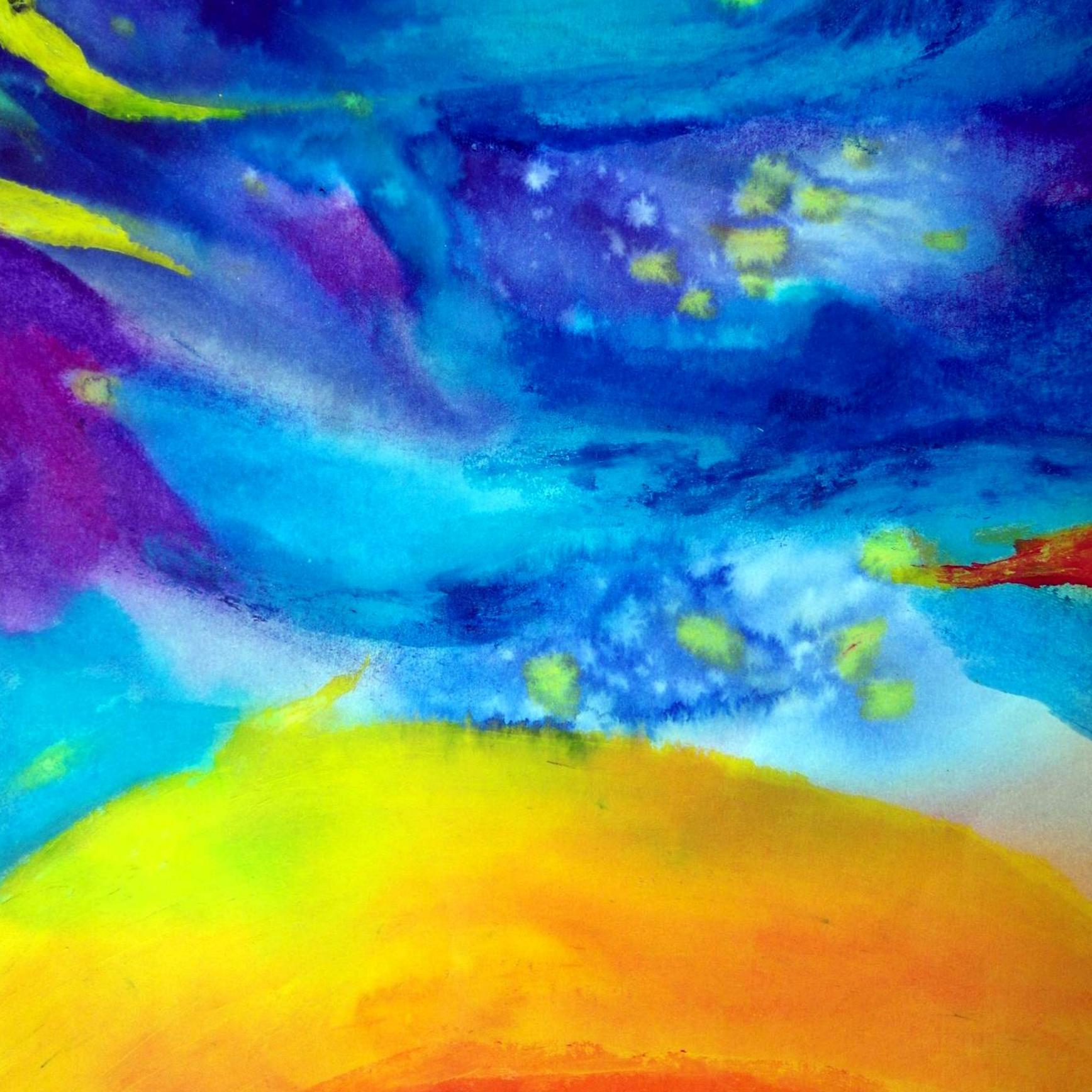


Slunce, naše hvězda





Přehled uložení pomůcek

Části kapitoly Název aktivity	Pomůcky v kufru	Pomůcky na DVD 1	Pomůcky na DVD 2 – animace
Sluneční soustava			
Vznik sluneční soustavy	Text 1	Text 1	Sluneční soustava
Sluneční soustava	PL 1	PL 1	
Planety sluneční soustavy	Okružní Planety Skládačka Sluneční soustava PL 2, PL 3, FK 1	Okružní Planety Skládačka Sluneční soustava PL 2, PL 3, FK 1	Objekty sluneční soustavy
Model sluneční soustavy	FK 1, Text 1	FK 1, Text 1	
Jak nás vidí z vesmíru	FK 2 Text 2	FK 2 Text 2, Text 3	
Pozorování slunce			
Papírový spektroskop z CD	PL 4	PL 4	
Pozorování slunečních skvrn	Folie Šablona brýlí	Šablona brýlí	
Určete si svoji zeměpisnou délku		Text 4	
Vypočítejte okamžik slunovratu	Folie		
Ve vesmíru			
Je Slunce na prodej?	PL 5, Text 5	PL 5, Text 5	

Zdroj fotografií na fotokartách

FK 1 – Planety sluneční soustavy:

<http://commons.wikimedia.org/>

FK 2 – Jak nás vidí z vesmíru:

<http://commons.wikimedia.org/>

SLUNCE, NAŠE HVĚZDA

Motto:

Uprostřed všeho spočívá Slunce. Vždyť kdo by v tomto překrásném chrámu vložil svítilnu do jiného či lepšího místa, než odkud by mohla zároveň všechno osvětlovat? Zajisté vhodně nazývají někteří Slunce lucernou světa, jiní jeho myslí, jiní jeho vládcem.

Mikuláš Koperník

Klíčová slova:

Hvězda, sluneční soustava, planety sluneční soustavy, meteority, komety, vesmír, sluneční záření, sluneční erupce, spektroskop, sluneční skvrny, zatmění Slunce, zeměpisná délka, slunovrat, let do vesmíru, raketa, vlastnictví planet.

Cíl:

Cílem této části je, aby žáci získali základní představu o vědeckých hypotézách týkajících se vzniku a vývoje sluneční soustavy a porozuměli důležitosti pozice Slunce ve sluneční soustavě pro život na Zemi. Žáci si vyzkoušejí formou prožitkového vyučování vznik sluneční soustavy, zjistí základní informace o Slunci a planetách ve sluneční soustavě a formou diskuze získají povědomí o vztahu lidstva k vesmíru. Dotknou se i neaktuálnějších otázek přístupu lidstva k využívání vesmírného prostoru.

Metodický přehled:

1. Sluneční soustava

- Vznik sluneční soustavy – dramatická aktivita
- Sluneční soustava – skupinová práce
- Planety sluneční soustavy – práce s pomůckou
- Model sluneční soustavy – pohybová aktivita
- Planety a státy – výtvarná aktivita
- Jak nás vidí z vesmíru – skupinová aktivita

2. Pozorování Slunce

- Papírový spektroskop z CD
- Pozorování slunečních skvrn, zatmění Slunce
- Určete si svoji zeměpisnou délku
- Vypočítejte si okamžik slunovratu

3. Ve vesmíru

- Jak si vyrobit raketu – pokus
- Barvy vesmíru – výtvarná aktivita
- Plastická mapa povrchů planet – výtvarná aktivita
- Cesta do vesmíru – simulační hra
- Je Slunce na prodej? – skupinová diskuze

Zařazení do předmětů

Fyzika
Zeměpis
Dějepis
Výtvarná výchova

Průřezové téma

Environmentální výchova
Výchova k myšlení v evropských
a globálních souvislostech
Mediální výchova

