

**Názov vyučovacej hodiny:** Optické vlastnosti oka

**Meno a priezvisko učiteľa/učiteľov:** Ing. Gabriela Marečková

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
| <b>Názov školy:</b>                     | ZŠ Mládežnícka, Púchov  |  |  |
| <b>Predmet:</b>                         | Fyzika  |  |  |
| <b>Ročník:</b>                          | Deviaty /9/   |  |  |
| <b>Tematický celok:</b>                 | Lom svetla na rozhraní dvoch optických prostredí. Zobrazovanie šošovkami.   |  |  |
| <b>Téma hodiny:</b>                     | Optické vlastnosti oka.   |  |  |
| <b>Ciel':</b>                           | <p><b>Kognitívne ciele:</b><br/><i>vedieť aplikovať pojmy:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>optická sústava oka</i></li><li>- <i>akomodácia</i></li><li>- <i>zorný uhol</i></li><li>- <i>blízky, ďaleký bod oka</i></li><li>- <i>konvenčná zrková vzdialenosť</i></li></ul> <p><b>Výchovné ciele :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- <i>Porozumieť javom, ktoré sú súčasťou našej existencie, ktoré nám umožňujú vnímať a poznávať okolitý svet.</i></li><li>- <i>Vedieť aplikovať poznatky, vedomosti z iných predmetov pri pochopení nového učiva.</i></li><li>- <i>Uvedomiť si dôležitosť ochrany ľudského zdravia pre plnohodnotný život.</i></li></ul> |  |  |
| <b>Špecifické ciele:</b>                | Medzipredmetové vzťahy.   |  |  |
| <b>Medzipredmetové vzťahy:</b>          | Biológia, matematika, etická výchova.   |  |  |
| <b>Požiadavky na zručnosti žiakov:</b>  | Práca s PC, internetom, interaktívnou tabuľou, demonštračnými pomôckami.  |  |  |
| <b>Požiadavky na zručnosti učiteľa:</b> | Práca s PC, internetom, interaktívnou tabuľou, demonštračnými pomôckami.  |  |  |
| <i>počet minút</i>                      | <i>činnosť</i>  | <i>pomôcky</i>   | <i>metódy a formy</i>  |
| 2                                       | Organizačné činnosti, zápis do triednej knihy, kontrola dochádzky.  | Triedna kniha  | dialóg   |
| 10                                      | Kontrola domácej úlohy, opakovanie pojmov, kt. súvisia s témou hodiny a vyplývajú z prebratého učiva šošovky, zobrazovanie šošovkami, anatómia oka.   | PC s pripojením na internet, model oka, model šošoviek, interaktívna tabuľa. | Motivácia – demonštračné video. Práca s modelom oka – názornosť. Diskusia - oživenie poznatkov z biológie – vyvolanie spomienok. |

|    |   |   |  |
|----|---|---|--|
| 15 | Výklad nového učiva pomocou prezentácie vytvorenej na portály naucteviac doplnený vhodne volenými cvičeniami, úlohami na zabezpečenie následnej spätnej väzby. Zápis poznámok do zošitov. | PC s pripojením na internet, model oka, model dvojpuklej spojnej šošovky, interaktívna tabuľa, zošit. | Multimediálny výklad, Heuristický rozhovor, demonštrácia. Vytváranie nových vedomostí. Aktualizácia učiva. Práca vo dvojici. |
| 8  | Upevňovanie nového učiva pomocou vhodne zvolených cvičení, úloh, otázok na záver prezentácie .Zadanie domácej úlohy.  | PC s pripojením na internet, interaktívna tabuľa.   | Frontálne opakovanie.  |
| 10 | Diskusia na tému ochrana zdravia.   |   | Rozhovor.  |

**Spätná väzba:**

Štruktúra prezentácie zabezpečuje okamžitú spätnú väzbu. Vhodne volenými úlohami a otázkami je zabezpečené sledovanie stanoveného cieľa.

