

## INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

**Komety, konjunkce a Betlémská hvězda**

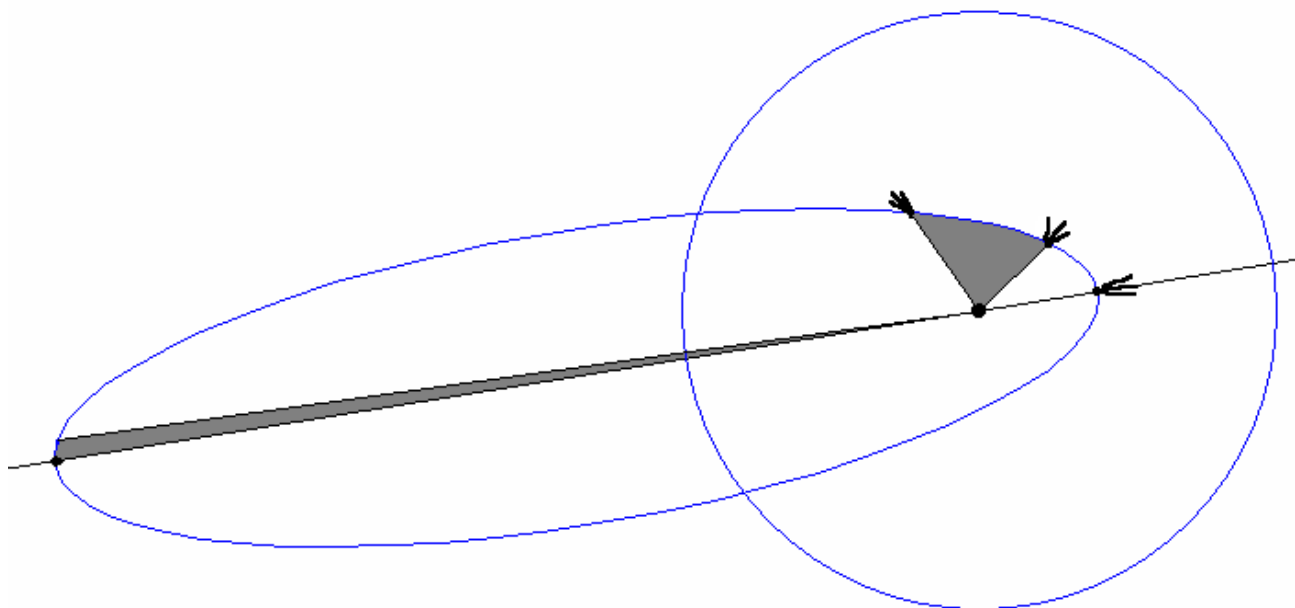
K tradičnímu obrazu vánoční noci patří Jesličky a nad nimi na obloze zářící „hvězda“. Podívejme se, jaká astronomická událost by mohla tomuto jevu odpovídat.

Bylo zveřejněno mnoho výkladů: šlo o konjunkci jasných planet Jupiter, Saturn a Mars, výbuch novy či supernovy, byla vidět jasná kometa, došlo k zákrytu Jupiteru Venuší. Promyslete si, zda problém musí mít jednoznačné a dokazatelné řešení. V úvahu vezměte i „nulovou variantu“: totiž, že text Matouše 2,1-12 je pouze fabulací bez jakékoliv předlohy.

(Podrobnosti viz článek astronoma Zdeňka Pokorného [http://www.ian.cz/archiv/data/ian1/200-227/211\\_z.htm](http://www.ian.cz/archiv/data/ian1/200-227/211_z.htm) či Jana Moravce <http://www.etf.cuni.cz/~moravec/predn/betlhv.pdf> nebo knihu Jiřího Grygara O vědě a víře )

**Podívejme se na astronomický aspekt** možných adeptů na Betlémskou hvězdu.

**Komety** jsou tělesa složená z prachu a ledu. Pohybují se ve Sluneční soustavě stejně jako planety podle Keplerových zákonů po elipsách. Slunce je ve společném ohnisku všech těchto elips. Trajektorie komet se odlišují velkou výstředností, takže při stejné délce poloosy se dostávají ke Slunci mnohem blíže (v přísluní periheliu), resp. mnohem dále (v afeliu). Velké délce poloosy odpovídají i dlouhé oběžné doby. Podle druhého Keplerova zákona o plochách opsaných průvodičem za stejné doby se rychlost pohybu komety v periheliu a afeliu výrazně liší. V přísluní se pohybuje velmi rychle a stráví v této části sluneční soustavy poměrně krátkou dobu, zatímco na vzdálené části své trajektorie pobývá dlouhé desítky let. Proto je přilet komety vždy velkou událostí.



