

PŘÍRODA A JEJÍ ZÁKONITOSTI

PŘÍRODA A JEJÍ ZÁKONITOSTI UČ5

DÍLČÍ CÍLE: Žák svými slovy charakterizuje pojem hypotéza a navrhne možnosti, jak ji ověřit.

1. HODINA ČINNOSTI

MOTIVACE: Na úvod vyzveme žáky, aby si prolistovali učebnici a zjistili, kterými tématy se budou v tomto školním roce zabývat.

Dále můžeme žáky seznámit s tím, co je v průběhu roku v souvislosti s probíraným učivem čeká, jako například návštěva planetária, environmentálního centra, výuka venku na školní zahradě či v jejím blízkém okolí.

PŘÍRODNÍ ZÁKONITOSTI

Pozornost žáků zaměříme na stranu 5, konkrétně na otázky v bublinách u fotografie dětí. Společně si přečteme text pod fotografiemi.

Zeptáme se žáků, zda by oni sami mohli uvést příklady nějakých přírodních zákonitostí. Je možné, že žáci budou uvádět konkrétní fakta nebo příklady platné jen v jednom či omezeném množství případů. Pokud tato situace nastane, vysvětlíme jim, že přírodní zákonitost by měla být obecně platná.

Položíme žákům otázku: Jak lidé přišli na to, že jsou tyto přírodní zákonitosti pravdivé? Žáci by měli dospět k názoru, že na základě pozorování, pokusů, tedy badáním.

STANOVENÍ HYPOTÉZY

Společně si přečteme otázky nad fotografiemi vědců. Poté vyzveme žáky, aby si sami přečetli texty v jednotlivých bublinách.

Po chvíli se žáků zeptáme, co stojí na začátku každého badání. Z textů v bublinách by měli vyvodit, že je to hypotéza. Definici tohoto pojmu si společně přečteme v šedém rámečku.

Necháme žáky, aby vyhledali hypotézu, která je uvedena v první bublině, a zapíšeme ji na tabuli: Starší lidé jsou vyšší než lidé mladší.

Vyzveme žáky, aby navrhli, jak by bylo možné tuto hypotézu ověřit. Necháme žáky uvádět návrhy řešení, které zapisujeme pod hypotézu. Žáci by měli navrhnout alespoň tři různé příklady ověření hypotézy – například pozorování osob ve třídě, porovnání údajů o vlastní výšce ve zdravotním průkazu, vyhledání informací o výšce člověka v encyklopediích.

OVĚŘOVÁNÍ PRAVDIVOSTI HYPOTÉZY

Předpokládáme, že jedním z příkladů ověřování bude přeměření vzorků osob a porovnání s věkem.

Pozveme vždy jednoho z žáků, aby se postavil vedle nás, a porovnáme, kdo z nás je vyšší. Toto několikrát zopakujeme. Vypadá to tedy, že hypotéza by mohla být pravdivá.

Poté vyzveme všechny žáky ve třídě, aby se seřadili podle věku, a zkontrolujeme, zda toto řazení odpovídá také jejich výšce. Zjistíme (s největší pravděpodobností), že v tomto případě se hypotéza nepotvrdila.

V případě dostatku času můžeme se žáky navrhnout nějakou další hypotézu, například závislost výšky na pohlaví a následně ji podobným způsobem dále ověřovat.

Na závěr diskutujeme se žáky, jak je možné, že se nám jednou hypotéza potvrdila a jednou ne. Měli bychom společně dojít k závěru, že pokud se hypotéza potvrdí jednou, ještě to neznamená, že je pravdivá. Naopak pokud se, byť jen v jednom případě, prokáže, že je nepravdivá, musíme ji zavrhnout a hledat hypotézu novou.

PŘÍRODA A JEJÍ ZÁKONITOSTI 5

Hypotéza je tvrzení o vzájemném vztahu mezi dvěma jevy. Hypotéza může být pravdivá, nebo nepravdivá – to musíme ověřit například pomocí pozorování nebo pokusu.

Také už vás někdy napadly stejné nebo podobné otázky? Lidé si vždy všimli přírody kolem sebe a zajímalo je, PROČ se příroda mění v průběhu roku a JAK vše v přírodě funguje. Dějům v přírodě, které mají stále stejný výsledek nebo se stále opakují, říkáme **přírodní zákonitosti**. Příkladem takových přírodních zákonitostí je třeba pravidelné střídání dne a noci nebo zjištění, že ptáci vždy snášejí vajíčka a nikdy nerodí živá mláďata.

Proč tomu tak je? Kde najdu správné vysvětlení? Jak zjistím, že mé závěry jsou pravdivé? Jak mám správně badat a objevovat?

Pozorování – při pozorování sledujeme přírodní děje tak, jak jsou. Nezasahujeme do jejich průběhu.

Nikdy nestáří provádět pokus nebo pozorování jen jednou. Stejný výsledek musíme získat opakovaně, jak my, tak i jiní badatelé, kteří by chtěli naše pozorování nebo pokus zopakovat.

Pokus – při pokusech měníme podmínky přírodních dějů a sledujeme důsledky našich zásahů. Např. přestane zalévat část rostlin, umístíme je do tmného nebo chladu a podobně.

Nejprve se zamyslíme nad problémem a stanovíme hypotézu. Například: „Starší lidé jsou vyšší než lidé mladší.“

Svou hypotézu musíme ověřit vždy pomocí pokusů, tedy pozorování. Výsledek zjištěné výsledky zapisujeme a porovnáujeme.

Někdy zjistíme, že naše hypotéza neplatí – je nepravdivá. To vůbec není chyba. Je to pro nás informace, že se musíme opět zamyslet, stanovit novou hypotézu a opět ji ověřit.

Získané výsledky také porovnáujeme s informacemi v knihách, časopisech nebo na internetu.

Pokuste se ověřit naši hypotézu, že starší lidé jsou vyšší než lidé mladší. Pokud je nepravdivá, navrhnete novou hypotézu a ověřte ji.

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

OKRUHY Z RVP ZV: Rozmanitost přírody, Místo, kde žijeme

CÍLE RVP ZV: Žák určí světové strany v přírodě i podle mapy, orientuje se podle nich a řídí se podle zásad bezpečného pohybu a pobytu v přírodě.

Žák pracuje s časovými údaji a využívá zjištěných údajů k pochopení vztahů mezi ději a mezi jevy.

Žák vysvětlí na základě elementárních poznatků o Zemi jako součásti vesmíru souvislost s rozdělením času a střídáním ročních období.

KLÍČOVÉ KOMPETENCE: k učení, kompetence k řešení problémů

PRŮŘEZOVÉ TÉMA:

MEZIPŘEDMĚTOVÉ VZTAHY: Pracovní činnosti (Člověk a svět práce)

NAVRHOVANÝ POČET VYUČOVACÍCH HODIN: 10

ZDŮVODNĚNÍ: Kapitola **Poznáváme vesmír a Zemi** je zařazena již na úvod 4. ročníku, neboť témata v následujících kapitolách zaměřená na zkoumání přírodních jevů, jako jsou například proměny počasí, rozmanitost podnebí na Zemi apod., mají svou podstatu v pohybech Země vůči Slunci.

První podkapitola **Když se dívám na oblohu ve dne** je zaměřena na vyvození světových stran na základě pozorování pohybů Slunce, dne jako jednotky času a okrajově doplněna o problematiku časových pásem. Následující podkapitola **Když se dívám na oblohu v noci** seznamuje žáky s objekty viditelnými na noční obloze, především hvězdami a základy orientace na noční obloze skrze souhvězdí. Zvláštní pozornost je věnována Měsíci a jeho proměnám, především v souvislosti s vyvozením měsíce jako jednotky času.

Sluneční soustava je podkapitola věnovaná Slunci jako naší nejbližší hvězdě a základnímu seznámení s planetami Sluneční soustavy. Součástí podkapitoly nejsou podrobné charakteristiky jednotlivých planet, neboť pamětní zvládnutí jednotlivých charakteristik žáky prvního stupně je zbytečné. Vlastnosti jednotlivých planet je však možné vzájemně srovnávat, a pro tyto účely je možné potřebné informace získat z encyklopedií či internetu, případně jsou součástí příloh této publikace.

V podkapitole **Rok na Zemi** se žáci nejdříve seznamují s vnímáním této časové jednotky z povrchu Země a následně pohledem z vesmíru. Kapitola je zakončena podkapitolou **Pohybujeme se na Zemi**, která umožňuje žákům syntézu dosud zjištěných poznatků, a to jak v souvislosti s gravitační silou, tak i silou magnetickou a orientací pomocí světových stran.

LITERATURA A INTERNETOVÉ ODKAZY:

GRÁF, T.: *Se zakloněnou hlavou pozorujeme hvězdy*. Praha, ComputerPress, 2007.

LUHR, J., F.: *Země*. Praha, Euromedia Group k. s. Knižní klub, 2004.

<https://www.aldebaran.cz/astrofyzika>

https://www.esa.int/kids/en/about_Paxi/Paxi, případně videa s PAXIm dostupná na YouTube

KDYŽ SE DÍVÁM NA OBLOHU VE DNE **UČ6-7/PS4**

DÍLČÍ CÍLE: Žák pomocí polohy Slunce na obloze určí části dne, vysvětlí princip fungování slunečních hodin. Žák vysvětlí příčiny střídání dne a noci, na glóbu ukáže, na kterých místech je v určitém okamžiku den a noc. Žák pomocí mapy časových pásem vyhledá státy, ve kterých je čas rozdílný oproti času v Česku.

INFORMACE PRO UČITELE

Den je možné rozdělit na dvě části dle přítomnosti či absence světla, tedy **světlou část dne**, kde je Slunce nad obzorem, a **temnou část dne**, tedy noc. Přechodné období, kdy je Slunce již pod obzorem, avšak stále ještě není tma, označujeme jako **soumrak**. Tato část dne se opakuje dvakrát denně, tedy před východem Slunce jako svítání a po západu Slunce jako stmívání. Pojem soumrak je vhodné zavést, neboť je nezbytný pro pochopení tzv. polární noci či polárního dne.

Například tzv. bílé noci v Petrohradu jsou příkladem, kdy nenastane noc, ale pouze soumrak.

Dalšími pojmy, se kterými se žáci seznamují, jsou **východ a západ Slunce**. Údaje o přesném čase východu či západu Slunce jsou běžně dostupné, avšak laické pojetí tohoto okamžiku je různé. Odborně správné je pojetí, že sluneční kotouč se svým středem dostal na obzor, je tedy vidět celá polovina Slunce.

S východem a západem Slunce také souvisí vyvození světových stran při orientaci v krajině. Naši předci (v českém jazyce) označovali světovou stranu, kde vychází Slunce, jako **východ** a stranu, kde Slunce zapadá, jako **západ**. Světová strana, odkud Slunce svítí v poledne, byla označována jako **polední** a strana opačná jako **půlnoční**. Pro naše předky byl nejdůležitější světovou stranou východ, neboť Slunce přinášelo teplo a světlo. Při pohledu na východ je vlevo (staroslovansky sever) sever. Odtud tedy původ slova **sever**. Teplý vítr, který přinášel oteplení a tání (jihnutí) sněhu, byl označován jako jih, což se pak přeneslo do označení světové strany, tedy strany, odkud přichází teplo, tedy **jih**.