Informace pro učitele – zajímavosti o Slunci

- Slunce je koule žhavého plazmatu. Molekuly vodíku a hélia jsou roztrhané na jednotlivé atomy, ze kterých se uvolňují elektrony. Je to tedy směs protonů, heliových jader a volných elektronů.
- Slunce je staré 4,6 miliard let a bude svítit ještě pravděpodobně dalších 6 miliard let.
- Energie ve Slunci vzniká slučováním jader vodíku, při kterém vzniká helium. Každou sekundu vyžáří Slunce do okolí tolik energie, že by to stačilo pokrýt potřeby celého světa na více než 1000 let.
- Od svého vzniku už Slunce spotřebovalo polovinu svých zásob vodíku. Až dojde vodík v jádře, stane se Slunce červeným obrem. Zvětší se jeho poloměr a pohltí Merkur, Venuši a možná i Zemi. Dalších několik miliard let se bude slučovat helium na vyšší prvky (uhlík, kyslík) a když dojde i helium, Slunce odvrhne mnoho hmoty a smrští se do podoby bílého trpaslíka, který bude pomalu chladnout.
- Světlo ze Slunce k nám letí 8 minut a 19 sekund.
- Slunce pomalu rotuje. A protože je slunce „tekuté“, rotuje na rovníku rychleji (jednou za 25 dní) a na pólech pomaleji (jednou za 35 dní). Pomalá rotace způsobuje nečekaně malé zploštění. Oproti poloměru 1,4 milionů kilometrů je zploštění pouhých 10 km.
- Slunce neustále opouští sluneční vítr, který se pohybuje rychlostí 500 km/s. Je to vyvrhovaný proud nabitých částic (hlavně protonů a elektronů). Prostor, kam až „dovane“ sluneční vítr, se nazývá heliosféra a na její hranici se sluneční vítr střetává s podobným (galaktickým) větrem z ostatních hvězd. Ve skutečnosti Slunce „vyfukuje“ do vesmíru obrovskou bublinu, která je právě nazývána heliosféra. Země je chráněna před slunečním větrem svým magnetickým polem, ovšem některé částice slunečního větru padají podél magnetických siločar k magnetickým pólům Země. Přitom se sráží s molekulami vzduchu, a tak vzniká polární záře.
- Sluneční aktivita se mění v závislosti na slunečním cyklu, který má střední délku 11 let. Náběh cyklu do maxima trvá přibližně 4 roky, jeho pokles k minimu je pomalejší a trvá 7 let. Nejviditelnějším projevem sluneční aktivity jsou sluneční skvrny. V čase slunečního minima se téměř nevyskytují a v době maxima je jich na povrchu značné množství. Během zvýšené sluneční aktivity dochází častěji také k protuberancím, což jsou výtrysky chladnějšího a hustšího plazmatu.
- Slunce je hlavním tělesem sluneční soustavy a má 750 × větší hmotnost než všechny planety soustavy dohromady. Ve Slunci je soustředěno 99,8% veškeré hmoty sluneční soustavy.
- Zatmění Slunce je astronomický jev, který nastane, když Měsíc vstoupí mezi Zemi a Slunce, takže jej částečně, nebo zcela zakryje. Na části Země, kde je zatmění pozorováno, dochází k výraznému setmění a ochlazení, kolem černého středu Slunce je vidět výrazná záře sluneční koróny, objeví se hvězdy i planety.
- Země se otáčí kolem své osy od západu k východu, Slunce se tedy zdánlivě pohybuje po obloze od východu k západu. Kdyby hvězdy byly viditelné na obloze i ve dne, zjistili bychom, že se Slunce nachází vždy v některém ze souhvězdí. Z těchto souhvězdí odvozujeme znamení zvěrokruhu. Dvakrát za rok, v době rovnodennosti, přejde Slunce rovinou zemského rovníku. Od této roviny se nikdy nevzdálí na větší vzdálenost, než je sklon rotační osy Země, tedy 23,5°. Tím se mění maximální výška Slunce nad jižním bodem horizontu. Na 48. rovnoběžce se jeho výška mění od 18,5° (zimní slunovrat) do 65,5° (letní slunovrat).
- Kdybychom se na Slunce dívali z vesmíru, bude se nám zdát bílé, protože obsahuje všechny barvy spektra. Sluneční světlo se ale při průchodu atmosférou rozptyluje. Nejlépe se rozptyluje světlo o krátké vlnové délce – modré a fialové (fialového je méně). Naopak přímé sluneční světlo obsahuje méně rozptýlené modré složky, a proto je zbarveno do žluta. Při západu či východu Slunce urazí sluneční světlo v atmosféře nejdelší dráhu a je tedy atmosférou rozptýleno nejvíce. Zde je poznat, že kromě modré se částečně rozptyluje i zelená složka světla a tak se Slunce jeví v opačné barvě – tedy červené.

1. Sluneční soustava

Vznik sluneční soustavy – dramatická aktivita

Cíl:

Žáci se na základě prožitkové výuky seznámí s hypotézou o vzniku sluneční soustavy a osvojí si základní terminologii.

Pomůcky:

Prostor, hudba s vesmírnou tematikou (R. Jíša: Hlasy vesmíru), text 1, animace Sluneční soustava.

Postup:

Učitel přečte žákům nejdříve motivační text a potom se skupina pokusí přehrát si vznik sluneční soustavy jako dramatickou etudu. Předem si rozdělí role, určí si zástupce jednotlivých planet, komet a Slunce (mohou se označit barevnými samolepkami). Učitel potom svým vyprávěním celou etudu řídí. Je možné využít hudbu, která evokuje vesmírný prostor.

Rozdělení žáků (skupina 25 žáků)

Slunce – 8, Saturn – 4, Jupiter – 4, Neptun – 2, Uran – 2, Mars – 1, Země – 1, Venuše – 1, Merkur – 1, Kometa – 1 (meteority)

Motivační text:

Sluneční soustava a planeta Země, na které žijeme, tu nebyly vždycky. Podle posledních výzkumů se vědci domnívají, že celá sluneční soustava (tedy Slunce, planety a ostatní vesmírná tělesa) vznikla zároveň. Zárodek sluneční soustavy měl zřejmě podobu obrovského mraku zředěného kouře obsahujícího drobná zrnka prachu (žáci se shluknou a představují mrak kouře). Tato řídká a chladná hmota se pomalu otáčela a vytvářela pomocí dostředivé síly obrazec podobající se lehkotletickému disku (celý shluk žáků se pomalu otáčí). Disk se časem začal smršťovat a otáčení kolem osy zrychlovat. Uprostřed zůstal větší shluk hmoty – zárodek Slunce (ten vytvoří 8 žáků, kteří se přestanou pohybovat) a kolem tenčí plynný disk, zárodek budoucích planet a drobných těles (ostatní žáci se pohybují kolem zárodku Slunce). Stálé smršťování způsobilo, že hustota středového útvaru začala stoupat a jeho teplota se zvyšovala. V průběhu času až na miliony stupňů Celsia. Naopak tenký plynný disk kolem začal chladnout a drobná zrnka v něm se začala srážet a slepovat. Pomalu se ustálil i směr, kterým se plynný disk otáčel kolem středu – tedy kolem Slunce. Ze shluků drobných zrnků začala vznikat tuhá tělesa – dnešní planety (žáci se shlukují podle předem rozdaných barev do skupinek a vytvářejí planety). Můžeme zdůraznit vznik dvou druhů planet (kamenné – Merkur, Venuše, Země, Mars a plynné – Jupiter, Saturn, Uran, Neptun). Zrnka, ze kterých nevznikly planety, vytvářejí drobnou meziplanetární hmotu, například meteority a asteroidy. Ta část hmoty, která zůstala

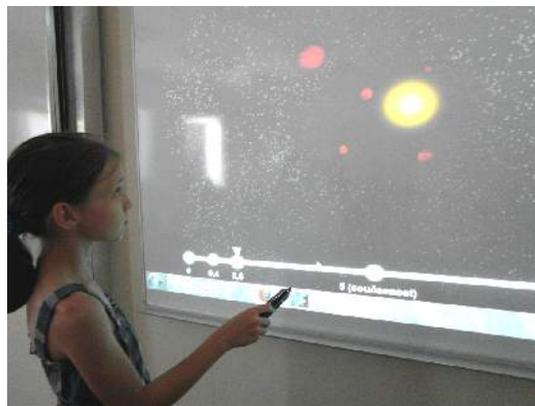


Foto Zdenka Štefanidesová

na úplném okraji soustavy a nepodlehla tepelným přeměnám se změnila ve zmrzlé hromady kamení a ledu, což jsou dnešní komety neboli vlasatice. Někteří jednotlivci mohou být komety s konkrétními roky jejich možného pozorování – např. Halleyova kometa (1986), Hale – Boppova kometa (1995) nebo kometa West (1975).

Varianta:

Žáci se rozdělí do dvojic nebo do skupin (velikost skupiny 3 až 4 žáci), sednou si k velkému papíru a vezmou si vždy do obou rukou barevné voskovky. Učitel zvolná čte motivační text a žáci se snaží čtené procesy pomocí volné kresby společně mlčky zaznamenat na papír (přičemž každá ruka s voskovkou představuje zrnko prachu z obrovského mraku sluneční soustavy). Žáci mohou mít při tvorbě zavřené oči, mluvené slovo učitele může být podbarveno hudbou. Po ukončení volné kresby, navlhčíme papír rozprašovačem a zapouštíme tóny modré a fialové barvy. Kresba voskovkou zůstane na povrchu a vytvoří expresivní záznam vzniku sluneční soustavy.



Foto Zdenka Štefanidesová



Foto Zdenka Štefanidesová

Literatura:

Grygar, J. a Kalašová L.: *Země ve vesmíru*, Albatros, nakladatelství pro děti a mládež, Praha 1992.
Verne J.: *Na kometě*, Albatros, Praha 1975.
Běhounek, F.: *Robinsoni vesmíru*, Albatros, Praha 1973.
Clarke, A. C.: *Třetí vesmírná odysea*, Práce, Praha 1991.
Lukešová, M.: *Jak si uděláme zeměkouli*, Orbis pictus, Brno 1993.
Jíša, R.: *Hlasy vesmíru*, Kma s.r.o, Praha 2007.

Sluneční soustava – skupinová práce

Cíl:

Žáci zjišťují informace o sluneční soustavě a jednotlivých planetách, učí se vytvářet informační karty s jednoduchým přehledem základních informací. Žáci se učí rozlišovat a vybírat podstatné informace a učí se je prezentovat přehledným způsobem.

Pomůcky:

Pracovní list 1, psací potřeby, papíry, encyklopedie, internet.

Postup:

Žáci vypracují ve skupinách karty planet (pracovní list 1) a doplní do nich co nejvíce informací o jednotlivých planetách sluneční soustavy. Každá skupina svou planetu představí a sdělí ostatním základní informace a zajímavosti.

Varianta pro starší žáky:

Až se žáci dozvědí všechny zjištěné informace, mohou si skupiny vylosovat jednu zpracovanou kartu a připravit jednoduché hádanky pomocí klíčových slov patřících k planetě. Slova by měla začínat vždy na jedno z písmen názvu planety (příčemž písmena nemusí jít za sebou).

Ukázka hádanky:

Písmena a přiřazená klíčová slova: A = atmosféra řídká, S = sopky, R = rudá barva, M = měsíce dva

Otázka: *O kterou planetu se jedná?*

Odpověď: *Mars*

Po ukončení celé aktivity a zafixování názvů planet žáci umístí zpracované karty na pomůcku (okružít Planety), aby s nimi mohli kdykoli pracovat.

Literatura:

Lukešová, M.: Jak si uděláme zeměkouli, Orbis pictus, Brno 1993.

Klímová, E.: Obrázková encyklopedie Země, Kartografie Praha, Praha 1992.

Grygar, J. a Kalašová L.: Země ve vesmíru, Albatros, nakladatelství pro děti a mládež, Praha 1992.

