

Sluneční soustava

Předmět / vzdělávací oblast

Prvouka/Člověk a jeho svět

Pracovní činnosti

Výstupy z RVP

Žáci se seznamují se Sluneční soustavou a upevňují si základní přehled o planetách, jejich uspořádání a vlastnostech. Prostřednictvím práce s texty, pracovním listem a modely rozlišují kamenné a plynné planety, vnímají rozdíly ve velikostech a vzdálenostech od Slunce a uvědomují si, že Sluneční soustava není uspořádána rovnoměrně. Seznamují se také s dalšími objekty Sluneční soustavy, jako jsou měsíce, planetky a komety, a chápou, že jejich vzhled a chování se mění v závislosti na vzdálenosti od Slunce. Aktivitty rozvíjejí schopnost pozorování, porovnávání a třídění informací, prostorovou představivost, spolupráci a základní badatelské dovednosti a podporují zájem o poznávání vesmíru a přírodních jevů.

Časová dotace lekce

Lekci doporučujeme rozložit na několik částí

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

Sluneční soustava (teorie)

2. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (2x45 minut)

Sluneční soustava (teorie) + pokus Kometa

3. týden - Prvouka/Člověk a jeho svět (2x45 minut)

Encyklopedie - Sluneční soustava

4. týden - Pracovní činnost (45 minut)

Planety ve třídě

Podpůrné materiály

Pracovní listy, video - PAXI

Jak zapsat tuto aktivitu do Mise X?



1. týden - Sluneční soustava - **Other Science Activity**
2. týden - Pokus - Kometa - **Other Science Activity**
3. týden - Encyklopedie - Sluneční soustava - **Other Science Activity**
4. týden - Planety ve třídě - **Other Science Activity**

Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Pomůcky

pracovní list, výukové video o Sluneční soustavě (Paxi), motivační texty, psací potřeby

Cíle

Žák si upevňuje základní přehled o planetách Sluneční soustavy. Rozlišuje jednotlivé planety podle jejich základních znaků, zejména podle přítomnosti prstenců a typu planety (kamenná × plynná). Dokáže vyhledat a zapsat informace získané z výkladu učitele, videí a doprovodných textů. Uvědomuje si, že kromě planet se ve Sluneční soustavě nacházejí i další objekty.

Úvod

Učitel krátce zopakuje se žáky, co už o Sluneční soustavě vědí. Připomene názvy planet v pořadí od Slunce a základní rozdělení planet na kamenné a plynné. Řekne žákům informace z motivačních textů.

Hlavní část

Učitel postupně probírá jednotlivé planety Sluneční soustavy a pracuje s texty uvedenými v metodice. Společně se žáky čte a rozebírá základní informace o vzhledu planet, jejich barvě, typu a zvláštěnostech. V průběhu práce s textem učitel žáky cíleně upozorňuje na informace, které jsou důležité pro vyplnění pracovního listu, a vede je k vyhledávání a třídění podstatných údajů.

Žáci samostatně nebo s podporou učitele vyplňují pracovní list. Do tabulky zapisují ke každé planetě informace o tom, zda má prstenec, jaká je její typická barva a zda se jedná o kamennou nebo plynnou planetu. Na závěr doplňují odpověď na otázku, jaké další objekty se ve Sluneční soustavě nacházejí (např. měsíce, planetky, komety).

Kontrola a reflexe

Po vyplnění pracovního listu učitel se žáky společně projde správné odpovědi. Žáci své odpovědi porovnávají, případně opravují.

Která planeta tě dnes nejvíc zaujala a proč?

Co bylo při vyplňování pracovního listu nejjednodušší a co nejtěžší?

Co nového ses o Sluneční soustavě dozvěděl/a?

Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Pomůcky

pracovní list, pro připomenutí model střídání ročního období nebo globus a baterku

Cíle

Žák porozumí tomu, že roční období vznikají díky oběhu Země kolem Slunce a sklonu zemské osy, a že v různých částech světa se střídají odlišně. Uvědomí si, jak zima vypadá v rozdílných nadmořských výškách, a naučí se popsat vlastní zkušenosti a pozorování.

Motivační text

Sluneční soustava - úvod

Naše sluneční soustava se zformovala asi před 4,6 miliardami let z velkého oblaku plynu a prachu. V jejím středu se nachází naše nejbližší hvězda Slunce. Kolem Slunce obíhá osm planet.

V pořadí od nejbližších ke Slunci jsou to:

Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun



Video: Paxi

Planety lze rozdělit do dvou různých skupin.

Čtyři planety nejbližší Slunci jsou malé a kamenné a často se označují jako vnitřní nebo terestrické planety.

Vnější čtyři planety jsou mnohem větší a velmi chladné. Jedná se o obří planety.

Jupiter a Saturn jsou známé jako plynní obři. Uran a Neptun se označují jako ledoví obři.

Prstence

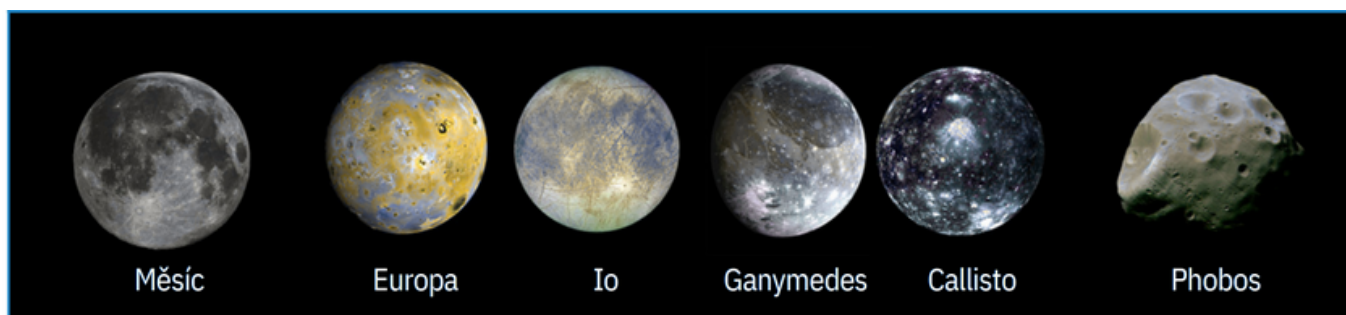
Všechny obří planety mají prstence. Nejvýraznější jsou Saturnovy prstence, které jsou největší ve Sluneční soustavě. Saturnovy prstence jsou tvořeny miliardami malých kousků vodního ledu se stopami kamenného materiálu. Prstence jsou tvořeny převážně ledem, odrážejí světlo Slunce, a proto jsou jasné a snadno pozorovatelné.

Prstence kolem Jupiteru, Uranu a Neptunu jsou mnohem menší, tmavší a slabší než prstence kolem Saturnu. Jsou také z velmi odlišného materiálu. Prstence Jupiteru a Neptunu obsahují velké množství drobných prachových částic. Prstence Uranu se skládají z většího materiálu. Nejtmavší jsou soustavy prstenců jsou kolem Uranu a Neptunu.

Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Měsíce

Kromě planet se ve Sluneční soustavě nachází mnoho dalších objektů. Nejznámější skupinou dalších objektů jsou měsíce. Měsíc je objekt, který obíhá kolem planety a doprovází ji na její vlastní dráze kolem Slunce. Měsíc je menší než jeho mateřská planeta, ale to neznamená, že je malý - Ganymedes, jeden z měsíců Jupiteru, je největším měsícem ve Sluneční soustavě a je větší než planeta Merkur! Ne všechny planety mají měsíc. Každý zná měsíc naší Země. Jmenuje se Měsíc a je na obloze dobře viditelný. Dalšími planetami s měsíci jsou Mars, Jupiter, Saturn, Uran a Neptun. Některé měsíce jsou velké a kulovité jako pozemský Měsíc, například čtyři největší měsíce Jupiteru (Galileovy měsíce - Io, Europa, Ganymedes a Callisto). Mnoho dalších měsíců, jako například dva měsíce Marsu (Phobos a Deimos), jsou menší a mají nepravidelnější tvar.



↑ Příklady měsíců ve Sluneční soustavě. Obrázky nejsou v měřítku.

Asteroidy (planetky)

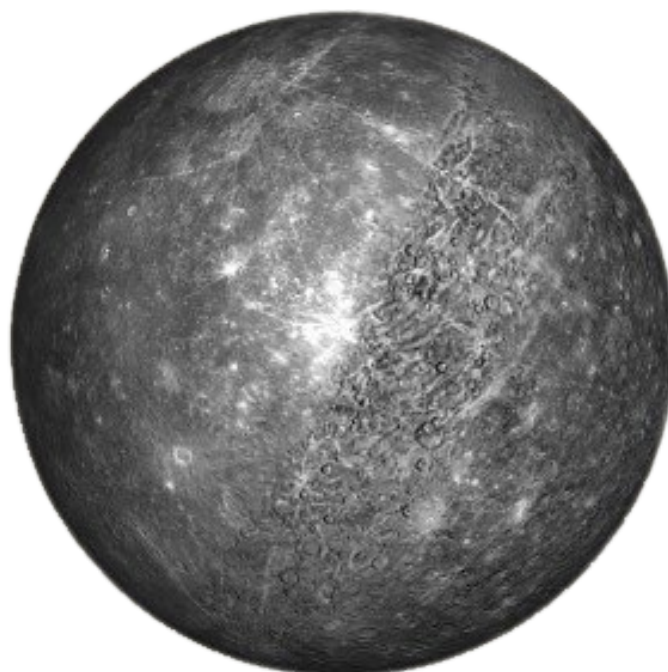
Asteroidy jsou skupinou malých těles nepravidelného tvaru, která se nacházejí ve vnitřní části Sluneční soustavy. Asteroidy jsou tvořeny kamenným a kovovým materiálem, například železem. Ve Sluneční soustavě se nacházejí miliony planetek. Většina planetek obíhá kolem Slunce v pásu planetek mezi drahami Marsu a Jupiteru. Asteroidy jsou považovány za materiál, který zůstal po vzniku Sluneční soustavy.



Sluneční soustava (týden 1 a 2)

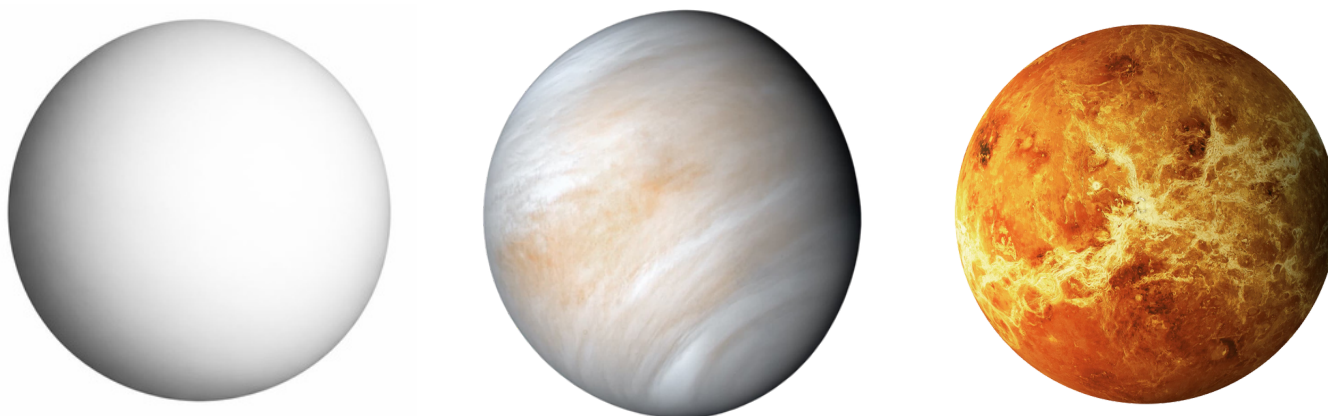
Fotografie planet pro jejich použití ve výuce.

Merkur



Merkur: velmi podobný Měsíci, lidé ho s ním často zaměňují.

Venuše



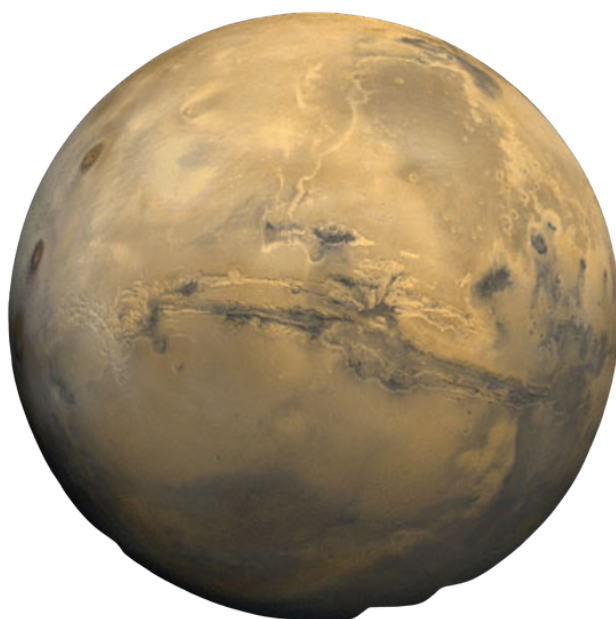
Venuše: vlevo vidíme reálnou Venuši, s atmosférou, uprostřed infračervený snímek s atmosférou, vpravo - obarvený radarový snímek dle fotografií

Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Země



Mars

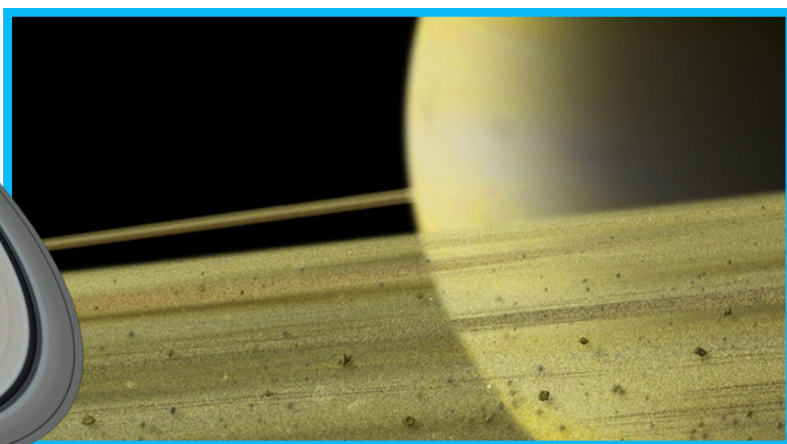
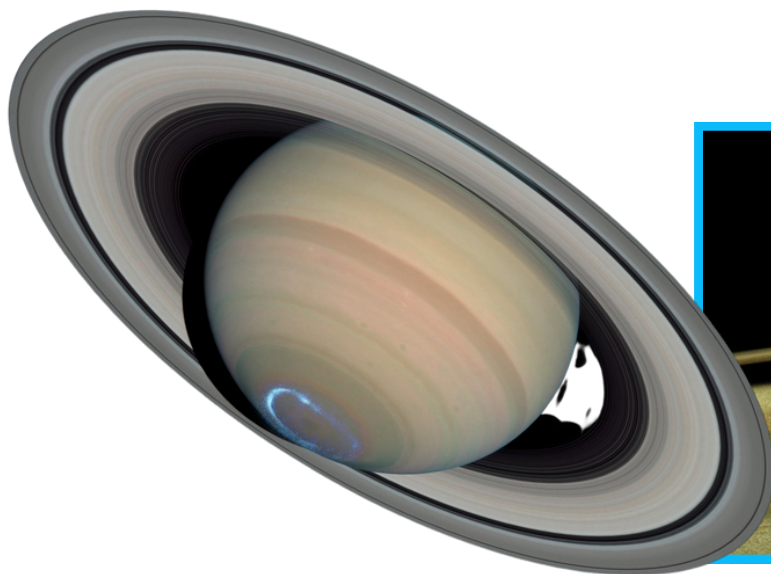


Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Jupiter

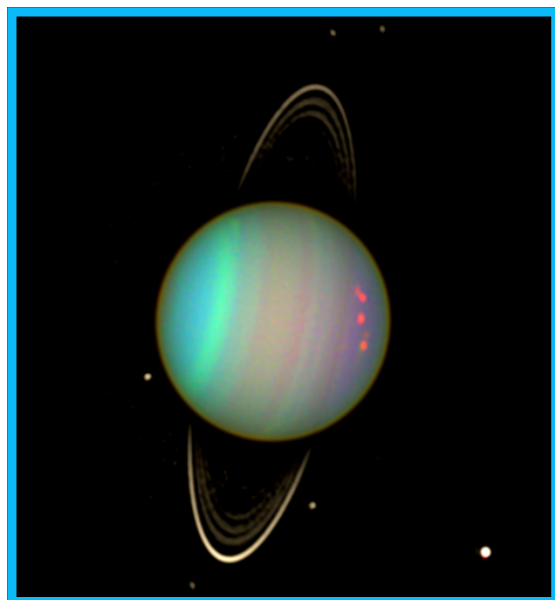


Saturn



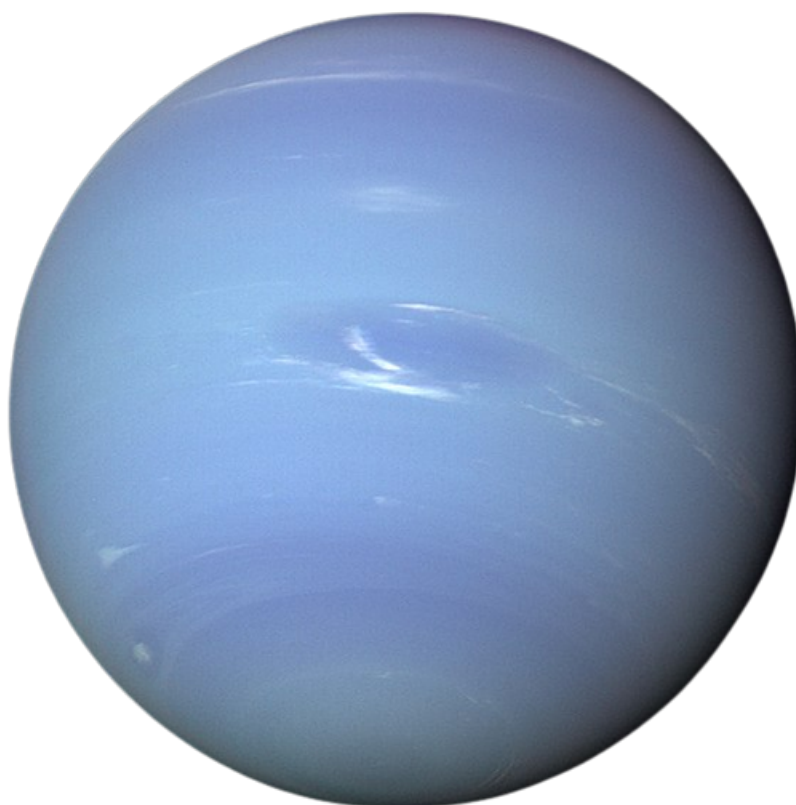
Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Uran



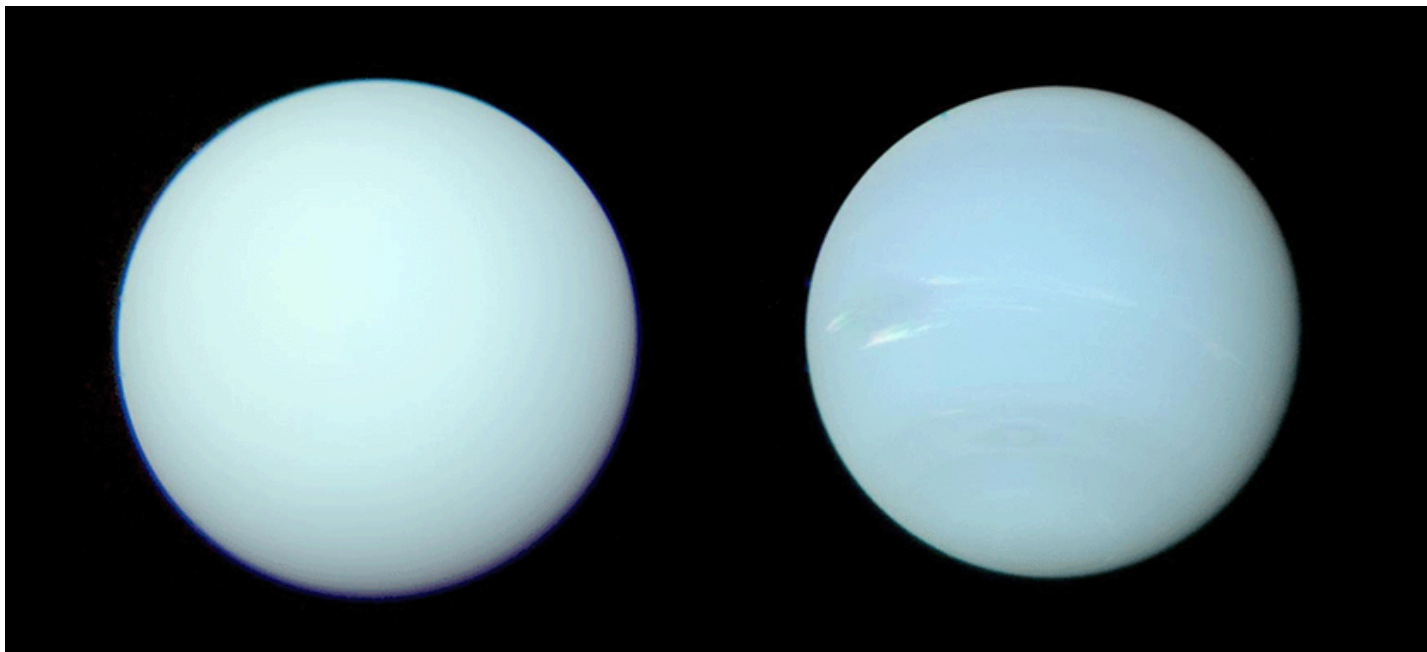
Uran: má sklopenou rotační osu

Neptun



Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Uran a Neptun



Neptun má v podstatě stejnou barvu jako Uran. Modré snímky Neptunu jsou pouze špatně obarvené snímky ze sondy Voyager. Lidským okem jsou planety v podstatě nerozeznatelné.