## Model vyučovacej hodiny – OBSAH

**Téma:** Optická sústava oka.

**Typ hodiny:** Hodina základného typu.

**Forma vyučovania:** Zmiešaná, kombinovaná.

**Metóda vyučovania:** Demonštračná motivácia, heuristický rozhovor, multimediálny výklad, riadený rozhovor, práca s IKT.

**Výchovno-vzdelávacie ciele:**

- zopakovať poznatky z biológie – zmyslové orgány, anatómia oka s cieľom plynule nadviazať na nové učivo
- popísať optickú sústavu oka
- vysvetliť vytvorenie obrazu optickou sústavou oka
- vymenovať vlastnosti obrazu zobrazeného optickou sústavou oka na sietnici
- porovnať vytvorenie obrazov telesa dvojkypuklou šošovkou a optickou sústavou oka
- vysvetliť spoluprácu oka, očných nervov a mozgu pri vytváraní zrakového vnemu
- vysvetliť pojmy: akomodácia, blízky bod oka, ďaleký bod oka, zorný uhol
- ochrana zdravia

**Pomôcky:** model oka, PC s pripojením na internet, interaktívna tabuľa, modely šošoviek.

**Didaktické ciele:** Podporovať predstavivosť u žiakov, samostatné myslenie, analýzu, syntézu, komunikatívnosť a schopnosť vyvodiť vlastný názor.

**Postup a obsah vyučovania:**

**A/ Organizačná činnosť:** kontrola dochádzky, zápis do triednej knihy, kontrola domácej úlohy na portály Naučteviac.sk

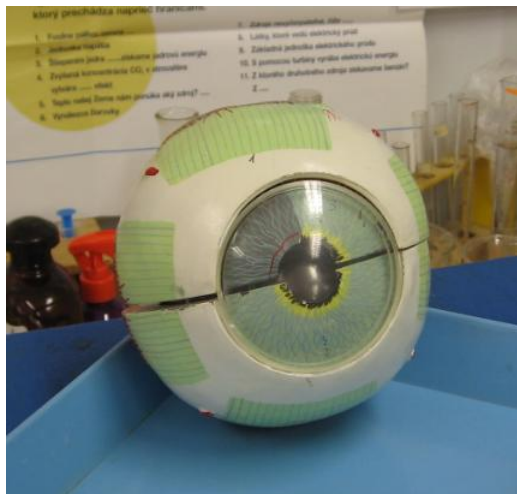
**B/ Opakovanie učiva:**

**Metódy vyučovania:** ústne opakovanie, práca s modelom, interaktívne cvičenie.

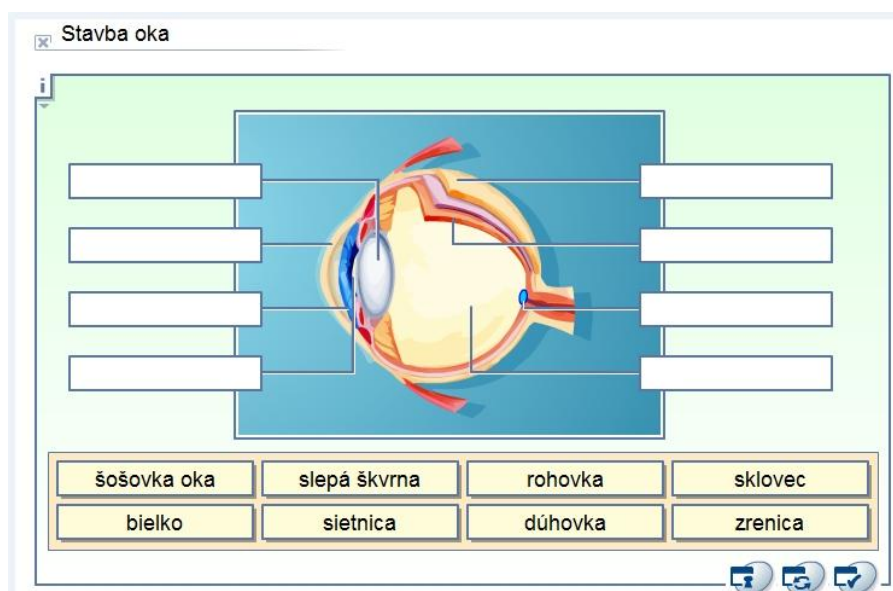
Vyplýva z domácej úlohy, ktorá bola žiakom sprístupnená na portály naucsviac a jej cieľom bolo zopakovať si vedomosti z biológie – anatómia oka, fyziky – zobrazovanie šošovkami a pripraviť žiakov na zvládnutie nového učiva.

