



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Úvodní list

Předmět:	Fyzika
Cílová skupina:	I. stupeň Při rozšíření i II. stupeň
Délka trvání:	1x45 min (lze rozšířit až na 4 - 5 vyučovacích hodin)
Název hodiny:	Model Sluneční soustavy
Vzdělávací oblast v RVP:	Člověk a jeho svět Při rozšíření: Člověk a příroda
Vzdělávací obor:	Člověk a jeho svět Při rozšíření: Fyzika
Mezipředmětové vztahy:	Matematika - měřítko, jednotky délky, měření a odhady délky Při rozšíření: Matematika - poměr, měřítko, jednotky délky a jejich převody a měření a odhady délky, trojčlenka Informační a komunikační technologie - vyhledávání informací a zpracování informací Člověk a svět práce - práce s návodem
Výukové metody a Organizační formy výuky:	Frontální, výklad, diskuse Při rozšíření: samostatná, skupinová i frontální práce, instruktáž, porovnávání předmětů, diskuse;
Vstupní předpoklady:	Žáci umí změřit a odhadnout vzdálenost, intuitivně chápou poměr, Vymenují velká tělesa Sluneční soustavy Při rozšíření: Žáci dokáží určit poměr, dovedou přepočítat velikosti těles v daném poměru, pracují se zlomky. Žáci umí vyjmenovat velká tělesa Sluneční soustavy, seřadí je podle vzdálenosti od Slunce.
Výukové cíle a Očekávané výstupy:	Získají představu o vzdálenostech a velikostech planet a dokáží jejich vzdálenosti a velikosti přiblížit ostatním. Při rozšíření: Žáci se seznámí s velkými tělesy Sluneční soustavy. Společně vytvoří několik modelů Sluneční soustavy.
Klíčové kompetence:	Kompetence k řešení problémů - kriticky myslí, činí uvážlivá rozhodnutí, je schopen je obhájit, uvědomuje si zodpovědnost za svá rozhodnutí a výsledky svých činů zhodnotí Kompetence komunikativní - účinně se zapojuje do diskuse, obhájí svůj názor a vhodně argumentuje Kompetence sociální a personální - přispívá k diskusi v malé skupině



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

i k debatě celé třídy

Při rozšíření:

Kompetence k učení - vyhledává a třídí informace a efektivně je využívá v tvůrčích činnostech a praktickém životě

Kompetence k řešení problémů - promyslí a naplánuje způsob řešení problémů a využívá k tomu vlastního úsudku a zkušeností vyhledá informace vhodné k řešení problému; volí vhodné způsoby řešení; užívá při řešení problémů logické, matematické a empirické postupy;

Kompetence komunikativní - rozumí různým typům textů a záznamů a obrazových materiálů, přemýšlí o nich

Kompetence sociální a personální - účinně spolupracuje ve skupině, podílí se společně s pedagogy na vytváření pravidel práce v týmu, na základě poznání nebo přijetí nové role v pracovní činnosti pozitivně ovlivňuje kvalitu společné práce

podílí se na utváření příjemné atmosféry v týmu, na základě ohleduplnosti a úcty při jednání s druhými lidmi přispívá k upevňování dobrých mezilidských vztahů, v případě potřeby poskytne pomoc nebo o ni požádá

chápe potřebu efektivně spolupracovat s druhými při řešení daného úkolu, oceňuje zkušenosti druhých lidí, respektuje různá hlediska vytváří si pozitivní představu o sobě samém, která podporuje jeho sebedůvěru a samostatný rozvoj

Kompetence občanské - projevuje pozitivní postoj k uměleckým dílům, smysl pro kulturu a tvořivost

Kompetence pracovní - používá bezpečně a účinně materiály, nástroje a vybavení, dodržuje vymezená pravidla, plní povinnosti a závazky

Formy a prostředky hodnocení

Slovní hodnocení, sebehodnocení, zpětná vazba

Kritéria hodnocení:

Aktivní práce a přístup žáka

Pomůcky:

GPS turistická navigace (pásma), korálky či jiné kulové předměty s otvorem (vatové či polystyrenové kuličky, nejlépe v barvách, které odpovídají barvám planet) o průměrech: 1 mm, 1,5 mm, 2x 2,6 - 2,7 mm, 2x 1,1cm, 2,6 cm a 3 cm, míč (nebo jiná koule) o průměru 30 cm, 9 asi 1m dlouhých tyčí s hrotem, 8 špendlíků

Při rozšíření:

Sluneční soustava - přehled informací o tělesech Sluneční soustavy, Vesmír - dětská obrazová encyklopedie a další knihy a zdroje informací o tělesech Sluneční soustavy, počítače s přístupem k internetu a tabulkovým editorem nebo kalkulačka, obrázky velkých těles Sluneční soustavy (Slunce, planety, velké měsíce nejlépe ve na papíře formátu A4), čtvrtka, kružítko, nůžky, temperové barvy,



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

štetce, 1 km provázku
pro každou skupinu (či jednotlivce) sadu polystyrenových a
vatových kuliček o výše uvedených velikostech, 4 kovové špendlíky s
malou hlavičkou, 4 párátko, tekuté lepidlo, deska polystyrénu cca
10x10cm, papírový kruh o průměru 30 cm nebo asi 1,5 m² pletiva,
několikery noviny, škrob

Časový a obsahový plán výukového celku (45 min. + ev. nadstandard v kroužku)

Název hodiny: Model Sluneční soustavy

Čas (min.)	Struktura výuky	Činnost učitele	Činnost žáků	Poznámka
3	Úvod a odhad velikosti Země	Sdělení cíle hodiny a tématu učiva, rozdání pracovních listů, poučení o bezpečnosti a vymezení prostoru, kde bude aktivita probíhat. Ukázání modelu Slunce žákům a položení otázky: Jak velká by byla Země, kdyby se zmenšila stejně jako Slunce. Seznámení s modely dalších planet. Umístění Slunce.	Tipování velikosti Země, vyplňování pracovních listů	
23	Putování k planetám	Seznámení se vzdálenostmi mezi sousedními planetami, kontrola odhadu žáků, přesunem k místu další planety (vzdálenost měří pomocí GPS, případně u menších vzdáleností pásmem, nebo připraveným provázkem s vyznačenými vzdálenostmi) a pohled k modelu Slunce, umístění planety.	Odhad vzdáleností, přesun k místu další planety, pohled na model Slunce. (Měření vzdáleností mezi terestrickými planetami). Vyplňování pracovních listů.	U Země lze s žáky diskutovat, jak daleko obíhá nad Zemí měsíc či ISS. Menší vzdálenosti mohou pásmem měřit i žáci.
15	Návrat ke Slunci	Úklid vytvořeného modelu.	Pohled na Sluneční soustavu, postupný návrat k planetám blíže Slunci	
4	Závěr	Shrnutí hodiny (co děti zaujalo, co je překvapilo, ...)	Zpětná vazba	

Při rozšíření:

Čas (min.)	Struktura výuky	Činnost učitele	Činnost žáků	Poznámka
10	Úvod do projektu	Sdělení cíle projektu a tématu učiva, rozdání pracovních listů, seznámení s planetami, pověšení obrázků planet na tabuli.	Vyjádření se k cílům projektu, určení názvů planet na obrázcích.	
25	Vyhledávání rozměrů planet a přepočítání poměrů velikostí a vzdáleností	Připomenutí pojmu poměr a měřítko, určení používaných poměrů modelu Sluneční soustavy a rozdělení počítaných poměrů mezi žáky.	Vyhledání velikostí a vzdáleností planet od Slunce, určení délky chodby a přepočítání údajů v zadaných měřítkách.	Pro první model lze použít měřítko modelu, ve kterém odpovídá délka chodby vzdálenosti mezi Sluncem a Neptunem. Druhý model vychází ze zmenšení modelu Slunce na průměr 30 cm.
10	Model Sluneční soustavy na chodbě	Rozmístění obrázků planet a Slunce na chodbě.	Projítí Modelu se zastávkami na každém tělese a rozhlédnutí se kolem.	
90	3D model	Rozdání materiálu na model	Příprava a barvení planet a Slunce	Pokud budou žáci vytvářet i 3D model Slunce, je potřeba počítat asi 45 min pro jeho přípravu a nezapomenout, že musí několik dnů schnout.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list pro žáka