Sluneční soustava (týden 1 a 2)

Komety

Komety jsou malé, ledové světy, které vznikají v oblastech vnější Sluneční soustavy, za drahou planety Neptun, v oblastech známých jako Kuiperův pás a Oortův oblak. Komety jsou většinou tvořeny ledem, ale obsahují také prach a kamenný materiál. Stejně jako planetky jsou zbytkovým materiálem ze vzniku Sluneční soustavy a mají nepravidelný tvar. Většině komet trvá stovky nebo tisíce let, než oběhnou kolem Slunce - srovnejte to s pouhým jedním rokem u Země! Občas se dráha komety může změnit směrem k vnitřní Sluneční soustavě. Když se komety přiblíží ke Slunci, začnou se zahřívat a vytvářejí velkolepé ohony plynu a prachu. Mnoho komet má velmi protáhlé dráhy, což znamená, že se někdy nacházejí v blízkosti Slunce a jsou viditelné, nebo jsou zrovna daleko a nejsou pouhým okem pozorovatelné. Dráhy některých komet se změnily tak, že nyní obíhají kolem Slunce v mnohem kratších časových intervalech.



Kometa 1P/Halley obíhá kolem Slunce přibližně každých 76 let a byla v posledních tisíci letech pravidelně pozorována ze Země (pouhým okem). Jeden ze slavných záznamů viditelnosti komety 1P/Halley ze Země byl pořízen na tapiserii z Bayeux, která zobrazuje bitvu u Hastingsu v roce 1066.

Video: Paxi



Sluneční soustava (týden 1 a 2) - Kometa

Pomůcky

suchý led (pevný oxid uhličitý) – malé kousky (používej rukavice), 300 ml vody, 5 lžic hlíny špína nebo tmavý prášek (např. uhlí), čpavek/jar/sanytol/dezinfekce, 7 kapek sójové omáčky alkohol, pytel na míchání v misce, kladívko, pracovní rukavice

Cíle

Žák prostřednictvím textu, pracovního listu a praktické činnosti porozumí tomu, co je kometa a z čeho se skládá. Uvědomí si, že kometa většinu času nemá ohon a že ohon vzniká pouze tehdy, když se kometa přiblíží ke Slunci a její led se začne zahřívat a měnit na plyn. Žák chápe, že komety jsou zbytkovým materiálem ze vzniku Sluneční soustavy a že jejich vzhled a chování se mění v závislosti na vzdálenosti od Slunce.

Postup

Žáci samostatně nebo společně s učitelem pracují s pracovním listem ke kometě. Zakroužkují správný obrázek komety, shrnou vlastními slovy, co je kometa, a zaměří se na klíčovou myšlenku: kometa nemá ohon neustále. Učitel vede žáky k pochopení, že ohon vzniká vlivem tepla Slunce a že vždy směřuje od Slunce.

Učitel žákům vysvětlí, že si nyní vyrobí model komety, který znázorňuje její jádro i chování při zahřívání. Postupuje přesně podle pracovního postupu a demonstrativně provádí jednotlivé kroky.

Příprava:

Kometa se z praktických a bezpečnostních důvodů vyrábí v laboru, velkém hrnci nebo mělkém kyblíku, který se vystele pevným pytlíkem na odpadky nebo pevnou igelitovou taškou. Důležité je, abyste vytvořili hladké dno s minimem skládů v igelitu.

Postup výroby modelu komety:

Do vystlaného laboru přidáme 5 lžic zeminy.

Zeminu zalijeme 250 - 300 ml vody, aby vznikla tekutější bahnitá struktura.

Postupně přidáme na prach rozdrčené uhlíky, nakapeme sójovou omáčku, přidáme tekutinu obsahující čpavek a tvrdý alkohol.

Kus suchého ledu umístíme do úterky nebo hadru a s pomocí kladiva jej rozdrtíme na prášek.

Opatrně zamícháme celý obsah tak, aby se podkladový igelit nepohnul a nesložil.

Prášek suchého ledu vsypeme do směsi, lehce a velmi rychle zamícháme, pytel uzavřeme a začneme obsah stlačovat do požadovaného tvaru koule.

Kometa je hotova a v rukavicích ji můžete z pytle vyndat.

Sluneční soustava (týden 1 a 2) - Kometa

Bezpečnost



Suchý led (pevný oxid uhličitý) je extrémně studený a může způsobit omrzliny. Se suchým ledem se pracuje výhradně v pracovních rukavicích a pouze pod dohledem učitele. Žáci se suchého ledu nikdy nedotýkají holýma rukama.

Drcení suchého ledu provádí pouze učitel nebo dospělá osoba. Suchý led se nikdy nedrtí v uzavřené nádobě, aby nedošlo k nahromadění plynu.

Při práci s alkoholem, dezinfekcí, čpavkem nebo jarovou složkou dbáme na to, aby se látky nedostaly do očí ani do úst. Po celou dobu práce nejíme ani nepijeme.

Směs použitá při výrobě komety není určena ke konzumaci. Po dokončení pokusu si všichni důkladně umyjí ruce.

Pokus provádíme v dobře větraném prostoru a dbáme na to, aby se děti nenakláněly přímo nad vznikající kometu.

Učitel po celou dobu dohlíží na bezpečný průběh aktivity a připomíná žákům pravidla bezpečné práce.

Sluneční soustava (týden 3) - Encyklopedie

Pomůcky

pracovní list k planetě, knihy, encyklopedie, atlasy, přístup k internetu (pokud je možný), papíry A4 / čtvrtky, pastelky, fixy, nůžky, lepidlo, případně vytištěné obrázky planet.

Cíle

Žáci prostřednictvím pracovního listu a práce ve skupinách vyhledávají a třídí základní informace o planetách a dalších objektech Sluneční soustavy. Uvědomují si, že planety se od sebe liší svým povrchem, velikostí, teplotou i přítomností atmosféry a že ne všechny planety mají pevný povrch. Při společné tvorbě třídní encyklopedie si žáci uvědomují význam spolupráce a vzájemného sdílení informací a rozvíjejí schopnost srozumitelně předávat poznatky ostatním.

Úvod

Učitel zahájí hodinu krátkým rozhovorem se žáky a navede je k přemýšlení o vesmíru a planetách. Zeptá se například: „Když se podíváte na noční oblohu, myslíte si, že všechny planety vypadají stejně jako Země?“ nebo „Dalo by se stát na každé planetě pevně na zemi?“ Žáci mohou své odpovědi krátce sdílet, případně hlasovat zvednutím ruky.

