

Barvy kolem nás

Předmět / vzdělávací oblast

Prvouka/Člověk a jeho svět

Pracovní činnosti

Výstupy z RVP

Žáci si prostřednictvím aktivit k tématu Barvy kolem nás rozvíjejí schopnost pozorovat světelné jevy v běžném životě, rozlišovat přírodní a umělé zdroje světla a vysvětlit, že některé předměty světlo samy vydávají, zatímco jiné ho pouze odrážejí. Při práci s pracovním listem určují, proč je Slunce zdrojem světla a proč Měsíc vlastním zdrojem světla není. Prostřednictvím výroby jednoduchého spektroskopu zkoumají, že bílé světlo může být složeno z více barev, porovnávají světlo z různých zdrojů a zaznamenávají vlastní pozorování. V navazujících pokusech s vodou, zrcátkem a CD diskem poznávají, jak vzniká duha a jak se světlo může rozkládat na barevné spektrum. Rozvíjejí badatelské dovednosti, technické myšlení, přesnost při práci podle návodu, schopnost formulovat závěry z pozorování a spolupracovat při jednoduchých pokusech. Aktivita zároveň podporují propojení přírodovědného poznávání s každodenní zkušeností žáků a vedou je k porozumění základním vlastnostem světla.

Časová dotace lekce

Lekci doporučujeme rozložit na několik částí

Zdroj světla

1. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (45 minut)

Zkoumáme barvy - pokus

2. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (45 minut) / Pracovní činnosti (30 minut)

Duha

3. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (45 minut+)

Podpůrné materiály

Motivační text, pracovní listy, video - PAXI

Jak zapsat tuto aktivitu do Mise X?



1. týden - Zdroj světla - Other Science Activity

2. týden - Zkoumáme barvy - Other Science Activity

Sestav si spektroskop - **Other Science Activity**

3. týden - Duha - Other Science Activity

Duha (pokus) - **Other Science Activity**

Zdroj světla (týden 1)

Cíl

Žáci porozumí tomu, že zdrojem světla nazýváme těleso nebo předmět, který světlo sám vydává. Rozlišují mezi předměty, které světlo vydávají, a předměty, které jsou viditelné díky tomu, že světlo pouze odrážejí. Na konkrétních příkladech určují přírodní a umělé zdroje světla a vysvětlí rozdíl mezi nimi. Žáci si uvědomí, že Slunce je zdrojem světla, zatímco Měsíc vlastním zdrojem světla není, protože světlo pouze odráží.

Úvod hodiny

Učitel zahájí hodinu krátkou motivační otázkou:

„Co všechno by se změnilo, kdybychom najednou neměli žádné světlo?“

Žáci mohou nejprve spontánně odpovídat. Učitel jejich odpovědi zapisuje na tabuli nebo je třídí ústně. Pravděpodobně se objeví odpovědi typu: neviděli bychom, nemohli bychom číst, chodit venku potmě, rostliny by nemohly růst, nebyl by den apod.

Poté učitel naváže další otázkou:

„Kde se světlo kolem nás vlastně bere?“

Žáci uvádějí příklady věcí, které svítí. Učitel je vede k tomu, aby si všimli, že některé zdroje světla najdeme v přírodě, zatímco jiné vytvořil člověk. Společně tak postupně vzniká základní rozdělení na přírodní zdroje světla a umělé zdroje světla.

Hlavní část hodiny

Žáci pracují s pracovním listem Zdroj světla, který navazuje na motivační text. Nejprve zapisují příklady přírodních zdrojů světla, poté v obrazové části vyhledávají a zakroužkují umělé zdroje světla. Následně odpovídají na otázky, zda je Slunce a Měsíc zdrojem světla, a své odpovědi krátce zdůvodňují. Pracovní list tak vede žáky k rozlišování mezi tělesy, která světlo sama vydávají, a předměty, které světlo pouze odrážejí. Společná kontrola může probíhat formou krátké diskuze nad jednotlivými příklady.

Reflexe

Co nového jste se dnes dozvěděli o světle?

Podle čeho poznáme, že je něco zdrojem světla?

Který příklad zdroje světla vás dnes překvapil?

Proč vidíme předměty, které samy nesvítí?

Proč Měsíc na obloze vidíme, i když není vlastním zdrojem světla?

Jaký je rozdíl mezi přírodním a umělým zdrojem světla?

Zdroj světla (týden 1)

Motivační text

Abychom mohli vidět předměty kolem sebe, potřebujeme světlo. Některá tělesa nebo předměty světlo sama vydávají. Říkáme jim zdroje světla. Patří mezi ně například Slunce, hvězdy, plamen svíčky, rozsvícená žárovka, baterka nebo světluška.

Mnoho předmětů kolem nás ale samo nesvítí. Vidíme je proto, že na ně dopadá světlo z jiného zdroje a odráží se od nich do našich očí. Takto vidíme například lavici, knihu, strom nebo Měsíc. Měsíc není vlastním zdrojem světla, protože sám světlo nevydává. Vidíme ho díky tomu, že odráží světlo ze Slunce.

