



mpc
METODICKO-PEDAGOGICKÉ CENTRUM



Európska únia
Európsky sociálny fond

Moderné vzdelávanie pre vedomostnú spoločnosť / Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ

Mgr. Lukáš Gulden

Demonštrácia fyzikálneho javu ako neoddeliteľná súčasť moderného vzdelávania

Osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe

Prešov

2013

Vydavateľ: Metodicko-pedagogické centrum, Ševčenkova 11,
850 01 Bratislava

Autor OPS/OSO: Mgr. Lukáš Gulden

Kontakt na autora: Spojená škola Ľudmily Podjavorinskej 22, Prešov
lukasgulden@seznam.cz

Názov OPS/OSO: Demonštrácia fyzikálneho javu ako neoddeliteľná súčasť
moderného vzdelávania

Rok vytvorenia OPS/OSO: 2013

Odborné stanovisko vypracoval: PaedDr. Erik Guman

Za obsah a pôvodnosť rukopisu zodpovedá autor. Text neprešiel jazykovou úpravou.

Táto osvedčená pedagogická skúsenosť edukačnej praxe/osvedčená skúsenosť odbornej praxe bola vytvorená z prostriedkov národného projektu Profesionálny a kariérový rast pedagogických zamestnanancov. Projekt je financovaný zo zdrojov Európskej únie.

Kľúčové slová

Farba. Význam farieb. Problematika farieb. Didaktická pomôcka. Edukačný proces. Metódy. Formy. Vyučovacia hodina. Inovatívne učenie.

Anotácia

Práca sa zaoberá problematikou vnímania a uvedomovania si existencie svetla a farieb v pedagogickom prostredí, ale aj v bežnom živote človeka. Poukazuje na možnosť využitia farieb v technickom aj netechnickom prostredí a taktiež technických didaktických pomôcok v edukačnom procese žiakov. Práca navrhuje už spomínané pomôcky a zároveň overuje ich využitie v praxi. Ponúka možnosť realizácie daných prostriedkov v edukačnom procese a prispieva tak k názornejšiemu podaniu a pochopeniu problematiky.

OBSAH

Úvod	5
1 CHARAKTERISTIKA VYUČOVACIEHO PROCESU TRADIČNOU FORMOU	6
1.1 Príprava na vyučovaciu hodinu	6
1.2 Priebeh vyučovacej hodiny	6
2 CHARAKTERISTIKA VYUČOVACIEHO PROCESU EXPERIMENTÁLNOU FORMOU	15
2.1 Príprava na vyučovaciu hodinu	15
2.2 Priebeh vyučovacej hodiny	15
3 VYHODNOTENIE	28
3.1 Vyhodnotenie- Test 1	28
3.2 Vyhodnotenie- Test 2	31
3.3 Analýza a interpretácia výsledkov	34
Záver	36
Zoznam bibliografických zdrojov	37
Zoznam príloh	38

ÚVOD

Vzdelávaniu patrila v priebehu vývoja ľudstva neodmysliteľná pozícia najmä v rámci získavania nových poznatkov a vedomostí. V dnešnej informačnej dobe je úplne samozrejmé, že kvalita vzdelávania musí byť na takej úrovni, aby tento trend mohol byť zachovaný, ba čo viac, mohol sa naďalej rozvíjať.

A práve vzdelávaniu, jeho skvalitneniu a vylepšeniu sa v súčasnosti venuje nemalá pozornosť. Upriamuje sa najmä na zavádzanie inovatívnych foriem a metód do samotného obsahu vzdelávania.

Táto premena by nebola možná bez rýchleho technického napredovania, ktoré pôsobí na vzdelávanie enormným množstvom nových informácií a poznatkov.

Samotná technizácia doby ponúka aj implementáciu moderných technických didaktických prostriedkov, a tak prispieva k zdokonaleniu vyučovacieho procesu, najmä zvýšením možností sprístupnenia informácií a tiež zlepšením princípu názornosti.

O týchto nových inovatívnych formách a metódach je potrebné aj v následnom procese vzdelávania informovať pedagógov ako aj študentov. Mali by sa oboznámiť s možnosťami začlenenia moderných, didaktických technických prostriedkov do vyučovacieho procesu, a tak zefektívniť samotné vyučovanie na školách.

Práve jednu z týchto možností ponúka aj táto práca. Prináša návod ako prispieť k lepšiemu vysvetleniu a porozumeniu problematiky v oblasti farieb a ich technického využitia v bežnom živote a praxi. Je podložená spracovaným vyhodnotením, ktoré vypovedá o možnej úspešnosti danej inovácie v edukačnom procese žiakov.

Cieľom tejto práce je poukázať a vyzdvihnúť inovatívne učenie prostredníctvom technických učebných pomôcok, ktoré som vyhotovil pre názorné vysvetlenie a porozumenie problematiky v oblasti farieb a ich technického využitia. Edukačný proces sa uskutočňuje na Spojenej škole Ľudmily Podjavorinskej v Prešove. V práci sú prezentované základné rozdiely medzi dvoma typmi vyučovacích hodín v triede štvrtého ročníka. Prvý je tradičný typ vyučovacej hodiny a druhý je experimentálny.

V oboch prípadoch sa na konci hodiny, po každej odprednášanej téme študentom rozdali vopred pripravené testy, v ktorých boli vybrané otázky z príslušných tém. Každý test tvorilo osem testových otázok a dve otázky didaktického zamerania. V oboch testoch sú posledné dve didaktické otázky identické. V závere práce ponúkam vyhodnotenie týchto didaktických testov.

Vyučovacie jednotky prezentované v tejto práci sa zaoberajú problematikou vnímania svetla, určovania a rozlišovania farieb. Práca popisuje princíp fungovania vyučovacích didaktických pomôcok, ktoré sú chápané ako inovatívny metodický prvok. Záverečná časť popisuje samotné vyhodnotenie efektivity vyučovacích pomôcok v edukačnom procese, ciele, metodiku a realizáciu. Upriamuje pozornosť na zistené závery a odporúčania.

1 CHARAKTERISTIKA VYUČOVACIEHO PROCESU TRADIČNOU FORMOU

Hodina je prevedená v štvrtom ročníku na strednej odbornej škole. Počet žiakov v triede je 24 a vek sa pohybuje v rozmedzí 18 až 19 rokov. Hodina je súčasťou tematického celku Optika. Na tejto hodine je učivo podávané žiakom štandardným spôsobom výkladu. Tento spôsob sprostredkovania učiva je bežný na väčšine stredných škôl. Priebeh hodiny sa uskutočňuje v tradičnej triede. Aj keď sú na hodine využité IKT zariadenia (PC, dataprojektor), proces hodiny prebieha zvyčajným spôsobom frontálneho charakteru.

1.1 Príprava na vyučovaciu hodinu

Vyučujúci: Mgr. Lukáš Gulden

Škola: Spojená škola Ľudmily Podjavorinskej 22, Prešov

Trieda: 4.A

Predmet: Fyzika

Tematický celok: Optika

Téma: Farba a jej vlastnosti

Cieľ vyučovacej hodiny: Oboznámiť sa s pojmom farba, ozrejmiť si vlastnosti farby, zapamatať si osvojené poznatky a aplikovať v záverečnom teste

Typ vyučovacej hodiny: Teoretická

Organizačná forma: Frontálna- výklad

Vyučovacie metódy: Výklad, rozhovor

Učebné pomôcky: PC, dataprojektor, texty v digitálnej podobe, učebnica- Fyzika 4 pre študijné odbory stredných odborných učilíšť

1.2 Priebeh vyučovacej hodiny

1. fáza (organizačná): (5min)

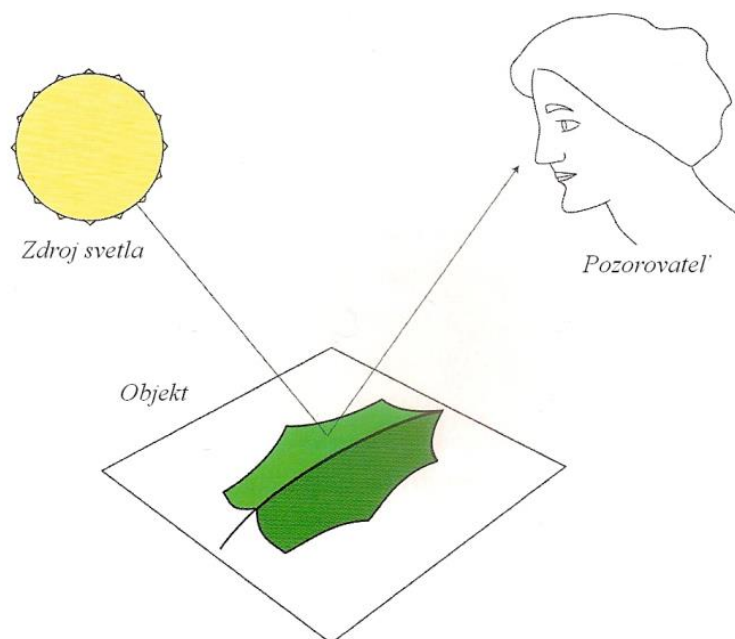
➤ kontrola prítomnosti žiakov

2. fáza (expozičná): (45min)

FARBA

Farba je vlastnosťou objektu. To je prvý a pomerne často sa vyskytujúci názor na farbu. Farba je vlastnosťou svetla. Toto tvrdenie je takmer protiklad farby, definovanej ako vlastnosť objektu. Farba je vnem vznikajúci u pozorovateľa. Táto myšlienka vychádza z našej predstavivosti, stretávajúca sa s rôznymi optickými ilúziami. Farba je niečo, čo vzniká v oku, či mozgu pozorovateľa (Fraser, B., Murphy, Ch., Bunting, F., 2003, s. 4- 5)

Správna odpoveď je daná kombináciou všetkých troch výrokov. Všetky sú čiastočne pravdivé, ale ani jeden z nich sa nedá použiť samostatne, pretože nie je dostatočne presným a úplným popisom skutočnosti nazývanej farba. Farba je udalosť, ktorá vzniká vždy medzi tromi účastníkmi: zdrojom svetla, objektom a pozorovateľom. Farebná udalosť je potom vznikajúci vnem u pozorovateľa, spôsobený lúčmi svetla určitých vlnových dĺžok, vyžarovaných zdrojom svetla a modifikovaným objektom. Ak sa zmení ktorýkoľvek z účastníkov tejto udalosti, zmení sa i výsledná udalosť (vid' obr. 1). Stručne povedané, uvidíme inú farbu.



Obrázok 1, Model farebnej udalosti
 Prameň: FRASER, B. - MURPHY, CH. - BUNTING, F. 2003. Správa barev. Brno. 521 s.
 ISBN 80- 722- 6943- 7, str. 5

CHARAKTERISTIKA A APLIKÁCIA FARIEB

Nasledujúca časť žiakov oboznamuje s rozdelením farieb do základných skupín a približuje ich špecifické charakteristiky. Farebná škála sa delí na farby základné a doplnkové. Základné farby sú červená, zelená a modrá a ich doplnkové sú azúrová, purpurová a žltá.