Ronan, C. A.: Věda a jak porozumět jejím záhadám, Knižní klub, Praha 1997.

Levy D. H.: Hvězdy a planety, Svojtka a Vašut, Praha 1997.

Kippenhahn, R.: Odhalená tajemství Slunce, Mladá fronta, Praha 1999.

Česká kosmická kancelář, o. p. s., Praha, <http://www.czechspace.cz>.

Planety sluneční soustavy – práce s pomůckou

Cíl:

Žáci diskutují a vyhledávají za pomoci odborné literatury (učebnice, encyklopedie, atlasu či webových stránek) informace o poměrných velikostech a barevné podobě jednotlivých planet sluneční soustavy. Zdůvodňují ve skupině, proč má planeta danou barevnost. Sestavují společně jednoduchý model sluneční soustavy a potom vytvářejí svůj vlastní papírový model.

Pomůcky:

Skládačka sluneční soustavy, okružít planety, fotokarty 1, pracovní list 2, pracovní list 3, nůžky, tužka, kružítko, pastelky, animace – Objekty sluneční soustavy.

Postup:

Po zopakování názvů planet žákům představíme pomůcku Model sluneční soustavy a pokusíme se ve skupinách složit planety podle velikosti do řady, přiřadit k nim názvy a astrologické značky (pracovní list 2). V této fázi můžeme využít probíhající aktivitu pro otevření diskuze nad jedinečností postavení Slunce a Země ve sluneční soustavě o podmínkách vzniku života a o zákonitostech, které fungují ve sluneční soustavě a v celém vesmíru. Po ukončení diskuze nad modelem sluneční soustavy každý žák dostane kopii pracovního listu, výtvarný materiál a vytvoří si svůj vlastní papírový model sluneční soustavy. Pokud budou žáci chtít přesnou kopii velikostí planet z pomůcky Model sluneční soustavy – Zlatá nit, kterou si mohou sami vytvořit pomocí kružítko, nabídneme jim rozměry z níže uvedené tabulky (pracovní list 3).



Foto Zdenka Štefanidesová

Aby si především mladší žáci zapamatovali pořadí, v jakém jsou vzdáleny planety od Slunce, pokusíme se společně s nimi vytvořit pomocnou větu na zapamatování názvů planet. Každé slovo této pomocné věty bude začínat stejným písmenem jako název příslušné planety.

Ukázky pomocných vět:

My vám z Marsu jasný signál už nepošleme.

Mám vás za mé jasné slunce už navěky.

Můj vesmír zná maminka, je slunce u nás.

Malá Venuše zlobila Mars, jasným světlem uspávala Neptun.

Velikost podle pomůcky skládačka sluneční soustavy

Slunce	planeta	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun
2619 mm (2,6 m)	velikost	9 mm	23 mm	24 mm	13 mm	267 mm	226 mm	97 mm	94 mm

Nechejte se se svými žáky inspirovat krátkým animovaným dokumentárním filmem o naší sluneční soustavě, odkaz naleznete na DVD 2 v souboru Animace, odkazy na webové stránky.

Celý film vytvořil žák deváté třídy jako svou samostatnou práci. Cílem tohoto dokumentu bylo přiblížit základní informace o sluneční soustavě mladším žákům. Film je doplněný 3D animacemi i autorsky vytvořenými ilustracemi. Tato práce může starší žáky vaší školy motivovat k samostatnému tvoření.

Podmínky vzniku života na Zemi

Informace pro učitele

Vědci předpokládají, že život na Zemi není unikátní. Což znamená, že se život ve vesmíru (alespoň v podobě jednoduchých organismů) může vyskytovat poměrně často. Vznik a vývoj života (sebeorganizace) se zdá být jakousi základní vlastností hmoty.

Život, alespoň takový, jak ho známe my, však potřebuje ke svému rozvoji určitou kombinaci podmínek. Není úplně lehké splnit všechny podmínky pro rozvoj života. Podmínky, u kterých předpokládáme, že je známe, uvádíme níže. Ve skutečnosti jich může být i více nebo naopak některé z nich pochopitelně nemusí mít 100% platnost.

1. Slunce neleží příliš blízko centra galaxie, kde se nachází obří černá díra a život by znemožnilo množství dopadajícího záření. Neleží ani příliš daleko, kde by nebylo dost těžkých prvků nutných pro život.
2. Slunce je samostatná hvězda, což je ve vesmíru méně časté. Kolem dvojhvězd a trojhvězd se nevytvářejí planety na stabilních drahách.
3. Slunce má správnou velikost; naše Slunce bude svítit ještě asi 6 miliard let. Hvězdy, které jsou pouze 3 krát těžší než Slunce, mají životnost pouze 1 miliardu let, což je doba, která byla třeba na formování planety Země a vznik života na ní.
4. Vzdálenost od Slunce – předpokladem pro život na Zemi je přítomnost vody v kapalném stavu. Kdyby Země byla o 5% blíže ke Slunci, voda by se vypařila – to je případ Venuše. Pokud by byla o 15% vzdálenější – oceány zamrzou.
5. Země má tekuté magma a při bohaté sopečné činnosti pronikaly na povrch Země plyny, které utvářely první atmosféru. Zemský plášť a jádro také vytváří magnetické pole, které chrání Zemi před smrtelným kosmickým zářením.
6. Kolem Země obíhá Měsíc: Průměr Měsíce je $\frac{1}{4}$ zemského průměru a je vlastně „doprovodnou planetou“. Měsíční gravitace proto udržuje Zemi, aby se otáčela správnou rychlostí a ve správném úhlu, což vytváří dlouhodobě stabilní prostředí pro vývoj života.

Model sluneční soustavy – pohybová aktivita

Cíl: Cílem této aktivity je poskytnout žákům pomocí fyzického prožitku individuální zážitek obrovské vzdálenosti mezi planetami sluneční soustavy a Sluncem.

Pomůcky:

Předměty představující planety, prostor zahrady nebo venkovního areálu školy, fotokarty 1, text 1.

Postup:

Rozměry vesmíru nebo jen sluneční soustavy jsou pro člověka obtížně představitelné. Pro přiblížení si můžete připravit model sluneční soustavy. Slunce je vzhledem k jeho velikosti nejjednodušší nakreslit na balicí papír. Planety můžete vytvořit třeba z plastelíny nebo tvarovacího těsta (v souboru text 1 – Tvarovací těsto). Velikost celého modelu zvolte podle potřeby. Ovšem ve správném poměru, pokud má Merkur 1 mm vychází vzdálenost

planety Neptun 900 m (viz tabulka). V jednodušší variantě můžete planety třeba 10krát zvětšit a vzdálenosti naopak ve vhodném poměru zkrátit. Pro větší planety pak můžete nakreslit nebo si vytisknout fotografie z internetu. Při procházení si připravte krátké představení planet, případně je můžete dramaticky ztvárnit v jednoduchých doprovodných etudách.

planeta	skutečnost (km)		příklad modelu	
	průměr na rovníku (km)	vzdálenost od Slunce (km)	velikost (mm)	vzdálenost (m/0,8m kroků)
Slunce	1 392 000	0	280,0 – papírový kaširovaný model	
Merkur	4 875	57 909 176	1,0 – hlavička kovového špendlíku	12/15
Venuše	12 104	108 208 926	2,4 – kuskus	22/27
Země	12 756	149 597 887	2,6 – stříbrná kulička na dorty	30/37
Mars	6 780	227 936 637	1,4 – barevná hlavička špendlíku	46/57
Jupiter	142 984	778 412 027	28,6 – dřevěný korálek	156/195
Saturn	120 536	1 426 725 413	24,1 – velká skleněná kulička	285/356
Uran	51 118	2 870 972 220	10,2 – hliněná kulička	574/718
Neptun	49 532	4 498 252 900	9,9 – hrášek	900/1125

Merkur je nejmenší planeta – je jen 1,4krát větší než náš Měsíc. Jeho oběžná dráha je protáhlá elipsa. Kolem své osy se otáčí pouze jednou za 59 dnů a teplota na jeho povrchu kolísá mezi +430 a -180 °C. V polárních oblastech Merkuru jsou krátery, do kterých nikdy nesvítí Slunce, a proto se tam nachází led.

Venuše se při pozorování ze Země od Slunce odchyluje maximálně o 47°. Pokud je tedy vidět, září jasně na obloze ráno před východem (když předbíhá Slunce) nebo naopak večer před západem (když dobíhá Slunce). Podle toho se jí říká Jitřenka nebo Večernice. Venuše má hustou atmosféru tvořenou převážně CO₂. Díky skleníkovému efektu dosahuje povrchová teplota 470 °C.



Foto archiv Sluňáková

Mars je pokrytý vrstvou oxidu železa, a proto má planeta červenou barvu. Na Marsu dříve tekla voda. Teploty povrchu se pohybují v rozmezí -125° až +25° C. Voda v kapalném skupenství se však na Marsu neudrží, kvůli nízkému tlaku řídké atmosféry se vypařuje. Mars má skloněnou osu rotace, a tak se tu střídají roční období. V zimě se zmrzlý CO₂ a vodní led hromadí v polárních oblastech, v létě sublimuje.

Jupiter je největší planeta sluneční soustavy. Je to plyný obr tvořený hlavně vodíkem a héliem. Možná obsahuje pevné jádro. Na vrchní vrstvě atmosféry Jupiteru je velká rudá skvrna – stabilní bouře, která je větší než Země. Jupiter má velké množství měsíců, z nichž čtyři největší objevil Galileo.

Saturn obklopují prstence, které jsou tvořeny kusy kamenů a ledu. Prstence mají průměr 300 000 km, ale jejich tloušťka je obvykle jen několik stovek metrů. Je to druhá největší planeta sluneční soustavy tvořena převážně vodíkem. Má nejnižší hustotu z planet. Kdybychom ji mohli položit na hladinu vody, plavala by.