Název: Model Sluneční soustavy

Jméno:

a) *Úkol: Vytvořte model Sluneční soustavy, projděte si ho a podívejte se z jednotlivých planet na Slunce i na ostatní planety.*

b) *Výklad: Sluneční soustava je tvořena jednou hvězdou (Sluncem), 8 planetami (Merkurem, Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem, Saturnem, Uranem a Neptunem), měsíci (např.: Měsíc, Titan, Io, a dalšími.), trpasličími planetami (např.: Pluto, Ceres, aj.), asteroidy (např.: Juno, Pallas, atd.), kometami (např.: Halleyova kometa, Hale-Bopp, atd.), meteoroidy a prachem.*

c) *Pomůcky: GPS turistická navigace (pásmo, 1km provázku), korálky či jiné kulové předměty s otvorem (vatové či polystyrenové kuličky, nejlépe v barvách, které odpovídají barvám planet) o průměrech: 1 mm, 1,5 mm, 2x 2,6 - 2,7 mm, 2x 1,1cm, 2,6 cm a 3 cm, míč (nebo jiná koule) o průměru 30 cm, 9 asi 1m dlouhých tyčí s hrotem, 8 špendlíků, pracovní list*

d) *Pracovní postup*

1. Odhadni velikost modelu Země, když bys celou Soustavu vzal a zmenšil tak, aby Slunce mělo průměr 30 cm, odhad si zapiš do tabulky. Můžeš si tipnout i velikosti ostatních planet.
2. Do tabulky si zapiš i skutečné rozměry modelů planet (ty ti řekne učitel).
3. Postupně si projdi model Sluneční soustavy, u každého tělesa ti učitel řekne, jak je od něj vzdálené to následující. Ty si zkusíš odhadnout tuto vzdálenost, půjdeš ve vymezeném prostoru dopředu (dál od Slunce) a zastavíš se v místě, kde si budeš myslet, že by měla být další planeta. Tam budeš čekat na učitele, až dojde na skutečné umístění planety, porovnáš si přesnost svého odhadu a přijdeš k učiteli. Řekne ti vzdálenost planety od Slunce, tu si zapiš. Dozvíš se i údaje o následující planetě. Než planetu opustíš a začneš se přesouvat k té následující, prohlídni si, jak je veliké Slunce a jak jsou veliké ostatní planety.
4. Po dosažení Neptunu se společně vraťte ke Slunci, cestou se můžeš ještě jednou podívat na Soustavu z různých planet.
5. Na závěr i zapiš, co tě nejvíce zaujalo a co tě nejvíce překvapilo.

e) *Zpracování pokusu*

1) *Do následující tabulky si můžeš zapsat své odhady velikostí jednotlivých těles a potom si zapiš spočítané velikosti jednotlivých modelů.*



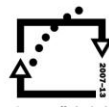
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Odhad průměru	-								
Skutečná velikost průměru modelu	30 cm								

2) Do následující tabulky si zapiš vzdálenosti planet od Slunce v modelu.

Těleso	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Vzdálenost modelu planety od modelu Slunce								

3) Zkus popsat, jak se mění velikost modelu Slunce, při pozorování od různých modelů planet.

.....

.....

.....

.....

f) Závěr: Zapiš si, co tě nejvíce zaujalo. Se spolužáky diskutuj jejich odpovědi.

.....

.....

.....

.....



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při rozšíření:

a) *Úkol: Vytvořte modely Sluneční soustavy*

b) *Výklad: Sluneční soustava je tvořena jednou hvězdou (Sluncem), 8 planetami (Merkurem, Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem, Saturnem, Uranem a Neptunem), měsíci (např.: Měsíc, Titan, Io, a dalšími.), trpasličími planetami (např.: Pluto, Ceres, aj.), asteroidy (např.: Juno, Pallas, atd.), komety (např.: Halleyova kometa, Hale-Bopp, atd.), meteoroidy a prachem. Velká tělesa můžeme charakterizovat průměrem a vzdáleností od Slunce.*

c) *Pomůcky: zdroje informací o tělesech Sluneční soustavy (např.: Sluneční soustava - přehled informací o tělesech Sluneční soustavy, Vesmír - dětská obrazová encyklopedie nebo další knihy či internet) počítače s tabulkovým editorem nebo kalkulačka, obrázky velkých těles Sluneční soustavy (Slunce, planety, velké měsíce nejlépe na papíře formátu A4), čtvrtka, kružítka, nůžky, temperové barvy, štětce, 1 km provázku*

pro každou skupinu (či jednotlivce) sadu polystyrenových a vatových kuliček o výše uvedených velikostech, 4 kovové špendlíky s malou hlavičkou, 4 párátko, tekuté lepidlo, deska polystyrénu cca 10x10cm, papírový kruh o průměru 30 cm nebo asi 1,5 m² pletiva, několikery noviny, škrob na prádlo