Zdroje světla můžeme rozdělit na přirozené a umělé. Přirozené zdroje světla najdeme v přírodě. Patří mezi ně například Slunce, hvězdy, blesk nebo světlušky. Umělé zdroje světla vytvořil člověk. Jsou to například žárovky, LED světla, baterky, displeje nebo pouliční lampy.

Světlo může vznikat různými způsoby. Slunce a hvězdy vydávají světlo díky procesům, které probíhají v jejich nitru. Plamen svíčky svítí při hoření. Světlušky vytvářejí světlo pomocí chemických reakcí ve svém těle. U umělých zdrojů, například žárovek nebo LED světél, se na světlo přeměňuje elektrická energie.

Zkoumáme barvy (týden 2)

Cíl

Žáci porozumí tomu, že světlo lze pomocí spektroskopu rozložit na jednotlivé barvy, kterým dohromady říkáme spektrum. Seznámí se se základním principem fungování jednoduchého spektroskopu a pochopí, že světlo z různých zdrojů nemusí vypadat stejně. Při výrobě spektroskopu rozvíjejí technické dovednosti, přesnost práce podle návodu a schopnost pozorovat a porovnávat výsledky jednoduchého pokusu. Žáci si zároveň uvědomí, že zkoumání světla pomocí spektra se využívá nejen ve školních pokusech, ale také ve vědě, například ve fyzice, chemii a astronomii.

Úvod hodiny

„Myslíte si, že bílé světlo je opravdu jen bílé?“

Žáci nejprve sdílejí své nápady. Učitel může připomenout duhu jako známý příklad z přírody, při kterém se světlo rozkládá na jednotlivé barvy. Poté žákům představí spektroskop jako jednoduchý optický přístroj, který nám pomáhá pozorovat světlo podrobněji než pouhým okem. Vysvětlí, že spektroskop dokáže rozložit světlo na spektrum a že různé zdroje světla, například denní světlo, žárovka, LED světlo nebo zářivka, nemusí ve spektroskopu vypadat stejně.

Učitel může žákům krátce přiblížit také vědecký přesah: zkoumání světla pomocí spektra se nazývá spektroskopie a využívá se například v astronomii ke zkoumání světla hvězd, mlhovin a planet. Ze světla přicházejícího z vesmíru mohou vědci získávat informace o velmi vzdálených objektech.

Hlavní část hodiny

Žáci pracují podle pracovního listu Výroba spektroskopu. Nejprve si připraví potřebné pomůcky, například menší kartonovou krabičku, CD nebo DVD, černý papír, tmavou lepicí pásku, nůžky nebo řezák, pravítko a tužku. Poté podle návodu upraví krabičku tak, aby dovnitř nepronikalo světlo, vytvoří úzkou štěrbinu, pozorovací otvor a dovnitř umístí CD nebo DVD pod úhlem přibližně 45°. Po sestavení spektroskopu žáci namíří štěrbinu ke zdroji světla a pozorují rozložené barevné spektrum. Pracovní list je vede k tomu, aby si uvědomili, že jemné drážky na CD/DVD fungují jako difrakční mřížka a rozkládají světlo na jednotlivé barvy.

Zkoumáme barvy (týden 2)

Reflexe

Který zdroj světla měl podle vás nejzajímavější spektrum?

Proč je důležité, aby do krabičky nepronikalo jiné světlo než štěrbinou?

Jakou úlohu mělo v našem spektroskopu CD nebo DVD?

Jak by mohl spektroskop pomáhat vědcům při zkoumání vesmíru?

Zkoumáme barvy (týden 2)

Motivační text

Spektroskop je jednoduchý optický přístroj, který nám pomáhá pozorovat světlo podrobněji než pouhým okem. Umí rozložit světlo na jednotlivé barvy, kterým dohromady říkáme spektrum. Podobný rozklad světla můžeme vidět i v přírodě, například u duhy.

Spektroskop se používá k pozorování a porovnávání různých zdrojů světla. Když se podíváme spektroskopem například na denní světlo, žárovku, LED světlo nebo zářivku, nemusíme vždy vidět stejné spektrum. Některé zdroje světla mohou ukazovat plynulý přechod barev, jiné jen výraznější barevné čáry nebo pásy.

Ve vědě se zkoumání světla pomocí spektra nazývá spektroskopie. Používá se ve fyzice, chemii i astronomii. Astronomové díky spektru zkoumají světlo hvězd, mlhovin nebo planet. Ze světla, které k nám z vesmíru přichází, mohou získávat informace o velmi vzdálených objektech.

Jednoduchý spektroskop funguje tak, že do něj vstupuje světlo úzkou štěrbinou. Uvnitř dopadá na část, která světlo rozdělí na jednotlivé barvy. V jednoduchém školním spektroskopu tuto část často tvoří difrakční mřížka nebo kousek CD či DVD. Jemné pravidelné rýhy na mřížce nebo na povrchu disku způsobí, že se světlo rozdělí podle barev.

Při výrobě vlastního spektroskopu si žáci mohou vyzkoušet, že světlo z různých zdrojů nemusí vypadat stejně. Spektroskop jim ukáže, že bílé světlo může obsahovat více barev, které běžným okem nevidíme odděleně.