Uran je ledový obr, nejchladnější planeta sluneční soustavy (oproti Neptunu produkuje mnohem méně vlastního tepla). Osa rotace Uranu leží téměř v rovině, ve které planeta obíhá. Uran se tedy jakoby valí po své oběžné dráze. Slunce mnoho let svítí na jeho póly. Den na pólu trvá 42 let a následuje po něm 42 let dlouhá noc. Slunce na Uranu vychází a zapadá pouze v době, kdy je Uran natočený ke Slunci rovníkem.

Neptun je druhý ledový obr, který je menší než Uran. Svou modrou barvu má díky obsahu metanu v jinak vodíko-héliové atmosféře. Nebyl objeven přímo, ale díky gravitačnímu ovlivňování dráhy Uranu. Ve vrchní vrstvě atmosféry je velká temná skvrna – obrovská bouře.

Planety a státy – výtvarná aktivita

Cíl:

Žáci si upevní znalosti o jednotlivých planetách sluneční soustavy, učí se propojovat získané informace se svými zeměpisnými znalostmi, přitom mají možnost využít i fantazie a hledat originální vazby mezi planetami sluneční soustavy a planetou Zemí.

Pomůcky:

Balicí papír (A1), pastelky, fixy, nůžky, lepidlo, časopisy, fotokarty planet.

Postup:

Stejně jako dávné civilizace věřily, že lidé určité barvy pleti se starají a jsou spojeni se živly na planetě Zemi (lidé černé barvy pleti se starají o vodu, žluté barvy pleti o vzduch, bílé barvy pleti o oheň a červené barvy pleti o zemi), tak bychom si mohli představit, že se velké země (státy) podle určitého principu výběru starají a jsou spojeny s některou z planet.

Příklady:

Španělsko – země vášnivé podoby lásky
Antarktida – země ledu
Spojené arabské emiráty – písečná poušť

Venuše – pojmenovaná po bohyni lásky
Neptun – nazýván „ledový obr“
Jupiter – barevnost pouštních písků

Žáci se rozdělí do skupin, vyberou si jednu zpracovanou kartu planety, kterou si v úvodních aktivitách této kapitoly vytvořili (nebo použijí připravené fotokarty planet) a začnou přemýšlet, se kterou zemí (státem) na planetě Zemi by mohla mít jejich vybraná planeta nějakou spojitost, něco podobného. Potom dáme žákům k dispozici velký formát papíru, výtvarný materiál a vyzveme je, aby zpracovali zajímavý výtvarný plakát. Záleží jen na tvůrcích plakátu, který stát ke své planetě přiřadí a jaké zvolí argumenty pro výběr tohoto propojení. Žáci se snaží vytvořit zajímavé plakáty, na kterých osobitým způsobem propojí znalosti o určité zemi se znalostmi o určité planetě sluneční soustavy.

Jak nás vidí z vesmíru – skupinová aktivita

Cíl:

Pokus přiblížit se představě o tom, jak rozsáhlý je vesmír.

Pomůcky:

Fotokarty 2, text 2, lano (provázek) s vyznačenými body (např. barevnou izolepou) ve vzdálenostech podle tabulky. Pro výpočet vzdálenosti stačí zadat délku provázku do excelové tabulky text 3.

Postup:

Na zemi rozmístíme fotografie vesmírných objektů a o kus dál obrázky spojené s důležitými milníky v historii planety Země. Pro následující aktivitu vybereme pouze některé dvojice obrázků. Všechny pak můžeme použít pro instalaci na chodbu. Jednotliví žáci nebo malé skupiny představují mimozemšťany a vyberou si vesmírný objekt, z jehož blízkosti pocházejí. Vyzveme je, ať si představí, že mají možnost podívat se dokonalým dalekohledem, co se děje na planetě Zemi. Uvidí ovšem tak starý obrázek (v letech) podle toho, jak jsou od Země vzdáleni (ve světelných letech).

V druhé skupině obrázků žáci najdou odpovídající historickou událost. Na připravené lano s vyznačenými body umístí obrázek k odpovídajícímu časovému údaji.

Až se to podaří, projdeme celou dráhu a můžeme si jednotlivé objekty a události krátce představit, vybrat nejzajímavější a připravit krátké dramatické etudy – jak to vypadá na planetě mimozemšťanů a jaká etapa tomu odpovídá na planetě Zemi.

Fotografie můžeme pověsit v odpovídajících vzdálenostech na dlouhé chodbě.

Se staršími dětmi je možné připravit hádankovou variantu – vybrat například čtyři nejzajímavější období na planetě Zemi (čtyři skupinky si připraví krátkou etudu).

Ukázka osmi zajímavých období

(Plná verze uvedená na DVD 1 v textech pro učitele – Jak nás vidí z vesmíru.)

stáří události (v letech) a zároveň vzdálenost objektů (ve světelných letech)	důležité milníky v historii planety Země a lidí	vesmírné objekty v odpovídající vzdálenosti
4 600 000 000	Vznik Slunce a Země Slunce je zatím chladný a řídký zárodek vznikající smršťováním mezihvězdného oblaku. Jak se oblak zmenšoval a hustl, začal se rychle otáčet (podobně jako krasobruslař, když přiloží ruce k tělu). Odstředivá síla vytvořila z oblaku disk a v něm srážení prachu a plynu vznikají horké zárodky planet. Na Zemi dopadá mnoho těles a tak zůstává žhavá. Po jedné z největších srážek získává Země svůj Měsíc.	Kvasary Kvasary jsou velmi vzdálené zdroje intenzivního záření. Vzhledem k době, jakou k nám letí světlo, mnohé z těch, které dnes pozorujeme, už možná neexistují. Dvojice srážejících se kvasarů v souhvězdí Panny.

stáří událostí (v letech) a zároveň vzdálenost objektů (ve světelných letech)	důležité milníky v historii planety Země a lidí	vesmírné objekty v odpovídající vzdálenosti
3 800 000 000	<p>První oceány a vznik života</p> <p>Další tělesa už dopadají na Zemi mnohem méně často, a proto Země postupně chladne. Vznikají první stabilní oceány, které obohacuje voda z dopadajících komet. Pravděpodobně v oceánech velmi brzy vzniká také život.</p>	<p>Hvězda vysávaná obrovskou černou dírou</p> <p>Černou díru můžeme objevit na obrovskou vzdálenost díky výtrysku záření gama, který míří přímo do naší galaxie. <i>European Southern Observatory, umělecká představa a skutečný snímek.</i></p>
65 000 000	<p>Vymření dinosaurů</p> <p>Velcí ještěři a mnoho jiných živočichů, vymřeli na konci druhohor. Možná se tak stalo kvůli pádu velkého asteroidu na planetu Zemi.</p>	<p>Galaxie NGC 4710</p> <p>Tato galaxie pochází z obrovské kupy galaxií v souhvězdí Panny, která je pro naši skupinu galaxií nejbližší.</p>
200 000	<p>Homo Sapiens</p> <p>Druhu Homo Sapiens se zvětšila mozkovna a rozšířil se po celém světě.</p>	<p>Malý Magellanův oblak</p> <p>Jedna z nejbližších drobných galaxií pojmenovaná po mořeplavci Fernadu Magellanovi.</p>
4 500 (2630 př.n.l.)	<p>Stavba pyramid</p> <p>V Egyptě byly silou otroků postaveny jedny z největších staveb světa.</p>	<p>Mravenčí mlhovina</p> <p>Pozůstatek po hvězdě podobné našemu Slunci. Zanikající hvězda postupně vyvrhuje svůj obsah do okolí. Ten se v budoucnu stane součástí jiné hvězdy.</p>
520 (1492)	<p>Kryštof Kolumbus připlouvá do Ameriky</p>	<p>Hvězdný obr Beltegeuse</p> <p>Hvězda v souhvězdí Oriona, hvězdný obr, jedna z největších známých hvězd, jejíž hranice by v naší sluneční soustavě sahala k oběžné dráze Jupitera. Beltgeuse může v blízké době (což může být i tisíc let) vybuchnout jako supernova a na obloze po dobu 2–3 měsíců bude vidět jasněji než Měsíc.</p>

stáří událostí (v letech) a zároveň vzdálenost objektů (ve světelných letech)	důležité milníky v historii planety Země a lidí	vesmírné objekty v odpovídající vzdálenosti
<p>42 (1969)</p>	<p>Přistání prvních lidí na měsíci – Apollo 11 Astronaut Buzz Aldrin na měsíci – NASA</p>	<p>Capella Je třetí nejjasnější hvězda severní oblohy v souhvězdí Vozky. Je to dvojhvězda a každá z dvojice je asi 10x větší než Slunce. <i>Cambridge Optical Aperture Synthesis Telescope, Credit & Copyright: COAST.</i></p>
<p>4,2 (2008?)</p>	<p>Podle uvážení najděte světovou událost starou čtyři roky (např. v roce 2008 se Obama stal prezidentem USA, Markéta Igrlová spolu s Glenem Hansardem získali Oscara) nebo ještě lépe událost z vaší školy nebo obce.</p>	<p>Proxima Centauri Nejbližší hvězda našemu Slunci. Je to velmi malá hvězda – červený trpaslík, která má poloměr pouze 1,5 krát větší než planeta Jupiter. Je ovšem součástí trojité hvězdy – tedy obíhá kolem dvojice hvězd podobných Slunci (Alfa Centauri A a B. Ty jsou od nás momentálně o něco dále).</p>



Upravené foto Jiří Popelka

2. Pozorování Slunce

Cíl:

Cílem aktivit této podkapitoly je seznámit se blíže s některými charakteristikami pohybu Země vzhledem ke Slunci, dynamikou sluneční aktivity a vlastnostmi slunečního záření.