V praktickom živote sa veľmi často stretávame s odrážajúcim svetlom, výnimkou je Slnko a umelé svetelné zdroje. V dekoračnej, maliarskej technike a technike tlače sú považované za základné farby žltá, červená, ktorá je vnemom blízka purpurovej a svetlo-modrá, ktorá sa blíži k azúrovej. Biela a sivá sú tvorené celým spektrom farieb a nazývame ich neutrálnymi farbami. Medzi neutrálne sa zaraďuje aj čierna, ktorej vnem vyvolávajú povrchy, ktoré dopadajúce svetlo pohlcujú a žiadne neodrážajú.



Žltá farba pôsobí optimisticky, pretože interiér presvetlí a rozjasní. Je vhodná do tmavších priestorov napríklad do chodieb, a tiež tam, kde chceme vytvoriť príjemnú atmosféru. Používa sa do kuchýň a pracovní, pretože povzbudzuje chuť k jedlu aj činorodosť. Jemné odtiene žltej na veľkých plochách priestor opticky zväčšia. Žltá farba ladí so zelenou a modrou farbou. Viac svetla je reflektovaného žiarivými farbami, čo zapríčiňuje nadmernú stimuláciu a následne namáhanie očí. Preto by sme mali byť opatrní s použitím tejto farby v našom okolí. Keďže žltá je najviac viditeľná farba, je to prvá farba, ktorú ľudia spozorujú a je vhodná na miesta, ktoré si vyžadujú vyššiu výstrahu napríklad žltá značka s čiernym textom.



Červená farba je veľmi výrazná farba so silným emocionálnym nábojom. V interiéri by sme ju preto mali používať naozaj premyslene. Sýte odtiene na veľkých plochách podporujú energiu a chuť do života, dokonca môžu vyvolávať aj úzkosť či agresivitu. Červená sa často používa napríklad na diskotékach či v baroch, tu je však tmená vhodným osvetlením. V obytných priestoroch ju používame predovšetkým pre oživenie nevýrazného priestoru, hodí sa aj na hračky a vybavenie detských izieb. Dobre ladí so zelenou a modrou, so šedou či fialovou pôsobí slávnostne.



Modrá farba. Táto farba symbolizuje pokoj, uvoľnenie, duševné sústredenie, silné vnútorné zážitky a obnovenie duševných síl. Je vhodná do miestností určených k odpočinku, sústredeniu a evokujúcich čistotu, predovšetkým do spálni a kúpeľní, niekedy aj do pracovni. V iných miestnostiach by sme ju mali doplniť teplými farbami. Jej svetlé odtiene však môžu vo veľkých priestoroch pôsobiť až studeno a vyvolávať dojem hĺbky či diaľky, pokiaľ však pridáme bielu, pôsobia tieto miesta slávnostne a výnimočne. Harmonizuje s oranžovou, žltou a červenou.



Oranžová farba a jej pastelové tóny presvetlia a zútulnia tmavé miestnosti. Hodí sa do jedální alebo spoločenských miestností pretože podporuje vitalitu a radosť zo života. Jej sýte odtiene pôsobia veľmi dominantne, u citlivejších osôb môžu vyvolávať až nepokoj a úzkosť. Veľmi dekoratívne pôsobí v kombinácii so zelenou, žltou či modrou.



Odtiene ružovej farby vzbudzujú pocit pokoja a pohody. Opticky zväčšia a zútulnia priestor a hodia sa do stiesnených chodieb, ktoré potom pôsobia jasnejším a čistejším dojmom. Často sa používajú do kuchyne či detskej izby. Odtiene hnedej farby na podlahe dodávajú pocit tepla a stability.



Zelená je prirodzená, prívetivá a optimistická farba pretože je spojovaná s jarou a novým životom. Považuje sa za symbolom pokoja a nádeje. Podporuje duševnú činnosť a napomáha k sústredeniu. Zelená farba sa hodí podobne ako modrá do pracovni, spálni, aj kúpeľní, ale dá sa použiť aj do detských izieb. Odporúča sa tiež do hlučných priestorov pretože upokojuje psychiku a sluch. Vďaka širokej škále odtieňov ju možno v interiéri

dobre kombinovať. Harmonizuje s teplými farbami, spoločne so žltou priestor výrazne preteplí.



Čistá biela farba zväčšuje priestor, naopak čierna farba dodáva miestnosti na atmosfére, ale opticky ju zmenší. Sú to kontrastné farby, ktoré spolu pôsobia veľmi impozantne. Luxusne vyzerajú veľké čierno- biele dlaždice v priestrannej hale v kombinácii s ďalším vybavením interiéru, napríklad čiernymi zárubňami a bielymi dverami. Zaujímavé sú tieto farby aj v kuchyni, kde ich môžeme doplniť žltou či oranžovou.

Informácie týkajúce sa charakteristiky farieb a ďalšie si vyučujúci aj žiaci môžu vyhľadať na internetovej stránke <http://www.istavebnictvo.sk/clanky/farby-a-ich-posobenie-v-byte>

VÝZNAM A VPLYV FARIEB NA PRACOVISKU

Farebná úprava pracoviska nie je samoučelná, ale má niekoľkonásobný význam:

- **Funkčný** - to znamená využívať farby k rýchlej orientácii pracovníka v pracovnom priestore a k spoľahlivému zvládnutiu potrebných operácií. Prispieva k vytvoreniu pracovnej atmosféry zodpovedajúceho charakteru vykonávanej práce.
- **Bezpečnostný** - spočíva v signalizácii bezpečia a nebezpečia na pracovisku.
- **Estetický** - prispieva k vytváraniu pracovnej pohody pracovníkov.
- **Ekonomický** - prejavuje sa v zvyšovaní produktivity a efektivity práce a v znižovaní úrazovosti.

Špecifický význam majú farby v úrazovej prevencii. Červená, oranžová, žltá, zelená a modrá farba majú presnú a vyhranenú symboliku, ktorá nepripúšťa výnimky alebo protichodné vysvetľovanie.

Červená farba symbolizuje príkaz „stát“ a tiež požiarnu ochranu. Touto farbou sa označujú výstrahy upozorňujúce na nevyhnutnosť zastaviť. Taktiež sa ňou označujú zariadenia, ktorými sa zastavuje chod strojov, požiarné zariadenia a ich umiestnenie. Červená farba tak reprezentuje okrem požiarnej ochrany aj smer okamžitého zásahu v prípade krajnej núdze.

Oranžová farba znamená bezprostredné nebezpečenstvo. Označuje miesta, kde hrozí nebezpečenstvo ožiarenia rádioaktívnymi lúčmi, nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom a nebezpečenstvo úrazov na stojacich alebo mechanických zariadeniach. Výstražné nápisy upozorňujúce na bezprostredné nebezpečenstvo sa zhotovujú čiernou farbou na oranžovom podklade.

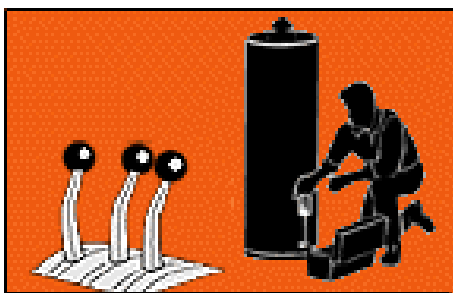
Žltá farba symbolizuje príkaz „pozor“. Sú ňou označené všetky trvalé alebo dočasné prekážky, ktoré môžu byť zdrojom nehody alebo úrazu. Žltou farbou sa tiež označujú vnútropodnikové dopravné prostriedky. Žltou farbou, zväčša s čiernymi pruhmi sú označené stĺpy a piliere stojace v ceste, prvý a posledný schod na schodištiach a pod. Výstražné nápisy upozorňujúce na opatrnosť pri chôdzi alebo jazde. Sú čierne na žltom podklade.

Zelená farba znamená bezpečie a voľný východ. Označujú sa ňou bezpečnostné zariadenia, zdravotné zariadenia, stanovišťa prvej pomoci, núdzové východy a zariadenia, ktorými sa uvádzajú stroje do chodu. Naopak, modrá farba vyznačuje príkaz na zvýšenie bezpečnosti.

Nasledujúce riadky informujú ako farby ovplyvňujú naše akcie a reakcie vonku ako aj v uzavretých priestoroch. Tieto informácie sú použité z internetovej lokality <http://www.colormatters.com/color-and-vision/color-and-accident-matters>. Nakoľko je webová stránka v anglickom jazyku práca ponúka preklad do slovenského jazyka kvôli jednoduchšiemu podaniu poznatkov žiakom.

Farby dokážu vytvárať optimálne a príjemné pracovné podmienky, ale ak sú nesprávne použité zapríčiňujú únavu, zvýšený stres, zníženú vizuálnu percepciu, poškodzujú zrak, zvyšujú možnosť chyby pracovníkov a negatívne ovplyvňujú orientáciu. Preto sú farby dôležitým faktorom pre vytváranie zdravého neškodlivého psychicky a vizuálne pôsobiaceho pracovného prostredia. Nesprávne použitie farieb a vzorov v interiéri a exteriéri môže vytvoriť vizuálne poškodenie a zapríčiniť vážne nehody.

NIEKOĽKO PRÍKLADOV NEVHODNE POUŽITÝCH FARIEB



Obrázok 2, Pracovný priestor

Prameň: <http://www.colormatters.com/accident.html> [13.2. 2010]

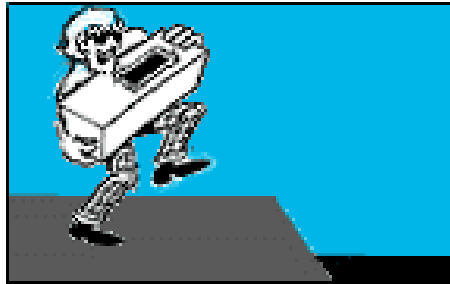
Farba pozadia pracovného prostredia je veľmi výrazná, čo nie je správne (viď obr. 2). Tým sa stávajú inak prehľadné a viditeľné časti strojov málo výrazné. Pracovník siaha po núdzovej páke na stroji. Je však nesprávne farebne odlíšená, splyva s okolitým prostredím a pracovník potiahne nesprávnu páku.



Obrázok 3, Prevedenie farebného priestoru

Prameň: : <http://www.colormatters.com/accident.html> [13.2. 2010]

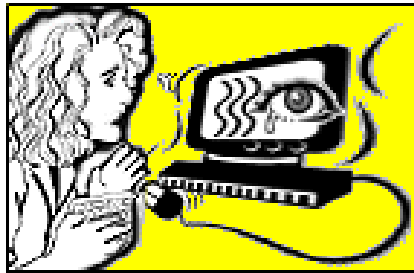
Muž ide peši dole do predsieni v hoteli. Hala je pokrytá žiarivo zafarbeným kobercom (vid' obr. 3). Nesprávne si uvedomuje postupujúce farby, reaguje na odozvy a preto sa potkne a spadne na zem.



Obrázok 4, Pracovná oblasť bez označenia

Prameň: <http://www.colormatters.com/accident.html> [13.2. 2010]

Pracovník nesie škatuľu na vyvýšenine, pošmykne sa a spadne, pretože okraje pracovnej oblasti nie sú zreteľne odlíšené (vid' obr. 4).



