

Vzdělávací obor: **Člověk a jeho svět**

Očekávaný výsledek učení: CJS-CJS-004-ZV5-021

Charakterizuje Zemi jako jednu z planet Sluneční soustavy.

Popis úrovně: Na cestě

- Pozoruje, zaznamenává a popisuje pohyb Slunce po obloze a jeho důsledky (stín).
- Modeluje a porovnává velikost Slunce, Země a Měsíce.

Slunce na chodníku

Autorka: Mgr. Justina Danišová

Využijte svůj stín a chodník jako objekt vědeckého zkoumání.

Velké modely i objevy patří ven. Snažit se „dostat“ celou sluneční soustavu do třídy je náročné. Naopak vezmeme ji s žáky ven. Díky pozorování stínů a tvoření velkého modelu žáci zažijí na vlastní kůži a v pohybu složení naší sluneční soustavy a co vše ovlivňuje. Nejprve pozorujeme venku (za slunného dne) stíny a hledáme nejen odpovědi, ale i otázky se stíny a Sluncem spojené. Pak tvoříme velký model Sluneční soustavy na chodníku, terase, v trávě. A zažijeme si, jak velké je Slunce oproti planetám a Měsíci. Tímto učivem rozvíjíme i schopnost vidět běžné věci kolem nás a uvědomit si, jak jsou zdrojem pro učení a zdrojem pro vyvozování zákonitostí.

Zadání pro žáky

Úvod (10 min) – zanoření do tématu

- **Stínová záhada na úvod** – Ve třídě (či venku) diskutujeme úvodní otázky a odpovědi, nápady a teorie ideálně zachytíme společně na papír. Můžeme využít i pracovní list SLUNCE NA CHODNÍKU.
- **Otázky:**
 - Jak vzniká stín?
 - Mění se velikost STÍNU BĚHEM DNE? Jak? Proč?
 - Co se to děje, co vidíme? S čím to souvisí, opakuje se to? Kdy to můžeme vidět? Proč jsou všechny stíny stejným směrem?
 - Zkus nakreslit Slunce, Zemi a Měsíc ve vesmíru – jak jsou vedle sebe, co je větší?
 - Hýbe se Země a Měsíc ve vesmíru? Pokud ano, jak?
 - Jsou v naší Sluneční soustavě (kolem našeho Slunce) i jiné planety?

Žáci formulují své odhady a pak společně diskutují o tom, jak vzniká stín a co ovlivňuje jeho velikost a umístění. I jak jsou velké a umístěné Země, Měsíc, Slunce, případně i další planety Sluneční soustavy.

Pozorování stínů (15 min) – zkoumání venku (klidně jen před školou na chodníku, kde můžeme kreslit křídou).

Postup:

1. **Pozorujeme stíny (své vlastní i okolních budov, stromů...).**

2. **Ve dvojicích označíme místo, kde stojíme, velikost a tvar vlastního stínu a dopíšeme čas** – křídou obtažený stín a dopsaná hodnota času. Odhadneme a vyznačíme, kde bude stín po určité době.
3. **Zkusíme nakreslit či vytvořit model Slunce, Měsíce a Země (případně doplnit další planety naší Sluneční soustavy)** – Křídou na chodník (nebo z přírodnin) si každý zkusí nakreslit/vytvořit model Sluneční soustavy – kolik má planet, jak jsou poskládané? (případně už máme vyplněno v PL).
4. **Vytvoříme společný velký model** – Když všichni vytvoří své odhadované modely, vytvoříme jeden (či více) velký s pomocí obrázku (z učebnice, encyklopedie či internetu...). Opět můžeme využít křídou či přírodniny, ale model by měl být opravdu velký, aby si žáci užili prostor, pohyb a tvoření. Společně objevíme, kde a jak je umístěné Slunce, Země, Měsíc a přidáme další planety pro zájemce.
5. **Co je jak velké?** – Při tvorbě modelu zkusíme dodržet i velikosti planet ke Slunci a Měsíci (lze využít obrázky z PL).
6. **Porovnání** – Společně si prohlédneme velký model/y, porovnáme ho s našimi odhady.
7. **Vesmír se hýbe** – Proto zkusíme planety rozpohybovat. Děti chodí po drahách kolem Slunce jako planety.
8. **Jak se posunuly stíny?** – V průběhu práce kontrolujeme, zda se stíny posunuly, případně označíme křídou na chodník / provazem či větvičkou na trávníku, jak a kam.