Papírový spektroskop z CD

Cíl:

Cílem aktivity je seznámit žáky s výrobou a funkcemi papírového spektroskopu.

Pomocí spektroskopu zkoumají astronomové Slunce i vzdálené hvězdy. Přicházející světlo se rozloží podle vlnových délek do barevného spektra, ze kterého se dá odhadnout vzdálenost hvězdy, povrchová teplota, chemické složení, rychlost rotace, intenzita magnetického pole a dokonce přítomnost planet. Jednoduchý spektroskop zvládneme lehce vyrobit sami.

Výroba spektroskopu

Pomůcky:

Staré CD nebo DVD, nůžky, lepidlo, pravítko, lámací nožič nebo žiletka, papír – nejlépe tvrdý, aby co nejméně propouštěl světlo, pracovní list 4.

Postup:

Nejdříve podél obvodové tmavé čáry vystříhneme jediný díl vystřihovánky. Poté menšími nůžkami nebo žiletkou na vyznačeném místě vytvoříme úzkou, dlouhou štěrbinu, ne širší než půl milimetru. Vezmeme nepoškozené CD nebo DVD a ostrými nůžkami z něj oddělme výseč o velikosti naznačené na skládačce. Je třeba, aby disk byl víceméně plný dat – prázdné CD nefunguje! Výseč z disku přilepíme na skládačku stranou s digitálním záznamem nahoru. Nakonec skládačku přehneme podél čárkovaných čar (využijeme k tomu pravítko a tupou stranu nože) a spektroskop pečlivě slepíme tak, aby k sobě přiléhaly jednotlivé strany označené písmeny. Dbáme přitom na to, aby kolem hran nevznikly otvory, kterými by do spektroskopu vstupovalo rušivé světlo.

Instruktažní video najdete na serveru www.youtube.com.

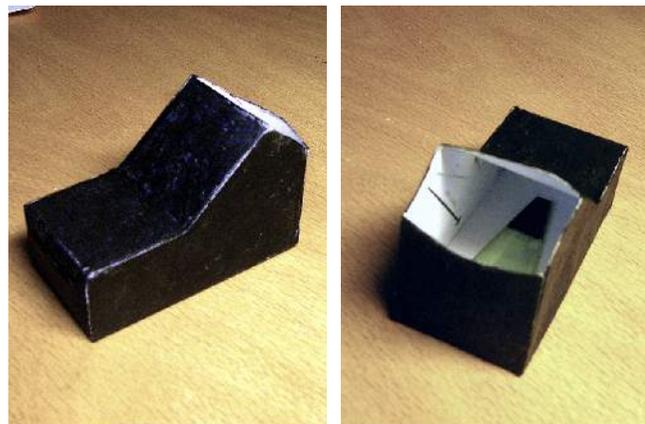


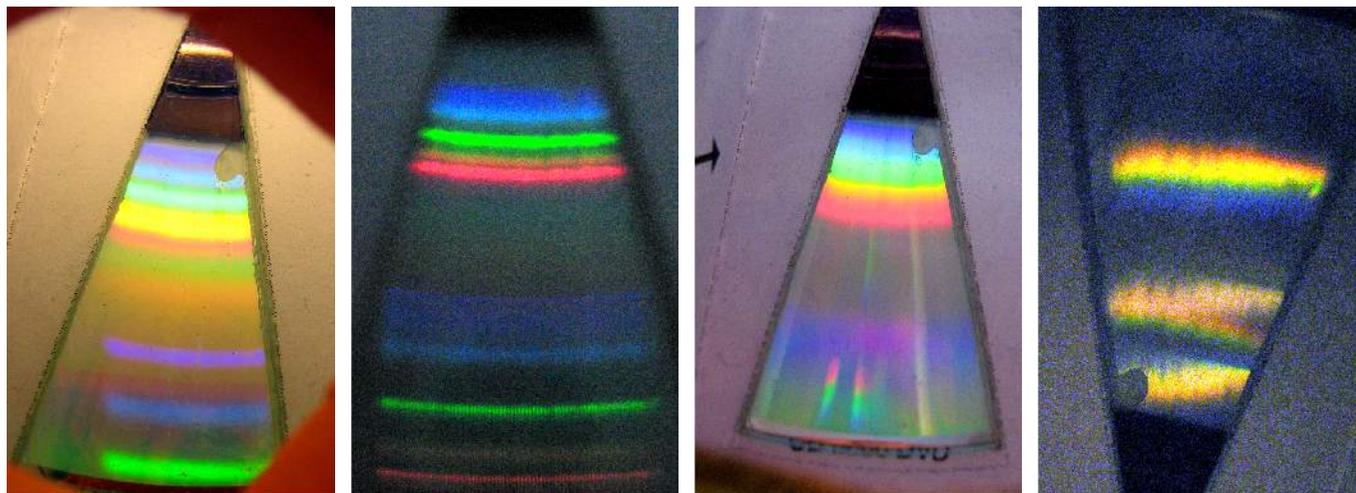
Foto Jiří Popelka

Pozorování spektra

Zaměříme-li štěrbinu spektroskopu na Slunce (denní světlo), můžeme uvnitř spektroskopu pozorovat spojitě spektrum. Bílé sluneční světlo se totiž skládá relativně rovnoměrně ze všech barev spektra. Toto světlo je pro nás přirozené, a tedy nejpříjemnější. Pokud však budeme pozorovat světlo zářivky nebo výbojky, charakter spektra se změní. Některé barvy jsou potlačené, jiné zvýrazněné. Pro zkoumání spektra existuje několik principiálně rozdílných zdrojů světla: žárovky se spojitým spektrem bez jakýchkoli emisních čar, bílé rtuťové a žluté sodíkové výbojky, zářivky a neónové nápisy.

Zajímavé (čárové) spektrum získáme jednoduše sledováním světla počítačového monitoru, které se skládá pouze z červeného, zeleného a modrého světla.

Zajímavé bude také pozorování bílého spektra i různě barevných čar.



Různá spektra popořadě: denní světlo; LCD monitor; rtuťová zářivka; sodíková výbojka

Foto Jiří Popelka

Pozorování slunečních skvrn, zatmění Slunce

Informace pro učitele:

Sluneční skvrny jsou mírně chladnější místa na povrchu Slunce. V místě skvrny vystupují magnetické siločáry, které potlačují přenos energie z nitra Slunce a tak má skvrna teplotu o 2000 K nižší. Skvrny mají životnost od několika hodin až po měsíce a tak některé vydrží i několik otáček Slunce. Nejmenší skvrny jsou velké jen několik set kilometrů (velikost České republiky), největší mají průměr 20 000 km.

Sluneční skvrny se objevují přibližně v jedenáctiletých cyklech. Mladé skvrny vznikají výše a postupně se stěhují směrem k rovníku. V období většího výskytu slunečních skvrn, vyzařuje Slunce paradoxně o trochu více energie. Maximum sluneční aktivity může znamenat riziko pro družice a satelitní navigační systémy. V historii byla naopak období bez slunečních skvrn (např. Maunderovo minimum (1638–1715), která znamenala výrazné ochlazení (Malá doba ledová ve 14.–19. století).

Aktuální stav slunečních skvrn najdete také na www.spaceweather.com/.

Cíl:

„Objev“ slunečních skvrn, případně pohybu Slunce.

Pomůcky:

Triedr nebo jiný pozorovací dalekohled nejlépe se stativem. Fólie pro pozorování slunce Astro Solar Baader – je součástí složky s pomůckami. Karton, nůžky, lepidlo, lepicí páska pro výrobu filtru. Šablona na výrobu slunečních brýlí.

Postup:

Sluneční skvrny můžeme pozorovat speciálními brýlemi, které jednoduše vyrobíme z přiložené bezpečnostní fólie Astrosolar a vzoru. Lepších podmínek pozorování docílíme tím, že z fólie vyrobíme sluneční filtr na triedr.

Z kartonu vystříháme nůžkami dvě mezikruží a objímku. Objímku vytvarujeme, ohneme podle objektivu, přesně vyměříme a slepíme lepicí páskou. Objímka musí být nasazena dostatečně pevně, aby nedošlo k jejímu náhodnému shození nebo sfouknutí větrem. Na objímce nastříháme chlopeň cca po 1 cm, kterou ohneme směrem ven, aby vznikla příruba. Jedno mezikruží přilepíme k přírubě. Připravíme si fólii o potřebné velikosti. S fólií je třeba manipulovat v látkových rukavicích, jinak hrozí její znečištění. Fólii nalepíme na mezikruží tak, aby všude přesahovala vnitřní průměr mezikruží min. 1 cm. Na téměř hotový filtr nalepíme druhé mezikruží.

Při opakovaném pozorování slunečních skvrn je možné spočítat přibližnou dobu rotace Slunce.

Bezpečnost

Před každým pozorováním je třeba zkontrolovat, zda filtr není poškozen a zda objímka s filtrem dobře drží na objektivu. Během pozorování je třeba mít filtr stále pod kontrolou. Pokud máte více dalekohledů na stejné montáži, je třeba každý z nich opatřit filtrem případně zaslepit.

Varianta pro rok 2015, 2016 a 2019

Pozorování zatmění Slunce

Pokud je to možné, naplánujeme si se žáky pozorování jednoho z nejzajímavějších úkazů na Slunci, což je jeho částečné či úplné zatmění. V době, kdy mají úkazy přijít, sledujeme pozorně webové stránky. K pozorování jsou vhodné brýle či triedr se sluneční fólií. Fólie je součástí složky s pomůckami, postup je uvedený u pozorování slunečních skvrn. Pozor! Musíme dbát na bezpečnost pozorování!

Zatmění Slunce: 20. března 2015, po 11. hodině, 79%.

Přechod Merkuru přes sluneční kotouč: 9. května 2016 (11.12–18.42) a 11. listopadu. 2019 (12.35–18.04).



Filtr na triedr

Foto Jiří Popelka



Foto archiv Sluňákova

Určete si svoji zeměpisnou délku

Cíl:

Cílem aktivity je seznámit žáky s určováním zeměpisné délky pomocí speciální vyrobené pomůcky.

V tomto pokusu si podobně jako dávní mořeplavci vyzkoušíme, jak určit svoji zeměpisnou délku podle Slunce. Slunce je pro každé konkrétní místo nejvýše na obloze v určitý čas. Pokud zjistíme tento čas, můžeme spočítat naši zeměpisnou délku.

Pomůcky:

K výrobě výškoměru je třeba úhloměr, provázek a těžší předmět či hotová olovnice, malý šroubek s matkou, proužek papíru cca 5×20 mm, kus lepenky pro výztuhu úhloměru, svářečské sklo č. 13 (koupíme v prodejně s nářadím pro řemeslníky a kutily).

K měření potřebujeme papír a tužku, hodinky s přesným časem, text 4 – tabulka v excelu.

Výškoměr

Výškoměr můžeme vyrobit z litrové PET lahve. PET lahvi uřízneme dno a asi o 5 cm výše prořízneme štěrbinu pro usazení stínítka a podél lahve další štěrbinu pro usazení úhloměru (viz obrázky). Do plastového úhloměru provrtáme tři dírky. Do krajních vlepieme drátky pro uchycení v lahvi, do prostřední dírky ve středové ose úhloměru upneme šroubkem povázek nebo vlasec se závažím (olovnicí).

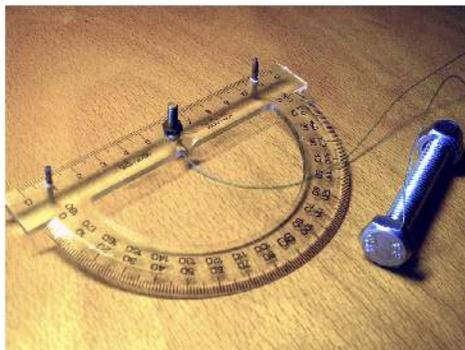


Foto Jiří Popelka

Pozorování

Pozorování začneme asi půl hodiny před předpokládaným průchodem Slunce místním poledníkem. Přibližný čas tohoto okamžiku odhadneme z excelové tabulky na přiloženém DVD 1. V období letního času je třeba ke zjištěnému přičíst jednu hodinu. Pro pozorování vybereme konkrétní místo tak, abychom mohli ze stejného místa pozorování opakovat. Výškoměr uchopíme do natažené paže a dáme před obličej. S chráněným zrakem se nasměrujeme na sluneční kotouč, paži stále nataženou. Výškovým pohybem paže nastavíme spodní okraj Slunce na vrchní hranu papírového proužku na filtru. Aniž bychom změnili polohu, zajistíme prsty volné ruky provázek olovnice na stupnici. Odečteme úhel náklonu a poznačíme spolu s časem na papír.

Do grafu zaznačujeme proti sobě časy a naměřené úhly. Po měření najdeme největší změřený úhel a jemu odpovídající časový údaj. Čím častější pozorování, tím přesněji vystihneme okamžik největší výšky nad obzorem, a tedy pravého poledne pro naše stanoviště.

Zeměpisnou délku pak dopočítáme. Jestliže například na 15. stupni východní délky Slunce je tabulková hodnota v X hodin a naše naměřená hodnota je X1, pak každá časová sekunda rozdílu činí 15 vteřin zeměpisné délky. Vyjádříme si tedy časový rozdíl v sekundách ($\Delta X = X - X1$), a pak oprava délky je dána jako $\Delta X * 15$, výsledek v obloukových vteřinách. Ten převedeme zpět na stupně, minuty a vteřiny a včetně znaménka přičteme k tabulkové délce 15°. Pokud jsme místní poledne naměřili dříve, než udává tabulka, jsme více na východ a opravu přičítáme k 15. poledníku. V opačném



Foto Jiří Popelka

případě jsme západněji a opravnou hodnotu odečítáme. Pokud chceme získat přesnější číslo, můžeme pozorování opakovat po více dní a hodnoty zeměpisné délky zprůměrujeme.

Na závěr si ještě připomeňme, že hodina se dělí na 60 minut a časová minuta má 60 sekund, úhlový stupeň pak je tvořen rovněž 60 úhlovými minutami. Každá minuta má pak 60 úhlových vteřin.

Vypočítejte si okamžik slunovratu

Infomace pro učitele

Pomocí sledování západů Slunce můžeme určit okamžik letního nebo zimního slunovratu. Pozorování slunovratů mělo velký význam především v prehistorických dobách, kdy byla existence lidí silně závislá na stavu přírody. Prodlužující se dny po zimním slunovratu byly velmi očekávaným příslibem konce zimy a sledování slunovratů se stalo důležitou složkou pozorování oblohy. Svědčí o tom velké množství staveb sloužících k jejich pozorování. Lidé jednoduše pozorovali východy a západy Slunce z jednoho místa a směry význačných západů či východů Slunce označili dřevěnými či vztyčenými kamennými stélami. Pozorovací místo – střed budoucí svatyně – vybírali tak, aby Slunce zapadalo za nějakým význačným místem na obzoru. Přesnost podobných měření nebyla velká, ovšem díky dlouhodobým pozorováním, přesahujícím více generací lidského pokolení, se tyto nepřesnosti výrazně zmenšily. I vy se můžete pokusit s podobnými prostředky zopakovat se žáky tato pozorování.

Cíl:

Cílem je seznámit žáky s metodou určování dne slunovratu pomocí pozorování a zaznamenávání západů Slunce.

Pomůcky:

Dostatečně volný JZ až SZ obzor, filtr ke snížení jasů Slunce, širokoúhlou fotografii nebo nákres obzoru, který budeme pozorovat.

Postup:

Pro určení slunovratu je snadnější pozorovat západy Slunce, je však možno pozorovat i východy.

1. Každý vhodný den zakreslíme polohu západu Slunce do vytištěné fotografie obzoru s označením data. Vzhledem k pomalému pohybu „bodu západu“ po obzoru zejména v době slunovratu se pokusíme pozorovat delší časový úsek během roku. V období předpokládaného slunovratu se pokusíme pozorovat zapadající Slunce každý den.
2. Z fotografie určíme den, kdy Slunce na obzoru zapadá v nejvzdálenějším bodě. Přesnost určení okamžiku slunovratu bude ovlivněna nejen přesností pozorování, ale i zanedbáním refrakce, výšky reálného horizontu a dalšími zanedbanými veličinami. Ovšem naši předkové s nimi také nepočítali.

Bezpečnost:

Jas Slunce zeslabíme pozorováním přes speciální sluneční filtr, případně speciálními brýlemi určenými k pozorování Slunce. Je možno též použít velmi tmavého svářečského skla. Vždy je nutno dbát na nepoškozenost použitých ochranných prostředků a vyvarovat se přímého pohledu na Slunce, i když je nízko nad obzorem. Vzhledem k tomu, že jas zapadajícího Slunce již nedosahuje takové intenzity, která by mohla vést k poškození

zraku, je možno okamžik západu pozorovat bez těchto pomůcek, které by znemožnily současné pozorování obzoru. I tak je však nutno dbát zvýšené opatrnosti a v případě vyššího jasů Slunce si chránit zrak vhodnými prostředky.

Odkazy, zajímavosti:

www.aldebaran.cz/animace/index_sun.html animace jevů souvisejících se Sluncem

www.astro.cz/insts/ Astronomické instituce v České republice

<http://mapa.hvezdarna.cz/> Jedná se o přehled hvězdáren, které můžete navštívit. Míst, kam v minulých staletích dopadly meteority, muzeí, kde je lze obdivovat, křehkost slunečních hodin, co připomínají pomíjivost našeho bytí, komplikovaných soukolí, důmyslných orlojů, pamětních desek výjimečných astronomů a nejrůznější zajímavosti či kuriozity.



Foto archiv Sluňákova

3. Ve vesmíru

Jak si vyrobit raketu – pokus

Informace pro učitele

Skutečné rakety jsou poháněny reaktivním motorem, který funguje na principu akce reakce. Ve spalovací komoře rakety se spaluje palivo a rozpínající se plyn uniká z rakety. Hybnost plynu musí být stejně velká, ale opačně orientovaná než hybnost rakety. Proto se raketa pohybuje opačným směrem než plyn.

V případě vodní rakety funguje PET lahev jako spalovací komora, stlačování vzduchu nahrazuje spalování paliva. Natlakovaný vzduch nahrazuje rozpínání plynu, unikne z PET lahve a raketa vyletí. Voda v raketě zatěžuje raketu a zabraňuje unikání vzduchu přes špunt s ventilkem. Tím dosáhneme vyššího natlakování PET lahve a delšího doletu.

Octovou raketu pohání tlak vznikajícího CO_2 .

Lihová raketa nejvíce připomíná skutečnou raketu. Do pohybu ji uvede hoření lihových výparů.

U vypouštění raket dbáme na bezpečnost.

Vodní raketa

Cíl:

Motivovat žáky k dalším aktivitám o Slunci a vesmíru a přiblížit jim princip raketového pohonu.

Pomůcky:

Dvě plastové lahve PET (1,5 l), korkový špunt vhodného průměru, stará duše s automobilovým ventilkem, pumpička, kovová tyčka, izolepa, nůžky, lepenka, voda a další potřeby na ozdobení rakety.

Postup:

Na výrobu rakety použijeme dvě PET lahve 1,5 l. První láhev použijeme jako tělo rakety, z druhé láhve odřízneme hrdlo a nasadíme jej na spodek první láhve jako špici rakety. Spoj slepíme.

Na trup rakety přilepíme vodicí trubičku (srolovaný kus z odříznuté PET lahve), která při startu drží raketu na tyčce. Poté na PET lahev připevníme rovnoměrně po obvodu 3 trojúhelníková křídélka. Ze staré duše vystříháme ventilek, a vsuneme jej do provrtaného špuntu. Raketu můžeme dle libosti vyzdobit.

Jako startovací rampu použijeme kovovou tyčku šikmo zapíchnutou do země. Do spodní PET lahve nalijeme vodu do výše hladiny 3 cm a utěsníme špuntem. Raketu nasuneme na startovací tyčku, která je namířena do volného prostranství, přišroubujeme autopumpičku k ventilkem a napumpujeme vzduch do rakety. Při dostatečném natlakování dojde k vystřelení špuntu a raketa vzlétne.



Foto Jiří Popelka

Varianty:

Octová raketa

Pomůcky:

Tělo rakety ze dvou PET lahví (viz výše), korkový špunt, skleněná láhev o objemu 5 l, nit, ubrousek, papír, ocet a jedlá soda.

Raketu obrátíme na špičku a nalijeme do ní ocet do výše hladiny 3 cm. Do hrdla vstrčíme pytlík vytvořený z papírového ubrousku, do kterého nasypeme jedlou sodu. Okolo přečnávající části ubrousku ovážeme nit a do hrdla lahve zatlačíme špunt tak, aby ubrousek byl zavěšen v raketě přibližně uprostřed.

Start: Raketu obrátíme (ubrousek s jedlou sodou spadne k hrdlu a zalije ho ocet), protřepeme a raketu posadíme do 5l láhve. Ustoupíme do bezpečné vzdálenosti. Ocet rozmočí ubrousek a začne chemicky reagovat s jedlou sodou a vzniká oxid uhličitý. Dojde k natlakování rakety, vystřelení špuntu a raketa vylétne.



Foto Zdenka Štefanidesová

Lihová raketa

Pomůcky:

Tělo rakety ze dvou PET lahví (viz výše), prádelní šňůra, drát, zapalovač a líh.

Do víčka uděláme díru o průměru zhruba 3 mm, tedy budou unikat páry lihu. Drát omotáme okolo PET lahve a vytvoříme z něj háčky, za které bude raketa uchycena na prádelní šňůru.

Start: Do lahve nalijeme trochu lihu, hrdlo ucpeme dlaní a třepeme. V PET lahvi se začne líh vypařovat. Po protřepání vylijeme přebytečný líh a raketu uzavřeme víčkem, díрку utěsníme prstem. Raketu zavěsíme na šňůru. „K zažehnutí“ potřebujeme asistenci druhého člověka, který se přiblíží se zapáleným zapalovačem k víčku. Sundáme prst z díry ve víčku, výpary se vznítí a raketa vyletí.

Na serveru www.youtube.com lehce najdete ke všem typům raket ukázky.

Barvy vesmíru – výtvarná aktivita

Cíl:

Cílem je poskytnout dětem možnost představit si a znázornit barevnost vzdáleného prostoru, ve kterém nikdy nebyly a který znají jen z fotografií nebo filmů.

Pomůcky:

Velký formát balicího papíru, temperové barvy (popř. barvy Remakol a Balakryl), disperzní lepidlo (Herkules nebo Duvilax), štětce, válečky, houbičky, stěrky.

Postup:

Na balicí papír nanese barvu „vesmíru“ pomocí válečku, tamponu, houbičky nebo stěrky. (Nejčastěji skupiny volí barvu modrofialovou). Necháme uschnout a potom pomocí techniky kapání – drippingu, kterou často využíval ve svých dílech například Paul Jackson Pollock, vytváříme obraz pohybu ve vesmíru. Je to hra fantazie, barevných čar, kapek, spirál, nedefinovatelných útvarů. Takovéto vytvořené obrazy můžeme potom využít jako podklad pro další tvorbu. Například na ně můžeme umístit maketu sluneční soustavy (planety a Slunce nakreslíme na tvrdý papír, vystříháme a podlepíme kouskem polystyrenu a pomocí oboustranné lepicí pásky přilepíme na připravený podklad). Objekty působí plasticky. Na připravené obrazy lze připevňovat vesmírné objekty, vesmírné bytosti, podoby neznámých planet, atd.



Foto Zdenka Štefanidesová

Literatura:

Dr. L. Emmerling, Pollock, Taschen, Londýn 2003.

Plastická mapa povrchů planet – výtvarná aktivita

Cíl:

Výtvarná aktivita podporuje tvořivost a představivost propojenou se základními poznatky o vesmíru.

Pomůcky:

Karton (tvrdý papír), disperzní lepidlo, jemný písek (nebo krupice), sádra, vodové barvy.

Postup:

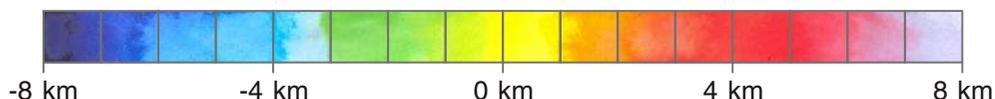
Na karton nanese disperzní lepidlo a do něj nasypeme sádro a písek (nebo krupici). Pokud chceme mít mapu ještě plastičtější, namícháme si sádro zvlášť v kelímku a nakapeme na vybraná místa. Vše necháme zaschnout a potom nabarvíme vodovými barvami podle stanovené barevné škály. Můžeme se rozhodnout pro povrch určité planety (nebo dokonce pro povrch Slunce) a přiřadit ke kráterům jejich skutečné názvy nebo naopak vytvořit povrch ještě neprozkoumané, neobjevené planety a vytvořit vlastní názvy a příběh vzniku planety s návrhem její budoucnosti. Pokud máme k dispozici tvarovací těsto, můžeme celou maketu vytvořit z tohoto těsta. Recept nalezneme na DVD 1 v souboru text 1 – Tvarovací těsto.

Plastická mapa Marsu

Ukázka postupné tvorby plastické mapy povrchu planety s využitím disperzního lepidla, sádky a jemného písku. Barevné plochy na mapě udávají výšku nad nebo pod referenčním místem. Vedle ukázky je umístěný barevný sloupec, se kterým žáci pracují při barvení povrchu mapy. Škála barev představuje výškové rozdíly uvedené v kilometrech. Odkaz na interaktivní mapu Marsu naleznete v souboru Animace na DVD 2.



Foto Zdenka Štefanidesová



Cesta do vesmíru – simulační hra

Cíl:

Cílem této aktivity je otevřít řízenou diskuzi na dané téma a naučit děti kultivovaně debatovat a vznášet argumenty. Aktivita nemá stanovenou správné řešení, výsledné řešení vždy odráží složení a určitou úroveň skupiny.

Pomůcky:

Text, papír, psací potřeby, Vyrobené karty s popisem osob ze strany 55.

Postup:

Žáci vytvoří skupiny (doporučujeme lichý počet skupin s lichým počet osob ve skupině). Skupiny představují týmy odborníků, jejichž cílem je se shodnout.

Varianta A

Předložíme týmům seznam deseti předmětů, které by mohly reprezentovat úroveň vývoje lidstva. Týmy mají rozhodnout, které tři předměty poletí do vesmíru, aby reprezentovaly naši civilizaci. Nejdříve proběhne krátká diskuze ve skupinách a po 5 minutách představí mluvčí každé skupiny jejich výběr a zároveň tento výběr obhájí. Cílem aktivity je, aby se pomocí argumentace výběr všech skupin sjednotil na třech předmětech. Aby byla aktivita zajímavější, může do ní pedagog vstupovat formou TV zpravodajství – některý z předmětů byl během válečného konfliktu zničen, jiný ukraden, u jiného se objeví, že je to padělek, atd. Vždy zahlásí, že v médiích se objevila nová zpráva a vybere, který předmět jakým způsobem vlastně vypadává ze hry. Pro pedagoga je to možnost, jak aktivitu citlivým způsobem řídit, když dojde k zablokování skupin.

Návrh deseti předmětů – zip, matematicky kódované poselství, digitální podoba pozdravů dětí z 50 zemí světa, hudební album skupiny Beatles, Rubikova kostka, šicí stroj, digitální fotoaparát s fotografiemi z různých zemí, nahrávky zvuků přírody, pastelky, zmrzlina, žvýkačky, lízátko, čokoláda.

Varianta B

Náročnější varianta. Týmy odborníků mají obhájit z osmi adeptů jednoho zástupce naší civilizace, který poletí do vesmíru a bude dobře připraven na setkání s jinými civilizacemi.

Muž, 50 let, překladatel z cizích jazyků	Muž, 30 let, sportovec
Žena, 45 let, zooložka	Žena, 50 let, vědkyně
Muž, 35 let, podnikatel	Muž, 45 let, politik
Žena, 45 let, doktorka	Žena, 35 let, herečka

Jako inspirace může posloužit film Kontakt (USA ,1997) s herečkou Jodie Foster.

Je Slunce na prodej? – skupinová diskuze

Cíl:

Cílem této aktivity je otevřít diskuzi na téma vlastnictví Slunce, planet i samotné přírody.

Pomůcky:

Papír, psací potřeby, pracovní list 5, text 5.

Postup:

Žáci si společně přečtou úryvek textu Jiřího Wolker. Potom se ve skupinách pokusí příběh milionáře písemně dokončit (nebo přehrát například jako komentovaný sled živých obrazů nebo jako krátké divadelní představení). Skupiny mohou potom zpracovat svou verzi celého příběhu jako komiks nebo připravit z větších komiksových kreseb jednoduché loutkové divadlo. Mohou vytvořit výtvarný příběh i z fotografií svých živých obrazů, které po vytištění doplní textem.

