

Návod a pracovní list na pozorování Jupitera pro ZŠ a SŠ

Jednou z aktivit u příležitosti Mezinárodního roku astronomie 2009 je i pozorování Jupiterových měsíců prostřednictvím malého dalekohledu. Jednoduchá úloha je určena žákům základních a středních škol. Očekává se, že při řešení této úlohy budou děti pod vedením dospělých (rodičů nebo učitelů). V následujících krátkých instrukcích jsou *kurzivou zvýrazněny informace pro dospělé*, zatímco vzpřímeným písmem texty určené mladým řešitelům. Úloha by měla být vyřešena na přiložených pracovních listech.

Historické pozadí

Jedním z důležitých znaků Jupiteru je skutečnost, že má mnoho měsíců (v současnosti jich je známo 63). Poprvé byly Jupiterovy měsíce pozorovány Galileem. Galileo Galilei v roce 1609, tedy před 400 lety, zamířil svůj vlastnoručně vyrobený dalekohled na oblohu a v následujícím roce jeho pozornosti neušel ani Jupiter, v jehož okolí objevil čtyři nebeská tělesa. Tento objev je vlastně malým protipólem heliocentrické sluneční soustavy, prosazované navzdory církvi Mikulášem Koperníkem. V Galileově době nebylo zřejmé, zda je správná Koperníkova heliocentrická nebo Ptolemaiova geocentrická představa, avšak čtyři měsíce obíhající Jupiter svým duchem podporovaly heliocentrický systém. Čtyři největší Jupiterovy měsíce byly později pojmenovány Ió, Európa, Ganyméd a Kallistó. Na počest Galilea jim říkáme galileovské.

Co je cílem pozorování Jupiteru

Cílem této aktivity je nechat děti znovuobjevit galileovské měsíce, nechat je tedy zažít objevitelské nadšení a pocity. *Je důležité, aby úloha byla dětmi plněna tak jak to je jen možné, tedy s minimálními zásahy dospělých.*

Co budete pro úlohu potřebovat?

Může být složitější, zejména zpočátku, zamířit dalekohled na Jupiter a zaostřit jej. *Zde doporučujeme asistenci dospělých. Pro snazší zaměření je důležité, aby byl dalekohled umístěn na pevném stativu. Nejprve je potřeba zamířit dalekohled a dostat planetu do zorného pole, až pak se zabýváte ostřením obrazu. Vyplatí se nacvičit si obě akce během dne pozorováním vzdálených pozemských cílů.*

Pracovní postup

1. Pozorování a kresba

Doporučujeme provést první dvě pozorování a jejich zákresy do pracovního listu na první straně tak, aby byla provedena ten samý den s intervalem alespoň jedné hodiny. V takto krátké době se podaří zachytit změny polohy jen těch nejrychleji se pohybujících měsíců, tedy těch blíže planetě. Pohyby vzdálenějších satelitů budou po jedné hodině sotva znatelné. Pak pozorujte jiný den, opět dvě pozorování po sobě s intervalem alespoň jedné hodiny. Při tomto režimu pozorování bude naprosto zřejmé, že jsou v okolí Jupiteru tři nebo čtyři hvězdy, které s časem mění polohu. *Pokud mají děti dostatek chuti, doporučujeme provést další podobná pozorování. Pracovní listy jednoduše okopírujte a rozšiřte tak časovou pozorovací základnu.*

2. Čeho jsme si všimli a o čem pochybujeme?

Napište cokoli zajímavého, čeho jste si během pozorování všimli (např. některý z měsíců se náhle objevil), nebo vyjádřete své pochybnosti (hvězd v okolí bylo více, jedna z nich však byla podivná, protože na rozdíl od ostatních nebyla v přímce kolem Jupiteru). Poznámky napište k příslušné

kresbě.

3. Uhodněte, že se jedná o Jupiterovy měsíce. Použijte svá pozorování a demonstrativní schémata v pracovních listech.

Na třetí straně pracovního listu jsou schémata Jupiteru a polohy jeho největších měsíců tak, jak se vyvíjely s odstupem dvou hodin a s odstupem jednoho dne. Z těchto materiálů by mělo být jasné, že tělesa obíhají Jupiter a že v jejich pohybu je pravidelnost.

4. Potvrďte, jak se promítá oběh měsíců při pohledu ze Země

Během zpracování pozorování je vhodná chvíle k porozumění toho, co vlastně ze Země vidíme. Schéma je na poslední straně pracovních listů. Ukažte si, jak bude vypadat zdánlivý pohyb měsíců při pohledu ze Země, pokud budou kolem Jupiteru obíhat po kružnicích s konstantní rychlostí. Souhlasí tato představa s vašimi vlastními pozorováními?

5. Napište, čemu jste se na základě této úlohy naučili a také jaké další informace byste chtěli vědět

Jako shrnutí napište, co je z vašich pozorování zřejmé. Např. „Jupiter obíhají alespoň tři měsíce, které se při pohledu ze Země pohybují kolem Jupiteru téměř v přímce, pozorujeme tedy tuto soustavu jakoby ze strany.“ Napište, co byste chtěli vědět dále. Pokládejte otázky, které během vašich pozorování vyvstaly, ale neznáte na ně odpověď. *Dospěli by měli k otázkám tohoto typu děti motivovat.* Takovéto otázky jsou hnacím motorem vědeckých výzkumů a musí být pokládány, aby na ně vědci a výzkumníci hledali odpovědi. Pokládat správné otázky je základní dovedností každého z vědců a byla to i dovednost Galileova.

6. Pracovní list (nebo jeho kopii) pošlete na adresu Českého organizačního výboru Mezinárodního roku astronomie.

Mezinárodní rok astronomie

Astronomický ústav AV ČR

Boční II/1401

141 31 Praha 4

nebo emailem na info@astronomie2009.cz

Ti, kteří vydrželi až sem, získají účastnický certifikát. Nezapomeňte proto uvést vaši poštovní adresu!