Obrázok 5, Nesprávne použitie žltej farby

Prameň: <http://www.colormatters.com/accident.html> [13.2. 2010]

Pracovníčka v kancelárii trpí neustálymi bolesťami hlavy a vizuálnou vyčerpanosťou pri práci s počítačom. Farba steny za obrazovkou a žiara okolo spôsobuje napätie na oči (vid' obr. 5). Po niekoľkých rokoch je jej niekedy dobrý zrak poškodený.

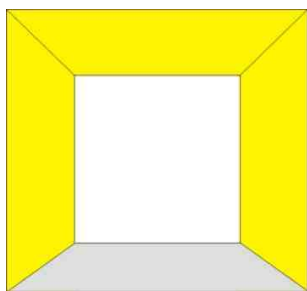
FAREBNÉ KOMPONOVANIE MIESTNOSTI

Svetlo ako aj tieň, jas a tma, rôzne tvary a štruktúry zobrazenia, to všetko sa sprostredkúva pomocou správne nastaveného osvetlenia a vytvára tak dojem pestrého príjemného prostredia. Naopak v miestnostiach, ktoré sú zo všetkých strán rovnomerne osvetlené máme pri pohybe akýsi zvláštny pocit, neistotu. Žiaden tieň nám neprezrádza prah či hranu, žiadna nerovnosť alebo tvar nijako výrazne nevystupujú. Preto práca v ďalšej časti pre lepšie pochopenie ukáže znázornenie farby v kombinácii s priestorom.

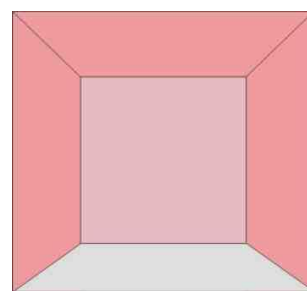
Najväčšou plochou v miestnosti sú steny a ich farba je určujúca pre atmosféru celého priestoru, či už sú ladené do jemných alebo sýtych odtieňov. Pomocou farieb možno priestor rozšíriť či zmenšiť, presvetliť alebo zúžulniť. Pri výbere farebných odtieňov pre jednotlivé miestnosti sa musí vo veľkej miere brať do úvahy svetlo. To je základným optickým prvkom a jeho väčšia či menšia intenzita ovplyvňuje použité farby. Farby môžu v značnej miere ovplyvniť aj duševný stav, pocitový vnem ako aj zmysel pre priestor u každého človeka. Veľmi dôležité je zvoliť si správnu farbu.

- tmavé farby opticky zmenšujú priestory a znižujú stropy
- svetlé farby naopak rozširujú priestor, ktorý sa zdá byť väčší a stropy výrazne vyššie
- odtiene modrej pôsobia chladno a vytvárajú pocit priestrannosti, steny a stropy sa sťahujú do úzadia
- naopak teplé farby s nádychom červene majú opačný účinok až sa nám zdá ako by pôsobili priamo na nás
- výrazné teplé žlté odtiene nepôsobia tak agresívne ako červené a svetlý priestor rozširujú.

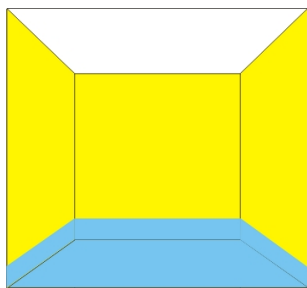
Uvedieme si niekoľko príkladov jednoduchých optických zmien priestoru prostredníctvom farby stien, stropu a podlahy.



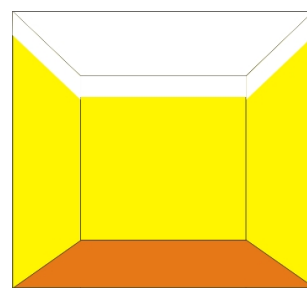
Obrázok 6, Reálne rozmery miestnosti



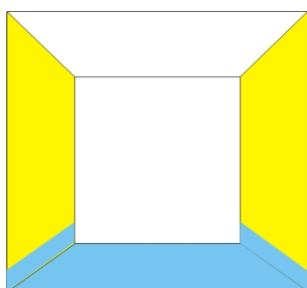
Obrázok 7, Zmenšenie hĺbky miestnosti



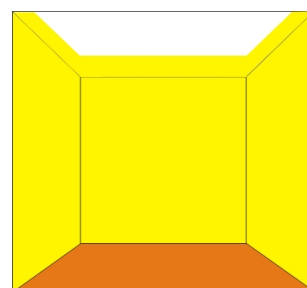
Obrázok 8, Zníženie podlahy



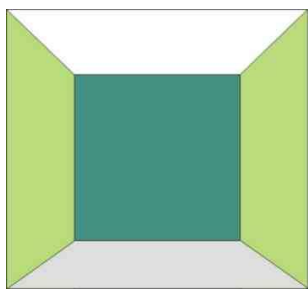
Obrázok 9, Zníženie stien a stropu



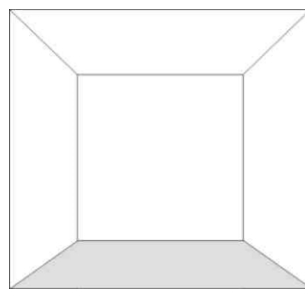
Obrázok 10, Zníženie stien



Obrázok 11, Zväčšenie výšky stien a stropu



Obrázok 12, Zväčšenie hĺbky miestnosti

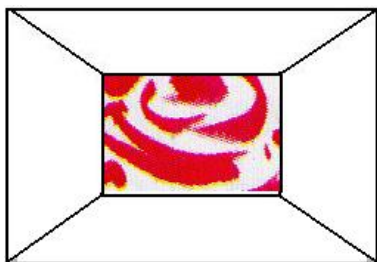


Obrázok 13, Zväčšenie priestoru miestnosti

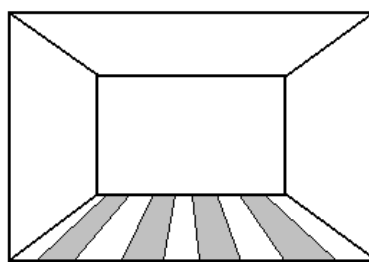
Prameň: obr. 6 – 13, <http://www.stavbyaopravy.sk/malby-a-natery/> [13.2. 2010]

Samozrejme nesmieme zabudnúť, že aj vzory výrazne opticky pôsobia na miestnosti a priestor, v ktorom žijeme, pracujeme a zabávame sa. Výrazné závesy, lemy na stenách alebo rôznofarebné prevedenie podláh pozitívne menia proporcie priestoru. V tomto prípade platí:

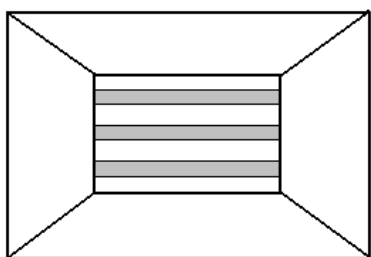
- ak používame obrazce a tapety s veľkým vzorom na zadnej stene, hlavne ak sú ladené v tónoch červenej farby, potom priestor opticky zmenšujú, skracujú a priťahujú na seba pozornosť (viď obr. 14)
- široké pozdĺžne pruhy na podlahe, ktoré smerujú k čelnej stene, opticky predlžujú a rozširujú priestor tým viac, čím sú širšie (viď obr. 15)
- priečne používané pruhy na stenách miestnosti ju opticky rozširujú, ale súčasne znižujú (viď obr. 16), naopak pozdĺžne pruhy stenu predĺžia a v miestnosti zdôraznia výšku (viď obr. 17)
- malé drobné vzory vo svetlých farbách vzbudzujú pocit šírky, priestrannosti a taktiež predlžujú priestor (viď obr. 18)



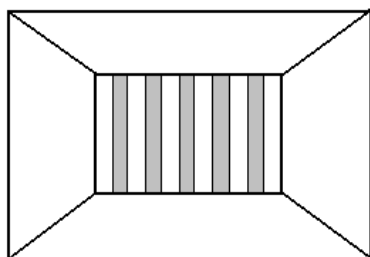
Obrázok 14, Veľké vzory



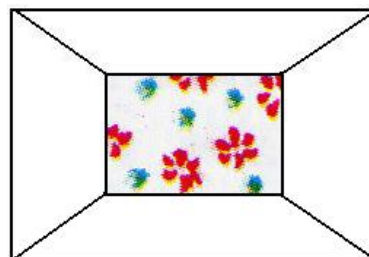
Obrázok 15, Pozdĺžne pruhy na podlahe



Obrázok 16, Priečne pruhy



Obrázok 17, Zvislé pruhy



Obrázok 18, Malé vzory

Prameň: obr. 14 – 18, WATERMANNOVÁ. G. 1994. Farby pre váš byt. Bratislava. 128 s. ISBN 80- 7118- 094- 7.

3. fáza (fixačná) 30min

Táto fáza vyučovacej hodiny je o zopakovaní prebratého učiva formou kladených otázok jednotlivým žiakom. Následnou krátkou diskusiou si žiaci upevňujú získané vedomosti z vyučovacej hodiny.

4. fáza (diagnostická) 10min

Žiaci vypracujú krátky vopred pripravený test, ktorý obsahuje desať otázok týkajúcich sa prebraného učiva na tejto vyučovacej hodine.

2 CHARAKTERISTIKA VYUČOVACIEHO PROCESU EXPERIMENTÁLNOU FORMOU

Demonštrácia je predvádzaná v štvrtom ročníku na hodine fyziky tej istej triedy. Vyučovacia hodina je naďalej súčasťou tematického celku Optika a prebieha v priestoroch fyzikálneho laboratória. V týchto priestoroch je potrebné úplné zatemnenie okien pomocou tmavého závesu, aby bolo možné odsledovať priebeh samotnej demonštrácie. Hodina má odlišný priebeh od hodiny prezentovanej v prvej kapitole, nakoľko sa jedná o hodinu, na ktorej sa prakticky demonštruje fyzikálny princíp aditívneho miešania farieb. Na začiatku hodiny vyučujúci predvedie žiakom postup samotnej ukážky pomocou LED projektora, ktorý sám vyhotovil zo starého spätného projektora. Po ukončení vysvetlenia a názornej ukážky aditívneho miešania farieb vyučujúci umožní žiakom individuálne použiť RGB generátor, ktorý majú na každej lavici k dispozícii.

2.1 Príprava na vyučovaciu hodinu

Vyučujúci: Mgr. Lukáš Gulden

Škola: Spojená škola Ľudmily Podjavorinskej 22, Prešov

Trieda: 4.A

Predmet: Fyzika

Tematický celok: Optika

Téma: Aditívne miešanie farieb, Vnímanie svetla

Cieľ vyučovacej hodiny: Porozumieť fyzikálnemu princípu demonštrácie a následne samostatne predviesť danú ukážku

Typ vyučovacej hodiny: Demonštračná, praktická

Organizačná forma: Kombinovaná

Vyučovacie metódy: Experiment

Učebné pomôcky: LED projektor, RGB generátor

2.2 Priebeh vyučovacej hodiny

1. fáza (organizačná): (5min)

➤ kontrola prítomnosti žiakov

2. fáza (demonštračná): (45min)

Vyučujúci po krátkom teoretickom výklade na danú tému prejde k ďalšej časti hodiny a to k samotnej ukážke fyzikálneho princípu RGB miešania farieb, ktorá slúži na motiváciu žiakov k samostatnej práci na hodine.