Pokud máme možnost shlédneme s žáky krátký animovaný film O milionáři, který ukradl slunce od Z. Milera, který nás překvapí svou naléhavostí i autorovým výtvarným projevem. Na tuto aktivitu můžeme navázat tzv. debatní ligu, popsanou v další části kapitoly.

Úryvek textu – zkrácená verze, upravený text (pracovní list 5 – plná verze uvedena v souboru Texty na DVD 1).

Jiří Wolker: O milionáři, který ukradl slunce

Na světě žil jeden ohromný milionář. Stalo se, že shromáždil ve svých rukou všechno bohatství zemské. Nebylo nic, čeho by si nemohl dopřát. Bydlil v nejkrásnějším zámku a všichni lidé mu sloužili.

Ale ubohý milionář byl nemocen. Jeho nemoc nebyla ani tak zlá jako odporná. Po celém těle rostly mu hnusné žluté vředy, které přes den mokvaly a v noci děsně pálily.

Jeho jmění ustavičně rostlo, ale jeho nemoc rostla také. Nemocný milionář rozhodl se, že si zavolá lékaře. Doposud se žádného neptal na radu, ba žádného k sobě ani nepřipustil, neboť nechtěl, aby se někdo dověděl, jak je ubohý ve své podstatě. Obával se, aby lidé, kteří mu záviděli jeho ohromné štěstí, - nezaradovali se nad jeho nemocí a necítili se

šťastnější než on. Usuzovali, že máje nejvíce peněz, musí mít i nejvíce štěstí. Ostatní lidé tak usuzovali také, vzhlížejíce na jeho krásné šaty, automobily a pohodlí.

I zavolal si nejlepšího lékaře a řekl mu: "Pane lékaři, - prohlédněte mě dobře a poradte, co mám dělat, abych se uzdravil. Moje nemoc je tak odporná, že se o ní nesmí nikdo dovědět. Proto zajisté prominete, když vás po vaší lékařské prohlídce dám popraviti. Nevěřím žádnému člověku, - tím méně lidskému jazyku. Ostatně vaší ženě bude vyplácena přiměřeně vysoká pense z mých pokladen a vaše děti vystudují na mé útraty."

Lékař zpozoroval, že udeřila jeho poslední hodina. "Milostivý pane," řekl, "znám lék pro vaši chorobu. Je tím lepší, že jedině vy si jej můžete opatřiti. Vy potřebujete slunce. Ale ne jen trochu, kterou dostávají almužnou ostatní, - vy potřebujete slunce celé. Máte ohromné jmění a myslím, že i slunce můžete za ně snést s nebeské báně do svého paláce. Když se s ním sám na nějaký čas uzavřete, když sám budete zblízka účasten jeho blahodárné dobroty, - vyjdete ze sluneční lázně nejen úplně zdrav, ale i nesmrtelný. Je to jediný lék, který vám mohu doporučiti. Neboť na vás se sešla choroba celého světa. Slunce pak je zdraví celého světa."

Varianta pro starší žáky: Debatní liga

Cíl:

Cílem této aktivity je otevřít řízenou diskuzi na téma vlastnictví Slunce, planet i částí přírody (moří, oceánů, ostrovů) a naučit děti kultivovaně debatovat a vznášet argumenty.

Pomůcky:

Motivační texty na pracovním listě 5, papír, psaní potřeby.

Postup:

Varianta A

Třídu rozdělíme do čtyř skupin. Každá skupina řeší jednu ze stanovených otázek:

1. Může člověk vlastnit Slunce?
2. Může člověk vlastnit jednu z planet sluneční soustavy?
3. Má význam vlastnit parcelu na Měsíci?
4. Může člověk vlastnit oceán?

Před zahájením aktivity rozdělíme ve skupině role podle počtu členů skupiny (zapisovatel, hlídač tématu, hlídač času, mluvčí skupiny, atd.) Skupina společně pracuje na vytvoření plakátu, v jehož jedné části popíše argumenty pro a v druhé argumenty proti. Potom se snaží členové skupiny dohodnout, na kterou stranu se přikloní. Výsledek jejich vnitřní debaty potom prezentuje mluvčí skupiny. Není cílem, aby všichni měli stejný názor, skupina se může vnitřně rozdělit. Cílem je, aby se žáci naučili co nejlépe formulovat své názory.

Varianta B (pro starší žáky)

Zadáme všem skupinám stejnou otázku s tím, že stanovíme skupině její sociální či profesní zařazení (například skupina vědců, skupina obyvatel z chudých rozvojových zemí, skupina ekologů, skupina bankéřů, skupina politiků, skupina vojáků). Každá skupina si sepíše své argumenty pro a proti s vědomím příslušnosti ke skupině. Potom mluvčí skupiny argumenty přednese. Skupina nepojmenuje během argumentace své zařazení. To se může stát pro ostatní hádankou.

Celé motivační texty najdete na DVD 1 v textech pro učitele.

Španělka koupila Slunce, chce vybírat daně od jeho uživatelů.

29. listopadu 2010

Jednačtyřicetiletá Angela Duranová z galicijského Viga byla uznána notářem jako jediná majitelka Slunce. Duranovou totiž jako první napadlo využít skulinu v zákoně, který zakazuje vlastnit Slunce všem státům světa, ale ne jednotlivcům. A protože Slunce je hvězda, jejichž vlastnictví je zcela běžné, rozhodla se Španělka právě tuto hvězdu přivlastnit.

Podle mezinárodního práva nemůže žádný obyvatel Země vlastnit planety. Nikomu ale zřejmě dosud nedošlo, že Slunce je také hvězda. Až Angele Duranové. Její právník podnikl veškeré kroky k registraci Slunce pod její jméno. Duranová je tak novou výhradní majitelkou naší životadárné hvězdy.

"Prozkoumala jsem to a zjistila, že ačkoli si lidé běžně kupují hvězdy, nikdo si ještě nekoupil Slunce v naší Sluneční soustavě, a že je Slunce volné, tak jsem toho využila. Můj právník se tomu smál, když vyplnil žádost, ale pak zjistil po poradě s úřady, že je to vlastně možné. Získala jsem tak certifikát, že jsem majitelkou Slunce, které je popsáno jako hvězda spektrálního typu G2 lokalizovaná ve středu Sluneční soustavy, asi 149 600 000 kilometrů od Země," potvrdila médiím Duranová.

Co to znamená pro svět? To zatím nikdo neví, ale Duranová hodlá své vlastnictví zpeněžit. Chce prosadit, aby její "majetek" uznávaly všechny národy světa. Pokud se jí to podaří, zdaní solární energii.

"Plánuji, že zdaním uživatele solární energie. Použiji 50 procent z toho na sluneční státní rozpočet, 20 procent pro slunečné penzisty, dalších 20 procent pro výzkum a zdraví a 10 procent pro boj s hladem na Zemi," dodala Duranová.

Měsíc je na prodej. Kupte si svůj díl i vy.

22. duben 2007

Washington – Američan Dennis Hope objevil před více než dvaceti lety mezeru ve smlouvě OSN o vesmíru a začal prodávat parcely na Měsíci. Za pouhých 20 dolarů. Podle smlouvy OSN o vesmíru z roku 1967 nenáleží vesmír žádnému ze států. Zmínka o soukromých osobách či společnostech však chybí. A tak začal Dennis Hope prodávat pozemky na Měsíci.

"Jde o pozemky bez vlastníka," tvrdí a dodává, že "provádí přesně to, co pradědové dělali, když z Evropy připluli na nový kontinent." Každý den údajně prodá prostřednictvím internetu přes tisícovku pozemků, které vybírá pouhým bodnutím prstu do mapy.

"Není to vědecké, ale je to sranda," tvrdí Hope, který již tímto způsobem vydělal za 400 milionů akurů 9 milionů dolarů. Dalších 8 miliard zůstává nadále k mání.

A pokud pozemek koupíte i vy, můžete se těšit na slavné sousedy. Mezi vlastníky pozemků patří hollywoodské hvězdy, velké korporace jako řetězec hotelů Hilton nebo Marriot či američtí prezidenti – Ronald Reagan, Jimmy Carter a údajně i George Bush.

A obchodní plány neskrývají také soukromí investoři. Například americký Lockheed Martin již pracuje na vývoji lunárního vozidla a procesu přeměny měsíčního prachu v kyslík, vodu a popřípadě i raketový pohon. "Stejně tak, jako využíváme zdroje na Zemi, můžeme stejnou věc udělat i na Měsíci," tvrdí inženýr Larry Clark.

Na Měsíci je opravdu oč soutěžit. Mise Apollo přišly se zjištěním, že v půdě Měsíce se nacházejí bohaté zásoby vzácného helia 3, které by se mohlo stát nevyčerpatelnou a ekologicky čistou energií pro Měsíc i Zemi. Jeden ze členů mise Apollo 17 z roku 1972, geolog Harrison Schmidt předpokládá, že "energie z tuny měsíčního helia by mohla pokrýt spotřebu třetiny britských ostrovů" a Spojené státy a Rusko již plánují převoz vzácného helia zpět na Zem.

Ne každému se však myšlenka rozprodání a komercializace Měsíce líbí. Člen mise Apollo 14 Edgar Mitchell se obává, že ekonomické aspekty převálcují ty vědecké. "Dokud nezjistíme, o čem Měsíc opravdu je, neměli bychom se podle mého snažit o jeho rozprodej, ale vědecké probádání," tvrdí.

Profesor univerzity ve Wisconsinu Jerry Kulcinski se zase obává, aby se Měsíc nestal Perským zálivem 21. století. "Nerostné zásoby na Měsíci jsou lákavé a nekonečné," tvrdí. Hlasy obou mužů však zůstávají osamocené.



Foto archiv Sluňákova