1. HODINA

POMŮCKY: do dvojic – list modrého papíru, list zeleného papíru, žlutý kotouč; pro učitele – papírové sluneční hodiny, svítilna, případně buzola

ČINNOSTI

MOTIVACE: Seznámíme žáky s novým tématem, tedy změnami na denní obloze. Než bychom však složitě popisovali, co se děje na obloze, bude jednodušší si to ukázat.

Žáci dostanou do dvojic modrý a zelený papír + ze žlutého papíru vystřižený kotouč. Zelený papír (krajina) žáci přehnou na polovinu a do skladu vloží papír modrý (obloha). Žlutým kotoučem pohybují na modrém papíru dle pokynů učitele.

Žákům klademe otázky a oni na jejich základě pohybují se „slunečním kotoučem“ po papírové obloze. Příklady otázek: *Kde na obloze najdeme Slunce ráno/dopoledne/v poledne/odpoledne/večer? Kde najdeme Slunce při východu Slunce / západu Slunce, v pravé poledne?* (Současně mohou žáci simulovat stejné situace na tabuli).

Společně si přečteme motivační text v učebnici na s. 6 (Že..., ... času.).

POLOHA SLUNCE BĚHEM DNE

1 Společně si přečteme zadání úkolu 1 v učebnici na s. 6. Vyvoláváme jednotlivé žáky, aby vlastními slovy popsali, kde se právě nachází Slunce.

Společně si přečteme označení pro jednotlivé části dne v šedém rámečku vpravo vedle obrázků.

2 Společně si přečteme zadání úkolu 2 v učebnici na s. 6. Necháme žákům chvíli času, aby si mohli odpovědi promyslet. Následně klademe otázky: *Na kterém z obrázků je poledne / noc / východ Slunce / západ Slunce / soumrak / svítání / stmívání? Kolikrát za den nastane poledne/noc/soumrak?* (Řešení: poledne a noc 1×, soumrak 2×)

Jak říkáme soumraku před východem Slunce? (Řešení: svítání) *Jak říkáme soumraku před západem Slunce?* (Řešení: stmívání)

SLUNEČNÍ HODINY

Ukážeme žákům jednoduché sluneční hodiny – funkční papírový model, nebo alespoň na obrázku či fotografii. Ptáme se žáků, zda vědí, co je to za přístroj a k čemu slouží, kde se s ním setkali apod.

Necháme žáky popsat, případně sami vysvětlíme, princip fungování slunečních hodin.

Pomocí silné svítilny si společně předvedeme, jak sluneční hodiny fungují. Umístíme sluneční hodiny na rovnou podložku a postupně svítilnou simulujeme pohyb slunce tak, aby ručička slunečních hodin vrhala stín na číselník. Zdůrazníme, že pro správné fungování slunečních hodin je potřeba správná orientace hodin vůči světovým stranám a současně mít vhodný sklon ručičky hodin. I přes správné nastavení však sluneční hodiny ukazují čas jen přibližně.

6

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

Když se dívám na oblohu ve dne

Že se mění obloha během dne, bereme jako samozřejmost. Víme, že po noci vždy přijde ráno a že když Slunce směřuje k obzoru, brzy bude noc. Pro naše předky v pravěku bylo pozorování Slunce a Měsíce a jejich putování po obloze jediným měřítkem času.

1 Prohlédněte si obrázky krajiny z jednoho dne. Popište situaci na jednotlivých obrázcích.

2 Pojmenujte části dne vyobrazené na jednotlivých obrázcích.

Pravé poledne je okamžik, kdy je slunce nejvýše nad obzorem. Stíny vrhané jednotlivými objekty jsou nejkratší.

Soumrak je část dne, kdy slunce nevidíme, ale stále je světlé. Ranní soumrak se říká **svítání** a večerní soumrak **stmívání**.

Východ slunce a západ slunce je okamžik, kdy je na obzoru vidět přesně střed slunce.

Noc je část dne, kdy slunce vůbec neosvětluje oblohu. Díky tomu jsou viditelné hvězdy a další vesmírná tělesa.

Lidé se naučili pohyb slunce po obloze a stínu, který při tom vrhají různé předměty, využívat pro přesné určování času. Vytvořili **sluneční hodiny**.

Běžně používáme i jiná označení pro části dne jako např. ráno, dopoledne, poledne, odpoledne, podvečer či večer. Kde se nachází Slunce během těchto částí dne?

12

SVĚTOVÉ STRANY

Žáci se vrátí ke své „papírové krajině“. Jejich úkolem je opět simulovat východ Slunce a označit tuto stranu pojmem VÝCHOD, podobně také ZÁPAD – tyto pojmy si zapíší do své papírové krajiny. (Východ je nutno označit na levé s., jinak by nebylo možné zobrazení poledne se sluncem nahoře ve středu papíru.)

Dále žáci simulují poledne. Vysvětlíme jim, že dříve se tato strana označovala jako polední. Pro zajímavost můžeme dodat, že označení jih pochází od teplého větru s názvem jih, který vál z této světové strany a přinášel oteplení, tedy jihnul/tál sníh. Žáci si pojem JIH zapíší do své krajiny.

Následuje podobné vyvození strany severní, tedy strany pozorovatele obrázku (uprostřed dole), opět žáci zapíší slovo SEVER do dolní části své krajiny. Můžeme žáky seznámit s původním označením – strana půlnoční, které se vyskytuje v některých pohádkách (např. Princ a Večernice).

Poté necháme žáky, aby ze své krajiny odstranili Slunce a do jejího středu doplnili směrovou růžici o čtyřech hlavních světových stranách.

Na závěr mohou žáci celou krajinu otočit vzhůru nohama a přesvědčit se, že rozložení světových stran odpovídá běžné směrové růžici, jak se ji učili v předchozích ročnících.

FIXACE

Pracovní sešit, s. 4, úkoly 1, 2 a 3 – správné řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu,

s. 122. Současně vyplňujeme pomocí interaktivní tabule. Na závěr provedeme společnou kontrolu. V případě nedostatku času můžeme zadat žákům jako domácí úkol.

ZÁVĚR

Závěrečnou diskusi uvedeme myšlenkou, že přece každý z nás již mnohokrát viděl Slunce, jak putuje po obloze. Dnes se tedy pravděpodobně nedozvěděli nic nového. Nebo snad ano?

Vyzveme žáky, aby uváděli příklady informací, které pro ně byly nové, případně které si díky dnešní společné hodině ujasnili.

ROZŠÍŘUJÍCÍ AKTIVITY:

Námět pro pracovní činnosti (Člověk a svět práce – práce s drobným materiálem):

SLUNEČNÍ HODINY

Výroba jednoduchých slunečních hodin z papíru. Modely jsou dostupné na internetu pod heslem JEDNODUCHÉ SLUNEČNÍ HODINY, například na <http://hvr.cz/akce/vatvu/>.

2. HODINA

POMŮCKY: glóbus, lampa, barevné samolepicí záložky

ČINNOSTI

MOTIVACE: Navážeme na učivo z předchozí hodiny otázkami: *Vzpomeňte si, kolikrát od předchozí hodiny uběhlo dnů / kolikrát vyšlo Slunce / kolikrát Slunce zapadlo / kolikrát nastal soumrak?* Žáci mohou odpovídat rovnou, případně si své odpovědi zapsat na kousek papíru a poté můžeme odpovědi společně zkontrolovat.

Už víme, jak se za dobu mezi našimi hodinami přirodovědy pohybovalo Slunce po obloze. Ale co se dělo s naší Zemí?

Necháme žáky odpovídat, případně si společně přečteme text v úvodu s. 7 (Co je..., ... osy).

ROTACE ZEMĚ

Přesuneme se s žáky na koberec, případně do prostoru, kde si můžeme sesednout do širší elipsy.

Do středu umístíme svítící lampu, která bude představovat Slunce. Glóbus představuje Zemi.

Zeptáme se žáků, které pohyby provádí naše Země. Necháme uvádět návrhy, mylné hned označíme jako chybné. Vysvětlíme žákům, že dnes se budeme zabývat právě rotací, tedy otáčením Země kolem své osy.

Necháme žáka, který uvedl jako jeden z pohybů rotaci, roztočit glóbus a rotaci předvést. Poté roztočíme glóbus na opačnou stranu a zeptáme se, který směr otáčení je ten správný. Pokud to žáci zvládnou, necháme je určit na straně glóbu přivracené k lampě

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI 7

Co je příčinou toho, že se střídá den a noc? Tuto otázku si lidé kladli odpradána a odpovídali si na ni různě. Dlouho byli přesvědčeni, že Slunce putuje nad Zemí a na noc se schovává za moře. Ve skutečnosti je příčinou střídání dne a noci otáčení Země kolem své osy.

3 Rozhodněte, kteří z panáčků mají právě noc a kteří mají den.

Pro usnadnění orientace na Zemi si lidé pomáhají tzv. **zeměpisnou sítí**. Tu tvoří stejné dlouhé **poledníky** (pomyslné čáry od pólu k pólu) a **rovnoběžky** (pomyslné čáry probíhající vodorovně). Nejdélší rovnoběžkou je **rovník**.

Vysvětlíte, jak se změní část dne, pokud se Země otočí o čtvrtinu/polovinu/tři čtvrtiny, kolem dokola. Kolik času během jednoho otočení Země uběhne?

Na straně Země osvětlené Sluncem je právě den, na straně odvrácené od Slunce je právě noc. Místa ležící na stejném poledníku (od severu na jih) mají ve stejný okamžik stejný čas, např. poledne. Naopak místa ležící na jedné rovnoběžce (např. na rovníku) mají čas rozdílný. Otáčení Země proti směru hodinových ručiček vnímáme na Zemi jako pohyb Slunce po obloze od východu na západ. **Jedno otočení Země kolem své osy vnímáme jako prostrhání všech částí dne. Jedno otočení je pro nás tedy jeden den, který také dělíme na 24 hodin.**

Z praktických důvodů je celá Země rozdělena do **24 časových pásem**. Jedná se o pruhy od severu k jihu, ve kterých platí stejný dohodnutý čas. Proto si při delších cestách z východu na západ nebo zpět musíme nastavit hodinky na dané časové pásmo, ve kterém právě jsme.

UŽ VÍM
Co už vím o střídání dne a noci?
Co z toho je důležité pro můj život?

Jak poznáme, že se Země otočila jedenkrát kolem své osy?
Jak dlouho toto otočení trvá?
Mají všichni lidé na Zemi stejnou denní dobu / stejný čas?

(Slunci) světové strany. Místo na glóbu, které je umístěno na východě, se při pohybu musí pohybovat směrem na západ. Případně jim to sami ukážeme a vysvětlíme. Zjednodušeně: při pohledu shora na severní pól se Země otáčí proti směru hodinových ručiček.

Necháme každého žáka, aby jednou roztočil glóbus správným směrem.