Reflexe a závěr (10 min) – vyhodnocení a závěry

- **Jak se posunul stín?** Zhodnotíme, jak se posunuly stíny. Trefili jsme se v našem odhadu? Co jsem očekával? Žáci sami mohou zhodnotit, zda a jak se jejich porozumění posunulo.
- **Jak se posunul můj nákres?** Žáci si zkusí znovu vytvořit svůj nákres či malý model Sluneční soustavy (venku z přírodnin či upraví ve svém PL). Porovnají své původní nákresy Sluneční soustavy s výslednými modely a závěrečným nákresem.
- **Společně diskutujeme:**
 - Co se stalo se stíny, když jsme byli venku?
 - Jak vysvětlím kamarádovi či babičce, jak se hýbou stíny?
 - V čem se liší můj původní nákres a konečný model?
 - Co je můj dnešní největší objev?
 - V čem jsem se dnes posunul?
 - Jaká otázka mi zůstává v hlavě? Na co chci přijít? Co chci vyzkoušet?

Další možné otázky, pokud děti téma opravdu chytne:

1. Můžu někomu vylézt na stínovou hlavu, ruku, nohu?
2. Mohu stínu utéct, můžeme ve stínech závodit?
3. Kde všude vidíme stíny a na čem se odrážejí?
4. Proč je stín důležitý, kdy ho nejvíce vyhledáváme?
5. Je nám v létě lépe ve stínu slunečníku, nebo pod stromem a jak je to v zimě?
6. Jak se zápasí se stíny a jaké další hry se dají se stíny hrát?
7. Jak fungují sluneční hodiny?

Vazba na klíčové kompetence

Název KK Složka KK Kód OVU	Znění OVU	Vzdělávací strategie
KK k učení Umění se učit KKU-USU-000-ZV5-001	<i>Monitoruje své procesy učení.</i>	- aktivitu žáků podporuji prostorem pro dotazy žáků, odpovídání na otázky, podporuji zvědavost žáků a vytvářím prostor pro bádání a zjišťování nových poznatků (o sobě i o světě) - vytvářím bezpečný prostor pro práci s chybou (za chybu žáky netrestám, společně hledáme cestu, jak chybu příště eliminovat a jak ji využít k dalšímu rozvoji)
KK k řešení problému Badatelství KRP-BAD-000-ZV5-	<i>Rozpozná jednoduchý výzkumný problém a jeho možné řešení.</i>	- zaměřuji pozornost žáků na denní pozorování věcí, které souvisejí s klíčovými pojmy otázek

001		- upozorňuji žáky na různé věci k pozorování, které se mohou zdát být věcmi běžnými (automatizovanými), kterých si už žáci nemusí všimnout - upozorňuji, že všímavost je základ vědeckého bádání – zadávám úkoly, aby žáci identifikovali to, čeho si ve svém okolí všimli, a vybízím k charakterizování všimnutých věcí
-----	--	--

Metodický komentář pro učitele

Stavbu modelu, a hlavně pozorování stínů provádíme za teplého slunečného dne.

Pomůcky:

Křídý či přírodniny

Nákres/obrázek Sluneční soustavy – ideálně v poměru velikosti Slunce a planet/měsíců

Papír či pracovní listy pro úvodní evokaci

Velikosti Slunce, planet a Měsíce v poměru (viz PL)

Venkovní prostor, kde můžeme tvořit nákresy i velký model

Případně fotoaparát/mobil na vyfocení modelů

Případně metr pro změření délky stínů

Na úvod – Zkusme odhalit záhady něčeho tak samozřejmého, jako jsou stíny.

Chytání stínů – Pro studium vlastního stínu vybereme místo, kam dopadá slunce celý den (nebo alespoň po dobu, když jsme venku) a na které se dá kreslit křídami (terasa, asfaltový plácek před domem nebo chodník). Případně se dá stín obroubit provazem či klacíky. Žáci si stoupnou na vybrané místo, zakreslí, kde stojí, a jejich kamarád jim obkreslí stín. Tak je „chycen“ stínový dvojník. Hodí se napsat ke stínové siluetě i přesný čas zakreslení. Stejný postup opakujeme několikrát za lekci či den, jak nám okolnosti dovolí. Čím déle pozorujeme, tím lépe.