d) *Pracovní postup*

1. Pojmenuj a seřaď tělesa na obrázcích, podle vzdálenosti od Slunce.
2. Najdi průměry velkých těles Sluneční soustavy a vzdálenosti planet od Slunce, zapiš si je do tabulky.
3. Změř délku chodby.
4. Zapiš si poměry průměru Slunce a jeho modelu a vzdálenosti Neptunu od Slunce a délky chodby.
5. Urči vzdálenosti planet od Slunce v modelu Soustavy umístěném na chodbě.
6. Urči průměry těles a vzdálenosti mezi nimi v modelu s průměrem Slunce 30 cm.
7. S učitelem vytvořte model Sluneční soustavy na chodbě a projděte si ho.
8. Vytvořte model Sluneční soustavy s průměrem Slunce 30 cm.
9. Projděte se modelem Sluneční soustavy a vypracujte úlohy, které se k modelu vztahují.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

e) Zpracování pokusu

1. Do tabulky si zapiš průměry těles a jejich vzdálenosti od Slunce.

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Průměr	-								
Vzdálenost od Slunce									

2. Délka chodby je:

3. Poměr použitý při tvorbě modelu Sluneční soustavy na chodbě je:

4. Vzdálenost mezi Sluncem a Neptunem je:

5. Poměr použitý při modelu Sluneční soustavy se Sluncem o průměru 30 cm je:

6. Do tabulky si zapiš vzdálenosti planet od Slunce v Modelu vytvořeném na chodbě.

Těleso	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Vzdálenost od Slunce								

7. Do tabulky si zapiš průměry planet a jejich vzdálenosti od Slunce, pokud bude průměr Slunce 30 cm.

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Průměr	30 cm								
Vzdálenost od Slunce	-								

g) Závěr: Zapiš si, co tě nejvíce zaujalo. Se spolužáky diskutuj jejich odpovědi.

.....

.....

.....

.....



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Pracovní list pro pedagoga

Název:

a) *Úkol: Vytvořte model Sluneční soustavy, projděte si ho a podívejte se z jednotlivých planet na Slunce a ostatní planety.*

b) Výklad:

Sluneční soustava je tvořena jednou hvězdou (Sluncem), 8 planetami (Merkurem, Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem, Saturnem, Uranem a Neptunem), měsíci (např.: Měsíc, Titan, Io, a dalšími.), trpasličími planetami (např.: Pluto, Ceres, aj.), asteroidy (např.: Juno, Pallas, atd.), komety (např.: Halleyova kometa, Hale-Bopp, atd.), meteoroidy a prachem. Velká tělesa můžeme charakterizovat průměrem a vzdáleností od Slunce (viz tabulka).

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Průměr (km)	1400000	4878	121024	12756	6794	142984	120536	51118	49528
Vzdálenost od Slunce (mil. km)	-	58	108	150	229	780	1431	2889	4529

(zdroj: M. Macháček, Astrofyzika, Prometheus, Praha 2008)

c) *Pomůcky: GPS turistická navigace (pásmo, 1 km provázku), korálky či jiné kulové předměty s otvorem (vatové či polystyrenové kuličky, nejlépe v barvách, které odpovídají barvám planet) o průměrech: 1 mm, 1,5 mm, 2x 2,6 -2,7 mm, 2x 1,1cm, 2,6 cm a 3 cm, míč (nebo jiná koule) o průměru 30 cm, 9 asi 1m dlouhých tyčí s hrotem, 8 špendlíků, pracovní list*

d) Pracovní postup

1. Odhadni velikost modelu Země, když bys celou Soustavu vzal a zmenšil tak, aby Slunce mělo průměr 30 cm, odhad si zapiš do tabulky. Můžeš si tipnout i velikosti ostatních planet. (Učitel seznámí žáky se správným rozměrem.)
2. Do tabulky si zapiš i skutečné rozměry modelů planet. (Učitel seznámí žáky s rozměry zbylých těles. Model Slunce umístí viditelně do „středu“ Sluneční soustavy, například ho připevní k tyči s hrotem, kterou zabodne do země.)
3. Postupně si projdi model Sluneční soustavy, u každého tělesa ti učitel řekne, jak je od něj vzdálené to následující. Ty si zkusíš odhadnout tuto vzdálenost, půjdeš ve



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

vymezeném prostoru dopředu (dál od Slunce) a zastavíš se v místě, kde si budeš myslet, že by měla být další planeta. Tam budeš čekat na učitele, až dojde na skutečné umístění planety, porovnáš si přesnost svého odhadu a přijdeš k učiteli. Řekne ti vzdálenost planety od Slunce, tu si zapiš. Dozvíš se i údaje o následující planetě. Než planetu opustíš a začneš se přesouvat k té následující, prohlídni si, jak je veliké Slunce a jak jsou veliké ostatní planety. (Učitel žákům sdělí vzdálenost následující planety a přesune se na její místo, vzdálenost může měřit GPS nebo odmotávat oceļchovaný provázek. S žáky zhodnotí jejich odhad, poví jim vzdálenost planety od Slunce, aby si ji mohli zapsat. Sdělí jim vzdálenost dalšího cíle. Umístí zde model planety například zase připevněný na dřevěné tyčce a bude pokračovat k další planetě.