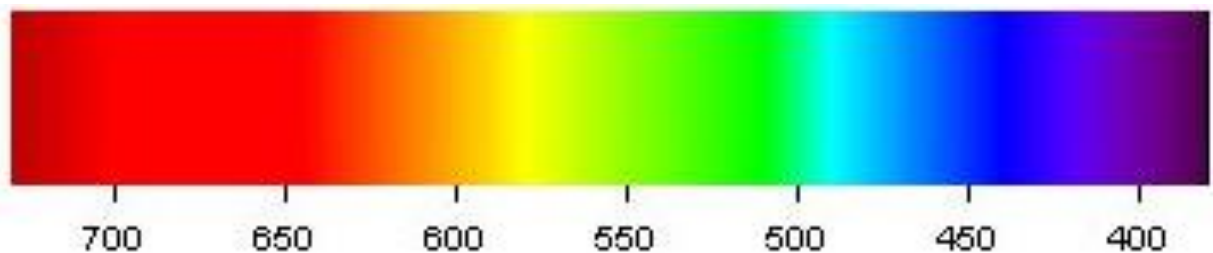
SPEKTRUM A VNÍMANIE SVETLA

Pojmom spektrum označujeme celý rozsah energetických hladín (vlnových dĺžok), ktoré nadobúdajú fotóny pri svojom šírení priestorom a časom. Ľudské oko je schopné zachytiť len veľmi malú časť celého spektra. Preto býva táto časť spektra často označovaná ako viditeľné spektrum alebo tiež viditeľné svetlo.

Denné slnečné svetlo, ktoré bežne vnímame je bielej farby. Toto biele svetlo sa skladá zo spektra základných farieb. Rozklad tohto svetla na základné monochromatické (jednofarebné) farby sa pozoruje napríklad pri vzniku dúhy alebo pri rozklade svetla pomocou optického hranola.

Náš zrak je schopný vnímať len takto malú časť celého elektromagnetického spektra a tiež platí, že ľudský zrak reaguje na rôzne vlnové dĺžky z tejto časti spektra odlišným spôsobom. Rozdielne vlnové dĺžky vyvolávajú v ľuďoch vnemy rozdielných farieb. Z toho vyplýva, že môžeme jednotlivým vlnovým dĺžkam priradiť farby. Na jednom konci viditeľnej časti spektra nájdeme odtiene červenej (tie predstavujú fotóny s relatívne nízkou energiou, z čoho vyplýva väčšia vlnová dĺžka - okolo 700 nm), po nich nasledujú odtiene oranžovej, žltej a zelenej. Tým sa dostávame k odtieňom modrej a fialovej, čo sú farby majúce kratšiu vlnovú dĺžku (v prípade fialovej sa jedná o zhruba 380 nm). Z toho vyplýva, že príslušné fotóny majú vyššiu energiu.

Vlnové dĺžky, ktoré sú o niečo dlhšie ako vlnové dĺžky odtieňa červenej farby, vytvárajú tzv. infračervenú oblasť. Slovo „infračervený“ doslovne znamená „pod červenou“. Na druhom konci viditeľného spektra, tesne nad odtieňmi fialovej farby sa nachádza oblasť ultrafialového žiarenia. Slovo „ultrafialový“ doslovne znamená „nad fialovou“. Táto oblasť je charakteristická vysokou energiou fotónov.

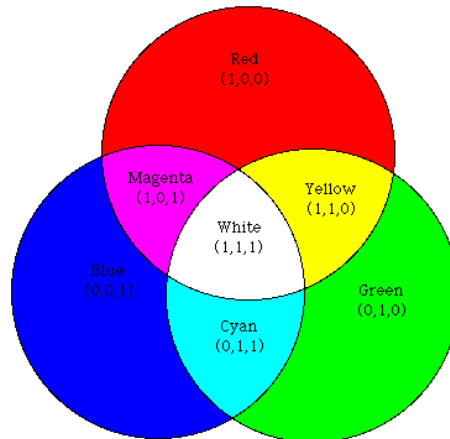


Obrázok 19, Viditeľné spektrum farieb

Prameň: http://student.fiit.stuba.sk/~pifkova04/farebne_modely/galeria.html#v_8

ADITÍVNE ZÁKLADNÉ FARBY

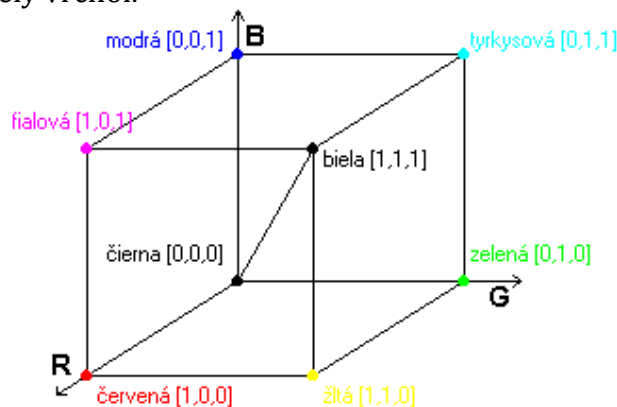
Obrázok znázorňuje, že celé viditeľné spektrum je rozdelené na približne rovnaké tretiny, a tak možno získať tri zdroje svetla, ktoré možno nazvať červeným-RED, zeleným- GREEN a modrým- BLUE. V tomto prípade hovoríme o aditívnom skladaní farieb takzvanom RGB skladaní. Jedná sa o sčítanie intenzít týchto troch svetelných zdrojov a ich spojenie dáva biele svetlo. Takto prienik troch základných farieb, respektíve farebných svetiel takejto sústavy vie vygenerovať nielen bielu farbu, ale aj zvyšné základné farby: žltú ako prienik červenej a zelenej, fialovú ako prienik červenej a modrej a tyrkysovú ako prienik modrej a zelenej.



Obrázok 20, Prieniky farieb
 Prameň: <http://www.sketchpad.net/basics4.htm>

V ľudskom oku sú tri typy zrkavých buniek, ktoré majú u väčšiny ľudí najvyššiu citlivosť na vlnové dĺžky v rozsahu približne 630 nm (červená), 530 nm (zelená) a 450 nm (modrá). Ak pozorujeme zdroj svetla, naše oko reaguje nielen na farbu, ale aj na ďalšie podnety: jas, prípadne svietivosť, reprezentuje intenzitu svetla, pričom pri väčšej intenzite je zdroj svetla jasnejší. Ďalším parametrom je sýtosť, ktorá hodnotí čistotu farby svetla. Čím je sýtosť väčšia, tým je užšie spektrum farebných frekvencií obsiahnutých vo svetle. Farebný tón označuje prevládajúcu spektrálnu farbu.

Farebný rozsah môžeme v modeli RGB zobrazit' pomocou jednotkovej kocky umiestnenej do sústavy súradníc s osami označenými R, G, B. Začiatok sústavy súradníc zodpovedá čiernej farbe v bode (0, 0, 0), vrchol bielej sústavy bielej farbe v bode (1, 1, 1). Vrcholy kocky, ktoré ležia na osiach predstavujú základné farby. Zostávajúce vrcholy reprezentujú doplnkové farby ku každej zo základných farieb. Jednotlivé osi súradnicového systému reprezentujú veľkosť príslušnej farebnej zložky vo výslednej farbe. Váhovým súčtom intenzít základných farieb sa vytvárajú nové farby. Čím majú intenzity farieb väčšiu hodnotu, tým je výsledná farba svetlejšia. Každý farebný bod vo vnútri kocky môže byť reprezentovaný ako trojica (R, G, B) kde hodnoty R, G, B sú z intervalu (0, 1). Napríklad fialový vrchol je získaný súčtom červenej a modrej, má teda súradnice (1, 0, 1). Biela vo vrchole (1, 1, 1) je súčtom hodnôt v červenom, zelenom a modrom vrchole. Odtiene šedej zodpovedajú bodom na diagonále (uhlopriečke) kocky spojujúcej čierny a biely vrchol.



Obrázok 21, kockový RGB model
 Prameň: http://pakuj.brek.sk/f_model/f_model.html

Aditívne skladanie farieb sa v praxi často používa pri osvetľovaní tmavých scén napríklad v divadle, v moderných reklamných pútačoch a široké uplatnenie si našlo aj v obrazovkách televíznych prijímačov a v počítačových monitoroch kde základný princíp spočíva v tom, že sa obrazovka skladá z veľkého množstva malých svietiacich bodov tzv. pixelov a v každom pixeli sú tri menšie body farieb RGB.

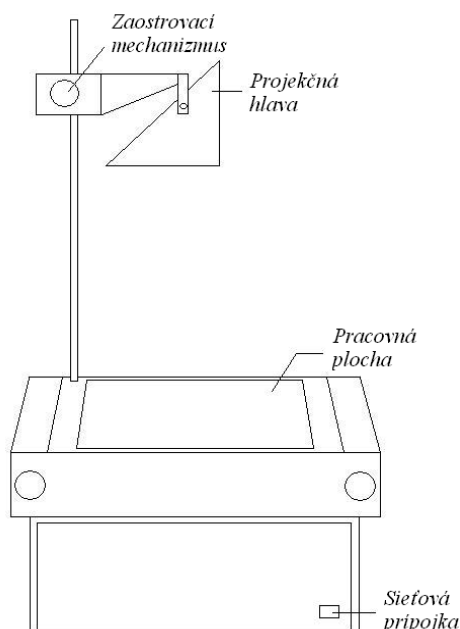
Pre názorné zobrazenie tohto princípu vyučujúci vyhotovil učebné pomôcky, ktoré znázorňujú jeden pixel obrazovky.

LED PROJEKTOR

Táto časť vyučovacej hodiny má priblížiť a ozrejmiť správanie sa jednotlivých farieb a ich kombinácií za pomoci už spomínaných zariadení. Na správne zaobchádzanie s vytvorenými pomôckami vyučujúci oboznamuje žiakov s ich základnou stavbou a ovládacími prvkami. Následný detailný popis LED projektora a RGB generátora slúži čitateľovi tejto práce na lepšie porozumenie a zhotovenie týchto didaktických pomôcok.

Tento upravený, pôvodne spätný projektor dostal názov „LED“ práve kvôli tomu, že má upravenú optickú sústavu, v ktorej nahradil halogénový zdroj svetla zdroj vyhotovený pomocou troch LED diód základných farieb, t.j. červená, zelená a modrá.

LED projektor má špecifické využitie v oblasti vytvárania a pochopenia dynamiky farieb pre študentov základných a stredných škôl.

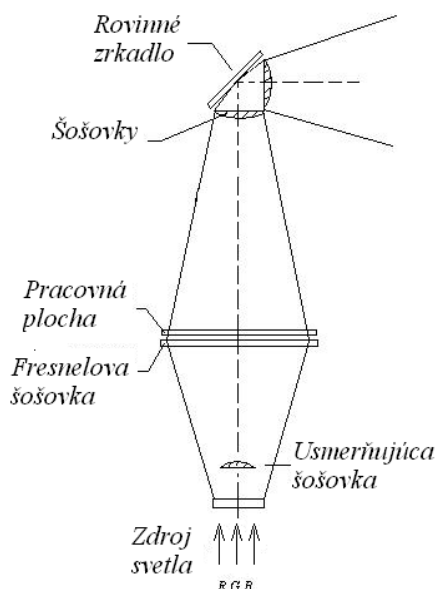


Obrázok .22, Spätný projektor
Prameň: vlastný návrh

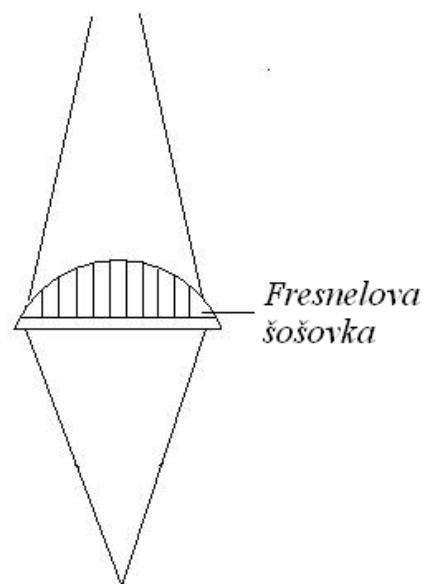


Obrázok 23, Vnútro spätného projektora
Prameň: vlastný návrh

V optickej sústave LED projektora funkciu kondenzovanej šošovky plní ľahká plochá Fresnelova šošovka. Zhotovuje sa z plastických látok. Na povrchu 3 - 4 mm hrubej dosky sú vytvorené jemné kruhové brázdičky, ktorých steny lámu svetelné lúče smerom k objektívu. Tesne nad ňou je pracovná doska, ktorej rozmery sú 250x250 mm. Objektív je dvojšošovkový. Úlohou projekčného zrkadla je prevrátenie obrazu a nastavenie smeru premietania (výšky premietaného obrazu). Ostrosť obrazu sa nastavuje posúvaním projekčnej hlavy pomocou zaostrovaného mechanizmu.



Obrázok 24, Optická sústava
Prameň: vlastný návrh



Obrázok 25, rozptyl Fresnelovou šošovkou
Prameň: vlastný návrh

RGB LED DIÓDA

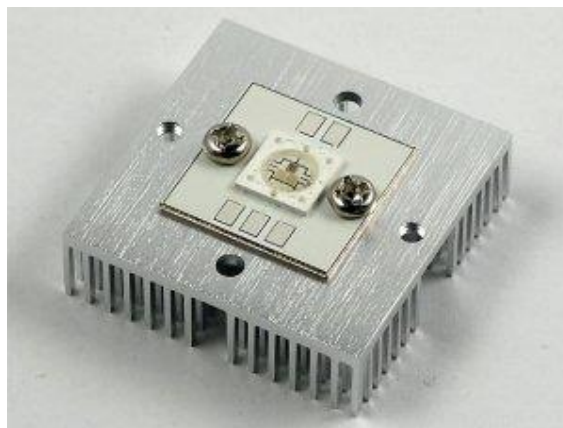
Táto RGB LED môže pracovať v rozmedzí jednosmerného prúdu od 350 do 500 mA v rozsahu vlnových dĺžok 625, 525 a 470 nm v jednej farbe alebo spolu. Toto zariadenie tvoria tri LED čipy, ktoré sú osadené na kovovej doske o rozmeroch 20mm x 20mm. Chladič je mechanický priskrutkovaný ku kovovému povrchu a udržiava jeho teplotu pod 70°C.

Hlavné znaky:

- prístupné výstupy k jednotlivým LED diódam
- malé rozmery a tenký povrch zariadenia
- výhodné použitie každej LED diódy osobitne, nezávisle na sebe
- vysoká životnosť pri použití vhodného chladiča

Ďalšie použitie:

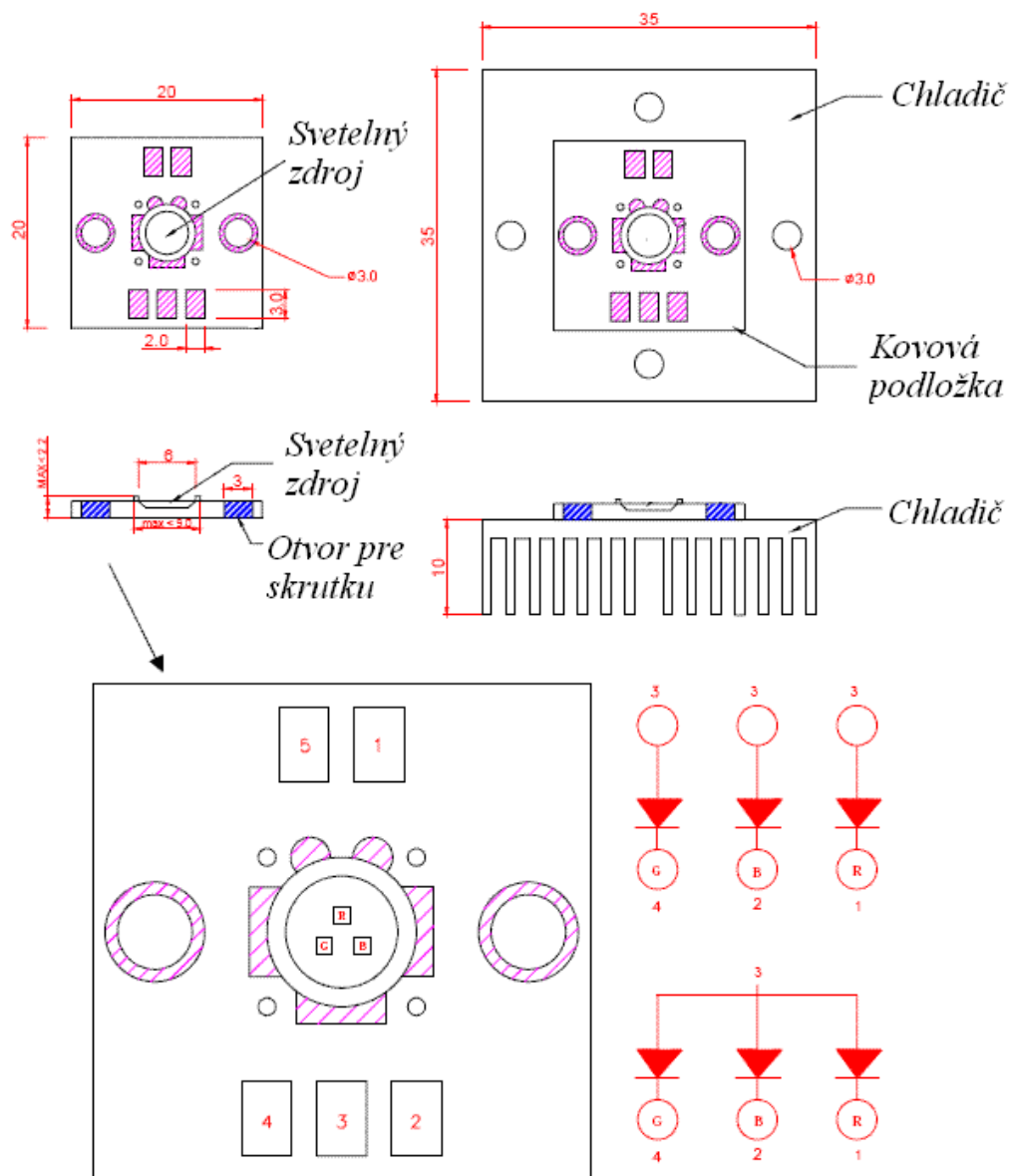
- vonkajšie a vnútorné prvky osvetlenia
- svetlo na čítanie
- dekoratívne použitie
- záhradné osvetlenie



Obrázok 26, RGB LED s chladičom
Prameň: vlastný návrh



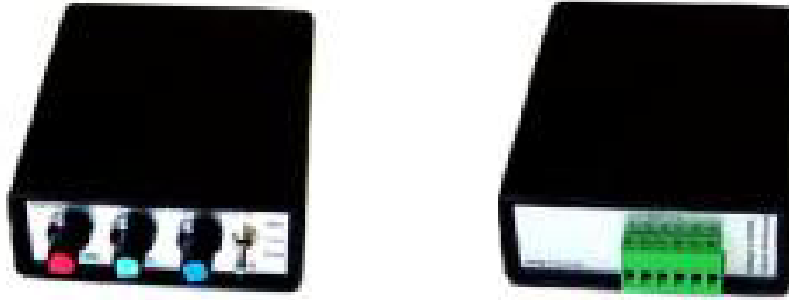
Obrázok 27, rozptyľovacia šošovka
Prameň: vlastný návrh



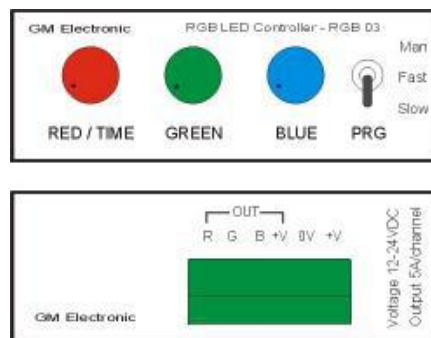
Obrázok 28, Popis plošného spoja RGB LED a chladiča
Prameň: vlastný návrh

RGB OVLÁDAČ

Je zariadenie na riadenie systémov RGB LED diódy. Ponúka tri možnosti riadenia RGB LED. Prvá, ktorá sa bude hlavne využívať je manuálna, t.j. vyučujúci bude voliť výslednú požadovanú farbu. Okrem tejto možnosti ponúka ovládač aj ďalší spôsob riadenia, ktorý je automatický a dá sa navoliť pomalšie a rýchlejšie prelínanie farieb. Celé riadenie zariadenia sa vykonáva pomocou vopred naprogramovaného procesora. Hlavné výhody prečo je použitý práve tento modul sú malé rozmery, jednoduchá pripojiteľnosť, kompatibilita a nenáročná inštalácia.



Obrázok 29, RGB ovládač
Prameň: vlastný návrh



Obrázok 30, Predný a zadný panel
Prameň: vlastný návrh

Terminály 0V a +V sú napájané zo stabilizovaného zdroja. Terminály R\G\B sú pripojené na sústavu LED Diód.

1. MAN- manuálne nastavenie farieb- pomocou troch potenciometrov
2. FAST- program mení sedem predvolených farieb
3. SLOW- spôsob pomalého hladkého prelínania farieb

Charakteristika zariadenia:

- jednosmerné napájacie napätie je 12- 24 V
- maximálne prúdové zaťaženie jedného LED kanála je 5A
- rýchlosť prelínania farieb (FAST) je od 10s do 35min
- rýchlosť prelínania farieb (SLOW) je od 10s do 50min
- rozmery: 111x 91x 35 mm
- Zariadenie je chránené proti prepólovaniu vstupného napätia

RGB GENERÁTOR

RGB generátor je elektronické zariadenie, ktoré žiakom dokáže pomôcť lepšie pochopiť princíp generovania farieb v systéme RGB.

Vonkajší popis zariadenia

Základnou časťou RGB generátora sú tri farebné vysokosvietivé LED diódy, ktorých svetlo sa zobrazuje na tienidle a jas týchto LED diód sa nastavuje pomocou troch

potenciometrov. Celé zariadenie sa skladá z krytu, do ktorého je osadené tienidlo vo vyhotovení plastovej loptičky. Na takomto tienidle sa dobre rozptyľuje svetlo a farby všetkých troch LED diód sa zmiešajú v jednu súvislú výslednú farbu.

Pred tienidlom sú umiestnené tri potenciometre na reguláciu intenzity jasu jednotlivých farieb. Na bočnej strane krytu zariadenia sa nachádzajú tri otvory, ktoré umožňujú prístup ku kalibračným trimrom. V prednej časti prístroja je vypínač, s ktorým sa celé zariadenie zapína a vypína a na vrchnom paneli je umiestnený popis ovládacích prvkov zariadenia.



Obrázok 31, RGB generátor 1
Prameň: vlastný návrh



Obrázok 32, RGB generátor 2
Prameň: vlastný návrh

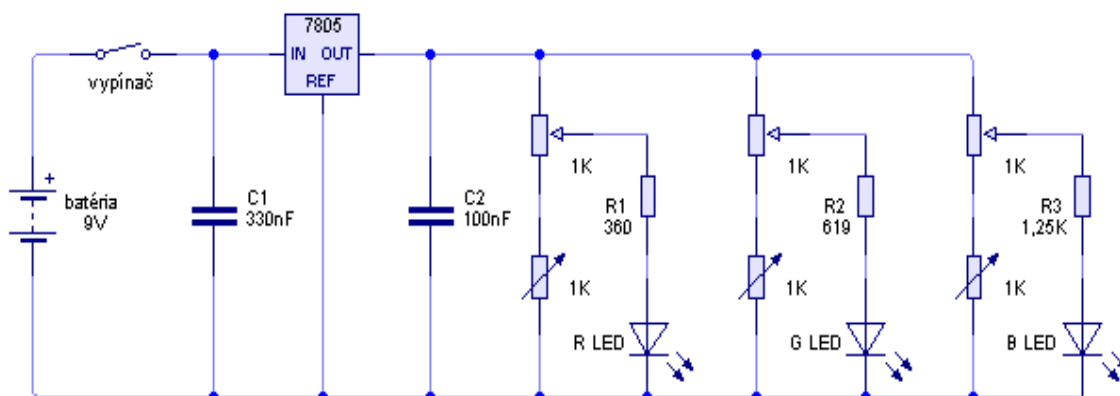
Vnútorňý popis zariadenia

Vo vnútri zariadenia sa nachádza plošný spoj, ktorý je vyhotovený podľa schémy zapojenia. Je na ňom jednoduchý elektrický obvod, ktorý sa zapína dvojpólovým vypínačom a je napájaný 9V batériou, ktorej napätie je znížené a stabilizované pomocou stabilizačného integrovaného obvodu LM 7805. Takto upravené napätie sa privádza cez potenciometre na vysokosvietivé LED diódy troch základných farieb RGB. Hodnoty súčiastok sa volili tak, aby pri natočení potenciometra k polohe 0 % bola LED dióda úplne zhasnutá a následným otáčaním jednotlivých potenciometrov v smere hodinových ručičiek sa LED diódy rozsvietili po maximálnu svietivosť v druhej krajnej polohe 100 %. Navyše je možnosť doladenia nulovej polohy potenciometrov pomocou viacotáčkových trimrov. Pred každou diódou sú umiestnené predradné rezistory z dôvodu obmedzenia maximálneho prúdu tečúcimi LED diódami. Hodnoty rezistorov som vypočítal podľa vzorca

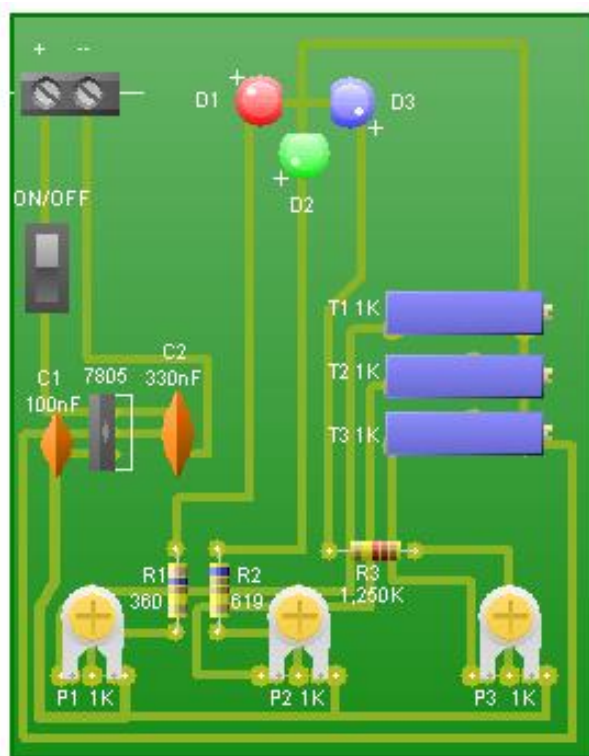
$$R_0 = \frac{5V - U_{LED}}{20 \cdot 10^{-3} A}$$

(R_0 - odpor predradného rezistora, U_{LED} - napätie LED diódy v priepustnom smere, $20 \cdot 10^{-3} A$ je maximálny prúd tečúci diódami a 5V je napájacie napätie za stabilizátorom)

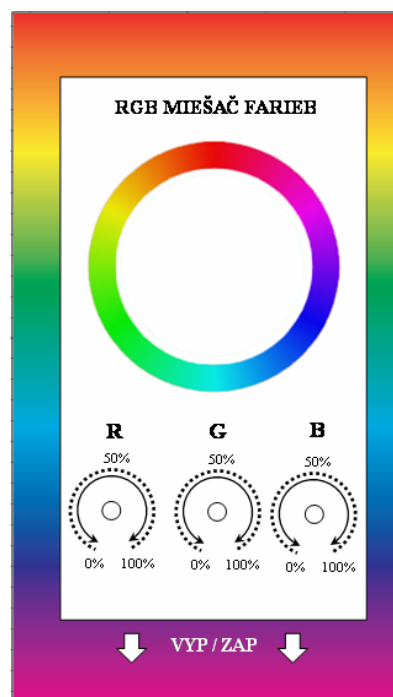
ale ich hodnoty sú ešte prispôsobené tak, aby pri maximálnom jase všetkých LED diód bola výsledná zmiešaná farba na tienidle biela.



Obrázok 33, Schéma RGB generátora
Prameň: vlastný návrh



Obrázok 34, Plošný spoj RGB generátora
Prameň: vlastný návrh



Obrázok 35, Popis ovládacích prvkov
Prameň: vlastný návrh

3. fáza (fixačná) 30min

Nasledujúce úlohy slúžia na aplikáciu a upevnenie poznatkov z predošlej časti hodiny, kde si žiaci sami vyskúšajú RGB miešanie farieb pomocou RGB generátora.

Úlohy pre žiakov:

1. Nakresliť tabuľku do zošita a na učebnej pomôcke nastaviť pomocou potenciometrov hodnoty intenzít farieb podľa daných hodnôt v tabuľke a zapísať výslednú farbu, ktorá sa zobrazí na tienidle učebnej pomôcky.

Tabuľka 1, Percentuálne vyhodnotenie jednotlivých farieb

	R (%)	G (%)	B (%)	Výsledná farba
1	100	0	0	červená
2	0	100	0	zelená
3	0	0	100	modrá
4	100	100	100	biela
5	0	100	100	tyrkysová
6	100	75	0	oranžová
7	100	0	75	ružová
8	100	100	0	žltá
9	75	0	100	fialová

Prameň: vlastný návrh

2. Nakresliť tabuľku do zošita a pomocou učebnej pomôcky nastaviť hodnoty intenzít farieb podľa daného obrázku tak, aby bola farba čo najpodobnejšia predlohe. Potom žiaci z prístroja odčítajú percentuálne zastúpenie jednotlivých farieb a zapíšu do tabuľky.

Tabuľka 2, Percentuálne vyhodnotenie jednotlivých farieb

	Obrázok	R (%)	G (%)	B (%)
1		100	0	0
2		0	100	0
3		0	0	100
4		100	100	100
5		0	100	100

6		100	75	0
7		100	0	75
8		100	100	0
9		75	0	100

Prameň: vlastný návrh

3. Žiak si na učebnej pomôcke nastaví svoju obľúbenú farbu a odčíta zo stupníc približné percentuálne zastúpenie každej z hodnoty intenzít základných farieb R,G,B.

4. fáza (diagnostická) 10min

Vyučujúci si overí správne porozumenie preberaného učiva z hodiny formou kladených otázok jednotlivým žiakom a následným vypracovaním vopred pripraveného testu.

3 Vyhodnotenie

V nasledujúcej časti sa nachádza vyhodnotenie testových a didaktických otázok z vyššie spomenutých testov. Tabuľky poukazujú na výsledky jednotlivých otázok.

3.1 Vyhodnotenie- Test 1

Otázka č. 1: **Doplňte vetu:**je zrakový vnem, ktorý vzniká stimulovaním sietnice oka svetlom

Tabuľka 3, Farba

Odpovede	Počet
Farba	7
Oko	7
Bez odpovede	1

Prameň: vlastný návrh

Slovo, ktoré dopĺňa vetu, je farba. Ako je vidieť z tabuľky, 7 žiakov odpovedalo správne a tiež 7 nesprávne. Jeden žiak nevyplnil danú otázku. Z výsledku je vidieť, že žiaci mali s vypracovaním značné problémy.

Otázka č.2: **Vyber správny pojem (výraz):** Vnímanie farby ovplyvňuje

Tabuľka 4, Psychika človeka

Odpovede	Počet
Vedomosti človeka	0
Psychiku človeka	10
Zručnosti človeka	0
Vlastnosti človeka	5

Prameň: vlastný návrh

V tejto otázke mali žiaci na výber zo štyroch možností, z ktorých správna bola psychika človeka. Desiatich študentov odpovedali správne.

Otázka č.3: **Vyber správnu možnosť:** Základné farby tvoria

Tabuľka 5, Základné aditívne farby

Odpovede	Počet
Žltá, modrá, biela	5
Červená, zelená, modrá	7
Biela, červená, modrá	1
Biela, červená, zelená	2

Prameň: vlastný návrh

Študenti mali opäť na výber zo štyroch možností, z ktorých bola správna druhá v poradí, t.j. červená, zelená a modrá farba. Sedem žiakov bolo vo vypracovaní úlohy úspešných. Zvyšní žiaci vypracovali úlohu nesprávne.

Otázka č. 4 : **Priradte k jednotlivým farbám ich charakteristiku:**

Tabuľka 6, Priradenie farieb

Odpovede	Počet
Žltá	15
Zelená	15
Fialová	15
Červená	15

Prameň: vlastný návrh

Pri pohľade na tabuľku je zjavné, že ani s touto otázkou nemali žiaci žiadne problémy.

Otázka č. 5 : **Doplňte chýbajúcu farbu v danom obrázku:**

Tabuľka 7, Doplnenie chýbajúcej farby

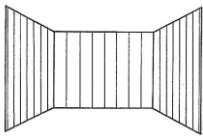
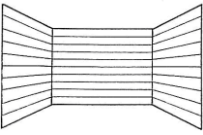
Odpovede	Počet
Zelená	9

Prameň: vlastný návrh

Daná úloha nebola dostatočne splnená. Študenti si nie celkom správne zapamätali Goetheho farbokruh. Úloha spočívala v doplnení zelenej- chýbajúcej farby v danom systéme farieb.