Pozorování pomocí spektroskopu nám také pomáhá pochopit, proč můžeme říct, že světlo ze Slunce je bílé. Když se sluneční světlo rozloží na spektrum, vidíme v něm řadu barev viditelného světla. Právě jejich společné působení vnímá lidské oko jako bílé světlo. Slunce tedy nevydává pouze jednu barvu, ale světlo složené z mnoha barev. To, že se nám někdy zdá žluté, oranžové nebo červené, souvisí hlavně s průchodem světla zemskou atmosférou, například při východu nebo západu Slunce.



Duha (týden 3)

Cíl

Žáci porozumí tomu, že duha je světelný jev, který vzniká při průchodu slunečního světla kapkami vody. Seznámí se se základními podmínkami vzniku duhy: je potřeba zdroj světla, kapky vody ve vzduchu a vhodná poloha pozorovatele. Žáci pochopí, že bílé světlo je složeno z více barev a že při průchodu kapkou vody dochází k lomu, odrazu a opětovnému lomu světla, díky čemuž se jednotlivé barvy oddělí. Prostřednictvím jednoduchých pokusů s vodou, zrcátkem a CD diskem žáci pozorují rozklad světla na barevné spektrum a propojují vlastní

Úvod hodiny

Učitel zahájí hodinu otázkou:

„Viděli jste někdy duhu? Kdy a kde se objevila?“

Žáci sdílejí své zkušenosti. Učitel jejich odpovědi směřuje k tomu, aby si všimli, že duha se nejčastěji objevuje po dešti nebo během deště, když na obloze svítí Slunce. Poté položí doplňující otázku:

„Proč ale duhu nevidíme po každém dešti?“

Hlavní část hodiny

Žáci pracují s pracovním listem Duha. Nejprve provedou pokus s vodou a zrcátkem: naplní sklenici vodou, vloží do ní malé zrcátko, ztlumí světlo ve třídě a posvítí baterkou skrz sklenici na zrcátko tak, aby se na stěně nebo na bílém papíře objevil barevný pruh. Poté vyzkoušejí druhý způsob vytvoření duhy pomocí CD disku, na který nechají dopadat světlo nebo na něj posvítí baterkou a sledují barevné odrazy. V pracovním listu žáci porovnávají, kterým způsobem se jim podařilo vytvořit duhu lépe, zapisují pozorované barvy, sledují změny při natočení baterky nebo CD disku a vybarvují duhu podle vlastního pozorování.

Reflexe

Kdy se nám podařilo duhu vytvořit nejlépe?

Který pokus byl pro vás úspěšnější – voda se zrcátkem, nebo CD disk?

Jaké barvy jste při pokusu pozorovali?

Změnily se barvy, když jste natočili baterku, zrcátko nebo CD disk jiným směrem?

Co musí být splněno, abychom mohli vidět duhu v přírodě?

Proč nevidíme duhu po každém dešti?

Co jste se dnes dozvěděli o bílém světle?

Proč se říká, že každý člověk vidí svou vlastní duhu?

Duha (týden 3)

Motivační text

Duha je jeden z nejznámějších přírodních jevů spojených se světlem. Nejčastěji ji pozorujeme po dešti nebo během deště, když se na obloze objeví Slunce. Abychom duhu uviděli, musí být splněno několik podmínek současně. Potřebujeme zdroj světla, nejčastěji Slunce, drobné kapky vody ve vzduchu a vhodnou polohu pozorovatele. Obvykle platí, že Slunce se nachází za námi a kapky vody jsou před námi. Právě proto duhu nevidíme kdykoliv po dešti, ale jen v určitých situacích.

Sluneční světlo se nám běžně jeví jako bílé nebo téměř bezbarvé. Ve skutečnosti je však složeno z více barev, které dohromady vytvářejí viditelné světlo. Když světlo vstoupí do kapky vody, změní směr. Tento jev nazýváme lom světla. Část světla se uvnitř kapky odrazí a při výstupu z kapky se znovu láme. Jednotlivé barvy se přitom odchylují trochu odlišně, a proto se od sebe oddělí. Výsledkem je barevné spektrum, které na obloze pozorujeme jako duhu.

Barvy duhy obvykle přecházejí jedna do druhé. Nejčastěji se uvádí pořadí červená, oranžová, žlutá, zelená, modrá, indigová a fialová. Ve skutečnosti mezi nimi nejsou ostré hranice, protože spektrum je plynulé. Lidské oko ale vnímá některé části spektra výrazněji, a proto si jednotlivé barvy pojmenováváme. Pro žáky je vhodné zdůraznit, že duha není namalovaný pruh na obloze, ale světelný jev, který vzniká díky tomu, jak se světlo chová v kapkách vody.

Důležité je také vysvětlit, že každý pozorovatel vidí svou „vlastní“ duhu. Světlo, které dopadá do očí jednoho člověka, přichází z jiných kapek než světlo, které vidí člověk stojící o kousek vedle. Proto se duha nedá chytit ani k ní dojít. Když se posuneme, změní se i kapky, ze kterých k nám světlo přichází.