



Čas přípravy  
**30 minut**



Čas realizace  
**90 – 120 minut**



Prostor  
**nezáleží**



Roční období  
**kdykoliv**



Počet účastníků  
**libovolný**



Věková kategorie  
**12 – 14 let**

## PLANETY SLUNEČNÍ SOUSTAVY

**Obecný cíl:** Rozvoj těchto kompetencí: k učení, řešení problémů a pracovní.

**Konkrétní cíl:** Dítě se seznámí s planetami naší sluneční soustavy. Při plnění úkolů si procvičí čtení textu s porozuměním, paměť a využití získaných informací, rozvine svoji kreativitu a upevní si návyky hospodárné práce s materiálem a pracovními pomůckami, vyzkouší si svou fyzickou sílu i obratnost.

**Motivace:** Jednou z lidských potřeb je porozumět věcem kolem sebe. Ostatně lidstvo si od nepaměti klade otázky spojené s vesmírem a tím, jak funguje. Je to přirozenou otázkou i pro děti, když se letmo podívají na hvězdnou oblohu.

**Legenda:** Všichni určitě víme, že jsme součástí vesmíru, přesněji Sluneční soustavy. Středem naší Sluneční soustavy je hvězda, kterou nazýváme Slunce, a kolem ní obíhají planety a jejich měsíce, planetky, meteoroidy (tělesa sluneční soustavy o velikosti milimetrů až několika desítek metrů, která se pohybují mezi planetami), komety a další tělesa. Ne každý ale ví, co se děje na sousedních planetách. My se teď s planetami a jejich některými zajímavostmi seznámíme a vyzkoušíme si, jaké to je být na těchto planetách.

**Potřeby:** planeta Merkur (míč nebo polystyrenová koule, na které jsou připevněny informace a obrázky), míče, fixy, skafandr - kombinéza, kužely, mapa země, figurky zvířat, papíry, pastelky, nůžky, lepidlo, modelína, různé velké míče, provaz, kroužky na házení na cíl, gymnastická obruč na točení kolem pasu.

**Provedení:** Následující aktivitu lze využít jako vědomostní a dovednostní soutěž s pevnými pravidly nebo jako volnější aktivitu, kde se děti seznámí s celou řadou informací o planetách. Lze ji realizovat například při čekání na vhodné podmínky pro pozorování noční oblohy hvězdářským dalekohledem.

Při přípravě této činnosti si v okolí vybereme 8 stanovišť, kde budou vhodná místa pro zvolené dílčí aktivity. Na každém místě vyvěsíme (nejlépe zalaminovanou) informaci se jménem planety a textem (viz níže). Je důležité, aby si každý přečetl informaci, na které planetě se nyní nachází a vše o této planetě. Po té, co si přečte informaci, postoupí o něco dále (cca 10 metrů) na místo, kde musí zodpovědět uvedené otázky. Tyto otázky vyplývají z informací, které si hráči přečetli. Po zodpovězení otázek se přesouvá na další místo (opět cca 10 metrů), kde se přizpůsobuje životu na planetě.

**♀ Merkur** je Slunci nejbližší a současně i nejmenší planetou sluneční soustavy. Jeho oběžná dráha je ze všech planet nejbližší k Slunci a jeden oběh kolem Slunce trvá pouze 88 dní.

Během dvou oběhů kolem Slunce dojde ke třem otočením kolem rotační osy. Při pohledu ze Země je viditelný i pouhým okem, ale protože je velmi blízko Slunce, je velice těžko pozorovatelný. Nejlepší podmínky pro jeho pozorování nastávají při soumraku či úsvitu, než vyjde Slunce nad horizont.

Povrch planety silně připomíná měsíční krajinu plnou kráterů, nízkých pohoří a lávových planin. Vlivem neustálých dopadů těles všech velikostí na povrch Merkuru je většina povrchu pokryta drobnými krátery.

Nepřítomnost atmosféry je příčinou velkých rozdílů teplot mezi osvětlenou a neosvětlenou polokoulí. Rozdíly dosahují hodnot přes 600 °C. Na polokouli přivrácené ke Slunci může teplota vystoupit na téměř 430 °C. Na polokouli odvrácené panuje mráz až -180 °C.