- Po dosažení Neptunu se společně vraťte ke Slunci, cestou se můžeš ještě jednou podívat na Soustavu z různých planet. (Učitel cestou sklízí modely planet.)
- Na závěr i zapiš, co tě nejvíce zaujalo a co tě nejvíce překvapilo. (Učitel s žáky zhodnotí hodinu.)

e) Zpracování pokusu

1) Do následující tabulky si můžeš zapsat své odhady velikostí jednotlivých těles a potom si zapiš spočítané velikosti jednotlivých modelů.

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Odhad průměru	-								
Skutečná velikost průměru modelu	30 cm	1,1 mm	2,6 mm	2,7 mm	1,5 mm	3,1 cm	2,6 cm	1,1 cm	1,1 cm

2) Do následující tabulky si zapiš vzdálenosti planet od Slunce v modelu.

Těleso	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Skutečná vzdálenost modelu planety od modelu Slunce	12,5 m	23,3 m	32,2 m	49,1 m	167,8 m	307,5 m	621,0 m	973,5 m

3) Zkus popsat, jak se mění velikost modelu Slunce, při pozorování od různých modelů planet.

Průměr modelu Slunce se v závislosti na přibývajících vzdálenosti zmenšuje.

.....



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

.....

.....

f) Závěr: Zapiš si, co tě nejvíce zaujalo. Se spolužáky diskutuj jejich odpovědi.

.....

.....

.....

.....



evropský
sociální
fond v ČR



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Při rozšíření:

a) *Úkol: Vytvořte modely Sluneční soustavy*

b) *Výklad: Sluneční soustava je tvořena jednou hvězdou (Sluncem), 8 planetami (Merkurem, Venuší, Zemí, Marsem, Jupiterem, Saturnem, Uranem a Neptunem), měsíci (např.: Měsíc, Titan, Io, a dalšími.), trpasličími planetami (např.: Pluto, Ceres, aj.), asteroidy (např.: Juno, Pallas, atd.), komety (např.: Halleyova kometa, Hale-Bopp, atd.), meteoroidy a prachem. Velká tělesa můžeme charakterizovat průměrem a vzdáleností od Slunce.*

Pomůcky: zdroje informací o tělesech Sluneční soustavy (např.: Sluneční soustava - přehled informací o tělesech Sluneční soustavy, Vesmír - dětská obrazová encyklopedie nebo další knihy či internet) počítače s tabulkovým editorem nebo kalkulačka, obrázky velkých těles Sluneční soustavy (Slunce, planety, velké měsíce nejlépe na papíře formátu A4), čtvrtka, kružítka, nůžky, temperové barvy, štětky, 1 km provázku

pro každou skupinu (či jednotlivce) sadu polystyrenových a vatových kuliček o výše uvedených velikostech, 4 kovové špendlíky s malou hlavičkou, 4 párátko, tekuté lepidlo, deska polystyrénu cca 10x10cm, papírový kruh o průměru 30 cm nebo asi 1,5 m² pletiva, několikery noviny, škrob na prádlo

c) *Pracovní postup*

1. Pojmenuj tělesa na obrázcích. (Učitel na tabuli umístí, různá tělesa Sluneční soustavy a společně se žáky je pojmenují a seřadí podle pozice v Soustavě.)
2. Najdi průměry velkých těles Sluneční soustavy a vzdálenosti planet od Slunce, zapiš si je do tabulky.
3. Změř délku chodby.
4. (Učitel žákům připomene pojem poměr, a pomocí údajů, které žáci zjistily určí poměry, s kterými budou žáci přepočítávat velikosti v připravovaných modelech.) Zapiš si poměry Slunce a jeho modelu a délky chodby a vzdálenosti Neptunu od Slunce.
5. Urči vzdálenosti planet od Slunce v modelu Soustavy umístěném na chodbě.
6. Urči průměry těles a vzdálenosti mezi nimi v modelu s průměrem Slunce 30 cm.
7. S učitelem vytvořte model Sluneční soustavy na chodbě a projděte si ho. (Žáci se podělí o obrázky planet a Slunce. Celá skupina i s učitelem rozmístí obrázky do správných vzdáleností na chodbě. Žáci si postupně projdou celou Soustavu, u každé planety se zastaví a prohlednou si vzdálenosti planet a Slunce.)