TIP: Malí výtvarníci siluety rádi vymalují a dozdobí kamínky nebo přírodninami. Zkontrolujeme svůj stín i před západem Slunce, z malých stínových skřítků se najednou stanou obři. Výslednou „růžici“ stínů prostudujeme a metrem změříme rozdíly. Jak to dopadlo? Kdy jsou stíny delší, a kdy se naopak zkracují?

Odhad Sluneční soustavy – Odhad můžeme zachytit už ve třídě do pracovního listu nebo lépe venku zkusí žáci samostatně či ve dvojicích vytvořit model Sluneční soustavy z přírodnin (kamenů, kaštanů, květin). Připomeneme jim, ať zkusí zachytit ve svém modelu, jak je velké Slunce, Země a Měsíc, případně kolik planet asi obíhá naše Slunce. Kdo zvládne, může připsat i jména planet. Nejde o testování, aktivitu nehodnotíme, jejím cílem je nastartovat vnitřní motivaci a zájem dětí k tématu lekce. Pečujeme o respekt a naslouchání mezi žáky.

Stavba velkého modelu – Společně s žáky budeme vytvářet velký model Sluneční soustavy. Nejprve v centru uděláme naše Slunce. Je přínosné, když tvoříme model v poměru. Například pokud měří Slunce 1 metr v průměru, pak je Země veliká 1 centimetr. Když máme dost prostoru, je přínosnější udělat Slunce ještě větší. Představíme si velmi stručně jednotlivé planety a postupně je zakreslujeme včetně jejich oběžných drah kolem Slunce.

Oživlý model – Žáky baví, když si mohou prožít, jak planety obíhají Slunce po oběžných drahách. Mohou sami, u velkých planet i ve skupině držice se za ruce, obíhat nebo obcházet kolem Slunce v roli dané planety. Je přínosné využít velký prostor a mít příležitost se uvolnit a vyběhat se před další tvořivou prací.

Rozšíření pro ty, kteří chtějí – Můžeme s žáky řešit, zda všechny planety obíhají kolem slunce stejně rychle. Objev, že „rok“ je na každé planetě jinak dlouhý, je často pro žáky velký Aha moment.

Bonus s Velkým třeskem – Krátká akční hra, která zjednodušeně představuje žákům, co se dělo před vznikem naší Sluneční soustavy. Na vhodném prostoru jsou nejprve všichni žáci namačkaní v jednom místě, v hloučku. Můžeme využít již vytvořený velký model Sluneční soustavy s oběžnými drahami. Učitel se ujme role vypravěče a popisuje, že teď jsou žáci jen shluky plynů, které se nahromadily a hodně se zahřívají. Pak se už ve středu nachází tolik energie, že se začíná nahromaděný materiál rozpínat. Materiál se ze středu přesouvá pryč – žáci se od sebe mírně vzdalují. Pak se k sobě část vesmírného materiálu opět shlukne. Ale jen část. Následuje vznik silného Slunce ve středu. Část žáků jde do středu. Zbytek třídy obíhá kolem Slunce, ale přitažlivost způsobí, že se k sobě začnou tu a tam shlukovat skupinky dalšího vesmírného materiálu, který se točí kolem Slunce. Postupně se shlukují do 8 planet. Můžeme dle počtu žáků naznačit velikosti planet – např. 1 žák bude představovat Merkur, 2 Venuši, 2 Zemi, 1 Mars, 8–11 Jupiter, 6–9 Saturn, 3–4 Uran, 3–4 Neptun. Záleží na velikosti třídy.

TIP: Počty lze upravit dle počtu žáků. Zde nejde o přesnost, ale o prožitek a radost z objevování. Pokud je menší počet žáků, vynecháme tvoření Slunce a žáci budou představovat jen planety.

Tvořivý závěr: V závěru lekce požádáme žáky či skupiny, aby opět vytvořili svůj model Sluneční soustavy s využitím přírodnin či křídly na chodník. Zároveň žáky vyzveme, aby porovnali svůj současný model s tím úvodním. Společně si pak projdeme „galerii Slunečních soustav“ a společně probereme, co jsme o planetách naší Sluneční soustavy věděli v úvodu a co se nám podařilo dnes zjistit. Sdílíme s žáky největší objevy a překvapení i nejsilnější zážitky.