Poté se zeptáme žáků, jak dlouho trvá jedno otočení Země kolem své osy – na základě výuky v předchozích ročnících by měli uvést, že jeden den, tedy 24 hodin.

ČÁSTI DNE NA ZÁKLADĚ ROTACE

Pokračujeme na koberci s glóbem a lampou.

Umístíme na glóbus jednu papírovou samolepicí záložku (může na ní být nakreslená silueta panáčka). Vyzveme postupně jednotlivé žáky, aby natočili glóbus vůči Slunci (lampě) tak, aby měl panáček den/noc/ráno/večer.

Na opačnou stranu glóbu umístíme druhou samolepku (ideálně jiné barvy). Žáci opět natáčejí glóbus dle našich pokynů a srovnávají, kterou část dne mají jednotlivé samolepky/panáčky.

Ve třetím kroku přidáme další dvě samolepky (panáčky) tak, aby byly umístěny na glóbu každá v jedné čtvrtině. Každý z žáků si může roztočit glóbus. Jakmile se glóbus zastaví, popíše, kterou část dne jednotliví panáčky mají.

3 Vrátime se do lavic a fixaci vyvozeného učiva provedeme pomocí úkolu 3 v učebnici na s. 7. Řešení: *Den mají modrý, oranžový a žlutý, večer zelený a fialový.*

POLEDNE A POLEDNÍKY

Přeskládáme samolepky/panáčky (alespoň 3) na glóbu tak, aby byly umístěny svisle pod sebou, tedy na jednom poledníku. Žáci opět otáčejí glóbem a sledují, jak se mění čas panáčkům umístěným svisle.

Společně vyvodíme, že panáčky umístění vodorovně mají čas rozdílný a panáčky umístění svisle mají čas shodný. Vysvětlíme žákům, že všichni panáčky umístění nad sebou na jedné pomyslné čáře mají poledne ve stejný okamžik, tedy poledne ve stejný čas. Protože od pólu k pólu jsou spojena čarou místa, kde mají poledne ve stejný okamžik, tyto pomyslné čáry (na glóbu či mapě vyznačené čarami) označujeme jako **poledníky**.

Společně si přečteme text v učebnici na s. 7 (Na straně..., ... 24 hodin.).

FIXACE

Pracovní sešit, s. 4, úkol 4. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 122. Současně vyplňujeme pomocí interaktivní tabule. Na závěr provedeme společnou kontrolu. V případě nedostatku času můžeme zadat žákům jako domácí úkol.

ČASOVÁ PÁSMÁ

– může být zařazeno pouze jako rozšiřující učivo

Společně si přečteme text v šedém rámečku k časovým pásmům v učebnici na s. 7. Lze též vyvodit pomocí mapy časových pásem.

Otázka pro žáky: *Museli jste si někdy při cestování měnit čas na svých hodinkách či mobilu?* Žáci uvádí své zkušenosti z prázdninového cestování (např. Řecko či Bulharsko má o hodinu více, Británie o hodinu méně).

Společně se podíváme na mapku časových pásem v pracovním sešitu na s. 4. Mapka nám zobrazuje jednotlivá časová pásma v Evropě. U každého pásma je v horní liště uvedeno, o kolik hodin se zde liší čas oproti pásmu s hodnotou 0.

Následně necháme žáky samostatně nebo ve dvojicích pracovat s mapkou časových pásem a doplnit odpovědi na otázky. Správná řešení mohou žáci zapisovat na tabuli.

Na závěr otázka učitele: *Proč nejsou časová pásma svislé čáry, ale mají hranice podobně jako jednotlivé státy?* Řešení: *Žáci by měli přijít na to, že je to z praktických důvodů, aby byl čas jednotný v celém státu.*

ZÁVĚR

Otázky s otazníkem, učebnice s. 7.

Jak poznáme, že se Země otočila jedenkrát kolem své osy? Řešení: *Žáci by měli vysvětlit, že se vystřídají různé části dne – například od poledne po další poledne nebo od půlnoci do půlnoci.*

8 POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

Když se dívám na oblohu v noci

Snad ještě více než Slunce a jeho putování po obloze fascinovaly naše předky hvězdy a noční obloha. Při pozorování noční oblohy si všimli hned několika zákonitostí. Hvězdy se během noci pohybují, v každém ročním období lze pozorovat jiná souhvězdí a některá tělesa vypadají a chovají se jinak než hvězdy.

V noci můžeme na obloze spatřit hvězdy. Jsou to různé velké a různé zářivé koule žhavých plynů. Jsou od nás vzdálené tak, že jejich světlo k nám často letí desítky až stovky let.

1. Vyhledejte v obrázku názvy hvězd.

Lidé si pro usnadnění orientace na noční obloze spojili výrazné hvězdy do obrazců, které označujeme jako souhvězdí.

2. Vyhledejte v obrázku názvy souhvězdí.

Jedna z hvězd je přímo nad severním pólem naší Země. Jak se Země otáčí kolem své osy, zdá se nám, že se celá noční obloha otáčí. Jen tato jediná hvězda – Polárka – jako by stála pořád na jednom místě a obloha se točila kolem ní.

3. Najděte v obrázku Polárku a souhvězdí, do kterého patří.

Na noční obloze můžeme spatřit také další vesmírná tělesa, jako jsou planety, měsíce, komety, meteoroidy a další. Planety putují po obloze jinak rychle než hvězdy, ale všechny opisují stejnou dráhu.

4. Vyhledejte v obrázku názvy planet.

Proč ve dne nemůžeme vidět hvězdy na obloze stejně jako v noci?

Jak dlouho toto otočení trvá? Řešení: Na tuto otázku by měli žáci uvést, že 24 hodin i jeden den.

Mají všichni lidé na Zemi stejnou denní dobu/stejný čas? Řešení: Žáci by měli vysvětlit, že čas se na Zemi liší

od východu na západ a že tuto informaci může v případě potřeby vyhledat v mapě časových pásem. (Informace o počtu časových pásem na Zemi či v Evropě je nad rámec cílů prezentované vyučovací hodiny.)

KDYŽ SE DÍVÁM NA OBLOHU V NOCI UČ8-9/PS5

DÍLČÍ CÍLE: Žák pojmenuje tělesa viditelná na noční obloze.

Žák vysvětlí souvislost mezi pohyby Měsíce vůči Zemi, jeho viditelností na obloze a časovou jednotkou měsíc. Žák vyhledá pomocí otočné mapky noční oblohy souhvězdí viditelná v určitou hodinu daného měsíce.

INFORMACE PRO UČITELE

Na noční obloze v případě bezoblačné oblohy můžeme pozorovat několik typů vesmírných těles. Hvězdy nalezneme na obloze každou noc ve stejné pozici vůči ostatním hvězdám. Díky rotaci Země kolem své osy tento pohyb na Zemi vnímáme jako otáčení oblohy okolo hvězdy Polárky. Tato hvězda je ve velké vzdálenosti nad severním pólem, proto ani pohyb Země kolem Slunce výrazně nezmění její pozici.

Lidé si za účelem lokalizace různých míst na noční obloze vytvořili systém souhvězdí. Moderních souhvězdí je 88, tedy prostor kolem Země je rozparcelován do 88 sektorů. Jednotlivá souhvězdí jsou tvořena hvězdami zdánlivě blízko sebe, avšak tato blízkost je pouze zdánlivá, ve skutečnosti nejsou tyto hvězdy v žádném vzájemném vztahu.

Dalším tělesem na noční obloze je Měsíc. Měsíc obíhá okolo Země přibližně jednou za měsíc (29 a půl dne). Se Zemí má vázanou rotaci, tedy se otáčí stejně rychle, jako obíhá, proto nemůžeme ze Země vidět opačnou stranu Měsíce. Pokud je Měsíc mezi Zemí a Sluncem, světlo se odráží směrem ke Slunci, my jej tedy nemůžeme spatřit. Tuto fázi označujeme jako nov. Jak Měsíc obíhá kolem Země, proti směru hodinových ručiček, přibližně v rovině ekliptiky, můžeme pozorovat postupně se zvětšující část Měsíce (po úplňku) a následně postupně ubývajících část Měsíce po nov. Pokud se dostane do jedné osy střed Slunce, Země a Měsíce, dochází k zatmění Měsíce. Tedy výhradně za úplňku.

Okolo Slunce obíhají v rovině ekliptiky také další planety. Můžeme je pozorovat na noční obloze jako svítící body, ne odlišné od hvězd, avšak putující po obloze v linii ekliptiky, tedy souhvězdími zvěrokruhu. U planet ležících mezi Zemí a Sluncem můžeme pozorovat jejich průchod před Sluncem.

Méně častá jsou tělesa jako komety tvořená látkami, jako je voda, metan apod. Čím blíže jsou Slunci, tím více se jejich jádro zahřívá a uvolňuje se v podobě plynů. Ty pak mohou zářit vlastním světlem. Meteoroidy bývají naopak tvořeny těžšími prvky, např. železem. Při průchodu atmosférou hoří a my je pozorujeme jako zářící čáry, tedy „padající hvězdy“.

1. HODINA

POMŮCKY: černý papír (stačí formát A5) pro každého žáka, otočné mapky noční oblohy (pro každého žáka či do dvojice).

ČINNOSTI

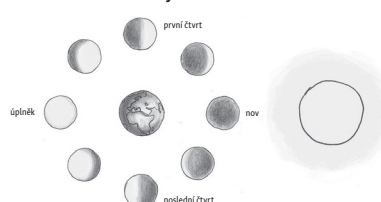
MOTIVACE: Rozdáme žákům černý papír. Jejich úkolem je na tento papír pomocí žluté či bílé pastelky nakreslit jasnou noční oblohu, tedy oblohu v noci, když není zatáženo.

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

9

Hned po Slunci je nejvýraznějším tělesem na obloze **Měsíc**. Nejnápadnější je v noci, ale můžeme jej pozorovat také ve dne. Při putování Měsíce po obloze si naši předci všimli, že se mění jeho tvar a tato proměna trvá 29 a půl dne, tedy zhruba **jeden měsíc**. Jedná se tak o další, dobře rozlišitelnou jednotku času.

1 Prohlédněte si jednotlivé fáze Měsíce a popište, jak se Měsíc změní během jednoho měsíce.



Z jakých látek je tvořen Měsíc? Jak vypadá jeho odvrácená strana? Je na Měsíci život? Tyto otázky si lidé kladli od nepaměti. Avšak teprve v roce 1959 doletěly k Měsíci první sondy a pořídily záběry jeho odvrácené strany. Až v roce 1969 vstoupil na povrch Měsíce první člověk, Američan Neil Armstrong.

2 Vyhledejte v kalendáři nebo na internetu, ve které fázi je Měsíc právě dnes. Které fáze budou následovat? Kolik dní uběhne od úplňku do úplňku?