Tvorba encyklopedie - Naše Sluneční soustava

Společně vytvoříme encyklopedii Sluneční soustavy. Každá skupina vytvoří jednu stránku o svém objektu. Až budou všechny stránky hotové, spojíme je dohromady.

Žáci jsou rozděleni do malých skupin (ideálně po 2–3 žácích). Aby bylo možné pokrýt všechny hlavní objekty Sluneční soustavy, je nutné vytvořit osm skupin. Každé skupině je přiřazena jedna planeta Sluneční soustavy. Učitel žákům vysvětlí, že společně vytvoří třídní encyklopedii Sluneční soustavy, ve které bude každá skupina zodpovědná za jednu samostatnou stránku.

Úkolem každé skupiny je shromáždit informace o přiděleném objektu a vyplnit pracovní list dané planety. Žáci mohou k vyhledávání informací využít knihy, encyklopedie nebo internet. Stránka by měla být srozumitelná i pro čtenáře, kteří o planetách nemají žádné předchozí znalosti.

Sluneční soustava (týden 3)

Encyklopedie

Při práci skupiny vycházejí z pracovního listu k danému objektu, který jim pomáhá strukturovat základní informace, například o povrchu planety, její atmosféře, teplotních podmínkách, pohybu nebo zvláštěnostech. Pracovní list slouží jako vodítko pro výběr důležitých informací, které následně žáci zpracují do encyklopedické stránky.

Skupiny krátce představí:

o jakém objektu pracovaly,
čím je jejich planeta nebo objekt výjimečný,
jaký povrch má.

Reflexe

Na závěr hodiny žáci společně reflektují, co se o planetách Sluneční soustavy dozvěděli a v čem se jednotlivé planety liší. Uvědomují si, že ne všechny planety mají pevný povrch a že podmínky na různých planetách jsou velmi rozdílné. Při sdílení práce jednotlivých skupin hodnotí, co se jim podařilo zjistit, co je zaujalo a jak se jim dařilo spolupracovat. Žáci si zároveň uvědomují, že společným spojením jednotlivých stránek vznikl ucelený přehled Sluneční soustavy, na jehož tvorbě se každý podílel.

Reflektivní otázky

Co nového ses dnes dozvěděl/a o planetách Sluneční soustavy? Čím se planety mezi sebou nejvíce liší? Jak se ti pracovalo ve skupině? Co se vaší skupině podařilo? Co byste příště mohli udělat lépe?

Sluneční soustava (týden 4)

Pomůcky

psací potřeby, čtvrtky, fixy, vodovky, temperové barvy, lepidlo, provázek (minimálně 9 metrů), metr

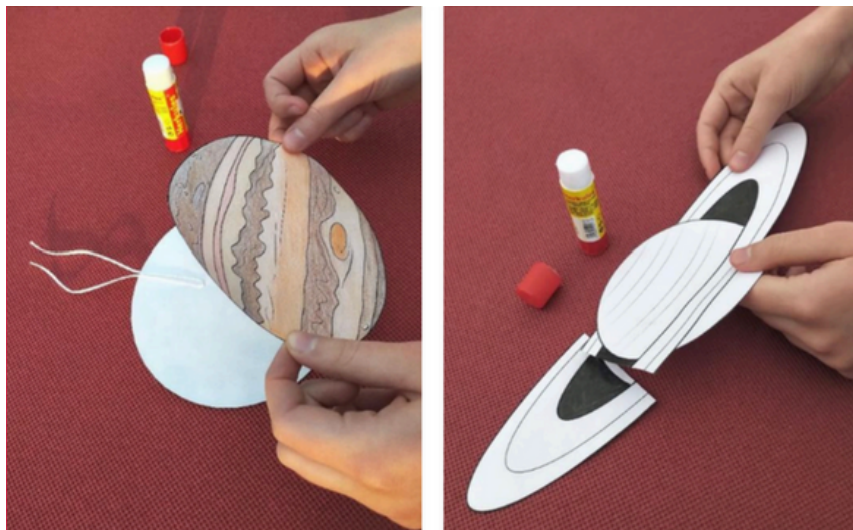
Cíle

Cílem aktivity je názorně ukázat skutečné vzdálenosti planet od Slunce pomocí zmenšeného modelu Sluneční soustavy. Učitel pracuje s provázkem o délce minimálně devět metrů, na kterém jsou v měřítku znázorněny polohy jednotlivých planet. Pro zobrazení průměrů planet je použito měřítko 1 : 500 milionů, pro vzdálenosti planet od Slunce měřítko 1 : 500 miliard.

Planety ve třídě

Pojďme se pustit do výroby modelu, díky kterému poznáte nejen velikosti planet, ale také pochopíte, jak jsou uspořádány z hlediska vzdáleností od Slunce. Spolu s tímto návodem dostáváte dva listy s předlohou omalovánky a vystřihovánky planet. Všechny planety jsou tam ve stejném měřítku – jsou miliardkrát zmenšené oproti skutečnosti. Planety vymalujte pastelkami například podle obrázku 1, který je zachycuje v barvách, jaké by na nich viděly naše oči. Můžete také zkusit pátrat třeba na internetu nebo v encyklopediích o vesmíru, kde najdete spousty obrázků planet.

Každá planeta je na předloze dvakrát – každá má dvě polokoule, mezi které později vlepíme provázek nebo silnou nit. Splením dvou polokoulí se také naše modely planet zpevní. Po vybarvení planety pečlivě vystřihněte. Zapamatujte si, která je která – hlavně Uran a Neptun se docela snadno spletou. Ustříhnete 15 cm dlouhý provázek nebo silnou nit, natřete obě polokoule planety ze zadní nenabarvené strany lepidlem (stačí použít tyčkové kancelářské lepidlo), vložte mezi ně provázek přeložený napůl – tak, aby zůstaly volné dva konce. Nakonec polokoule slepte.



Sluneční soustava (týden 4)

Planety ve třídě

Planety nechte dobře zaschnout, aby provázek držel. A zatím, co slepené planety schnou, můžeme si rozmyslet, jak je správně rozmístit v prostoru, tedy jaké jsou vlastně mezi planetami vzdálenosti.

Nejprve je třeba určit, jak jdou planety za sebou. Merkur, Venuše, Země, Mars, Jupiter, Saturn, Uran, Neptun. A ještě je třeba určit správné vzdálenosti.

Ve skutečné Sluneční soustavě se vzdálenosti planet od Slunce a mezi nimi navzájem měří v milionech, ale spíš ve stovkách milionů a miliardách kilometrů. My si ale vytvořili mnohem menší model.

Ted' už zbývá jen zavěsit hotové planety do správných vzdáleností. Provázek je nejprve upevněn k tabuli nebo jinému pevnému bodu. Na jeho začátku učitel vytvoří uzel, který představuje střed Slunce. Tento bod je klíčový, protože od něj se měří všechny další vzdálenosti. Nejprve se vyznačí polohy vnitřních planet, které se měří přímo od uzlu. Merkur je umístěn ve vzdálenosti 12 cm od středu Slunce, Venuše ve vzdálenosti 22 cm, Země 30 cm a Mars 46 cm. Na každém místě je provázek označen značkou nebo uzlíkem.