### Otázky:

1. Jak to vypadá na Merkuru?

a) Jako na Měsíci (*samé krátery*)

b) Jako na Zemi (samá voda)

c) Jako v mrazáku (samý led)

2. Kolik pozemských dní trvá jedna otočka planety kolem své osy?

a) Asi 27 dní

b) **Asi 59 dní**

c) 176 dní

**Stanoviště:** Kolem Merkuru (míč nebo polystyrenová koule, na které jsou připevněny informace a obrázky) prolétá sonda a snaží se do své paměti zaznamenat co nejvíce informací o planetě. Jedná se o kimovku hru, kdy si dítě v určeném čase prohlíží planetu a potom vyjmenuje vše, co si zapamatovalo.

**♀ Venuše** je druhá planeta od Slunce v sluneční soustavě. Je pojmenovaná po římské bohyni lásky a krásy Venuši a je jedinou planetou sluneční soustavy, která je pojmenována po ženě.

Venuše je terestrická planeta (zemského typu), co do velikosti a skladby velmi podobná Zemi; někdy se proto nazývá

„sesterskou planetou“ Země. Okolo Slunce oběhne jednou za 225 pozemských dní. Rotace Venuše je velmi pomalá (1 den = 243 pozemských dní, což je o něco víc než jeden rok na Venuši).

Protože je Venuše ke Slunci blíže než Země, nemůže se na obloze od něj příliš vzdálit, lze ji ze Země vidět jen před svítáním nebo po soumraku. Proto je Venuše někdy označována jako „jitřenka“ či „večernice“, a pokud se objeví, jde o zdaleka nejsilnější, téměř bodový zdroj světla na obloze.

Venuše má nejhustší atmosféru ze všech terestrických (Zemi podobných) planet, která je tvořena převážně z oxidu uhličitého, dále pak malým množstvím dusíku, kyslíku a vodních par. Kombinace těchto plynů má za následek vznik silného skleníkového efektu, který způsobuje, že povrch Venuše je teplejší než povrch planety Merkur. Teplota povrchu dosahuje až 400 °C, v oblastech okolo rovníku dokonce až 500 °C. Tlak na povrchu Venuše dosahuje přibližně 92násobku tlaku vzduchu na Zemi – 92 atmosfér.

**Otázky:**

1. Víš, jak se někdy říká Venuši?

a) Večerníček

b) Večerka

c) **Večernice**

2. Jak asi hluboko pod vodu by ses musel potopit, aby ses cítil jako na Venuši? (jestliže každých 10 m pod vodou se tlak zvyšuje o 1 atmosféru).

a) 9 m

b) 90 m

c) **900 m**

**Stanoviště:** Na planetě Venuše je horká, jedovatá atmosféra, úkolem je projít co nejrychleji v ochranném obleku (skafandr, dýchací přístroj, kombinéza) bezpečnou cestu mezi horkými krátery (kužely).

⊕ **Země** je třetí planeta sluneční soustavy, zároveň největší terestrická (zemského typu) planeta v soustavě a jediné planetární těleso, na němž je dle současných vědeckých poznatků potvrzen život.

Země nejspíše vznikla před 4,6 miliardami let a má jediný přirozený satelit – Měsíc. Její astronomický symbol sestává z kříže v kruhu, reprezentujícího poledník a rovník (⊕ nebo ♂).

Měsíc či též Luna oběhne Zemi jednou za 28 dní. Jak Měsíc obíhá Zemi, jsou Sluncem osvětlovány jeho různé části, což pozorujeme jako měsíční fáze.

Kolem Země je magnetické pole, které sahá až několik desítek tisíc km okolo Země. Planeta je díky tomu chráněna štítem v podobě magnetosféry, který odklání dopadající vysokoenergetické částice vycházející ze Slunce (takzvaný Sluneční vítr). Působením těchto částic dochází k tomu, že magnetosféra není na všechny strany stejně velká. Na přivrácené straně ke Slunci je stlačena blíže k Zemi a na odvrácené straně je naopak více protažena do okolního vesmíru.