Na modely oka /obr.1/ žiak popisuje jednotlivé časti oka a následne doplní cvičenie - časti oka na interaktívnej tabuli /obr.2/.

Obr.1:



Obr. 2:



**C/ Motivácia:**

**Metódy vyučovania:** motivačná demonštrácia, motivačný rozhovor.

Učiteľ položí motivačnú otázku: „ Čo nám ľuďom a tiež živočíchom umožňuje spojenie s okolitým svetom?“ Otázka rozprúdi živú debatu, ktorú učiteľ usmerní k téme hodiny.

Modely spojnej a rozptyľnej šošovky je vhodné použiť pri porovnávaní s očnou šošovkou. Táto fáza sleduje cieľ, aby žiaci samostatne vyvodili záver, že očná šošovka je dvojbypuklá spojka.

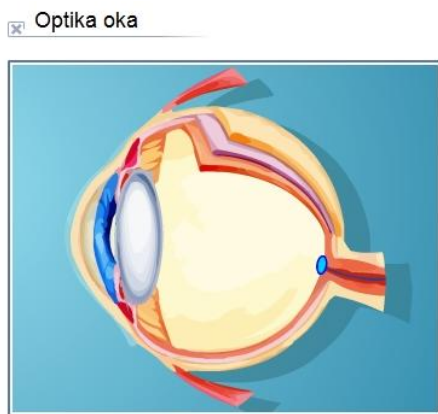
#### **D/ Expozícia:**

**Metódy vyučovania:** výklad, práca vo dvojici, demonštračné metódy, heuristický rozhovor.

Premietneme animáciu, ktorá znázorňuje optickú sústavu oka /obr.3/ a multimedialnú prezentáciu, ktorá priblíži žiakom proces vytvorenia obrazu predmetu optickou sústavou oka / obr.4/.

Vhodné je prezentáciu pozastaviť, zopakovať a podrobnejšie vysvetliť jednotlivé fázy prezentácie.

Žiaci si doplnia poznámky /obr. 5, 6/



Obr.3



Obr.4

Obr. 5

Svetlo, ktoré vstupuje do oka sa šíri jeho časťami, ktoré tvoria **optickú sústavu oka** :

rohovka  
očný mok  
spojná šošovka  
sklovec

Táto optická sústava vytvára na sietnici **obrazy** pozorovaných predmetov, kt. sú:

skutočné  
stranovo prevrátené  
zmenšené

Očná šošovka je dvojbypuklá spojka, kt. vzdialenosť od sietnice je stála.

Obr.6

**Podráždenie vyvolané svetlom premieňajú bunky sietnice na nervové vzruchy, kt. sa zrakovými nervami prenášajú do mozgu.**

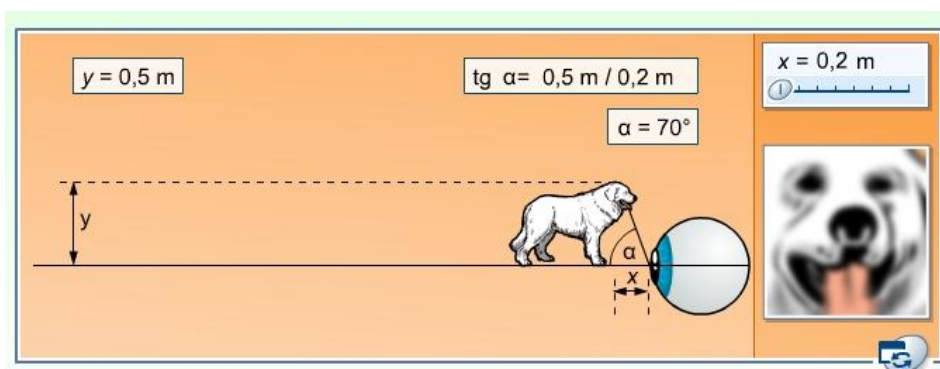
Obrazy vnímame ako:

priame  
predmet hľadáme v smere z kt. prichádza svetlo

Ďalší pojem – **zorný uhol** pozorovaného predmetu vysvetlíme pomocou animácie /obr.7/, pričom sa opierame aj o vedomosti z matematiky – goniometria ostrého uhla v pravouhlom trojuholníku.

Zadáme pracovný list, kt. riešia žiaci vo dvojiciach. Doplňme poznámkami /obr.8/.

Obr.7



Obr.8

## Zorný uhol:

Je uhol, kt. zvierajú svetelné lúče prichádzajúce z krajných bodov pozorovaného predmetu.

ak  $x$  je vzdialenosť predmetu od oka

a  $y$  výška pozorovaného predmetu  $y$

potom platí: **tangens** zorného uhla =  $y/x$

Pri vytváraní pojmov, predstavách o javoch v motivačnej fáze používam videá, animácie, ktoré sú dopĺňané vlastným rozprávaním. Kladieme otázky, ktoré vyplývajú z animácií a odpoveď na ne si vyžaduje pozornosť pri počúvaní. Ak žiaci nevedia reagovať na otázky môžeme animáciu zopakovať. Pri písaní poznámok žiakov usmerňujeme.

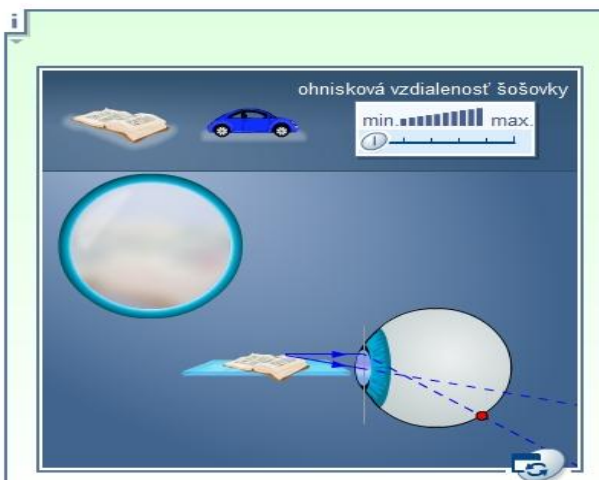
### E/ Fixačná fáza

**Metódy vyučovania:** vyvolanie spomienok, heuristický rozhovor.

Pre zabezpečenie spätnej väzby a upevnenie učiva sú medzi vysvetlením jednotlivých pojmov napr. **akomodácia** /obr.9,10/, **zorný uhol**, zaradené cvičenia a úlohy /obr.11,12/

Obr.9

Akomodácia oka



Obr. 10

Aby vznikli na sietnici oka **ostré obrazy** pozorovaného predmetu, musí sa **meniť ohnisková vzdialenosť** očnej šošovky.

Napínaním a uvoľňovaním **ciliárneho svalu** sa mení zakrivenie očnej šošovky, čím sa **mení jej ohnisková vzdialenosť**.

Toto prispôsobenie sa nazýva **akomodácia oka**.

Doplň:

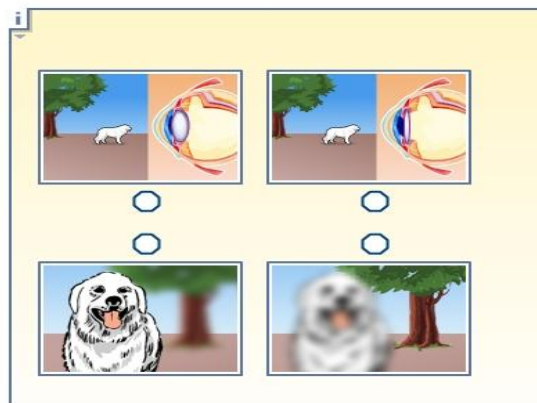
blízky bod oka ...