3 Prohlédněte si fotografie Měsíce a popište, co vám připomíná. Pak porovnejte své názory s textem o Měsíci.



Měsíc je přirozenou družicí Země. Povrch Měsíce je podobný tomu na Zemi, ale není zde žádný vzduch ani voda, snad jen malé množství ledu pod povrchem. Místa na Měsíci, která nám na první pohled připomínají moře, mají jen odlišné složení povrchu. Při pohledu dalekohledem jsou na povrchu dobře patrné krátery po dopadech meteoritů. Ažkoliv se nám zdá, že Měsíc svítí, sám nevyzařuje žádné světlo. Jen odráží světlo od Slunce. My na Zemi vidíme vždy jen tu část Měsíce, na kterou právě svítí Slunce. Ve skutečnosti je však Měsíc stále stejně kulatý.

UŽ VÍM

? Která tělesa můžeme spatřit na noční obloze?
Která z těchto těles obíhají okolo Slunce?

Co už vím o noční obloze?
Co z toho je důležité pro můj život?

Následně pozveme žáky na koberec do kruhu, aby si vzájemně ukázali své obrázky. Zeptáme se, zda mají všichni na svých obrázcích hvězdy. Žáci mohou ukázat své hvězdy na obrázcích, někteří z nich mohou mít dokonce zakreslená souhvězdí. Žákům vysvětlíme, že lidé zjistili, že hvězdy jsou na obloze každou noc a dokonce ve stejné poloze vůči sobě, tedy v souhvězdích. Proto je nazvali stálice.

Dále se zeptáme žáků, zda mají ve svém obrázku Měsíc. Nemusí jej mít všichni. Žáci si navzájem prohlédnou své kresby Měsíce, budou se svým tvarem lišit. Zeptáme se žáků, proč některým na obrázku Měsíc chybí nebo má různý tvar. Žáci by měli vyvodit, že Měsíc postupně mění svůj tvar. Vysvětlíme, že si lidé všimli, že Měsíc obíhá kolem Země, a nazvali jej družicí.

V dalším kroku se zaměříme na další tělesa zakreslená v obrázcích. Žáci mohou mít zakresleny komety (vlasatice), planety (oběžnice), meteoroidy (padající hvězdy), případně umělá tělesa na obloze.

Na základě svých představ prezentovaných jednotlivými obrázky by žáci společně měli vyjmenovat tělesa viditelná na noční obloze, tedy Měsíc, planety, hvězdy, komety, meteoroidy, asteroidy.

NOČNÍ OBLOHA

Společně si přečteme úvodní motivační text v učebnici na s. 8 (Snad..., ... hvězdy).

Následně necháme žákům dostatek času, aby si mohli prohlédnout mapku noční oblohy, samostatně pročíst krátké texty a připravit si řešení otázek úkolů 1–4. Poté společně procházíme jednotlivé úkoly a připravené odpovědi žáků.

OTOČNÁ MAPKA NOČNÍ OBLOHY

– může být zařazeno pouze jako rozšiřující učivo, případně jako součást hodiny pracovních činností zaměřené na výrobu otočné mapky noční oblohy.

Rozdáme jednotlivým žákům / dvojicím žáků otočnou mapku noční oblohy. Nejprve mají žáci za úkol vyhledat souhvězdí Malého medvěda a hvězdu Polárku. Přiloží prst na Polárku a otáčí mapkou. Takto zjistí, že Polárka je při otáčení oblohy stále na stejném místě.

Dále mají žáci za úkol vyhledat souhvězdí, která jsou vidět na obloze každou noc, tedy souhvězdí obtočnová. Jsou to ta, která se nikdy neskryjí za severní obzor. Žáci otáčí mapkou a sledují, která souhvězdí nikdy nezmizí pod horní vrstvu mapky.

V dalším kroku vyhledávají souhvězdí jarní/letní/podzimní/zimní oblohy. Najdou je tak, že nastaví půlnoc na 20. března/června/září/prosinec. Všechna souhvězdí, která mohou najít v mapce, avšak nejsou vidět celoročně, patří k danému ročnímu období.

Posledním krokem je vyhledání souhvězdí viditelných danou noc. Nastaví tedy aktuální datum na

půlnoc a vyhledají, která souhvězdí budou viditelná v tuto noc.

FIXACE

Fixace probraného učiva pomocí úkolu 1 v pracovním sešitu, s. 5. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 122. V případě nedostatku času může být zadáno jako domácí úkol.

ROZŠIŘUJÍCÍ AKTIVITY:

Námět pro pracovní činnosti (Člověk a svět práce – práce s drobným materiálem):

OTOČNÁ MAPKA NOČNÍ OBLOHY

Vystřížení a sestavení otočné mapky noční oblohy – návody dostupné na internetu, např. <http://toselmy.sweb.cz/OTACIV~1.jpg>

2. HODINA

POMŮCKY: přehrávač (stačí počítač s reproduktory), glóbus, lampa, ping-pongový míček, kalendáře s vyznačenými fázemi Měsíce

ČINNOSTI

MOTIVACE: Sdělíme žákům, že dnes se budeme učit o jednom vesmírném tělese. O které se jedná, se dozví v písničce. Během poslechu mají dávat pozor a zjistit odpovědi na následující otázky: *O které vesmírné těleso se jedná? Které informace v písničce o tomto tělese jsou pravdivé? Které informace jsou nepravdivé?*

Pustíme žákům píseň Měsíc (zpěv Ondřej Ruml, album Planety, dostupné na internetu).

Po poslechu písně společně zodpovíme otázky. Klíčová je především informace, že Měsíc nesvítí vlastním světlem, ale odráží sluneční světlo.

POHYBY MĚSÍCE

Pozveme žáky na koberec, kde je umístěna lampa a glóbus. Žáci tentokrát nesedí v kruhu, ale na jedné straně, glóbus s lampou jsou umístěny na vyvýšeném místě před nimi.

Ukážeme žákům míček a vysvětlíme, že nám bude představovat Měsíc. Na severní polokouli do oblasti Česka přilepíme samolepicí záložku s panáčkem a nastavíme jej tak, aby měl noc.

Postupně pomalu začne míček (Měsíc) obíhat kolem Země. Žáci sledují, která část Měsíce/míčku je osvětlena. Pokud je Měsíc mezi Sluncem a Zemí, nemůžeme jej pozorovat, tuto fázi označujeme jako nov. Dále postupuje proti směru hodinových ručiček. Pokud se Měsíc dostane vedle Země, osvětlena je polovina směřující ke Slunci, ale my vidíme jen jednu čtvrtinu osvětlené části (první čtvrt). Posunujeme dále Měsíc. Pokud se dostane za Zemi (ale ne do osy Slunce, Země,

Měsíc – to by bylo zatmění, ale o něco výše), je osvětlena přesně ta polovina, kterou vidíme. Když posuneme Měsíc dále proti směru hodinových ručiček, dostane se opět vedle Země a my můžeme pozorovat opět jednu čtvrtinu (třetí čtvrt). Pohyb a jednotlivé fáze můžeme několikrát zopakovat, případně do této činnosti zapojit žáky.

POZNÁMKA: Vysvětlení střídání fází Měsíce je poměrně náročné na představivost žáků a také je potřeba dostatečné zatemnění třídy, aby byl efekt dobře patrný. Pro vysvětlení střídání fází Měsíce lze využít některé z animací, např. animaci z Evropské vesmírné agentury – PAXI, Střídání fází Měsíce, dostupné na YouTube v českém jazyce, a také všech dalších evropských jazycích.

FIXACE (FÁZE MĚSÍCE)

Společně si přečteme text v učebnici v úvodu na s. 9 (Hned..., ... času.).

1 2 Společné splnění úkolů 1 a 2 v učebnici na s. 9.

Doplnění úkolu 3 na s. 5 v pracovním sešitu. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 122.

FAKTA O MĚSÍCI

3 Společně si přečteme zadání úkolu 3 v učebnici – popis Měsíce podle fotografie.

Žáci si samostatně přečtou text v učebnici na s. 9 u fotografie Měsíce (Měsíc..., ... kulatý). Poté vypracují úkol v pracovním sešitu na s. 5, úkol 2. Využijí výběr informací o Měsíci na základě textu ze strany 9. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 122.

Společně s žáky zkontrolujeme správnost odpovědí. Správná řešení můžeme v textu pracovního sešitu vyznačit žlutě.

ZÁVĚR

Otázky s otazníkem, učebnice s. 9.

Která tělesa můžeme spatřit na noční obloze? Řešení: Žáci by měli být schopni vyjmenovat, že se jedná o Měsíc, hvězdy, planety, komety, meteoroidy, případně další.

Která z těchto těles obíhají okolo Slunce? Řešení: Žáci by měli být schopni vysvětlit, že všechna výše jmenovaná tělesa mimo hvězd. Slunce je hvězda, tedy není obíhána dalšími hvězdami.

SLUNEČNÍ SOUSTAVA **UČ10-11/PS 6/PK1-2**

DÍLČÍ CÍLE: Žák vlastními slovy charakterizuje Slunce. Žák vyjmenuje planety Sluneční soustavy, rozliší planety kamenné a plynné obry. Žák popíše postavení Země, Slunce a Měsíce při zatmění Slunce a zatmění Měsíce.

INFORMACE PRO UČITELE

Centrem Sluneční soustavy je Slunce, díky kterému získala soustava název. Okolo obíhají 4 planety tvořené horninami, tzv. kamenné planety. Následuje hlavní pás asteroidů, mezi nimi trpasličí planeta Ceres. Dále najdeme 4 velké prachoplynové planety, označované jako plynní obři (Jupiter a Saturn) a kapalní obři (Uran a Neptun). Za nimi následuje tzv. Kuiperův pás tvořený kamennými a ledovými tělesy menší velikosti. Součástí těles tohoto pásu je mnoho trpasličích planet, mezi nimi Pluto, Haumea, Makemake, Eris.

Na úrovni 4. ročníku seznamujeme žáky s názvy planet a výčtem těchto planet. Často zmiňují Pluto jako jednu z planet Sluneční soustavy, jak tomu bylo do 23. 8. 2006. Na astronomickém mezinárodním kongresu 24. 8. 2006 v Praze bylo

rozhodnuto o jeho zařazení mezi trpasličí planety. Pluto je svou velikostí menší než Měsíc.

V textu učebnice nejsou zmíněny charakteristiky jednotlivých planet. Z pohledu výstupu RVP pro ZV, ale také využití pro běžný život, není potřeba, aby žáci pamětně zvládali výčty vlastností jednotlivých planet. Naopak vhodnou činností je porovnání jednotlivých vlastností planet vůči sobě nebo vůči Zemi.

1. HODINA

POMŮCKY: pověst o Faetónovi (viz **PK1**), karty s názvy planet Sluneční soustavy + extra karty s označením sluneční paprsky – 1 až 3 sady dle počtu žáků, barevně rozlišit jednotlivé sady, encyklopedie s tematikou vesmíru

ČINNOSTI

MOTIVACE: Přečteme žákům zkrácenou verzi pověsti o Faetónovi. Následují otázky: *Jak si dříve lidé představovali Slunce? Jak je to tedy doopravdy?*

Cílem této motivace je jednak seznámení s odlišnou představou našich předků o Slunci a současně seznámení se jménem Helios, které bylo následně převzato pro označení chemického prvku typického pro Slunce – helia.