U vnějších planet je praktičtější měřit vzdálenosti postupně od předchozí planety, proto je vhodné provázek položit na zem. Jupiter se umísťuje 110 cm od Marsu, Saturn 129 cm od Jupiteru, Uran 289 cm od Saturnu a Neptun 326 cm od Uranu. I tyto polohy jsou na provázku zřetelně označeny.

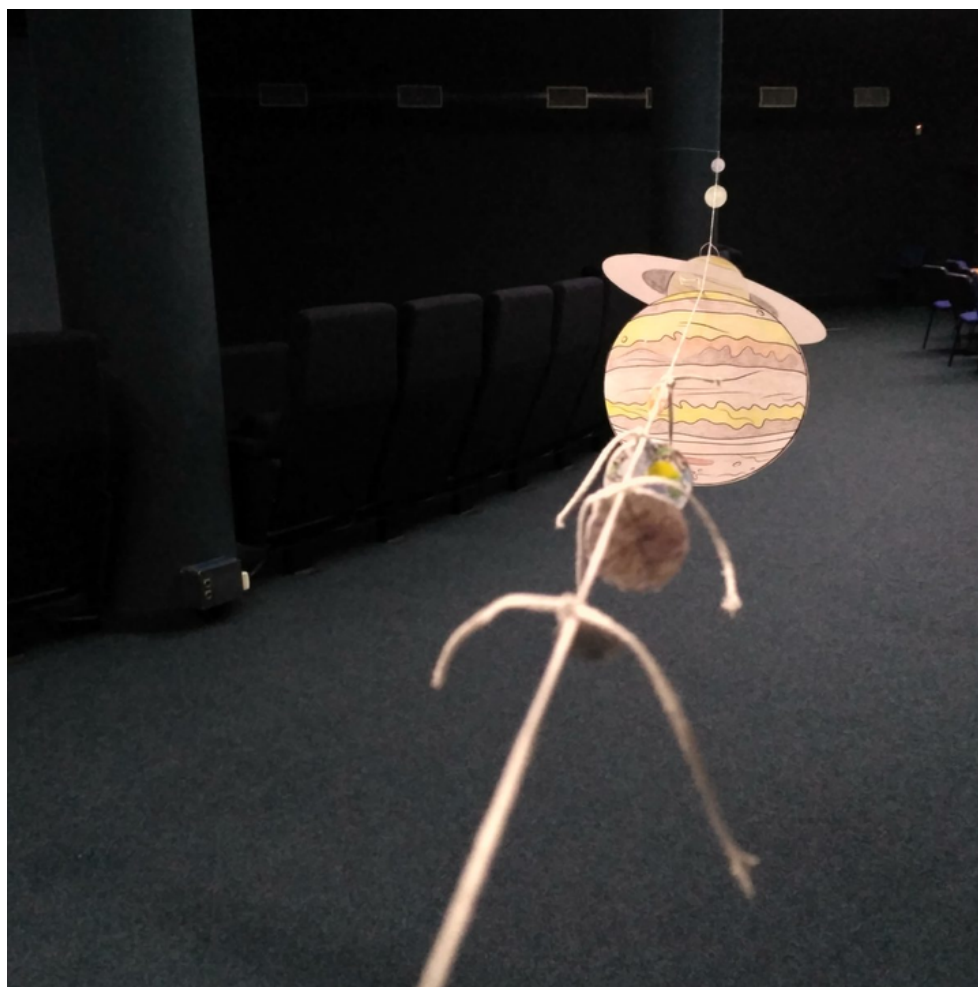
Planeta	Vzdálenost od Slunce v modelu (cm)	Vzdálenost v krocích (cca)
Merkur	12 cm	-
Venuše	22 cm	-
Země	30 cm	-
Mars	46 cm	1 krok
Jupiter	156 cm	3 kroky
Saturn	285 cm	5 kroků
Uran	574 cm	10 kroků
Neptun	900 cm	15 kroků

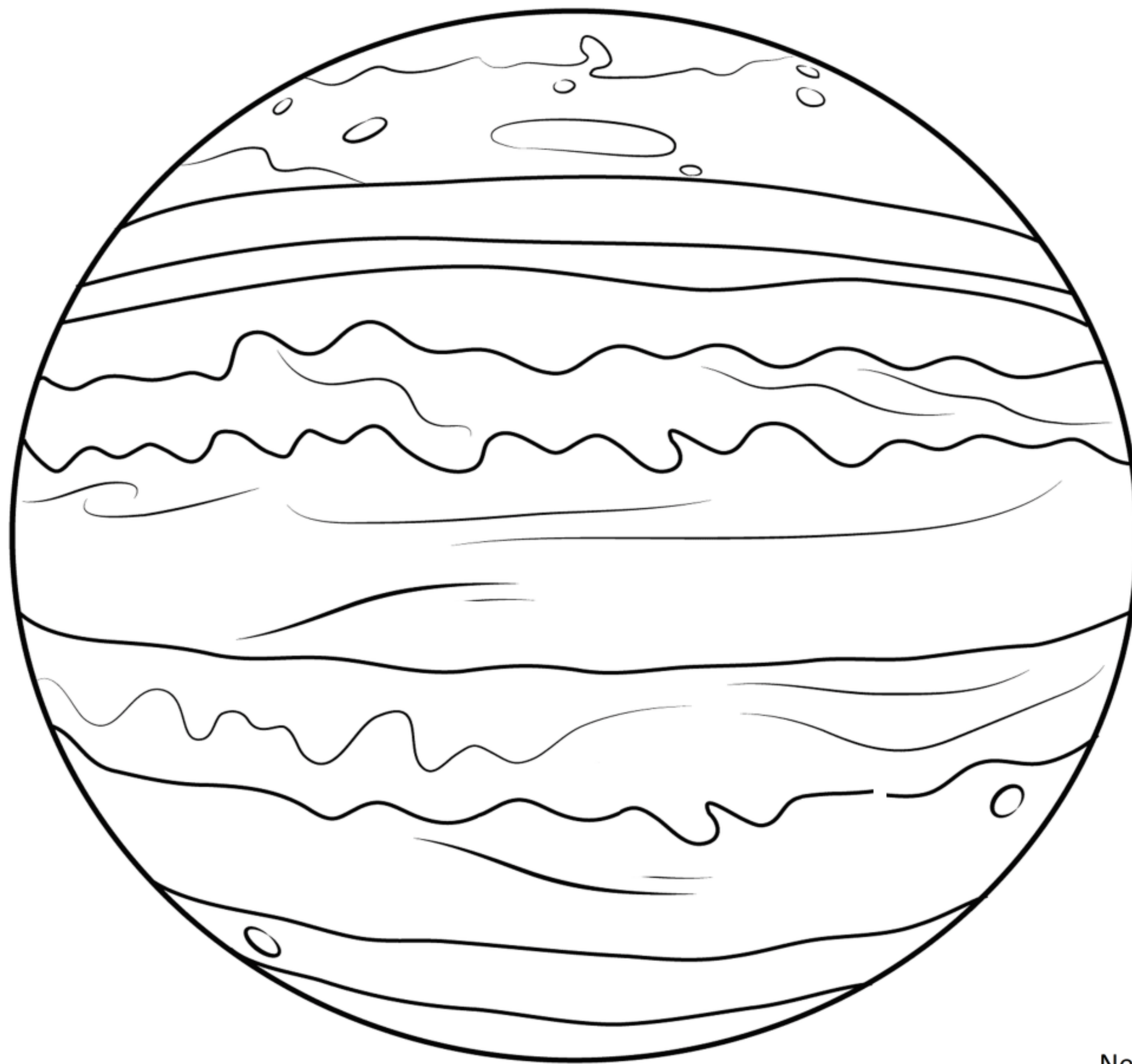
Sluneční soustava (týden 4)

Planety ve třídě

Výsledkem aktivity je provázek se znázorněním všech osmi planet Sluneční soustavy, přičemž poslední značka – Neptun – se nachází přibližně devět metrů od uzlu představujícího střed Slunce. Model názorně ukazuje, že vzdálenosti mezi planetami nejsou rovnoměrné a že s rostoucí vzdáleností od Slunce se výrazně zvětšují. Aktivita podporuje rozvoj prostorové představivosti žáků a pomáhá jim lépe pochopit skutečné uspořádání Sluneční soustavy.