evropský
sociální
fond v ČR



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

8. Vytvořte model Sluneční soustavy s průměrem Slunce 30 cm. (Pokud mají žáci k dispozici správně veliké a správně barevné korálky, stačí je jenom přišpendlit k polystyrénu a planety jsou hotové. Jinak doporučuji polystyrenové kuličky nabodnout na špendlíky a stáhnout k hlavičkám špendlíků a vatové kuličky nasadit na párátko a díрку zakápnout lepidlem. Po zaschnutí stačí všechny planety nabarvit správnými barvami. Pokud budou žáci vyrábět pouze 2D model Slunce, narýsují si na papír kruh o poloměru 15 cm, vystřihnou ho a nabarví. V případě, že se žáci rozhodnou vytvořit 3D model, vytvoří z pletiva kouli o průměru 30 cm. Potom na kouli nalepí několik vrstev novin - menší útržky spojují lepidlem nebo škrobem - a nechají kouli zaschnout. Po zaschnutí mohou kouli nabarvit. V případě dostatku času mohou žáci rozměřit provázek a označit polohu jednotlivých planet.)

Projděte se modelem Sluneční soustavy a vypracujte úlohy, které se k modelu vztahují.

d) Zpracování pokusu

1. Do tabulky si zapiš vzdálenosti těles od Slunce a jejich průměr.

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Průměr (km)	1400000	4878	121024	12756	6794	142984	120536	51118	49528
Vzdálenost od Slunce (mil. km)	-	58	108	150	229	780	1431	2889	4529

2. Délka chodby je:
3. Poměr použitý při tvorbě modelu Sluneční soustavy na chodbě je:
4. Vzdálenost mezi Sluncem a Neptunem je: 4 529 000 000 km
5. Poměr použitý při modelu Sluneční soustavy se Sluncem o průměru 30 cm je:
1 : 4 640 000 000
6. Do tabulky si zapiš vzdálenosti planet od Slunce na chodbě. (v následující tabulce jsou hodnoty uvedeny částech délky chodby / je nutné, údaje přepočítat na metry v závislosti na skutečné délce chodby)

Těleso	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Vzdálenost od Slunce	0,01 l	0,02 l	0,03 l	0,05 l	0,17 l	0,32 l	0,64 l	1 l



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

7. Do tabulky si zapiš vzdálenosti těles od Slunce a jejich průměr, pokud bude průměr Slunce 30 cm.

Těleso	Slunce	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
Průměr	30 cm	1,1 mm	2,6 mm	2,7 mm	1,5 mm	3,1 cm	2,6 cm	1,1 cm	1,1 cm
Vzdálenost od Slunce	-	12,5 m	23,3 m	32,2 m	49,1 m	167,8 m	307,5 m	621,0 m	973,5 m

g) Závěr: Zapiš si, co tě nejvíce zaujalo. Se spolužáky diskutuj jejich odpovědi.

.....

.....

.....

.....



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování

Vzpomeň si na model Sluneční soustavy a napiš jakým ovocem nebo zeleninou, či kořením bys mohl jednotlivé korálky v modelu nahradit.

Slunce:

Merkur:

Venuše:

Země:

Mars:

Jupiter:

Saturn:

Uran:

Neptun:



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Opakování

Vzpomeň si na model Sluneční soustavy a napiš jakým ovocem nebo zeleninou či kořením bys mohl jednotlivé korálky v modelu nahradit.

Slunce (30 cm): Pýchavka (vatovec)

Merkur (1,1 mm): Zrnko pepře, menší zrnko suchého kuskusu

Venuše (2,6 mm): Kulička pepře, jáhla

Země (2,7 mm): Kulička pepře, jáhla

Mars (1,5 mm): Zrnko pepře, zrnko suchého kuskusu

Jupiter (3,1 cm): Liči, vlašský ořech, ředkvička, bobulka hroznového vína

Saturn (2,6 cm): Lískový ořech, angrešt, bobulka hroznového vína

Uran (1,1 cm): Jádro lískového ořechu, kanadská borůvka

Neptun (1,1 cm) : Jádro lískového ořechu, kanadská borůvka