FAKTA O SLUNCI

Vysvětlíme žákům, že představy našich předků byly různé, avšak dnes, díky výzkumu vědců, ale také sondám létajícím ke Slunci, již o něm víme mnohem více. Žáci samostatně plní úkol 1 v pracovním sešitu na s. 6. Nejprve si přečtou tři texty o Slunci, následně vyberou vhodné pojmy pro věty, aby byly pravdivé.

Žáci, kteří mají práci rychleji dokončenou, si mohou prohlížet encyklopedie s problematikou vesmíru a vyhledávat další zajímavosti o Slunci, které nebyly uvedeny v textu.

Když mají všichni úkol hotový, společně si projdeme jednotlivé věty o Slunci a zkontrolujeme správnost odpovědí.

Žáci, kteří vyhledávali informace o Slunci v encyklopediích, doplní zajímavosti, které zjistili.

Pracovní sešit s. 6, úkol 1. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 122. Žáci mohou pracovat zcela samostatně, případně společně přečíst texty o Slunci a následně vyznačit správné pojmy ve větách, aby byly pravdivé.

SLUNEČNÍ SOUSTAVA

Společně si přečteme úvodní motivační text o Sluneční soustavě na s. 10 (Obíhá..., ... pochybovat.).

1 Společně si přečteme zadání úkolu 1 na s. 10. Žáci nejprve popisují, co je podle jejich mínění na obrázku vyobrazeno. Následuje společné čtení textu ve dle obrázku (Slunce..., ... komety.).

2 Na základě textu mohou žáci doplnit či zdůvodnit přítomnost jednotlivých těles ve Sluneční soustavě.

PLANETY SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Vyzveme žáky, aby vyjmenovali jednotlivé planety Sluneční soustavy, jak jdou za sebou. Pokud je někteří dosud neznají, můžeme je vypsát na tabuli. Seznam na tabuli slouží jako nápověda.

Vysvětlíme žákům pravidla hry Sluneční soustava: Žáci si vylosují kartičku s názvem jedné z planet Sluneční soustavy. Úkolem žáků je najít spolužáky s kartičkami stejné barvy (stejně sady), seřadit se ve správném pořadí (od planety nejbližší po planetu nejvzdálenější Slunci). Žáci s kartičkou sluneční paprsky mají za úkol co nejrychleji podlézt pod rozkročenýma nohama spolužáků, případně lze použít balón, který se prokutál pod nohama řady spolužáků.

Nejprve necháme žáky jednou hru hrát, aby pochopili princip, následně jim vysvětlíme, že ve vesmíru není vzduch, tedy se zde nešíří zvuky. Další případná kola hry tedy žáci absolvují v naprosté tichosti.

ZÁVĚR

Požádáme žáky, aby se zamysleli a samostatně či ve dvojicích vymysleli otázku, která by se ptala na nějakou informaci, kterou se dnes naučili. Následně mohou tyto otázky klást svým spolužákům, případně nám.

Zadání domácího úkolu na příští hodinu – naučit se z paměti výčet planet Sluneční soustavy ve správném pořadí.

2. HODINA

POMŮCKY: pro skupiny sadu karet PLANETY SLUNEČNÍ SOUSTAVY (PK2), velký míč pro znázornění Slunce

ČINNOSTI

MOTIVACE: Pokud je to možné, přesuneme se v rámci školy do většího prostoru, případně přesuneme lavice a židle po obvodu třídy, aby vznikl větší prostor pro pohyb žáků.

Necháme žákům vylosovat karty s názvy a informacemi o planetách Sluneční soustavy (ideálně si je zavěsí na provázku na krk). Úkolem žáků je vytvořit skupiny po osmi, aby se žádná planeta ve skupině neopakovala, a posadit se do řady židlí po osmi (dle počtu skupin).

10

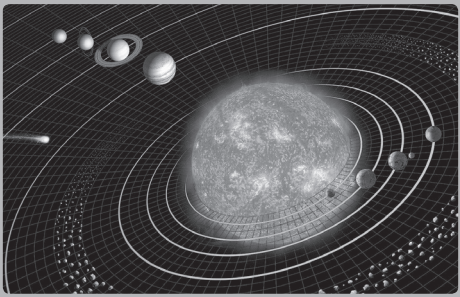
POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

Sluneční soustava

Obíhá Slunce Země nebo Země Slunce? Okolo roku 1540 vyslovil astronom Mikuláš Koperník na základě svých pozorování názor, že Země i ostatní tělesa obíhají Slunce, naši nejbližší hvězdu. Přesto trvalo ještě dalších 300 let, než byla tato představa přijata. Dnes nás vůbec nepadne o této skutečnosti pochybovat.

1 Prohlédněte si obrázek Sluneční soustavy a pokuste se pojmenovat tělesa, která jsou zde vyobrazena.

Slunce je naší nejbližší hvězdou. Je tvořeno žhavými plyny vodíkem a heliem. Ve Slunci dochází k chemické reakci, při které se uvolňuje obrovské množství energie, kterou my na Zemi vnímáme jako světlo a teplo. Okolo Slunce obíhají různé tělesa. Nejbližší Slunci obíhají čtyři malé planety s kamenným jádrem – kamenné planety (Merkur, Venuše, Země a Mars). Za pásem asteroidů se nachází čtyři obrovské planety tvořené plynem – plynní obři (Jupiter, Saturn, Uran a Neptun). Dále do Sluneční soustavy patří trpasličí planety s kamenným jádrem (např. Pluto), měsíce obíhající některé planety a komety.



Podle uznávané teorie vybuchla na místě dnešní Sluneční soustavy velká hvězda a zůstala po ní obrovský oblak plynů a prachu. Asi před 4 a půl mld. let uprostřed tohoto oblaku začala vznikat nová hvězda – Slunce. Z ostatního materiálu postupnými srážkami vznikla další tělesa Sluneční soustavy.

2 Na obrázku Sluneční soustavy vyhledejte a pojmenujte jednotlivá tělesa, která do ní patří.

3 Zjistěte pomocí encyklopedie informace o jednotlivých planetách Sluneční soustavy.

Pokud je žáků méně, karty do celkového počtu umístíme na některé z židlí v řadě, aby se skupina mohla doplnit o „němé“ členy. Takto vzniknou skupiny, které dále pracují společně.

VLASTNOSTI PLANET SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Vyzveme skupiny, aby se posadily na svých židlích dle daného kritéria. Správné řešení vyhledávají na svých kartách. Vždy následuje společná kontrola seřazení.

Rok na planetě – žáci porovnají planety podle toho, jak dlouho trvá jeden oběh.

Den na planetě – žáci porovnají planety podle toho, jak dlouho jim trvá rotace kolem své osy.

Průměr planety – žáci seřadí planety podle velikosti jejich průměru.

Hmotnost planety – žáci seřadí planety podle jejich hmotnosti.

Kamenné planety / plynní obři – žáci rozliší planety podle složení na kamenné a plynné.

Počet měsíců – žáci seřadí planety podle počtu měsíců.

Prstence – žáci vyberou ty planety, které mají prstenec.

PLANETY SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Nejrychlejší družstvo necháme stát a ostatní na chvíli posadíme po obvodu třídy. Velký míč – Slunce postavíme do středu místnosti a ostatní žáci/planety se postaví levou rukou ke Slunci a pomalu se rozpo pohybují

(není potřeba běh, stačí běžná chůze). Přitom se snaží nekřížit si svou dráhu. Předvádí tak pohyb planet okolo Slunce.

Na náš pokyn se planety zastaví, žáci druhé sady si najdou svůj protějšek a vystřídají se. Pokračují opět v pohybu proti směru hodinových ručiček kolem Slunce.

V případě, že máme žáků větší počet a byli rozděleni do tří sad, ještě jednou se prohodí. Nyní ponecháme ve hře pouze Slunce, Zemi a Merkur. Necháme je obíhat a v okamžiku, kdy jsou všichni tři v zákrytu, žáky zastavíme pokynem STOP! Zeptáme se jich, co se právě stalo. Můžeme si vysvětlit, že jsou všichni tři v jedné přímce, tedy ze Země vidíme, jak skrze Slunce prochází malý tmavý kotouč Merkuru.

Totožnou aktivitu vyzkoušíme také s Venuší a Marsem. Žáci by měli vyvodit, že můžeme sledovat také průchod Venuše přes Slunce, pokud jsou všechna tři tělesa v zákrytu. V případě Marsu toto pozorovat nemůžeme, neboť ten se nikdy nedostane mezi Slunce a Zemi!

V dalším kroku necháme ve hře Slunce, Zemi a vybereme nové těleso – Měsíc. Vyzveme Zemi, aby pomalu proti směru hodinových ručiček obcházela Slunce. Současně vyzveme Měsíc, aby obíhal (opravdu je potřeba běžet) Zemi. Když toto zvládnou, můžeme požádat Měsíc, aby obíhal tak, aby byl jeho obličej neustále natočen k Zemi. Zastavíme a necháme žáky popsat, které tři typy pohybů Měsíc vykonává – obíhá Slunce, obíhá Zemi, otáčí se kolem své osy.

Vyzveme Měsíc a Zemi, aby se daly opět do pohybu, a zastavíme je ve chvíli, když jsou v ose Slunce, Země, Měsíc a necháme žáka znázorňujícího Zemi, aby si sedl na bobek. Vysvětlíme žákům, že pokud taková situace nastane, nastává úplňek. V určitých případech se však může stát, že se Země dostane přesně mezi Měsíc a Slunce (žák Země se postaví) a světlo ze Slunce pak nemůže dopadat na Měsíc. Nastává tedy zatmění Měsíce.

Vyšleme Měsíc a Zemi opět na svou dráhu a necháme je obíhat. Zastavíme je v okamžiku, kdy jsou v ose Slunce, Měsíc a Země. Vysvětlíme žákům, že pokud tato situace nastane, Měsíc zakryje Slunce a to není vidět. Měsíc je však velmi malý, a proto můžeme zatmění pozorovat jen na velmi malém území, z ostatních míst na Zemi pozorujeme zatmění částečné či žádné.

FIXACE

Fixaci provedeme pomocí úkolů 2 a 3 v pracovním sešitu na s. 6. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 123.

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

11

3 Prohlédněte si obrázek řetízko-
vého kolotoče. Proč se sedačky
zvedají do výše a chtějí odletět?
Co jim v tom zabrání?

Planety obíhají kolem Slunce po téměř
kruhových drahách a navzájem se přita-
hují neviditelnými silami, které nazývá-
me gravitační. S rostoucí hmotností
těles roste i gravitační síla. S rostou-
cí vzdáleností se gravitační síla zmenšuje.
Proč se tedy planety a Slunce nepřitáhnou?
Protože se planety kolem Slunce neustále pohybují, a tudíž mají snahu od Slunce „odletět“
podobně jako děti na řetízkovém kolotoči. Naopak Slunce svou větší gravitační silou působí
na menší planety a nedovolí jim odletět do vesmíru, ale drží
je jako řetízky sedačku. Proto musí planety stále obíhat okolo
Slunce. Stejně působí Země svou větší gravitační silou na Měsíc
a nedovolí mu, aby odletěl do vesmíru, ale pouze Zemi obíhal.

