



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Digitální fotografie

Barva

Mgr. Milana Soukupová

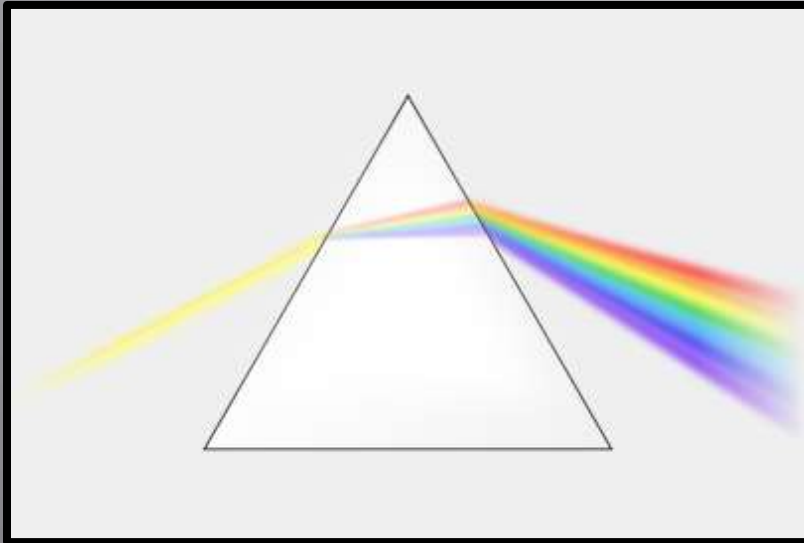
Gymnázium Česká Třebová

Barva

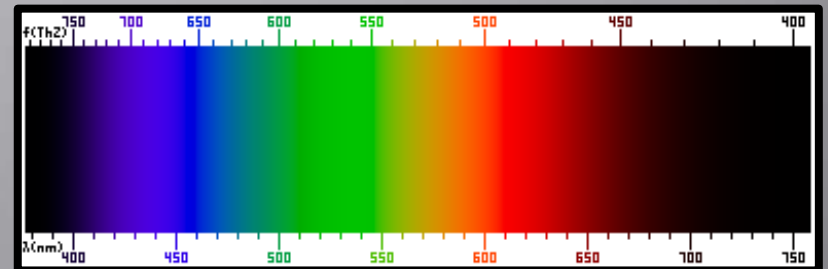
Téma sady didaktických materiálů	Digitální fotografie I.
Číslo a název šablony	III/2 Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT
Číslo didaktického materiálu	EU-OPVK-VT-III/2-SO-212
Druh didaktického materiálu	prezentace
Téma didaktického materiálu	Barva
Autor	Mgr. Milana Soukupová
Vyučovací předmět	Seminář z informatiky
Cílová skupina (ročník)	žáci ve věku 17 – 19 let
Klíčová slova	Barevná hloubka, chromatický diagram, barevné prostory, barevný kruh, barevný kontrast, barevný soulad
Anotace	Prezentace vysvětluje vznik, reprezentaci a působení barev.

Historie barvy

- Newton (1704) použil hranol, aby ukázal, že sluneční světlo se skládá ze světla se všemi barvami duhy.
- To definoval jako **spektrum**.
- Sluneční záření je **bílé světlo**, které obsahuje všechny vlnové délky se stejnou intenzitou.



Obr. č. 1: Rozklad



Obr. č. 2: Spektrum

- **Achromatické** světlo nemá barvu, ale může mít odlišnou intenzitu, také nazývanou svítivost, luminance (fyzikální pohled), která je vnímána jako jasnost, zářivost, brightness (psychologický pohled) nebo jako úroveň šedé.
- **Černá** znamená nepřítomnost světla, nikoliv barvy.
- Objekty, které se jeví jako černé, pohlcují světlo všech viditelných vlnových délek.