**Otázky:**

1. Měsíc je na nebi někdy vidět hodně a někdy vůbec. Jak říkáme tomu, když je hodně vidět a krásně svítí?

a) Zatmění

b) Noc

c) **Úplněk**

2. Kde se nachází severní magnetický pól Země? (Kompas svým severním pólem ukazuje na sever, severní a jižní póly magnetu se přitahují.)

a) Poblíž severního zeměpisného pólu

b) **Poblíž jižního zeměpisného pólu**

c) Na rovníku

**Stanoviště:** Země je planeta života. Dítě má za úkol přiřadit správně figurky zvířat na mapu s kontinenty tam, kde se tato zvířata ve volné přírodě vyskytují.

♂ **Mars** je čtvrtá planeta sluneční soustavy, druhá nejmenší planeta soustavy po Merkuru. Jedná se o planetu terestrického (zemského) typu, tj. má pevný horninový povrch pokrytý krátery, vysokými sopkami, hlubokými kaňony a dalšími útvary. Má dva měsíce nepravidelného tvaru pojmenované Phobos (strach) a Deimos (hrůza).

Mars byl a je častým předmětem sci-fi příběhů, které ho v historii popisovaly jako živý svět inteligentních tvorů a v současnosti jako vyprahlou planetu, kterou se člověk snaží podmanit. Jeho magická rudá barva a chybňá představa rozsáhlých kanálů na jeho povrchu inspirovala mnohé spisovatele, aby své příběhy zasadili do tohoto světa. Snad nejznámější dílem z rané historie sci-fi žánru je H. G. Wellsova kniha: Válka světů z roku 1898, která popisuje invazi Marťanů z umírající planety na Zem a následnou válku s lidstvem. Kniha se stala hitem a dočkala se i rozhlasového vysílání 30. října 1938. Vysílání bylo natolik přesvědčivé, že mnozí posluchači, kteří si zapnuli rádio později, se domnívali, že se jedná o skutečnou událost, což vyústilo v paniku a chaos.

**Otázky:**

1. Kolik má Mars měsíců?

a) Jeden

b) **Dva**

c) Tři

2. Tato kniha o útoku Marťanů na Zemi se jmenovala:

a) Total Recall

b) **Válka světů**

c) Útok Marťanů

**Stanoviště:** Představivost je veliká, ale jak vlastně vypadají Marťani. Dítě má za úkol ztvárnit libovolnou technikou (lepení, kreslení, modelování,...), jak si Marťany představuje.

♃ **Jupiter** je největší planeta sluneční soustavy, v pořadí pátá od Slunce. Jupiter je téměř 2,5 krát hmotnější než všechny ostatní planety sluneční soustavy dohromady.

Jupiter, Saturn a Neptun jsou pro svoji stavbu označovány jako plynní obři. Jupiter byl pozorován již od pradávna. Po Měsíci a Venuši je to třetí nejjasnější objekt na noční obloze.

Okolo planety se nacházejí slabé prstence, které jsou ze Země špatně viditelné. Při pohledu z okolního vesmíru jsou viditelné horní vrstvy atmosféry, pro které jsou typické barevné pruhy a velké skvrny. Různě barevné skvrny jsou atmosférickými bouřemi. Nejznámější je Velká rudá skvrna, která je známá minimálně od 17. století. Jupiter má nejméně 63 měsíců. První z nich objevil v roce 1610 Galileo Galilei. Jde o čtyři velké měsíce Io, Europu, Ganymed a Callisto (nyní známé jako Galileovy měsíce), ostatní jsou mnohem menší, některé jsou pak „balvany“ velké jen několik kilometrů.

**Otázky:**

1. Jak se říká Jupiteru?

a) Plynný rytíř

b) Plynný trpaslík

c) *Plynný obr*

2. Jupiter jako největší planeta Sluneční soustavy nezpůsobuje pouze pády těles do své atmosféry, ale mění také dráhy komet a planetek, které proletí v jeho relativně těsné blízkosti. Např. v roce 1935 způsobil změnu dráhy komety Honda-Mrkos-Pajdušáková. Kometa kolem něj prolétla ve vzdálenosti asi 12 miliónu km, což změnilo její oběžnou dobu z 5,53 na 5,27 roku.