Při neustálém obíhání Měsíce okolo Země a Země okolo Slunce
čas od času nastane situace, že se seřadí do jedné přímky.
Těleso, které je ve stínu toho druhého, na chvíli „zmizí“ a my
na Zemi to vnímáme jako **zatmění**. Pokud se skryje Slunce –
zatmění Slunce, pokud Měsíc – zatmění Měsíce.

Nejen Země působí na Měsíc
svou gravitační silou, ale
také Měsíc na Zemi. Dobře
to lze pozorovat na pobřeží
moří a oceánů. Když si Měsíc
k sobě „přitahuje moře“,
zvedne se jeho hladina a my
to pozorujeme jako **příliv**.
Když přitahující síla Měsíce
nepůsobí, nastává **odliv**.

Zatmění Měsíce

Zatmění Slunce

**Porovnejte vzájemné postavení Slunce, Země a Měsíce při jednotlivých zatměních.
Které ze zatmění můžeme pozorovat z větší části Země?**

**Která tělesa patří do Sluneční soustavy?
Co je Slunce?
Které planety označujeme jako kamenné a které jako plynné
obry? Proč?
Proč všechna tělesa ve Sluneční soustavě obíhají okolo Slunce?**

UŽ VÍM
Co už vím
o Sluneční soustavě?
Co z toho je důležité
pro můj život?

GRAVITAČNÍ SÍLA

Společně si přečteme text v učebnici na s. 11 (Planety..., ... obíhal).

ZÁVĚR

Otázky s otazníkem, učebnice s. 9.

Která tělesa patří do Sluneční soustavy? Řešení: Žáci by měli uvést Slunce, planety, trpasličí planety, měsíce, komety, meteoroidy nebo asteroidy.

Co je Slunce? Řešení: Naše nejbližší hvězda, tvořící střed Sluneční soustavy.

Které planety označujeme jako kamenné a které jako plynné obry? Proč? Řešení: Kamenné planety jsou Merkur, Venuše, Země a Mars, neboť mají kamenné jádro, naopak Jupiter, Saturn, Uran a Neptun jsou tvořeny plyny, nemají pevný povrch a nedá se na nich přistát.

ROZŠÍŘUJÍCÍ AKTIVITY:

Námět pro pracovní činnosti (Člověk a svět práce – práce s drobným materiálem):

VĚJÍŘ PLANET SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Vystřižení a sestavení vějíře planet Sluneční soustavy PLANETY SLUNEČNÍ SOUSTAVY (PK2)

ROK NA ZEMI UČ12-13/PS7

DÍLČÍ CÍLE: Žák pomocí modelů Země (glóbusu) a Slunce (lampa či míč) předvede pohyb Země kolem Slunce se stálým nakloněním zemské osy.

Žák pojmenuje začátky astronomických ročních období a vyznačí vzájemnou polohu Země vůči Slunci v těchto dnech.

Žák vysvětlí příčiny střídání ročních období v oblasti mírného podnebného pásu.

INFORMACE PRO UČITELE

Země je svou osou rotace nakloněna vůči Slunci zhruba o 7°. Toto naklonění se nemění, je stále stejným směrem. Pro severní polokouli tedy platí, že v zimním období je díky sklonu zemské osy odkloněna od Slunce, nejvíce v den zimního slunovratu, a v letním období naopak přikloněna ke Slunci, nejvíce v den letního slunovratu. Na jaře a na podzim, tedy ve dnech rovnodennosti, je zemská osa bokem ke Slunci, tedy ani přikloněná, ani odkloněná.

Začátky astronomických ročních období se tedy odvíjí od vzájemné polohy Země vůči Slunci, nikoliv například od teploty vzduchu. Dny rovnodennosti a slunovratu jsou vždy okolo 20. března/června/září a prosince, přesné datum lze zjistit pouze na základě výpočtů, dostupných například na internetu.

Díky rozdílnému úhlu dopadajících paprsků a také rozdílné délce světlé a temné části dne dochází v oblasti mírného pásu k pravidelnému kolísání teploty, tedy střídání 4 ročních období. Rozdíly ve vzdálenosti Země od Slunce způsobené eliptickou dráhou, po které Země obíhá, mají jen nepatrný vliv.

1. HODINA

POMŮCKY: tabulka se začátky ročních období za několik let – dostupná na internetu pod heslem „začátky astronomických ročních období“, například na webové stránce <https://kalendar365.cz/prakticke-informace/kdy-zacina-jaro-letu-podzim-zima/>

ČINNOSTI

MOTIVACE: Žáci dostanou lístek papíru a zapisují údaje – odpovědi na následující otázky: *Jaké je dnešní datum? Které roční období máme právě teď? Kdy toto roční období skončí? V kolik hodin začíná v těchto dnech*

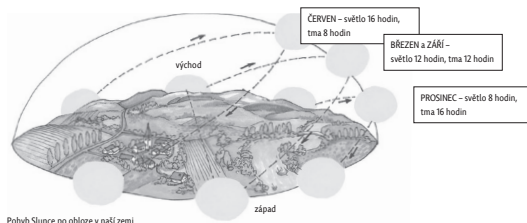
12

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

Rok na Zemi

Možná jste si všimli, že u nás v Česku je v prosinci světlá část dne (doba, kdy je světlo) nejkratší a temná část dne (noc) nejdelší. Od prosince je každá další noc o několik minut kratší a světlá část dne o několik minut delší. Takto se noci zkracují a dny prodlužují až do června, kdy se situace otočí a světla opět ubývá a noci se prodlužují.

1. Prohlédněte si obrázek krajiny včetně údajů o délce dne a noci a odpovězte na otázky:
- Ve kterém měsíci je nejdelší světlá část dne? O kolik hodin je světlá část dne delší?
 - Ve kterém měsíci je nejdelší temná část dne? O kolik hodin je noc delší?
 - Ve kterém měsíci je stejně dlouhý den jako noc? Kolik máme takových měsíců v roce?
- d) Jak se mění místo, kde vychází a zapadá Slunce v červnu, v září, v prosinci a v březnu?



Pohyb Slunce po obloze v naší zemi

Naši předci nevěděli, že Země obíhá kolem Slunce, ani neměli hodinky k přesnému měření východu a západu Slunce. Přesto díky pozorování krajiny a východu Slunce dokázali určit, že uběhl právě jeden rok. Vypozorovali, že Slunce vychází každý den o kousíček dále než den předtím. V určitý den v roce se však místo východu Slunce začalo vracet na opačnou stranu. Tento den proto označili jako **slunovrat** – v prosinci **slunovrat zimní**, v červnu **slunovrat letní**. Naopak den, kdy je světlá i temná část dne stejně dlouhá, označili jako **rovnodennost** – v březnu **rovnodennost jarní**, v září **rovnodennost podzimní**.

2. Vyhledejte na internetu daty, na které v loňském/letošním/příštím roce připadají jarní rovnodennost / letní slunovrat / podzimní rovnodennost / zimní slunovrat. Proč se nejedná vždy o stejné datum?

Země obíhá Slunce za 365 dní, 5 hodin a 48 minut. Tímto se nasbírá každý rok čtvrt dne, takže máme vždy tři roky s trváním 365 dní a každý čtvrtý rok je o jeden den delší. Říkáme mu **přestupný**.

svítat? V kolik hodin se začíná v těchto dnech stmívat? Bude se den nadále zkracovat, nebo prodlužovat?

Následně společně se žáky projdeme odpovědi a zeptáme se, zda by byly odpovědi na otázky stejné také na jaře, případně jak by se lišily.

ROZDÍLNÁ DÉLKA DNE BĚHEM ROKU

Společně přečteme úvodní zelený text v učebnici na s. 12.

1 Úkol 1 na s. 12. Řešení: Žáci by měli ze schématu vypočítat, že nejdelší světlá část dne je v červnu a to v délce zhruba 16 hodin, tedy o 8 hodin delší než noc. Naopak v prosinci je světlá část dne nejkratší a to přibližně o 8 hodin kratší než noc. V měsících rovnodennosti, tedy v březnu a září, jsou světlá část dne i noc stejně dlouhé. Současně by měli vypočítat, že během roku se mění místo východu a západu Slunce, v červnu je to nejbližší k severu, naopak v prosinci od severu nejdále.

Společně přečteme text pod úkolem 1 na s. 12 (Naši..., ... podzimní!).

ZAČÁTKY ASTRONOMICKÝCH ROČNÍCH OBDOBÍ

2 Učebnice s. 12, úkol 2: Necháme žáky vyhledat na internetu data začátků jednotlivých ročních období v posledních několika letech.

Diskutujeme, proč jsou často uváděna data začátků ročních období 21. března/června/září a prosince, přestože tato ne vždy odpovídají skutečnosti.

Co by mohlo být důvodem rozdílů v jednotlivých datech? Necháme žáky, aby pomocí uvedených dat spočítali, kolik dnů trvají jednotlivá roční období. (Řešení: astronomické jaro cca 92 dnů, léto 94 dnů, podzim 89 dnů a zima 90 dnů.)

Jako variantu tohoto úkolu můžeme žákům rozdat vytištěnou tabulku s uvedenými začátky astronomických ročních období za několik let včetně přesných časů. Nejprve v tabulce vyhledáme datum a pozorujeme rozptyl v začátcích ročních období. Žáci by měli určit, že se nejedná o jednotné datum, jako například u začátku nového roku.

Dále necháme žáky určit, který z roků je přestupný – pravidlo dělitelnosti čtyřmi – a začátky ročních období těchto let zvýraznit. Pak se můžeme zaměřit na čas a sledovat, jaký vliv má přidání jednoho dne navíc na začátky ročních období.

V posledním kroku necháme žáky spočítat, kolik dní trvají jednotlivá roční období. Zjistí, že léto na severní polokouli trvá okolo 94 dnů, zatímco zima méně než 90 dnů.

DOMÁCÍ ÚKOL

Úkolem žáků je zjistit, proč je rozdílná délka jednotlivých ročních období během roku.

2. HODINA

POMŮCKY: glóbus, velký míč nebo lampa jako Slunce

ČINNOSTI

MOTIVACE: Připomene žákům domácí úkol z předchozí hodiny. Zeptáme se žáků, zda zjistili vysvětlení nestejné délky ročních období. Necháme žáky vyslovit jejich zjištění, které můžeme zapsat na tabuli.

OBĚH ZEMĚ KOLEM SLUNCE

Žáci se posadí do elipsy na koberec. Blíže jedné protažené strany elipsy položíme lampu nebo velký balón, který představuje Slunce. Vysvětlíme žákům, že jsou nyní oběžná dráha Země a že naši Zemi (glóbus) rozpohybujeme vzájemným podáváním.

Otázka pro žáky: Je jedno, na kterou stranu naši Zemi pošleme? Řešení: Žáci by měli vyvodit, že by to měla být určitá strana, tedy proti směru hodinových ručiček.

