|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **AKTIVITA: Školský experiment** | | |
| **Názov:** *Svet očami so želatíny* | | |
| **Predmet:** Fyzika | **Základná škola** | **Ročník:** 8 |
| **Tematický celok:** Svetlo | | |
| **Téma:** Zákon lomu svetla; Zobrazenie spojkou, rozptylkou | | |
| **Forma výučba:** skupinová | | |
| **Cieľ:**  Žiaci sa oboznámia so zmenou smeru svetelného lúča pri prechode rôznymi optickými prostrediami. Naučia sa rozdiely pri prechode svetelných lúčov spojkami a rozptylkami. | | |
| **Úvodná motivácia pre žiaka:**  V úvode je vhodné žiakom priblížiť možné spojenie kuchyne (želatíny) s fyzikou (optika). Napriek prvotnému prekvapeniu môžu žiaci pomocou experimentu vidieť, že fyziku nájdu aj na neočakávaných miestach a spája sa s množstvom našich aktivít.  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  *Želatínu pozná každý z nás v podobe rôznych sladkých alebo slaných dobrôt. Ale môžeme sa na svet pozerať očami so želatíny? A je to vôbec možné? Na podobné otázky si odpoviete po realizácii tohto experimentu.* | | |
| **Pomôcky:**  potravinárska želatína, laserové ukazovadlo (iný svetelný zdroj s tenkým svetelným zväzkom), papier (výkres), nožničky, lepidlo. | | |
| **Postup:**  Z tvrdého papiera si vytvoríme formu na želatínu v tvare rôznych šošoviek (spojky, rozptylky). Želatínu pripravenú podľa návodu na obale opatrne vlejeme do mištičiek a počkáme kým nestuhne. Vytvorené tvary opatrne vyberieme. Vypneme svetlo (prípadne zatienime miestnosť) a pomocou laserového ukazovadla simulujeme prechod svetla medzi dvomi optickými prostrediami. | | |
| **Nákres:**  *ukážka rôznych tvarov šošoviek*    *Poznámka: so želatíny je možné vytvoriť aj rôzne iné tvary, napr. kváder, trojuholník a podobne. Možnosti sú neobmedzené*. | | |
| **Vysvetlenie:**  Na rozhraní dvoch opticky rozdielnych prostredí dochádza vplyvom zmeny rýchlosti svetla k jeho lomu. Pri prechode svetla z opticky redšieho prostredia do prostredia opticky hustejšieho (vzduch – želatína) sa svetlo láme ku kolmici. Rýchlosť svetla sa v tomto prípade zníži. Pri prechode v opačnom smere (želatína – vzduch) sa svetlo láme od kolmice a jeho rýchlosť vzrastie.    Na rozhraní vzduch – želatína je teda možné pozorovať lom svetla rovnako ako u sklenených alebo plastových optických šošoviek. S tou výhodou, že je možné si vyrobiť akýkoľvek tvar optickej šošovky, prípadne iných optických telies, napríklad model optického vlákna alebo optického hranola. Týmto pokusom žiaci môžu pozorovať lom svetla pri prechode medzi dvoma optickými prostrediami s tým, že je možné jednoducho meniť uhol vstupujúceho lúča a tvar optických predmetov. Zároveň môžu pozorovať, ako sa bude správať dopadajúce svetlo z rôznych strán šošoviek. | | |
| **Didaktické rozpracovanie:**  Výroba želatínových tvarov trvá dlhšie. Z toho dôvodu je vhodné pripraviť si ich vopred. Jedna z možností je, dať to ako úlohu žiakom, druhou možnosťou je pripraviť takéto tvary so žiakmi spoločne (predmet Technika, prípadne nejaká krúžková činnosť a podobne). Poslednou možnosťou je, že si vhodné tvary pripraví sám učiteľ.  Spôsob realizácie experimentu vo veľkej miere záleží od technického vybavenia. V prípade dostatočného technického vybavenia je vhodné realizovať aktivitu v skupinách 2 – 3 žiakov. Žiaci dostanú úlohu zistiť, ako sa správa lúč pri prechode medzi dvomi rôznymi optickými prostrediami pri rôznych typoch šošoviek. V závere budú skupiny prezentovať svoje záveru a formou riadeného rozhovoru s vyučujúcim vyslovia spoločné závery. V prípade skupinovej práce je možné aktivitu postaviť ako bádateľskú – využiť metódu riadeného bádania.  Ak nie je možné využiť skupinovú prácu žiakov, je lepšie experiment realizovať ako demonštračný. V tomto prípade bude pozorovanie realizovať celá trieda spoločne a závery z experimentu vyslovia žiaci v rámci riadeného rozhovoru.  *Ukážka prechodu laserového lúča šošovkou*    Obr. 1 Prechod lúča spojkou Obr. 2 Prechod lúča rozptylkou | | |
| **Skúsenosti a odporúčania:**   * Pri tvorbe rôznych tvarov je možné použiť aj formičky na pečenie, prípadne použiť rôzne zafarbené želatíny (samozrejme s použitím potravinárskych farieb). Vhodnejšie je používať väčšie tvary, ktoré názornejšie zobrazujú prechod svetelných lúčov. * Ak chceme mať pevnejší a hustejší tvar je vhodnejšie použiť cukrárske želé. * V prípade dostatočného materiálneho vybavenia je vhodné použiť viac svetelných zdrojov a umiestňovať ich rôznym spôsobom pred vybraný objekt so želatíny, aby žiaci vedeli porovnať prechod svetelných lúčom pri rôznych vstupných nastaveniach (rovnobežné, rôznobežné, rozbiehavé umiestnenie a pod.). | | |
| **BOZP:**  Pri príprave želatíny (želé), ak je používaná horúca voda, je potrebné žiakov oboznámiť s pravidlami bezpečného zaobchádzania s horúcou vodou a následne pri tvorbe želatínových tvarov dohliadať na prácu žiakov. Alternatívou je použitie želatíny, ktorá sa rozrába v studenej vode.  Pri realizácii experimentu žiaci používajú laserové ukazovadlo, čo z hľadiska výkonu nie je definované ako nebezpečné zariadenie, no napriek tomu je dôležité v úvode oboznámiť žiakov s pravidlami používania daného zariadenia. | | |
| **Vypracoval:** Miriam Spodniaková Pfefferová, Katedra fyziky FPV UMB v Banskej Bystrici | | |