Tisknutelnou část metodiky pro tuto část doporučujeme tisknout na papír A3.





Jupiter

Uran



Merkur



Venuše



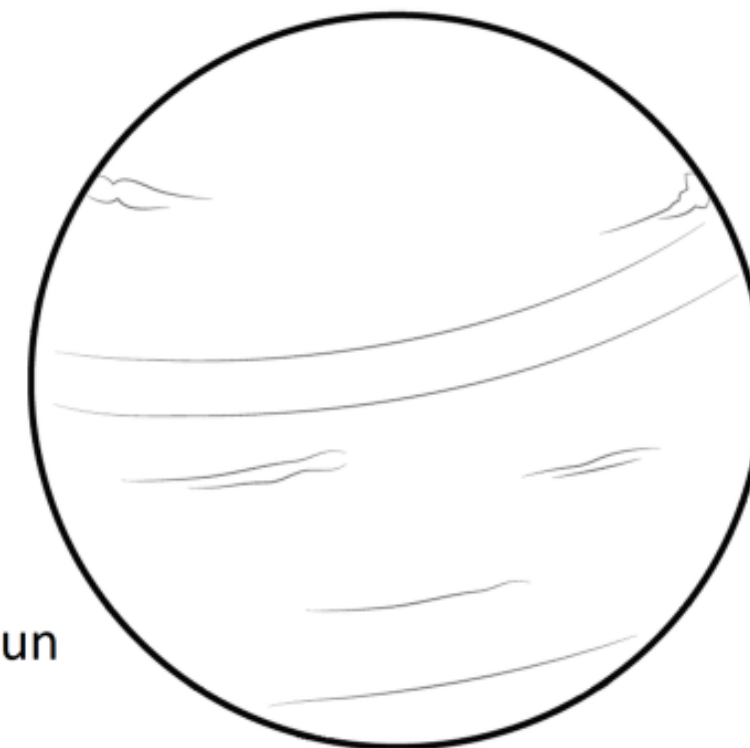
Země

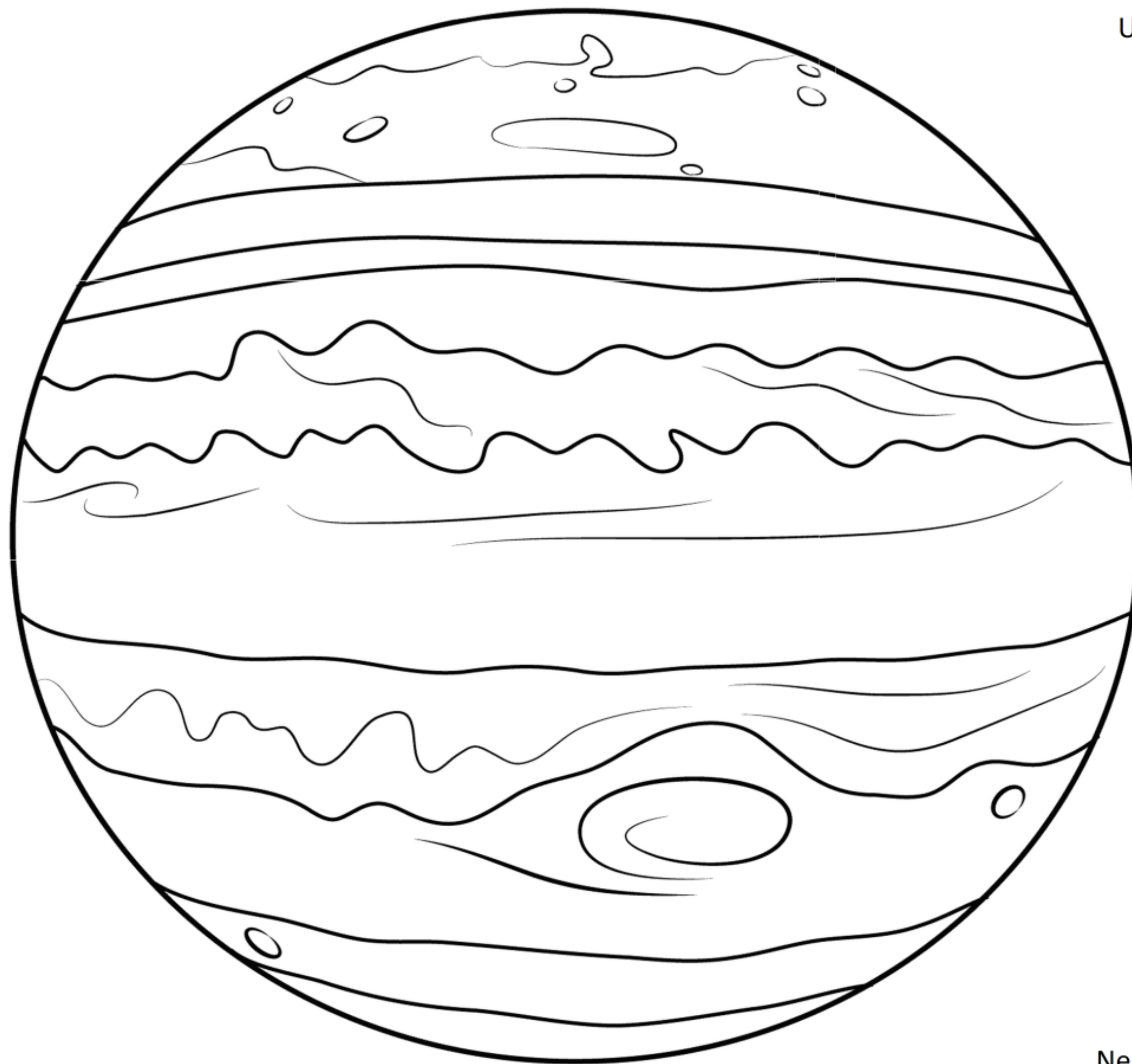


Mars