Otázka č. 6: **Pri pohľade na obrázky povedzte, ktorú z možností by ste použili do miestnosti, ak chcete priestor obdĺžnikového tvaru opticky skrátiť.**

Tabuľka 8, Optické skrátenie miestnosti

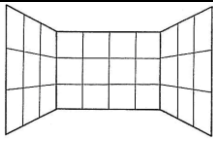
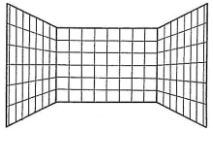
	Počet
a) 	4
b) 	11

Prameň: vlastný návrh

Princíp tejto úlohy bolo zistiť ako sa žiaci vysporiadali s priestorovou a graficko-vizuálnou problematikou, pričom správna odpoveď bola prvá, ktorú študenti použili na optické skrátenie priestoru. Z vypracovania tejto otázky možno súdiť nepostačujúcu grafickú základňu žiakov.

Otázka č. 7: **Pri pohľade na obrázky ktorá z možností opticky znižuje miestnosť?**

Tabuľka 9, Optické zmenšenie miestnosti

	Počet
a) 	7
b) 	8

Prameň: vlastný návrh

Aj táto úloha mala priblížiť úroveň situačnej orientácie v priestore, s použitím rôznych vzorov a ich počtom, pričom správna odpoveď bola možnosť a). Vypracovaním otázky tohto typu možno súdiť opäť zle zvládnutú vizuálnu predstavivosť žiakov.

Otázka č. 8: **Aké je technické využitie oranžovej farby?**

Tabuľka 10, Technické využitie oranžovej farby

Odpovede	Počet
Aplikácia v prostredí pre školskú mládež	0
Na označovanie chýb materiálu	0
Bezpečnostná farba, pohyblivé časti strojov	13
Pre oznamovacie dopravné značky	2

Prameň: vlastný návrh

V tejto otázke študenti mali určiť prostredníctvom niekoľkých možností technické využitie oranžovej farby, ktoré zahŕňala možnosť c).

Otázka č. 9: **Vyhovoval ti priebeh a štýl dnešnej hodiny?**

Tabuľka 11, Priebeh a štýl vyučovacej hodiny

Odpovede	Počet
Veľmi mi vyhovoval	4
Vyhovoval	3
Štandardná hodina	4
Nevyhovoval	4

Prameň: vlastný návrh

Cieľom tejto otázky bolo zistiť, či študentom vyhovoval prevedený štýl hodiny. Na zobrazení v tabuľke je vidieť rôznorodosť názorov žiakov na túto otázku.

Otázka č. 10: **Chcel by si sa učiť na hodinách takou formou?**

Tabuľka 12, Forma vyučovacej hodiny

Odpovede	Počet
Áno	4
Je mi to jedno	2
Nie	4
Neviem posúdiť	5

Prameň: vlastný návrh

Pri tejto otázke žiaci znova odpovedali rôznymi odpoveďami.

3.2 Vyhodnotenie - Test 2

Otázka č. 1: **K daným farbám prirad'te percentuálne zastúpenie základných farieb z tabuľky:**

Tabuľka 13, Priradenie farieb

Odpovede	Počet
Biela	14
Fialová	15
Tyrkysová	14
Oranžová	15

Prameň: vlastný návrh

Názorná ukážka výrazne pomohla porozumieť danému princípu miešania farieb, nakoľko si to sami študenti mohli vyskúšať a overiť funkčnosť tohto systému. Jeden zo žiakov nepresne určil percentuálne priradenie k daným farbám v predlohe.

Otázka č.2: **Vyberte správnu odpoveď:** Tón farby

Tabuľka 14, Tón farby

Odpovede	Počet
Posudzuje sa podľa veľkosti podráždenia sietnice	0
Charakterizuje ho čistota farebného tónu	4
Je jej vlastnosť, ktorú možno označiť slovom žltý, červený, modrý	10
Bez odpovede	1

Prameň: vlastný návrh

Pri vypracovávaní tejto úlohy mali žiaci značné problémy s korektným vyhodnotením svojich poznatkov z preberaného učiva.

Otázka č.3: **Doplňte vetu:** Ľudské oko je schopné vnímať farebné spektrum vlnovej dĺžky od..... nm do nm

Tabuľka 15, Farebné spektrum

Odpovede	Počet
380- 700 nm	14
80- 0 nm	1
380- 470 nm	0
370- 700 nm	0

Prameň: vlastný návrh

V tejto doplňovacej úlohe mali študenti vypísať rozsah viditeľného spektra na základe výkladu a demonštrácie z vyučovacej hodiny. Takmer všetci vypracovali úlohu správne až na jedného žiaka.

Otázka č. 4 : **Prirad'te obrázku správny názov:**

Tabuľka 16, Dynamika farieb

Odpovede	Počet
Súhra farieb	2
Prirodzený farebný kruh	1
Poradie farieb	0
Dynamika farieb	12
Rotácia farieb	0

Prameň: vlastný návrh

Študenti mali pri tejto úlohe na výber z piatich možností, kde správna odpoveď bola dynamika farieb. Dvanásť žiakov odpovedalo správne, avšak niekoľko odpovedajúcich si zmýlilo správnu odpoveď s možnosťou a) a možnosťou b). Vzhľadom na náročnosť úlohy sa dal takýto výsledok približne očakávať.

Otázka č. 5 : **Doplňte vetu:** a oblasť svetelného spektra sú pre ľudské oko neviditeľné

Tabuľka 17, Oblasti spektra

Odpovede	Počet
Infračervená a ultrafialová	13
Infračervená a röntgenová	2

Prameň: vlastný návrh

V tejto úlohe mali žiaci doplniť vetu dvomi správnymi termínmi spomenuté vo výklade počas vyučovacej hodiny a v priebehu demonštrácie. Trinásť žiaci vypracovali túto úlohu správne.

Otázka č. 6: **Doplňte vetu:** V praxi rozlišujeme farby na
a

Tabuľka 18, Rozdelenie farieb

Odpovede	Počet
Aktívne (teplé)- pasívne (studené)	14

Svetlé- tmavé	1
---------------	---

Prameň: vlastný návrh

Pri tejto úlohe otvoreného typu sme sa stretli s viacerými odpoveďami. Správna odpoveď bola rozdelenie farieb na: aktívne a pasívne. Iba jeden žiak túto úlohu nesplnil.

Otázka č. 7: **Vyberte, ktorá z uvedených možností tvorí skupinu neutrálnych farieb**

Tabuľka 19, Neutrálne farby

Odpovede	Počet
Biela, zelená červená	0
Modrá, žltá, červená	0
Fialová, čierna biela	0
Biela, sivá, čierna	15

Prameň: vlastný návrh

Náročnosť tejto úlohy nebola vysoká. Každý zo žiakov preukázal dostatok logického myslenia pri vyhodnotení možností a výbere správnej odpovede, ktorá bola v poradí posledná.

Otázka č. 8: **Doplňte vetu:** Slnčné svetlo obsahuje všetky farby- celé farebné spektrum, ktoré v prírode existuje ako.....

Tabuľka 20, Dúha

Odpovede	Počet
Dúha	13
Biela	2

Prameň: vlastný návrh

V tejto doplňovacej úlohe bola správnou odpoveďou slovo dúha. Cieľom tejto úlohy bolo poukázať na to, či žiaci dokážu a vedia spojiť teoretické poznatky s praktickým životom, s ktorými sa bežne stretávajú aj mimo školského prostredia. Taktiež mala zistiť ako si študenti všimajú a či vôbec rozumejú princípom farieb v prirodzenom prostredí.

Otázka č. 9: **Vyhovoval ti priebeh a štýl dnešnej hodiny?**

Tabuľka 21, Priebeh a štýl vyučovacej hodiny

Odpovede	Počet
Veľmi mi vyhovoval	13
Vyhovoval	2
Štandardná hodina	0
Nevyhovoval	0

Prameň: vlastný návrh

Cieľom tejto otázky bolo zistiť, či študentom vyhovoval odučený štýl hodiny.

Otázka č. 10: Chcel by si sa učiť na hodinách takou formou?

Tabuľka č. 22, Forma vyučovacej hodiny

Odpovede	Počet
Áno	15
Je mi to jedno	0
Nie	0
Neviem posúdiť	0

Prameň: vlastný návrh

Vzhľadom na znenie otázky je zrejmé a z tabuľky dokazujúce, že tento prístup vedenia vyučovacej hodiny sa študentom páčil a privítali by ho.

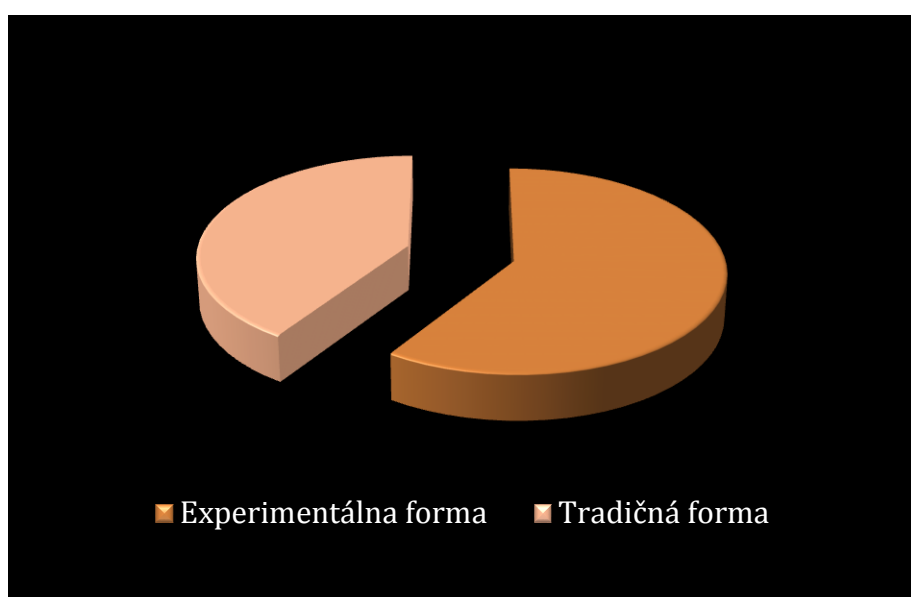
3.3 Analýza a interpretácia výsledkov

Táto podkapitola ukazuje celkové výsledky úspešnosti testov na obe témy vyhotovené žiakmi štvrtého ročníka. Ako ukazuje graf, experimentálna forma vyučovania bola úspešnejšia ako tradičná forma. Ich percentuálny rozdiel je vyše 27 %. Výsledok overovania poukázal na väčšie množstvo porozumených a zapamätaných vedomostí žiakmi, ktorým bolo podané učivo inovatívnou formou v porovnaní s klasickou formou výučby. Použitie inovatívnych prostriedkov a metód vplýva na študentov pozitívne a motivujúco. Vyššie percento úspešnosti je znázornené aj v tabuľke a zodpovedá mu aj nižšie uvedené grafické zobrazenie.

