

Vzdělávací obor: **Fyzika**

Očekávaný výsledek učení: CAP-FYZ-003-ZV9-009

Porovná chování světla v různých prostředích a na jejich rozhraních; popíše důsledky ve vybraných praktických situacích.

Popis úrovně Na cestě

- Seznámí se se strukturou oka z pohledu chodu světla.

Okno

Autorka materiálu: Věra Krajčová

Anotace

Tato ilustrativní úloha upevňuje u žáků komunikační a pracovní kompetence, a to formou skupinové práce na základě velmi zajímavého a interdisciplinárního tématu – oko. V ideálním případě se s tím, jak oko funguje, žáci seznámili v hodině přírodopisu, ale pokud ne, není potřeba se následujících úkolů obávat. Žáci nejdříve zkusí pojmenovat jednotlivé části oka, poté vymyslí otázky, které by je ke struktuře oka zajímaly, a zkusí na ně pomocí experimentů odpovědět. Na tuto ilustrativní úlohu navazuje ilustrativní úloha Okno II.

Zadání pro žáky

Úvod:

V minulé hodině jsme si vyzkoušeli, jak fungují různé druhy optických čoček. Takové čočky se používají jako lupa nebo ve složitějších přístrojích jako je dalekohled nebo mikroskop. Nám nejbližší optický přístroj je oko.

Okno je poměrně složitý funkční systém, který má řadu drobných součástí. Pokud se jakákoliv z nich „porouchá“, poznáme to tím, že přestaneme vidět ostře. Teď se zaměříme na ty části, které jsou nejdůležitější pro optické zobrazení.

- 1) Nejdříve se zamyslete, jaké jednotlivé části oka znáte. Zkuste na obrázek oka přiřadit názvy jednotlivých částí, které máte na lístečkách. Poté, co se shodnete ve vaší skupince, zkontrolujte si své řešení.
- 2) Navrhněte otázky, které se týkají funkce jednotlivých částí oka a na které byste chtěli vědět odpověď.
- 3) Vyberte alespoň dvě otázky a navrhněte experiment, který vám pomůže na ně odpovědět.
- 4) Vyzkoušejte navržené experimenty, pokud to podmínky školy umožňují, a napište si, k jakým závěrům jste došli. Vyučující vám může nabídnout další experimenty k prozkoumání funkce jednotlivých částí oka.
- 5) Na závěr přiřadte k názvům jednotlivých částí lístečky s popisem funkce jednotlivých částí oka.

Na závěr aktivity se vraťte k tomu, co jste si napsali na začátku. Měli jste všechny informace o oku správně? Zbyly vám nějaké otázky, na které nemáte odpověď?

Vazba na klíčové kompetence

| Název KK Složka KK Kód OVU | Znění OVU | Vzdělávací strategie |
|---|---|---|
| Klíčová kompetence k podnikavosti a pracovní Badatelství KRP-BAD-000-ZV9-001 | <i>Navrhne plán pro zkoumání a řešení specifického výzkumného problému.</i> | <ul style="list-style-type: none"> – poskytují příklady výzkumných otázek vyžadujících od žáků pozorování, měření a zkoumání – zajišťují, aby měli žáci přístup k potřebným materiálům a zdrojům pro své bádání – pomáhám žákům plánovat jejich bádání v rámci stanovených postupů – provázím žáky v konkrétních badatelských krocích a pomáhám jim vyhodnotit, zda jejich postupy odpovídají na výzkumnou otázku |

Metodický komentář pro učitele

Aktivity jsou navrženy na práci v menších skupinách. Žáci by se měli nejdříve zamyslet, co o oku vědí, a pojmenovat známé části oka. Vzhledem k tomu, že na to navazuje další práce, je potřeba tuto část zkontrolovat dřív, než budou žáci pokračovat v dalším úkolu. Kontrola může proběhnout individuálně ve skupinách nebo v celé třídě najednou.

Možné otázky, které mohou žáci navrhnout:

- Co se změní, pokud je oko ve tmě / na světle?
- Jak velká je žlutá skvrna?
- Co se stane, pokud světlo dopadne na slepou skvrnu?
- Na jakou nejmenší vzdálenost může čočka zaostřit?
- Jaké skupenství má sklivce?

Možné experimenty (žáci mohou navrhnout vlastní, které buď znají, nebo je napadnou k prozkoumání odpovědi na konkrétní otázku):

- Velikost zornice na světle a ve tmě, případně při posvícení baterkou do jednoho oka (druhé je zakryté). Je potřeba svítit opatrně, a ne příliš jasným světlem!
- Velikost plochy, kterou vidíme ostře při pohledu jedním okem (= světlo dopadá na žlutou skvrnu).
- „Pohled“ na slepou skvrnu (viz např. https://cs.wikipedia.org/wiki/Slep%C3%A1_skrvna).
- Pohled na text z co nejmenší vzdálenosti tak, aby byl text ještě ostrý (lze zkoumat jedno i druhé oko, případně oko s oční vadou, ...).
- Pohled na zeď (nebo jinou světlou plochu). Po chvíli je vidět, že v oku „plavou“ průhledné kousky. Jde o odumřelé buňky sítnice. Vzhledem k tomu, že se v oku pohybují, musí být materiál oka tekutý.