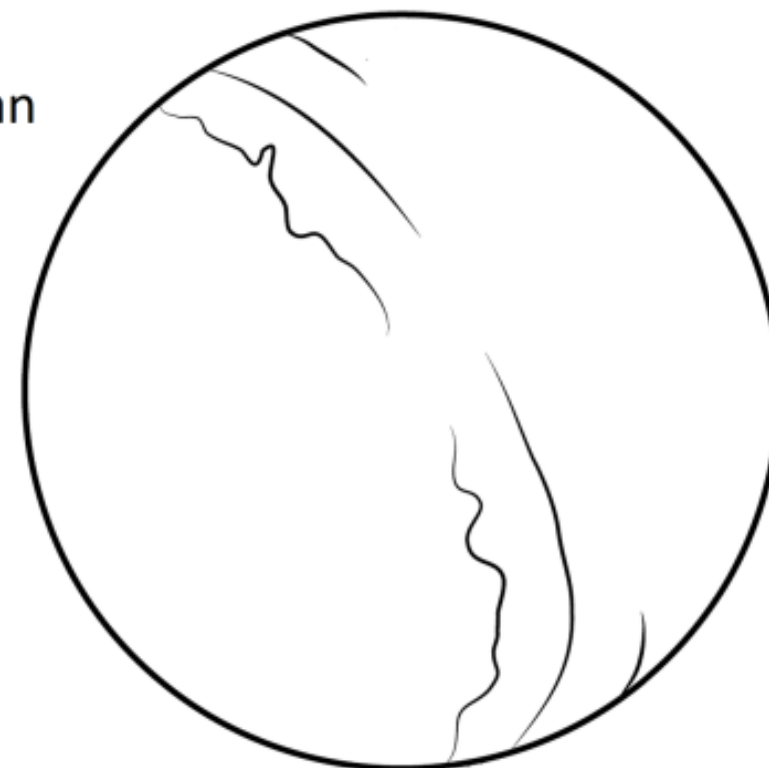
Neptun





Jupiter

Uran



Merkur



Venuše



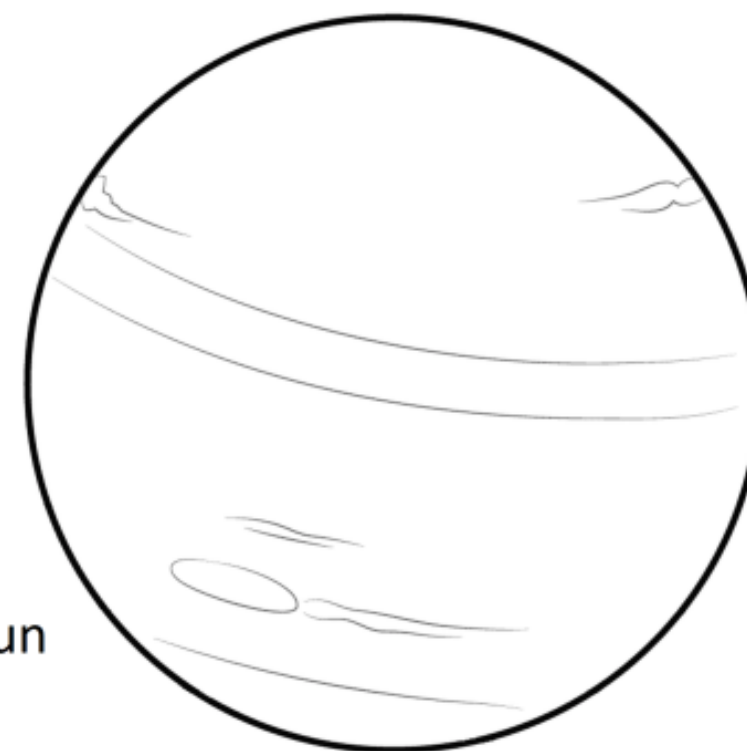
Země

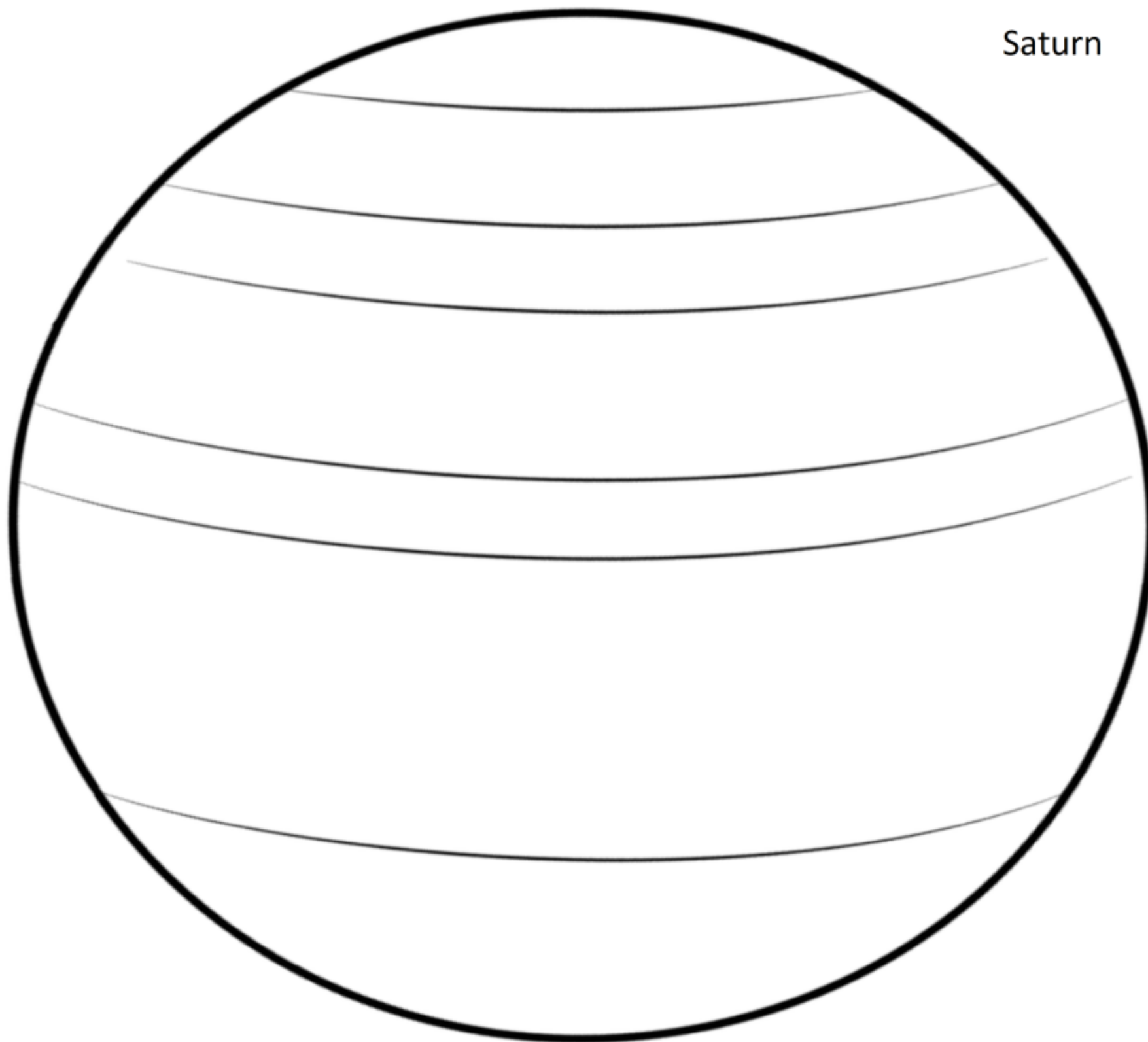


Mars



Neptun





Saturn

prstenec (Saturn)