Barevný vjem

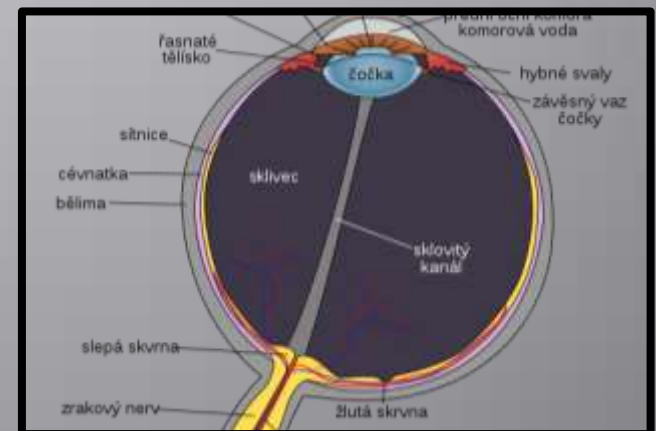
Vlastnosti systému vidění

Barva objektu záleží na jeho fyzikálních vlastnostech a na vnímání pozorovatele.

Z hlediska fyzikálního můžeme říci, že povrch má barvu světla, které odráží nebo vyzařuje.

V případě odrazu závisí na složení spektra dopadajícího světla a na tom, které složky spektra tohoto světla povrch odráží a které pohlcuje a s jakou intenzitou.

Stejně tak záleží na úhlu pozorování objektu.



Obr . č. 3: Lidské oko

Grassmanovy zákony (1854)

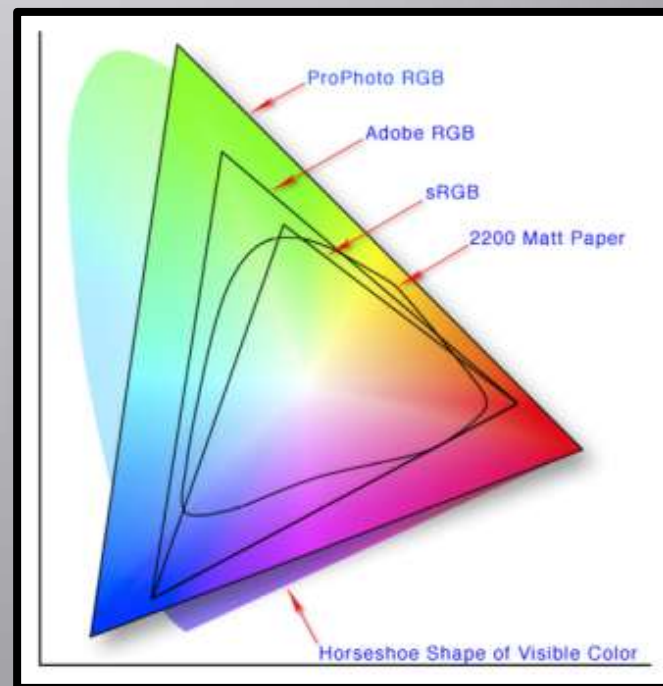
lidské oko vnímá:

- dominantní vlnovou délku (odstín, „hue”)
- čistotu barvy (sytnost, „saturation”)
- intenzitu (jas, „brightness”)

To jsou špatně měřitelné veličiny, hledá se jiný způsob identifikace barev!

Chromatický diagram

- Commision Internationale de l'Éclairage (**CIE**) v roce 1931 definovala tři virtuální barvy X, Y, Z, jejichž kombinací již vytvoříme libovolnou viditelnou barvu
- první matematicky definovaný barevný prostor
- vzniká chromatický diagram
- od něho se odvozují další barevné prostory (RGB, CMY, CMYK, Lab...)



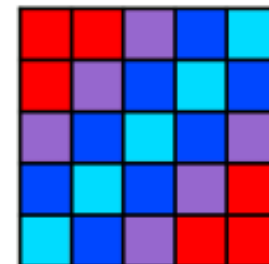
Obr. č. 3: Chromatický diagram

Barevná hloubka

- **Bits per pixels**
- Barevná hloubka je počet bitů (určuje počet barev) použitých k popisu určité barvy nebo pixelu bitmapového obrázku.
- **Počet možných barev = $2^{\text{barevná hloubka}}$**

0	0	1	2	3
0	1	2	3	2
1	2	3	2	1
2	3	2	1	0
3	2	1	0	0

0 =	
1 =	
2 =	
3 =	



Obr. č. 5: Počet barev v obrázku

Barevný model RGB

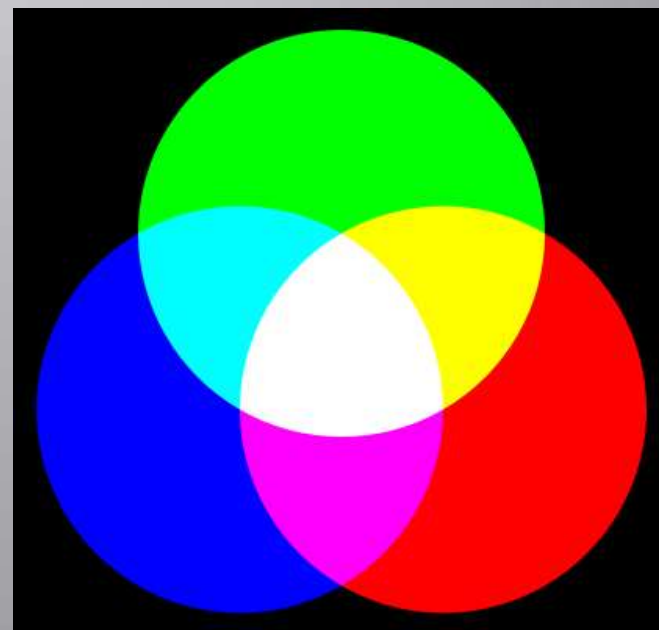
K vyjádření hodnoty RGB se používají tři čísla, které pro každou barvu určují intenzitu světla.

Minimální hodnota je 0, maximální hodnota je 255, tzn $256 = 2^8$ možností.

Protože se používají 3 barvy, je počet barevných odstínů 256 na 3, tedy 16 777 216, to lze zakódovat pomocí 3 bytů (True Color).

barevné kanály:

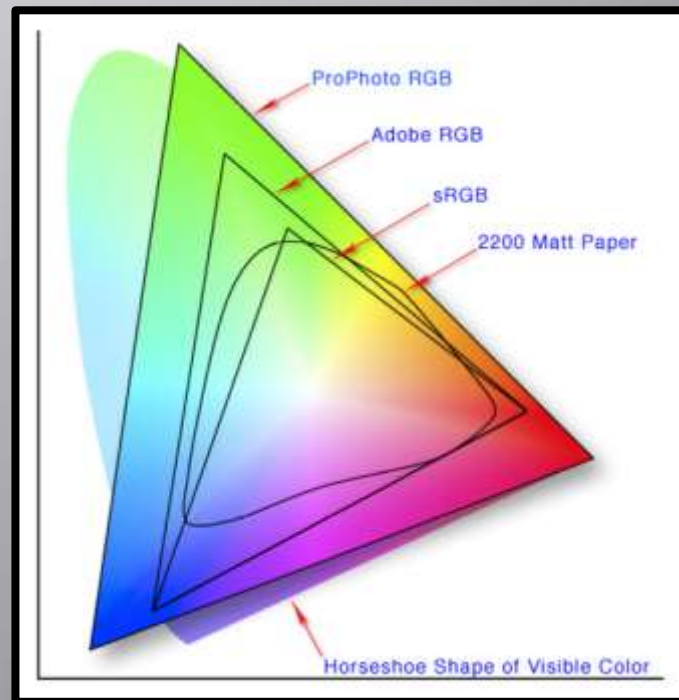
- modrozelená (C,cyan)
- Fialová (M,magenta)
- žlutá (B-Blue)



Obr. č. 6: Model RGB

Chromatický diagram

- Barevný model RGB používá **aditivní míchání barev**, čím více barev sečteme, tím světlejší je výsledek.
- Složením všech barev se vytvoří bílá barva. V barevném prostoru RGB pracují monitory.
- Model **sRGB** – protože model RGB nemá přesnou specifikaci základních barev, vznikla varianta sRGB, která se stala standardem pro Windows a v tomto modelu pracují také digitální fotoaparáty.
- Model **AdobeRGB** – model, který byl vytvořen firmou Adobe. Používá odlišné základní barvy a nabízí větší rozsah barev než model sRGB. Běžný monitor jeho rozsah nedokáže zobrazit.
- Zařízení mohou mít své barevné prostory.



Obr. č. 7: Chromatický diagram

Barevný model MCY

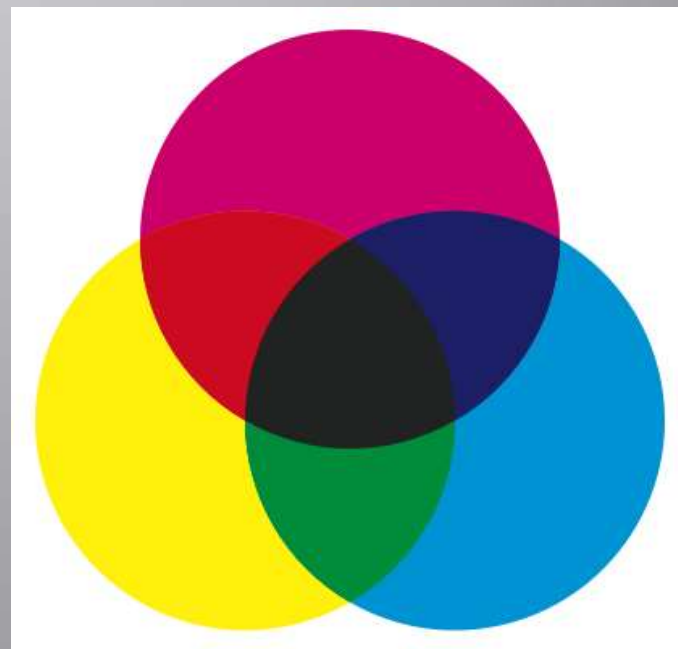
Využívá subtraktivní míchání barev modelu, tzn. přidání inkoustů vytvoří tmavší barvu.

Smícháním všech inkoustů vznikne černá barva.

Barevný model CMY bývá doplněn čtvrtou barvou, černou (Black), kvůli úspoře barev v tiskárně. Tento doplněný model se nazývá CMYK.

barevné kanály:

- červený (R, red)
- zelený (G, green)
- modrý (B, blue)

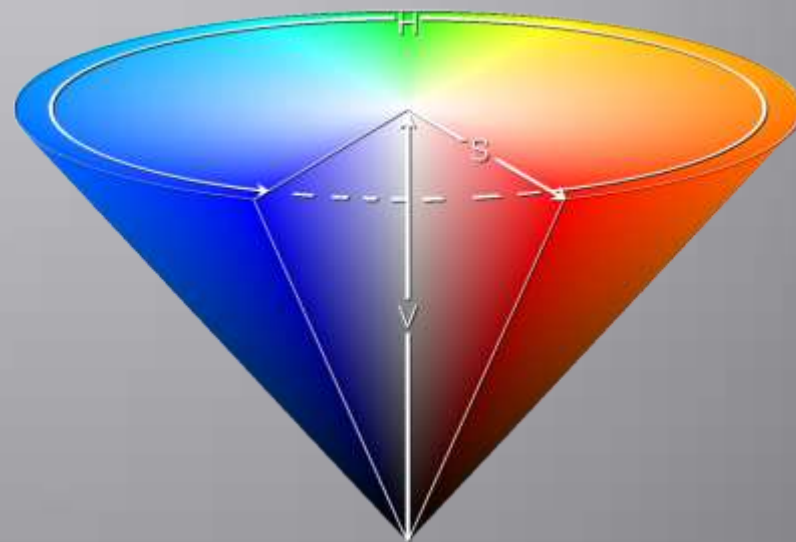


Obr. č. 8: Model CMY

Barevné prostory HSV a HLS

HSV a HLS jsou intuitivní barevné prostory, které jsou uživatelsky přívětivější a více vyhovují potřebám grafiků a výtvarníků.

Používají veličiny barevný odstín, sytost a jas nebo světlost, což je příjemné pro uživatele, kteří chtějí definovat barvy pomocí přirozených pojmů.



Obr. č. 9: Model HSL

Barevné prostory HSV a HLS

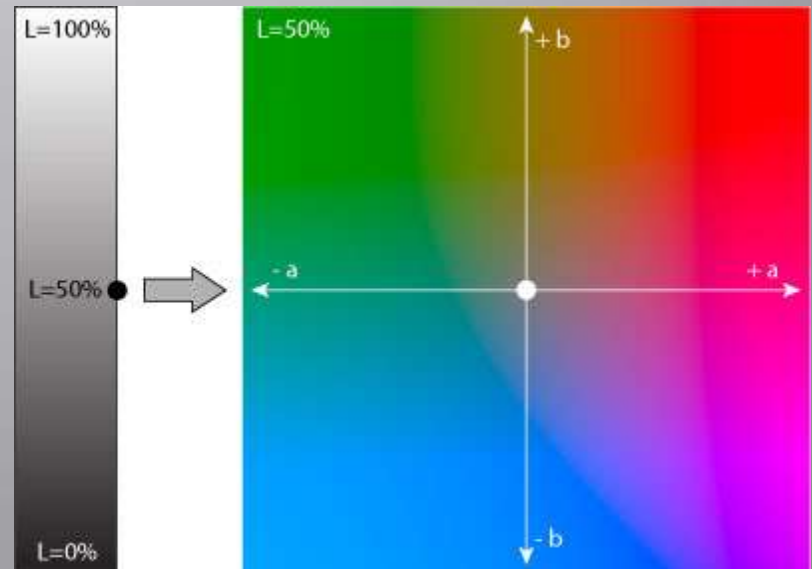
- **Odstín** (barevný tón) označuje převládající spektrální barvu danou vlnovou délkou a má rozsah 0° až 360° .
- **Sytost** určuje čistotu barvy nebo příměs jiných barev nebo poměr čisté barvy a bílé, rozsah je 0 až 1, kde hodnota 0 označuje bílou barvu a hodnota 1 spektrální čistou barvu.
- **Jas** je dán množstvím bílého (bezbarvého) světla a měl by odpovídat intenzitě světla. Černý bod je dole, syté, čisté barvy jsou na tzv. barevném kole.



Obr. č. 10: Model HSL

Barevný prostor Lab

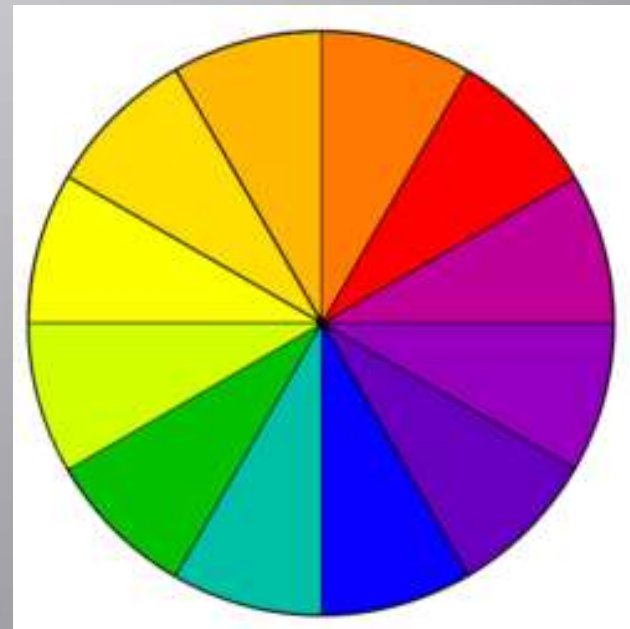
- Složka L je Luminance s hodnotami od 0 do 100% (0% = černá, 100% = bílá).
- Popisuje tedy jas bodu.
- Složky a a b popisují barvu bodu, a = červeno/zelená a b = modro/zelená.
- LAB model je nezávislý na zařízení.



Obr. č. 11: Model Lab

Psychologie barev

- Barevný kruh vám pomůže lépe pochopit význam harmonie a kontrastu barev.
- Barvy, které sousedí na barevném kruhu, vytvářejí harmonii.
- Barvy protilehlé vytvářejí kontrast.
- Jak silná bude harmonie a kontrast také velmi záleží na sytosti a odstínu barev.



Obr. č. 12: Barevný kruh

Teplé a studené barvy

- Barvy označujeme jako teplé nebo studené podle našeho propojení barev s ději v přírodě.
- Teplé barvy: červená, žlutá a oranžová (Léto, slunce, oheň, podzim...)
- Studené barvy: modrá, fialová a temně zelená (zima, stín, noc...)
- Teplými a studenými barvami je tak možné vyjádřit i prostor a perspektivu.



Obr. č. 13: Větrná elektrárna



Obr. č. 13: Javorka

Barevný soulad

- O blízkých barvách hovoříme, když snímek tvoří jen barvy v malém rozsahu odstínů.
- Jsou to tedy barvy si podobné a proto harmonické, jemné a lahodné.
- Vytváří dojem klidu.



Obr. č. 14: Včela



Obr. č. 15: Západ slunce

Barevný kontrast

- Právým opakem jsou doplňkové barvy, což jsou barvy na opačné straně barevného kruhu.
- Jsou velmi kontrastní a působí intenzivněji a sytěji, než kdyby byly obklopeny blízkými barvami.
- Častým kompozičním uspořádáním je proto volba barevně doplňkového pozadí, což vytáhne hlavní objekt nejen negativním prostorem či jasem, ale i barvou.



Obr. č. 16: Skleničky



Obr. č. 17: Andrea

Úkoly

- Jaké znáte barevné prostory?
- Co znamená termín barevná hloubka?
- Jmenujte několik dvojic doplňkových barev.
- Jmenujte několik dvojic blízkých barev.

Webové zdroje

PIHAN, Roman. Fotografie a fototechniky. *Fotoroman* [online]. Praha, 2002–2012, 19. 8. 2012 [cit. 2012-08-21]. Dostupné z: <http://fotoroman.cz>

Seznam obrázků

Obr. č. 1: Roklad. Suidroot. [cit. 2012-09-19]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: <<http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/24/Prism-rainbow.svg>>

Obr. č. 2: Spektrum. [cit. 2012-09-19]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Srgbspectrum.png>>

Obr. č. 3: Lidské oko. Tchoř. [cit. 2012-09-19]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Schematic_diagram_of_the_human_eye_cs.svg>

Obr. č. 4: Chromatický diagram. Aboalbiss. [cit. 2012-09-19]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Colorspace.png>>
<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:HSV_cone.png>

Obr. č. 5: Počet barev v obrázku. Phrood. http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Indexed_palette.png>

Obr. č. 6: Model RGB

Obr. č. 7: Chromatický diagram. Aboalbiss. [cit. 2012-09-19]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: <<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Colorspace.png>>

Obr. č. 8: Model CMY

Obr. č. 9: Model HSL. [cit. 2012-09-19]. Dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:HSV_cone.png>

Obr. č. 10: Model HSL

Obr. č. 11: Model Lab

Obr. č. 12: Barevný kruh

Obr. č. 13: Větrná elektrárna

Obr. č. 13: Javorka

Obr. č. 14: Včela

Obr. č. 15: Západ slunce

Obr. č. 16: Skleničky

Obr. č. 17: Andrea

Použití díla

Dílo smí být šířeno pod licencí CC BY-SA (www.creativecommons.cz).

Materiály jsou určeny pro bezplatné používání pro potřebu výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení.

Jakékoli další využití podléhá autorskému zákonu.

Kontakt: Milana.Soukupova@gmail.com