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI 13

Během roku se na území Česka nemění jen délka světlé a temné části dne, ale také množství a sklon slunečních paprsků, které dopadají na Zemi. Čím déle a více slunečních paprsků dopadá na určité místo, tím více se toto místo zahřívá. Tyto změny teploty pak vnímáme jako střídání ročních období. Příčinou těchto změn je stále naklonění naší Země vůči Slunci a pravidelné obíhání Země kolem Slunce. Tyto změny platí např. pro území Česka, jinde na Zemi mohou být tyto rozdíly mnohem větší nebo naopak nepatrné.

POKUS
Vyzkoušejte pomocí glóbusu a lampy, jak se mění roční období na různých místech na Zemi. Na glóbus připevněte dva panáčky různých barev – jednoho na severní a druhého na jižní polokouli. Posadte se do kruhu a doprostřed umístěte Slunce – lampu. Posílejte glóbus proti směru hodinových ručiček. Dbejte na to, aby zemská osa směřovala stále jedním směrem. Pravidelně zastavujte a rozlište, jak moc jsou jednotlivá místa osvětlena či neosvětlena.

3 Prohlédněte si obrázek a popište, jak se mění osvětlení severní polokoule Země v průběhu roku.

Otáčení Země kolem své osy, obíhání Měsíce kolem Země nebo obíhání Země kolem Slunce jsou stále stejně dlouhá a pravidelná. Současně nejsou závislé na jakémkoliv dni na Zemi jako např. výbuchy sopek či neobvyklé počasí. Proto je lidé používají od pravěku pro měření času.

Vyjmenujte, které pohyby vůči sobě vykonávají Slunce, Země a Měsíc. Jak tyto pohyby souvisí s jednotkami času? Proč se na Zemi střídá den a noc? Proč se v našich oblastech prodlužuje a zkracuje délka světlé a temné části dne? Jak to souvisí se střídáním ročních období?

UŽ VÍM
Co už vím o proměně délky dne a noci na území Česka? Co z toho je důležité pro můj život?

Oběh Země kolem Slunce

Stonehenge [stounhendž] v Anglii přesně určuje den zimního slunovratu.

Vyšleme tedy glóbus správným směrem, žáci si jej předávají.

Jakmile glóbus dorazí zpět k nám, sdělíme žákům, že během tohoto roku se na Zemi stalo mnoho živelních pohrom, že byla chvíle zima, chvíle horko, zkrátka nic nebylo tak, jak má. Úkolem žáků je zjistit, co bylo špatně. (Měli by vyvodit, že se Zemí/glóblem všelijak nakláněli a třásli.)

Pošleme tedy glóbus ještě jednou kolem dokola, nyní si jej žáci posílají opatrně, ideálně šoupáním po zemi a dodržují sklon osy stále ve stejném směru.

Pochválíme žáky, že to bylo mnohem lepší, a pošleme glóbus na třetí okruh, přičemž v okamžiku zimního slunovratu glóbus pokynem zastavíme a vyzveme žáky, aby popsali polohu severní polokoule vůči Slunci. Zastávky s popisem polohy Země vůči Slunci zapakujeme také v pozici jarní rovnodennosti, letního slunovratu a podzimní rovnodennosti.

Nyní na glóbus připevníme papírovou samolepicí záložku se zakresleným panáčkem na severní polokouli a současně v jiné barvě na polokouli jižní, ideálně na jednom poledníku. Opět vyšleme glóbus na trasu okolo Slunce a zastavujeme v polohách rovnodenností a slunovratů. Nyní však žáci určují roční období pro severní a jižní polokouli. Následně se zeptáme, jak to mají lidé žijící na rovníku. Pokud je vyvození pro žáky příliš složité, pomůžeme jim, případně tuto část simulace zcela vynecháme.

Na závěr se žáků zeptáme, zda mezi jednotlivými částmi roku urazila Země/glóbus stejně dlouhou vzdálenost. Měli by vypořádkovat, že od jarní rovnodennosti do podzimní rovnodennosti Země urazí o něco delší dráhu, neboť se Země dostává dále od Slunce. Naopak od podzimní rovnodennosti do jarní rovnodennosti je tato dráha o něco kratší. Země je během zimy na severní polokouli Slunci blíže. Neplatí tedy, že by roční období na Zemi ovlivňovala blízkost Země ke Slunci, ale naklonění určité části Země ke Slunci.

URČOVÁNÍ ČASU NA ZEMI

Společně si přečteme text nad obrázkem v učebnici na s. 13 (Během..., ... nepatrné.) – měl by shrnout informace vyvozené při manipulaci s glóblem.

3 Pomocí úkolu 3 na s. 13 shrneme vyvozené učivo.

Společně si přečteme text na s. 13 pod obrázkem (Otáčení..., ... času.).

Sdělíme žákům, že nyní by měli být schopni samostatně, případně pomocí učebnice, vypracovat úkol 1–4 v pracovním sešitu na s. 7. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 123.

Na závěr společně zkontrolujeme vypracované úkoly v pracovním sešitu. Ke kontrole je vhodné využití interaktivní tabule.

ZÁVĚR

Otázky s otazníkem, s. 13.

Vyjmenujte, které pohyby vůči sobě vykonávají Slunce, Země a Měsíc. Řešení: Země obíhá okolo Slunce a zároveň se otáčí kolem své osy. Měsíc se otáčí kolem své osy, obíhá okolo Země a spolu se Zemí obíhá okolo Slunce.

Jak tyto pohyby souvisí s jednotkami času? Řešení: Jedno otočení Země kolem své osy trvá jeden den, jeden oběh Měsíce kolem Země trvá jeden měsíc a jeden oběh Země kolem Slunce trvá jeden rok.

Proč se na Zemi střídá den a noc? Řešení: Protože se Země otáčí kolem své osy, díky tomu je vždy jedna polovina Země otočená ke Slunci a opačná odvrácená od Slunce.

Proč se v našich oblastech prodlužuje a zkracuje délka světlé a temné části dne? Řešení: Souvisí to s nakloněním zemské osy. Když je naše severní polokoule přikloněná ke Slunci, máme dny dlouhé, když je odkloněná, dny jsou krátké.

Jak to souvisí se střídáním ročních období? Řešení: Čím je delší den, tím je tepleji, čím je den kratší, tím je chladněji, proto se střídají jednotlivá roční období.

DÍLČÍ CÍLE: Žák ukáže na sobě i na modelu Země (glóbusu) šest směrů (nahoru, dolů, sever, jih, východ, západ).

Žák porovná vlastnosti gravitační a magnetické síly. Žák určí světové strany pomocí buzoly a vlastními slovy vysvětlí princip fungování kompasu.

INFORMACE PRO UČITELE

Při orientaci na Zemi jsou pro nás určující světové strany, ale také směr nahoru a dolů. Vnímání směru nahoru a dolů závisí na gravitační síle, přičemž směr dolů je směr působení gravitační síly (dolů se myslí do středu Země), zatímco směr nahoru je proti směru působení gravitační síly.

Světové strany původně závisely na pohybech Slunce na obloze, ovšem tato orientace je jen velmi přibližná. Zpřesnění orientace pomocí světových stran umožnilo až využívání magnetické síly Země pro určení těchto světových stran a využívá blízkosti zeměpisného a magnetického pólu Země.

Země díky svému železoniklovému jádru a své rotaci generuje slabé magnetické pole s póly v místech zeměpisných pólů, označované také jako geomagnetické pole Země. My lidé toto geomagnetické pole nevnímáme, avšak někteří živočišové jsou na něj citliví a pomáhá jim například

při migraci. V případě, že disponujeme volně pohyblivým magnetem, můžeme pozorovat, že se magnet natočí vůči geomagnetickému poli Země vždy stejným směrem – tedy severní pól magnetu k severnímu pólu a jižní pól magnetu k jižnímu pólu.

V buzole i v kompasu jsou umístěny malé zmagnetované plíšky, které reagují na přirozené magnetické pole Země. Oproti tomu GPS systém funguje na principu výpočtu rozdílu dob vyslání signálu z družic a doby příjmu signálu GPS přijímačem. Kolem Země obíhá 24 družic, které neustále vysílají signál. S rostoucím počtem přijatých signálů roste i přesnost výpočtu souřadnic, kde se GPS přijímač právě nachází.

1. HODINA

POMŮCKY: tyčové magnety s vyznačenými póly – dva kusy pro dvojice žáků

ČINNOSTI

MOTIVACE: Vyzveme žáky, aby se postavili. Necháme je, aby ve třídě určili přibližně sever podle polohy Slunce a stáli směrem k této světové straně. Následně je vyzveme, aby na náš pokyn ukázali směr, který jim udáme. V různém sledu vyslovujeme SEVER/JIH/VÝCHOD/ZÁPAD/NAHORU/DOLŮ.

Zeptáme se žáků, jak poznali, kam ukázat při pokynu nahoru a dolů. Necháme žáky vlastními slovy vysvětlit, proč zvolili daný směr. Předpokládáme, že žáci budou uvádět, že směr dolů znamená dolů, do země a směr nahoru vzhůru k obloze.

Posadíme žáky zpět do lavic a společně si přečteme úvodní motivační text v učebnici na s. 14.

SMĚR NAHORU A DOLŮ

1 Společně si přečteme zadání úkolu 1 a necháme žáky, aby zdůvodnili, jak se určuje směr nahoru a dolů na Zemi. Můžeme se například zeptat, kterým z těchto dvou směrů směřují šipky na obrázku, nebo zda některá ze šipek náhodou nesměruje nahoru.

Společně si přečteme text v zeleném zámečku na s. 14 (Už víme..., ... síla.).

SVĚTOVÉ STRANY

Zeptáme se žáků, podle čeho se rozhodovali při určování světových stran. Měli by vyvodit, že světové strany vychází z pohybu Slunce po obloze. Můžeme si společně krátce zopakovat, jak podle Slunce poznáme jednotlivé světové strany.

14

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

Pohybujeme se na Zemi

Pokud se někdo pohybuje krajinou, potřebuje rozlišit šest hlavních směrů: sever, jih, východ, západ, ale také nahoru a dolů. Pro přesné určení světových stran, ale také směrů nahore a dole je možné využít neviditelné síly, které působí na Zemi.

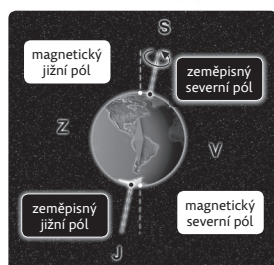
1 Prohlédněte si obrázek a vysvětlete, jak vnímáme, kde je na Zemi nahore a kde dole.

Už víme, že na tělesa Sluneční soustavy působí gravitační síla. Stejně působí gravitační síla mezi všemi ostatními tělesy, tedy i mezi Zemí a vším, co je na ní, např. jablkem. Také už víme, že gravitační síla se zvětšuje s rostoucí hmotností těles a zkracující se vzdáleností mezi tělesy. Země má mnohem větší hmotnost než jablko. Proto pozorujeme, že pokud jablko dozraje, Země si jej přitáhne k sobě. A nejen jablko, ale také půdu, vodu, vzduch, rostliny, zvířata apod. Země si díky své velké gravitační síle přitahuje vše dolů, tedy ke svému středu. Ať jsme kdekoli na Zemi, **směr dolů znamená ke středu Země. Směr nahoru zase od středu Země pryč.** Za určení směrů nahoru a dolů tak zodpovídá gravitační síla.