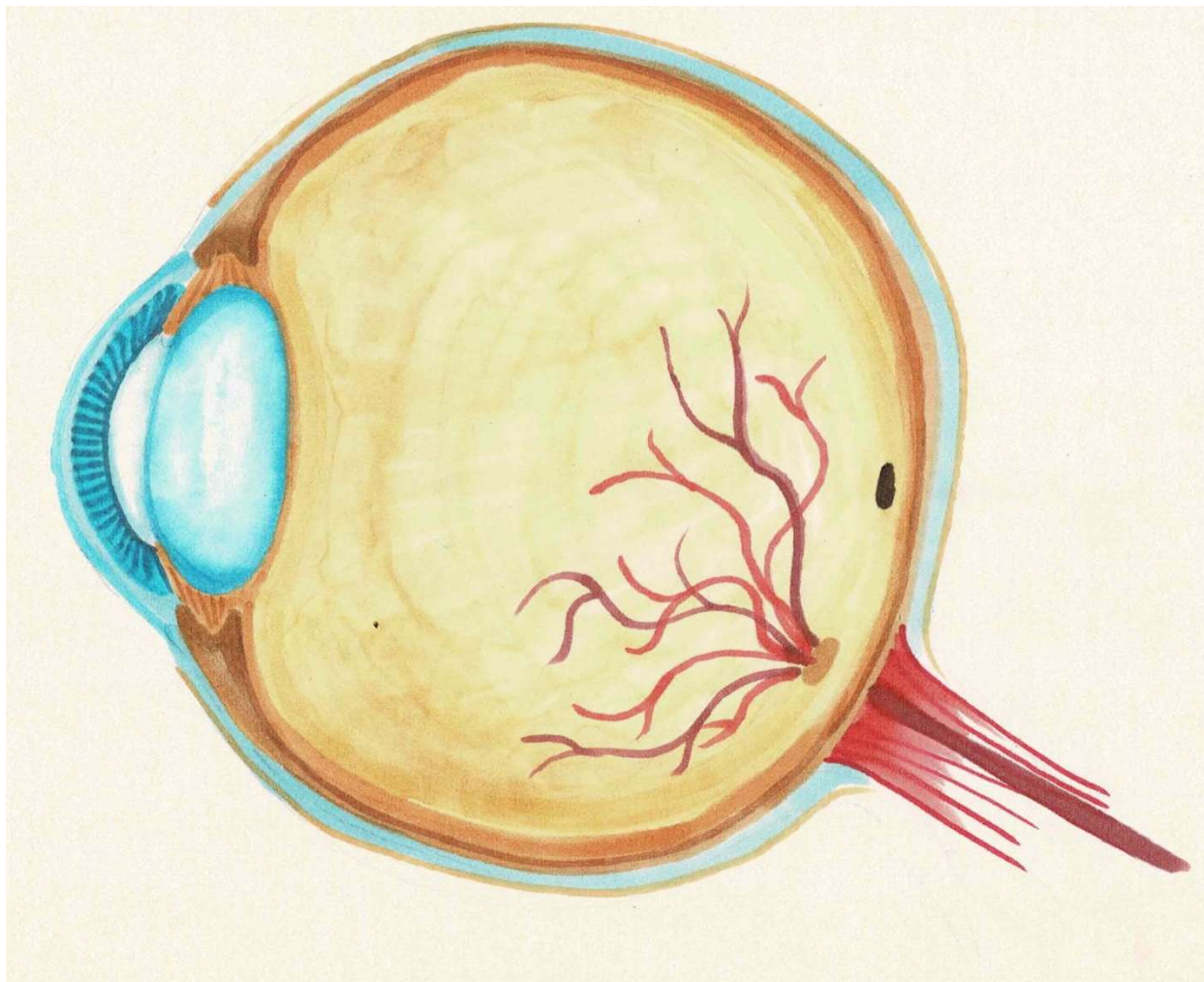
Na závěr aktivity je potřeba s žáky reflektovat jejich závěry. Žáci by měli shrnout, jaké experimenty provedli a k čemu došli, případně, jaké další informace by je zajímaly. Současně je potřeba s žáky diskutovat i to, jak náročné pro ně bylo vymyslet (bezpečné!) experimenty, kterými by mohli zkoumat vlastní oko. Samozřejmostí je kontrola správně přiřazených lístečků s funkcí jednotlivých částí oka.

Pokud žákům zbyly nezodpovězené otázky, je vhodné, aby na ně učitel odpověděl nebo dal žákům možnost odpovědi najít.

Popis ověřování

Vyučující pozoruje žáky při skupinové práci. Je důležité, aby sledoval diskuzi jednotlivých skupin a v případě potřeby skupiny navedl a pomohl jim. Na závěr by měla proběhnout reflexe. Žáci by měli shrnout, jaké experimenty provedli a k čemu došli, případně, jaké další informace by je zajímaly. Současně je potřeba s žáky diskutovat i to, jak náročné pro ně bylo vymyslet experimenty, kterými by mohli bezpečně zkoumat vlastní oko.

Příloha: materiály k tisku



| | |
|--------------|--|
| SÍTNICE | Tenká vrstva, která reaguje na světlo podobně jako čip ve fotoaparátu. |
| ŽLUTÁ SKVRNA | Místo na sítnici, které je nejcitlivější na světlo. |
| SLEPÁ SKVRNA | Místo, kterým prochází nervy a cévy do oka. |
| ČOČKA | Průhledná součást oka, která zařídí, že vidíme ostře jak na čtení, tak do dálky. |
| ROHOVKA | Povrch oka, přes který se díváme. |
| ZORNICE | Černý kruh, který se zúží nebo rozšíří podle množství světla. |
| DUHOVKA | Barevný kruh, který má každý člověk jiný. |
| SKLIVEC | Průhledná hmota, která vyplňuje vnitřek oka. |