TIP: Můžeme také vyzkoušet malování se stíny či stínové sochy.

Aplikace poznatků v reálném světě

- Učitel může na konci hodiny zadat krátký úkol:
 - Sledujte stíny ráno a večer. Jak se mění?
 - Kdy stíny mizí?
 - Vidíme Slunce celý den? A Měsíc celou noc? Prozkoumejte to.
- Schopnost žáků propojit nové znalosti s každodenním životem ukazuje jejich porozumění učivu.

Popis ověřování

1. Pozorování a diskuse

- Učitel pozoruje úvodní reakce a diskusi nad otázkami.
- Pokud využije pracovní list pro evokaci, může sledovat zápisy a nákresy žáků.
- Pomáhá dalšími otázkami a myšlenkami k hlubšímu zanoření do tématu.
- Sleduje atmosféru a otevřenost i respekt, když zazní různé názory od žáků.

2. Nákresy žáků

- Učitel sleduje a dokumentuje nákresy či modely Sluneční soustavy od žáků (můžeme vyfotit).
- Ze zápisů či modelů žáků lze posoudit, co si mysleli v úvodu a v závěru hodiny.

3. Tvorba modelu a pozorování stínů

- Dokáží žáci sledovat a zaznamenat rozdíly u stínů? Jak to vysvětlují?
- Jak snadno žáci převádí informace z obrázků a diskuse do modelu? Pracují všichni?
- Učitel sleduje, zda a jak se mění porozumění stínům a velikostem Slunce, Země, Měsíce.

4. Reflexe a shrnutí

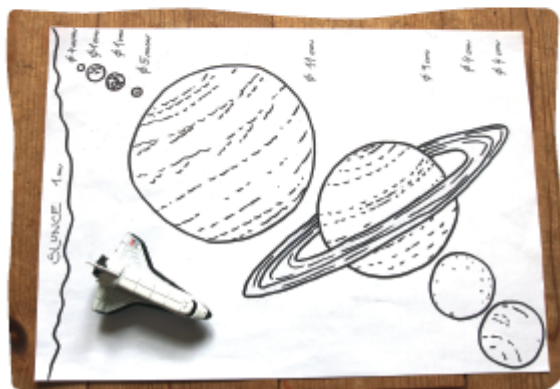
- Jak žáci vytvoří závěrečný nákres/model?

- Jak diskutují nad otázkami? Je vidět posun ve vnímání stínu?
 - Jak vzniká stín? A zda se mění?
 - Jak se liší velikost Slunce, Měsíce, Země?

Ukázka řešení





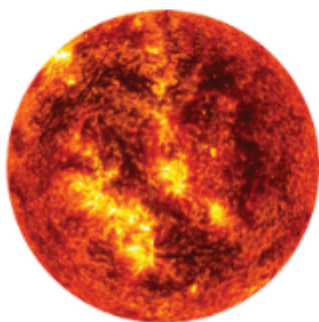


SLUNCE NA CHODNÍKU



1. JAK VZNIKÁ STÍN?

2. MĚNÍ SE VELIKOST STÍNU BĚHEM DNE? JAK?“



3. NAKRESLI SVŮJ NÁKRES SLUNCE, ZEMĚ A MĚSÍCE VESMÍRU – JAK JSOU VEDLE SEBE, KDO JE VĚTŠÍ?

4. „HÝBE SE ZEMĚ A MĚSÍC VE VESMÍRU? POKUD ANO, JAK?“

5. JSOU V NAŠÍ SLUNEČNÍ SOUSTAVĚ (KOLEM NAŠEHO SLUNCE) I JINÉ PLANETY? ZKUS NAPSAT KTERÉ.

MÍRY PLANET



SLUNCE $\varnothing$ 1 m



- $\varnothing$ 4 mm
-  $\varnothing$ 1 cm
-  $\varnothing$ 1 cm
-  $\varnothing$ 5 mm

$\varnothing$ 11 cm



$\varnothing$ 9 cm



$\varnothing$ 4 cm



$\varnothing$ 4 cm

Zdroje

Fotopříloha – Mgr. Justina Danišová

Námět a pracovní list – TEREZA, vzdělávací centrum, PL vznikl za podpory MŽP