2 Prohlédněte si obrázek a vysvětlete, kde je na Zemi sever, jih, východ a západ.

Celá naše planeta Země se chová jako veliký magnet. Její **magnetická síla** je slabá, přesto ji můžeme využít k určování světových stran. Určitě jste si někdy hráli s magnety a víte, že se jejich konce mohou přitahovat i odpuzovat. Tím se tato síla liší od gravitační, která je pouze přitažlivá. Konec magnetu nazýváme severní a jižní pól. **Souhlasné póly magnetu** (severní a severní, jižní a jižní) **se odpuzují, nesouhlasné póly magnetu** (jižní a severní) **se přitahují**. Otočný magnet – střílka – je také hlavní částí kompasu. Pokud střílka nic nebrání v pohybu, natočí se tak, aby její severní pól směřoval k jižnímu magnetickému pólu Země a naopak. Severní zeměpisný pól a jižní magnetický pól Země jsou velmi blízko u sebe. Proto střílka ukazuje svým severním pólem k severu.



Položíme žákům otázku: *Jak určíme světové strany v krajině, pokud právě nesvítí ani Slunce, ani hvězdy?* Žáci by měli vyvodit, že pomocí kompasu či buzoly, případně GPS navigace či hodinek s GPS.

Na závěr shrneme, že tak jako nám pomáhá určit směr nahoru a dolů gravitační síla, světové strany můžeme určovat také podle síly magnetické.

MAGNETICKÁ SÍLA

Společně si přečteme text v učebnici nad obrázkem magnetického a geomagnetického pole na s. 14 (Celá..., ... severu).

Rozdáme žákům do dvojic/skupin tyčové magnety a necháme je, aby s nimi experimentovali: zkusili je přiblížit stejnobarevnými/různobarevnými konci k sobě, spojit je přes sešit / vrstvu sešitů, spojit je přes železný předmět – např. nohu lavice.

Provedeme společný zápis pozorovaného v pracovním sešitu, úkol 1. Souběžně zaznamenáváme řešení na tabuli nebo s využitím interaktivní tabule. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 123.

Společně si přečteme úkol 2 v učebnici na s. 14. Nejprve necháme žáky obrázky popsat, hledat shody ve vyobrazení geomagnetické pole Země a magnetické pole tyčového magnetu. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 123.

Na základě experimentování shrneme společně s žáky vlastnosti magnetické síly. Žáci by na základě experimentování měli přijít na to, že dva magnety se mohou vzájemně přitahovat nebo odpuzovat podle toho, kterými konci je k sobě přikládáme (souhlasné/stejně se odpuzují, nesouhlasné/opačné se přitahují). Dále by měli zjistit, že přitažlivá síla působí i tehdy, pokud je mezi magnety vrstva jiného materiálu, např. papír, sklo, dřevo, textil. V případě, že se mezi dva magnety dostane materiál obsahující železo, oba magnety na něj působí přitažlivě, ať je přikládáme libovolným koncem.

ZÁVĚR

Samostatná práce v pracovním sešitu na s. 8, úkol 2. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 123. Společně zkontrolujeme řešení úkolu, ideálně pomocí interaktivní tabule. V případě nedostatku času můžeme zadat žákům jako domácí úkol.

ROZŠÍŘUJÍCÍ AKTIVITY:

Námět pro pracovní činnosti (Člověk a svět práce – práce s drobným materiálem): práce s magnetickou stavebnicí, například s některou z řady Geomag či Magformers.

2. HODINA

POMŮCKY: do dvojice: magnety, kancelářské sponky, starší kompasy či buzoly, samolepicí úzké záložky s vyznačenou střílkou kompasu

ČINNOSTI

MOTIVACE: Ukážeme žákům magnet a zeptáme se, zda by mohli uvést nějaké informace, které si o magnetu a magnetické síle pamatují z předchozí hodiny. Žáci by měli uvádět příklady vlastností, případně experimentů, které v předchozí hodině prováděli.

Vysypeme na stůl několik kancelářských sponek a přiblížíme k nim magnet. Necháme kancelářské sponky, aby se postupně na sebe „nachytávaly“, a řetízku kancelářských sponek pomalu zvedáme nad stůl.

Zeptáme se žáků, jak je možné, že se sponky vzájemně drží, přestože nejsou pevně spojeny. Žáci by měli vyvodit, že jsou v magnetickém poli magnetu, a protože jsou ze železa, tak jsou k magnetu přitahovány.

Zachytíme nejsvrchnější sponku z řetízku a magnet odstraníme z dosahu sponek. Několik spodních sponek pravděpodobně odpadne, ale minimálně jedna by se měla držet první sponky. Opět se žáků zeptáme: *Jak je možné, že sponka drží?* Objasníme, že i železné předměty, pokud jsou blízko magnetu, se mohou na nějakou dobu stát magnetem. Tohoto jevu dnes využijeme při sestrojení kompasu.

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI

15

Starí Číňané si všimli, že malý kousek magnetitu (minerál s magnetickými vlastnostmi) se nasměruje vždy stejným směrem. Umístili tedy tenkou tyčinku z magnetického materiálu na destičku tak, aby se mohla volně otáčet. Destičku opatřili směrovou rúžicí a vytvořili tak první kompas. Zdokonalením kompasu vznikla buzola.

3 Prohlédněte si kompas nebo buzolu a pomocí nich určete světové strany.

4 Postupně přibližujte k buzole či kompasu předměty z různých materiálů (např. kovový přístroj, porcelánový hrnek, sklenici, plastové pravítko, dřevěnou kostku, magnet). Pozorujte, které z materiálů nepříznivě ovlivňují funkci magnetické střílky.

5 Zdůvodněte, co a proč může mít negativní vliv na funkci buzoly či kompasu.

V posledních letech se pro orientaci v krajině mnohem častěji než buzola či kompas používají GPS přijímače. Ty dnes mohou mít nejrozličnější podobu – přenosné GPSky, navigace v automobilu či v mobilním telefonu. Ve skutečnosti jsou to malé počítače, které získávají informace ze speciálních družic létajících kolem Země. Z těchto informací pak vypočítají polohu GPS přijímače na Zemi, a to vůči poledníkům a rovnoběžkám, ale také nadmořskou výšku.

Které směry na Zemi rozlišujeme?
Které z těchto směrů ovlivňuje gravitační síla?
Které z těchto směrů můžeme určit díky magnetické síle?
Na jakém principu funguje kompas?

Připravte si vlastní kompas. Budete potřebovat magnet, jehlu, korkovou zátku a velkou misku s vodou.

Velkou misku s vodou postavte na lavici. Konec s pomocí užitelné nářezky na kolečka silná asi půl cm. Přiložte magnet na jehlu a poté ji opatrně propíchněte podél kolečka korku. Konec s jehlou vložte do misky a pozorujte, kterým směrem se jehla natočí. Své pozorování několikrát zopakujte (vytáhněte konec s jehlou z misky a opět je vložte zpět). Porovnejte směr jehly se světovými stranami, které jste určili pomocí buzoly nebo kompasu.

UŽ VÍM
Co už vím o gravitační a magnetické síle?
Co z toho je důležité pro můj život?

SESTROJENÍ VLASTNÍHO KOMPASU

(Může být vynecháno nebo realizováno jako součást hodiny pracovních činností)

Podle návodu popsaného v učebnici na s. 15 sestrojíme vlastní kompas. Je vhodné, aby žáci pracovali ve dvojicích nebo malých skupinách.

PRINCIP FUNGOVÁNÍ KOMPASU

Společně si přečteme úvodní text k objevu kompasu v učebnici na s. 15 (Staří..., ... buzola).

Prohlídka kompasu/buzoly, poté vysvětlíme fungování principu kompasu.

3 4 Společné splnění úkolů 3 a 4 v učebnici na s. 15, následně fixace s využitím pracovního sešitu, s. 8, úkol 3. Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 123.

Na glóbus nalepíme předem připravené záložky s vyobrazenou střílkou kompasu (připravíme si jich několik předem). Při nalepování dbáme, aby střílky ideálně ležely na polednicích. Následně společně vypracujeme úkoly v pracovním sešitu v rámečku na s. 8. Provádíme raději společně, pro některé žáky může být obtížné přenesení střílky kompasu na zobrazení Země.

JINÉ ZPŮSOBY URČOVÁNÍ SVĚTOVÝCH STRAN

Zeptáme se žáků, jak jinak než s využitím kompasu či buzoly můžeme přesně určit světové strany. Žáci by měli společně vyvodit, že s využitím GPS navigací. Pokud žáci uvádí, že například díky poloze Slunce na obloze, lišejníku na kmenech stromů, orientací kostelů a pod, vysvětlíme jim, že toto je jen orientace přibližná, nikoli přesná.

Zeptáme se žáků, zda mají osobní zkušenosti s využíváním GPS navigací (např. hledání kešek – geocaching, navigace v osobních automobilech apod.).

Diskusi uzavřeme společným přečtením textu v učebnici v závěru s. 15 (V posledních..., ... výšku).

ZÁVĚR

Otázky s otazníkem, s. 15.

Které směry na Zemi rozlišujeme? Řešení: Předpokládáme, že by žáci měli uvádět nejen světové strany, ale také směry nahoru a dolů.

Které z těchto směrů určujeme díky působení gravitační síly Země? Řešení: Směry nahoru a dolů.

Které z těchto směrů můžeme určit díky magnetické síle? Řešení: Světové strany.

Na jakém principu funguje kompas? Řešení: Očekáváme, že by žáci měli vysvětlit, že střílka kompasu je magnet a také Země je magnet, proto se střílka kompasu vždy natáčí severojižním směrem.

POZNÁVÁME VESMÍR A ZEMI – OPAKOVÁNÍ

Řešení je součástí přílohy Řešení úkolů z pracovního sešitu, s. 124.

Opakování tématu může probíhat dvěma rozdílnými způsoby.

Jednou variantou je zadat žákům vypracování opakování v pracovním sešitu na s. 9 za domácí úkol. K danému datu si pracovní sešity vybrat a předem opravit, případně ohodnotit splnění domácí úkolu. V následující hodině pak rozdat žákům a společně projít správnost odpovědí, slovně zodpovědět úkoly 2 a 4.

Druhou variantou je zařazení opakování jako samostatné vyučovací hodiny, kdy první polovinu vyučovací hodiny žáci samostatně vypracovávají úkoly 1, 3 a 5 a současně se zamýšlí nad řešením úkolů 2 a 4. K vypracování odpovědí mohou žáci využívat učebnici i pracovní sešit. Následně pak společně (ideálně pomocí interaktivní tabule) kontrolujeme správnost odpovědí jednotlivých úkolů, přičemž úkoly 2 a 4 řešíme slovně. U tohoto typu opakování je nutno počítat s rozdílným tempem práce jednotlivých žáků ve třídě a připravit případné rozšiřující úlohy pro rychlejší žáky.

Další materiály a podporu naleznete na



fred.fraus.cz,



skolasnadhledem.cz,



v interaktivní učebnici **Flexibooks.**