Nejznámější kometou, která se objevuje každých 75–76 let je Halleyova kometa. Naposledy byla pozorována v roce 1986. Ve kterém roce je očekáván její návrat?

a) **2061**

b) 2072

c) 2057

**Stanoviště:** Jupiter je velká planeta s velkou gravitací. Přitahuje vše, co letí kolem. Dítě má za úkol zasáhnout různě velkými míči planetu Jupiter (velký míč visí ze stromu – pokud to jde). Míč představující planetu se může i kývat.

**♄ Saturn** je v pořadí planet na šestém místě a po Jupiteru druhá největší planeta sluneční soustavy. Jeden oběh okolo Slunce vykoná Saturn za 29,46 pozemského roku.

Saturn je znám svou mohutnou soustavou planetárních prstenců, které jsou viditelné ze Země i malým dalekohledem. Původně byly známy jen Saturnovy prstence a planeta Saturn byla těmito prstenci ojedinelá. Až v roce 1977 byly objeveny nevýrazné prstence okolo planety Uran a poté i okolo Jupitera a Neptunu.

Prstence jsou tvořeny velkým množstvím drobných částic různých velikostí od prachových zrnků až po objekty velké desítky metrů. Každá částice obíhá planetu samostatně okolo rovníku.

Vedle prstenců, obíhá kolem planety také mnoho měsíců, jichž je k roku 2009 potvrzeno 62. Největší z nich je Titan, který má jako jediný měsíc ve sluneční soustavě atmosféru.

Saturn patří mezi velké plynné obry, pro které je typické, že si u nich nemůžeme představit pevný povrch, jak jej známe třeba na Zemi. Atmosféra je tvořena převážně lehkými plyny, a to hlavně vodíkem. Teplota v horní oblačné vrstvě atmosféry dosahuje  $-140\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Hmotnost planety je 95krát větší než Země, má však ze všech planet nejmenší hustotu. Jedná se o jedinou planetu ve sluneční soustavě, která má menší střední hustotu než voda.

**Otázky:**

1. Je Saturn jediná planeta sluneční soustavy, která má kolem sebe prstence?

a) Ano

b) **Ne**

2. Magnetické pole Saturnu objevila sonda Pioneer 11 v roce 1979. Když se sluneční vítr setká s magnetickým polem planety, dochází zde k vzájemnému působení. Většina je odražena, ale část je zachycena a stáčí se v magnetickém poli po spirálách až k atmosféře. Částice slunečního větru se začínou s molekulami atmosféry srážet, a přitom z nich vyrážejí elektrony – ionizují atomy. Současně probíhá i opačný děj – zachycování elektronů, při kterých se uvolňuje energie v podobě záření, které bývá i viditelné. Na Zemi pozorujeme tento jev také a říkáme mu:

a) Sluneční záře

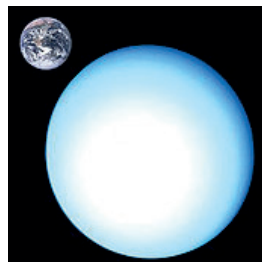
b) Magnetická záře

c) **Polární záře**

**Stanoviště:** Planeta Saturn má okolo sebe prstence. Zde si mohou děti zvolit ze dvou úkolů. První je udržet co nejdelší dobu v pohybu okolo svého těla gymnastickou obruč. Druhým je hod kroužků na kůl, případně na více kůlů, které mají rozdílnou bodovou hodnotu.

**♅ Uran** je sedmá planeta od Slunce, třetí největší planeta ve sluneční soustavě. Řadí se mezi plynné obry a společně s Neptunem i mezi tzv. ledové obry.

Uran je nejchladnější planetou sluneční soustavy. Běžně je teplota kolem  $-220\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; nejnižší změřená teplota byla  $-224\text{ }^{\circ}\text{C}$ .



Podobně jako další plynné planety má i Uran planetární prstence, magnetosféru a obíhá ho řada měsíců. Zvláštností Uranu je sklon jeho rotační osy: osa leží téměř v rovině, ve které planeta obíhá. Severní a jižní pól se proto nacházejí v oblastech, jež jsou u jiných planet charakteristické pro rovník. Při pohledu ze Země se proto občas stane, že se prstence Uranu jeví jako terč s Uranem ve středu.