ďaleký bod oka...

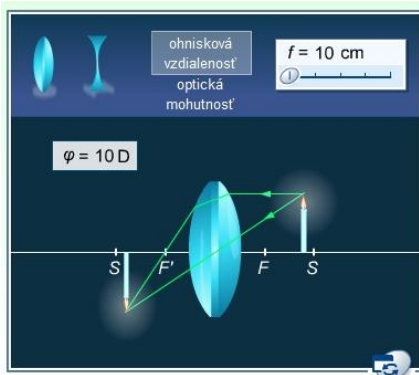
konvenčná zrková vzdialenosť...&l

Obr.11

Akomodácia oka

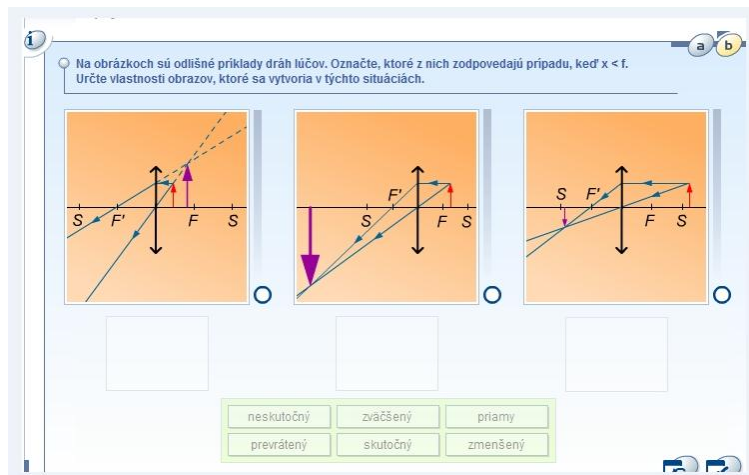


Pred zavedením pojmu akomodácia zaradíme úlohu – cvičenie, animáciu /obr.12,13/ , kt. sledujú cieľ – zopakovať pojmy ohnisko, optická mohutnosť šošovky, vzdialenosť zobrazovaného predmetu a ich vplyv na vlastnosti obrazu vytvoreného šošovkou a vytvoríme tak podmienky na pochopenie javu akomodácia.



Obr.12

Obr.13



Na záver fixačnej fázy zhrnieme učivo a zadáme domácu úlohu – cvičenia, úlohy vytvorené na portály naucteviac, kt. žiakom sprístupníme na portály naucsviac.

Krátka diskusia so žiakmi na tému ochrana zdravia pri športe, hre, pri manipulácií s nebezpečnými látkami, ochrana zraku vhodnými slnečnými okuliarmi je primeraným zakončením hodiny.

### Vlastné postrehy:

1. Pri zostavovaní lekcie je potrebné uvážene zvoliť rozsah lekcie. Aby sme splnili cieľ vyučovacej hodiny, dodržali štruktúru hodiny, platí, že niekedy menej je viac. Musíme mať na pamäti, že pracujeme v presne vymedzenom čase .
2. Efektívnosť dosiahneme, keď prezentáciu doplníme napr. demonštračnými pomôckami, pokusom, alebo krátkou zaujímavou úlohou, podnetmi, ktoré vedú k aktivite žiakov.
3. Fyzika ako veda, na ZŠ ako prírodovedný predmet, by mala dávať predovšetkým odpovede na otázky o svete, ktorý nás obklopuje. Odpovede sú presné vtedy, keď sú dokumentované zaujímavou formou. Práca s portálom naucteviac túto zaujímavú formu umožňuje.

### Úlohy z pracovného listu:

1. Vypočítaj výšku pozorovaného predmetu, ktorý sa nachádza vo vzdialenosti 25 m od pozorovateľa a ktorý pozorovateľ sleduje pod zorným uhlom  $\alpha = 35^\circ$ .

2. Aká je veľkosť zorného uhla pod ktorým sledujeme objekt, ktorého výška je 30 m a je od nás vzdialený 100 m?

**Fotodokumentácia:**