Tabuľka 23, Percentuálne vyjadrenie výsledkov testov medzi tradičnou a experimentálnou formou hodiny)

	Zobrazenie úspešnosti testov (%)
Tradičná forma	60
Experimentálna forma	87,5

Prameň: vlastný návrh



Graf 1, Grafické znázornenie výsledkov testov

Prameň: vlastný návrh

Vlastným vyhotovením a aplikáciou technických učebných pomôcok do edukačného procesu som zaznamenal zvýšený záujem žiakov o nadobúdanie poznatkov a nových informácií. Taktiež som zistil svoje opodstatnenie v teoretických výkladoch výučby v technických predmetoch prostredníctvom názorných príkladov a zaujímavostí a následné použitie nových spôsobov riešenia daných situácií v spojitosti teórie s praxou. Nielen pomocou testovania ale aj z reakcií žiakov bolo badateľné, že hodnotili experimentálne prevedenie hodiny kladne a že ich viac zaujala táto forma vyučovania.

ZÁVER

Škola dnešnej doby nechce byť školou mechanického učenia sa, ale školou tvorivého myslenia, nechce byť školou pasívnou, ale aktívnou, nechce len žiakov formovať a modelovať, ale hlavne stimulovať a pripraviť na reálny život.

Cieľom modernej školy by nemala byť snaha poskytovať študentom množstvo encyklopedických poznatkov, ale vzbudiť ich hlbokými a trvácnyimi vedomosťami, pričom výber poznatkov a organizácia výchovno - vzdelávacieho procesu by mali byť také, aby umožňovali mladým ľuďom naučiť sa orientovať v množstve informácií, samostatne sa vzdelávať a tvorivo používať získané poznatky v praxi. Žiaci modernej školy, lebo o tú nám všetkým ide, by mali byť vedení k tomu, aby dokázali samostatne riešiť problémy, samostatne hodnotiť situáciu, aby u nich došlo k rozvoju dialektického myslenia a rozvíjania prvkov kreativity v rozličných študentských činnostiach.

Touto prácou som sa snažil pomôcť učiteľom pri ich snahe zaujať a motivovať žiaka. Snažil som sa poukázať na to, že v dnešnej informačnej spoločnosti je priam nevyhnutné začleniť a používať didaktické technické prostriedky v procese výučby. Tak, ako enormne rastie vývoj moderných technológií, zvyšuje sa aj možnosť prístupu a prísunu množstva informácií, ktoré dopadá už aj na dnešného študenta. Súčasný žiak sa preto stáva náročnejším aj na prísun a spôsob získavania informácii najmä vo vyučovacom procese.

Experimentálnu vyučovaciu formu s názorným predvedením a použitím k danej téme, technické pomôcky žiaci hodnotili pozitívne. Svedčia o tom závery vypracovaných a vyhodnotených testov. Zaujímavým bolo aj zistenie, že sa prostredníctvom takejto inovatívnej formy podarilo zaujať pozornosť žiakov počas celej vyučovacej doby. Je na učiteľovi, aby precízne prehodnotil zaradenie a používanie názorných demonštrácií pri výučbe. Je na ňom, aby upozorňoval a upovedomoval študentov na všetky zaujímavosti v každom preberanom učive.

Tieto moderné snahy treba zaradiť najmä tam, kde budú osožné a účelne využité, lebo len tak budú prínosom vo vzdelávaní žiakov a študentov. Táto práca má svojím obsahom poslúžiť učiteľom základných a stredných škôl ako vhodný metodický materiál na skvalitnenie a spestrenie vyučovacieho procesu.

ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ZDROJOV

1. Farby a ich pôsobenie v byte. [13.2. 2010]internet:
<<http://www.istavebnictvo.sk/clanky/farby-a-ich-posobenie-v-byte/>>
2. Farebné komponovanie miestností. [13.2. 2010]internet:
<http://www.stavbyaopravy.sk/malby-a-natery/> [13.2. 2010]
3. Fraser, B. - Murphy, CH. - Bunting, F. 2003. Správa barev. Brno 2003 ISBN 80- 722-6943- 7.
4. Význam a vplyv farieb na pracovisku. [13.2. 2010]internet:
<http://www.colormatters.com/accident.html>
5. Watermannová, G. 1994. Farby pre váš byt. Bratislava 1994 ISBN 80- 7118- 094- 7.

ZOZNAM PRÍLOH

Príloha 1: TEST 1- Farba a jej vlastnosti

Príloha 2: TEST 2 - Aditívne miešanie farieb, Vnímanie svetla

Príloha 1 Farba a jej vlastnosti

1. **Doplňte vetu:** je zrakový vnem, ktorý vzniká stimulovaním sietnice oka svetlom

2. **Vyber správny pojem (výraz):** Vnímanie farby ovplyvňuje

- a) vedomosti človeka
- b) psychiku človeka
- c) zručnosti človeka
- d) vlastnosti človeka

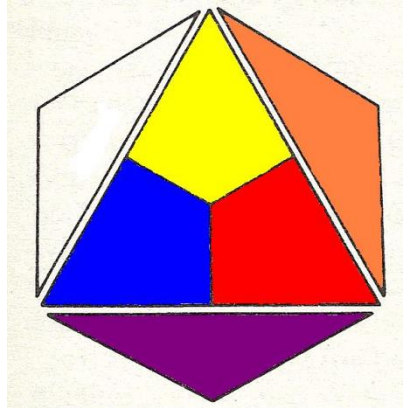
3. **Vyber správnu možnosť:** Základné farby tvoria

- a) žltá, modrá, biela
- b) červená, zelená, modrá
- c) biela, červená, modrá
- d) biela, červená, zelená

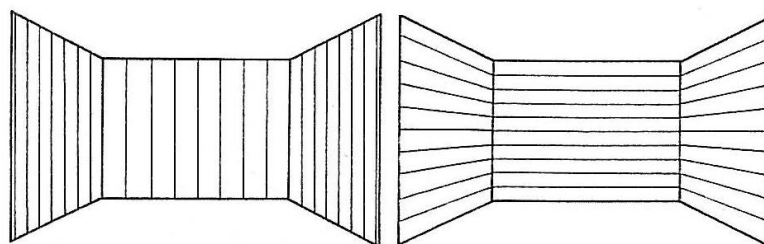
4. **Prirad'te k jednotlivým farbám ich charakteristiku:**

- | | |
|------------|--|
| 1. červená | a) jasná, vysoký stupeň odrazivosti, viditeľná, používa sa v interiéri |
| 2. fialová | b) prírodná farba, pôsobí upokojujúco, priaznivý vplyv na oči. |
| 3. zelená | c) dobre sa kombinuje s bielou, zelenou a tyrkysovou, v interiéri sa používa menej, pôsobí ťažko a tmavo |
| 4. žltá | d) výstražná farba, farba doplnkov, použitie na malých plochách |

5. **Doplňte chýbajúcu farbu v danom obrázku:**



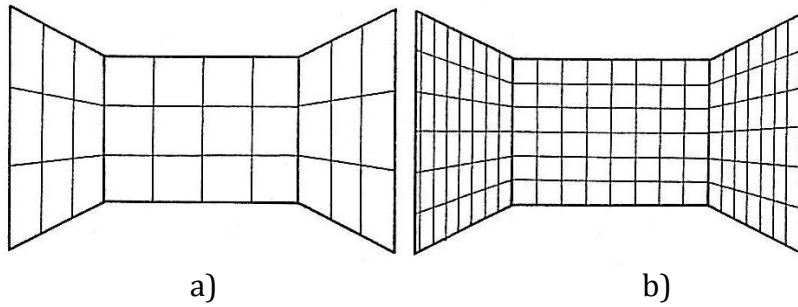
6. **Pri pohľade na obrázky povedzte, ktorú z možností by ste použili do miestnosti, ak chcete priestor obdĺžnikového tvaru opticky skrátiť.**



a)

b)

7. Pri pohľade na obrázky ktorá z možností opticky zmešuje miestnosť?



8. Aké je technické využitie oranžovej farby?

- a) aplikácia v prostredí pre deti a školskú mládež
- b) na označovanie chýb materiálu
- c) ako bezpečnostná farba v zakázaných zónach a pri pohyblivých častiach strojov
- d) pre oznamovacie dopravné značky

9. Vyhovoval ti priebeh a štýl dnešnej hodiny?

- a) veľmi mi vyhovoval
- b) vyhovoval
- c) štandardná hodina
- d) nevyhovoval

10. Chcel by si sa učiť na hodinách takou formou?

- a) áno
- b) je mi to jedno
- c) nie
- d) neviem posúdiť

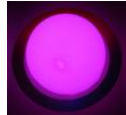
Príloha 2 TEST 2 - Aditívne miešanie farieb, Vnímanie svetla

1. K daným farbám priradte percentuálne zastúpenie základných farieb z tabuľky:

1. Biela



2. Fialová



3. Tyrkysová



4. Oranžová



Číslo Farby	Možnosť	R (%)	G (%)	B (%)
	a)	75	0	100
	b)	100	100	100
	c)	100	75	0
	d)	0	100	100

2. Vyberte správnu odpoveď:

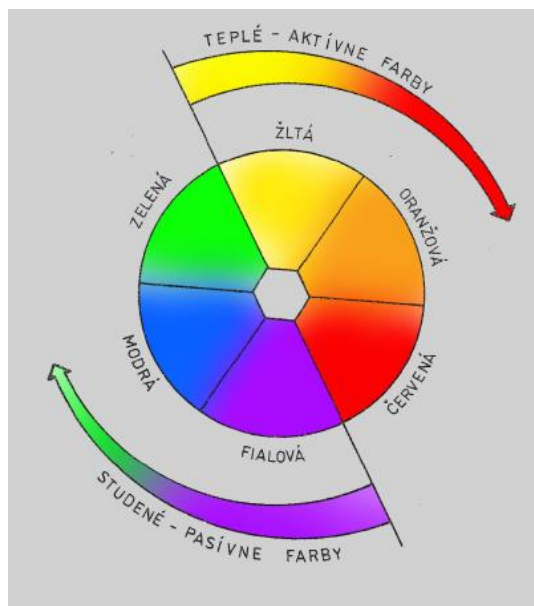
Tón farby: a) posudzuje sa podľa veľkosti podráždenia sietnice

b) charakterizuje ho čistota farebného tónu

c) je jej vlastnosť, ktorú možno označiť slovom žltý, červený, modrý a pod.

3. Doplňte vetu: Ľudské oko je schopné vnímať farebné spektrum vlnovej dĺžky od nm do nm

4. Priradte obrázku správny názov:



- a) súhra farieb
- b) prirodzený farebný kruh
- c) poradie farieb
- d) dynamika farieb
- e) rotácia farieb

5. Doplňte vetu: a oblasť svetelného spektra sú pre ľudské oko neviditeľné.

6. Doplňte vetu: V praxi rozlišujeme farby na a

7. Vyberte, ktorá z uvedených možností tvorí skupinu neutrálnych farieb

- a) biela, zelená červená
- b) modrá, žltá, červená
- c) fialová, čierna biela
- d) biela, sivá, čierna

8. Doplňte vetu: Slnéčné svetlo obsahuje všetky farby- celé farebné spektrum, ktoré v prírode existuje ako

9. Vyhovoval ti priebeh a prevedenie dnešnej hodiny?

- a) veľmi mi vyhovoval
- b) vyhovoval
- c) štandardná hodina
- d) nevyhovoval

10. Chcel by si sa učiť na hodinách takou formou?

- a) áno, chcel by som
- b) nie som si celkom istý
- c) nie, v žiadnom prípade
- d) je mi to jedno