Uran má 27 známých měsíců.

Srovnání velikostí Země a Uranu

**Otázky:**

Uran se řadí mezi největší planety sluneční soustavy. Kolikátá největší planeta to je?

a) První největší

b) Druhá největší

c) **Třetí největší**

2. Průměrná hustota Uranu činí  $1,27 \text{ g/cm}^3$  a průměrná hustota Saturnu činí  $0,6873 \text{ g/cm}^3$ . Která z těchto planet by plavala ve vodě? (hustota vody je  $980 \text{ kg/m}^3$ )

- a) Saturn                                      b) Uran                                      c) Žádná

**Stanoviště:** Děti se (po oběžnici) válí po trase vyznačené například provázkem. Válání sebe, sudu, v sudu, ...

**♆ Neptun** je osmá a od Slunce nejvzdálenější planeta sluneční soustavy. Neptun je typickým představitelem planety zvané plynný obr, jeho průměr je  $49\,500 \text{ km}$  ( $4 \times$  víc než Země). Oběžná doba kolem Slunce činí 165 roků. Den na Neptunu trvá asi 16 hodin. Na rozdíl od Země se může pochlubit 13 měsíci.

Planeta je složena postupně od středu z jádra, ledu, tekutého čpavku a metanu. Vnější část, zhruba třetina, je směsí plynů vodíku, hélia, vody a metanu. Metan dává Neptunu charakteristickou modrou barvu.

Na Neptunu lze pozorovat několik velkých, temných skvrn, připomínajících bouře na Jupiteru. Největší skvrna je známá jako Velká temná skvrna s velikostí asi jako naše Země. Na Neptunu vanou nejsilnější větry v naší Sluneční soustavě. Poblíž Velké temné skvrny dosahuje rychlost větru  $2000 \text{ km/h}$ . Většina větrů vane západním směrem, tedy proti rotaci planety.

#### Otázky:

1. Jakou barvu má Neptun?

- a) **Modrou**                                      b) Červenou                                      c) Zelenou

2. Neptun je poslední nejvzdálenější planeta Sluneční soustavy. Možná se ptáte, kde je Pluto?

24. 8. 2006 si astronomové na valném shromáždění Mezinárodní astronomické unie v Praze na základě mnoha poznatků rozhodli, že Pluto již není planetou. Členem rodiny planet Sluneční soustavy bylo 76 let od svého objevu 18. 2. 1930. Pluto bylo přefázeno do třídy tzv. trpasličích planet, kam mimo jiné patří i Ceres, největší z planetek (asteroidů), které obíhají kolem Slunce v širokém pásu mezi planetami Mars a Jupiter.

Kolik planet má tedy naše Sluneční soustava?

- a) **Osm**                                      b) Devět                                      c) Deset

**Stanoviště:** Na planetě Neptun vanou silné větry. Dvě osoby se postaví proti sobě, zapřou se vzájemně o ramena. Jeden představuje vítr a druhý se ho snaží přemoci. Přetlačují se.

Tato aktivita přibližuje Ideály Pionýra: Poznání, Příroda a Překonání.



#### Přístup k dětem se specifickými vzdělávacími potřebami:

Nepospíchat na děti při čtení textu, popřípadě se otázkami vyptat, zda textu porozuměly. Tato aktivita je náročná na čtení s porozuměním.

Pokud jsou ve skupině děti s poruchou čtení, je vhodné aktivitu rozdělit na více částí (např. každý ze skupinky musí přečíst alespoň nějakou část), nelimitovat časem, vhodné je pracovat ve dvojici nebo menší skupině. Je též možné dát text předem k prohlédnutí, seznámení se s ním a až poté přidat kontrolní otázky. Vzhledem k tomu, že se jedná o aktivitu vědomostní, je potřebné myslet na děti s různou úrovní rozumových schopností, opět vhodné zařadit do týmu či dvojic.

#### Použité zdroje

<http://planety.astro.cz>; <http://aldebaran.cz/astrofyzika>

#### Moje poznámky: