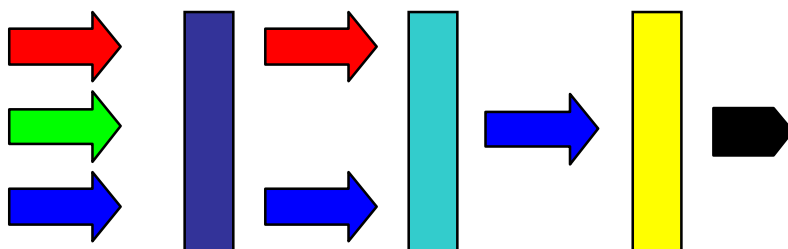
Slika 13: Barvni filtri

Filtri, ki prepuščajo sekundarno svetlobo (CMY), prepuščajo 2/3 bele svetlobe.



Slika 14: Barvni filtri

Črno barvo dobimo s kombinacijo vseh treh.



Slika 15: Barvni filtri

15. ZAKLJUČEK

V najini seminarski nalogi sva spoznali barve in mešanje, odnose ter vplive barve na drugo in vse možne kombinacije, ki bodo pozitivno vplivale na najino znanje v grafičnem oblikovanju. Ugotovili sva, da imajo barve pomembno vlogo v našem življenju. Lahko vplivajo na človeka, ga pritegnejo in mu vzbuja določene občutke. V najinem področju so barve zelo pomembne, saj z njihovo pomočjo dosežemo želeni učinek izdelka. Barve so se čez stoletja kemijsko spreminjale, njihov videz pa je ostal enak. Barve bodo vedno aktualne, saj se uporabljajo v vseh možnih panogah, od tekstilij, avtomobilske industrije in do otroka, ki ustvarja risbo v vrtcu.

16. VIRI

- Likovna teorija; Nina Šušteršič, Milan Butina, Klavdij Zornik... (Debora založništvo, 2004)
- Interdisciplinarnost barve; Društvo koloristev Slovenije (Tiskarna Pleško, 2001)
- Umetnost barve; Johannes Itten (Jesenica, 1999)
- Barvna harmonija 2; Bride M. Whelan (Založba Rockport Publishers, 1995)
- Grafično oblikovanje, Roger C. Parker (Pasadena, 1997)
- Celostna grafična podoba; Jernej Repovš (Studijo marketing, 1995)
- Tehnologija grafičnih procesov; Marko Kumar (Tehniška založba Slovenije; 1993)
- Svet žive fizike - Svet svetlobe in barv; Miroslav Adlešič (Mladinska knjiga, 1957)
- <http://gimvic.org>
- <http://sola.rototype.org>
- <http://www.flamingotrade.si>

KAZALO

1. UVOD	1
2. NASTANEK BARVE V NASIH OČEH	2
4. DIMENZIJE BARV	4
4.1 Barvnost.....	4
4.2 Barvna svetlost	5
4.3 Nasičenost barve	5
5. HARMONIJA BARV	6
5.1 Harmonija na osnovi sorodnosti	6
5.2 Harmonija kontrastnih barv	6
6. OSNOVNI BARVNI SESTAVI	7
7. BARVNI KONTRASTI	8
8. KARAKTERISTIČNI POJAVI V BARVNEM ZAZNAVANJU	9
9. ODNOS MED OBLIKO IN BARVO.....	10
10. PROSTORSKI UČINEK BARVE.....	10
11. RAZSVETLJAVA IN BARVA.....	11
12. BARVE V GRAFIČNEM OBLIKOVANJU.....	11
13. MEŠANJE BARVE	12
13.1 ADITIVNO MEŠANJE.....	12
13.2 SUBTRAKTIVNO MEŠANJE.....	13
13.3 OPTIČNO MEŠANJE	15
13.4 AVTOTIPIJSKO MEŠANJE.....	16
14. BARVNI FILTRI	17
15. ZAKLJUČEK.....	19
16. VIRI	20
17. KAZALO.....	21

KAZALO SLIK

Slika 1: Anatomija očesa.....	2
Slika 2: Ittenov barvni krog,ki ima za izhodišče subtraktiven način mešanja.....	3
Slika 3: Dimenzija barv.....	4
Slika4:Barvnost.....	4
Slika 5: Barvna svetlost.....	5
Slika 6: Nasičenost rdeče barve.....	5
Slika 7: Neskladni barvi.....	7
Slika 8: Komplementarne barve.....	11
Slika 9: Osnovne barve.....	12
Slika 10: Barvne lastnosti kolorantov.....	14
Slika 11: Primarne barve.....	14
Slika 12: Mešanje barv.....	15
Slika 13: Barvni filtri.....	17
Slika 14: Barvni filtri.....	18
Slika 15: Barvni filtri.....	18