### Aktivita:

- 1) Najděte v tabulkách několik známých komet, propočítejte, zda jejich periody a poloosy odpovídají Keplerovu zákonu. Načrtněte v měřítku jejich trajektorie ve sluneční soustavě.
- 2) Najděte na internetu komety, které byly viditelné kolem počátku našeho letopočtu.

**Novy a supernovy** jsou vybuchující hvězdy, které v krátké době zvyšují svoji jasnost.

### Aktivita:

- 1) Nastudujte příčiny vzniku nov a supernov
- 2) Najděte na mapě hvězdné oblohy supernovy viditelné na severní obloze
- 3) Najděte adepty na betlémskou hvězdu

**Konjunkce planet** jsou přiblížení dvou či více planet na obloze na malou vzdálenost.

Vzhledem k velké jasnosti planet se stanou dominujícím úkazem noční oblohy na relativně krátké období. Velmi zřídka dochází dokonce k zákrytu planet, to znamená, že Země a dané dvě planety leží v přímce a proto planety na obloze splynou. I toto je mimořádný úkaz a pro mudrce znalé v astrologii musel mít silný magický vliv.

### Aktivita:

- 1) Zakreslete model Sluneční soustavy a jednu situaci, kdy planety budou v konjunkci (zákrytu). Podle oběžných dob odhadněte, za jak dlouho se bude situace opakovat.
- 2) Najděte, kdy ke konjunkci některých dojde v příštím roce.
- 3) Najděte adepty na Betlémskou hvězdu.

TÉMA DVOUSTRANY: NEBESKÁ ZNAMENÍ

## Tajemství Betlémské hvězdy

Po celá staletí vzrušovala biblická zpráva o Betlémské hvězdě přední učence i umělce křesťanského světa. Jak ale k tajemství Betlémské hvězdy přistupuje moderní věda?

V jednom mají vědci jasno: „kometa s ohněm“, kterou všichni tak důvěrně známe z betlémů, mudrce z východu k narozenému Mesiáši nepřivedla. „Astronomové mohli poměrně snadno zjistit, že Betlémská hvězda určitě nebyla kometa. Naopak víme, že ona „hvězda s chvostem“ nad jesličkami má svou konkrétní astronomickou inspiraci. Významný italský malíř Giotto di Bondone pozoroval v roce 1301 jasnou kometu, jež byla až mnohem později nazvána kometou Halleyovou,“ vysvětluje astrofyzik Jiří Grygar. Podle jeho slov nalezl správné řešení problému Betlémské hvězdy až německý astronom Johannes Kepler. Pro nás může být potěšující, že se tak stalo zrovna v Praze. „Právě před Vánocemi 1603 si během svého pobytu v Praze všiml nápadného úhlového sblížení planet Jupiteru a Saturnu. Zkusil spočítat, zda k obdobné

mu sblížení nedošlo někdy kolem Kristova narození, a s překvapením zjistil, že to sedí – v roce 7 před počátkem křesťanského letopočtu se tyto planety úhlově sblížily dokonce třikrát – koncem května a září, jakož i počátkem prosince, pokaždé v souhvězdí Ryb,“ říká Jiří Grygar a v této souvislosti připomíná známou skutečnost, že zpětný výpočet počátku křesťanského letopočtu, uskutečněný až v roce 532 po Kristu, byl o čtyři až sedm let chybný, takže vše do sebe dobře zapadá. „Betlémská hvězda byla tedy nejspíš nápadným těsným úhlovým setkáním dvou jasných planet, což v květnu roku –7 vyburcovalo východní mudrce (astrology) k cestě přes poušť do Palestiny, kam doputovali koncem září

tehého roku, kdy pastýři měli stáda ovci dosud na pastvě venku,“ miní Jiří Grygar.

**POHLED TEOLOGIE**

A jaký postoj k Betlémské hvězdě zaujímá teologie? „Z biblického hlediska je Betlémská hvězda naplněním Balámovy prorocství. I Matouš sám mnohokrát zdůrazňuje naplnění Pisem. Balám i mudrci jsou pohané ohlašující narození židovského krále; v obou případech je řeč o hvězdě,“ říká teolog a fyzik P. Pavel Gábor, podle něhož tak v biblické zprávě o Betlémské hvězdě jde především o povolání pohanů, požehnání a vysvobození Izraele. „Všechny interpretace, které rozeznávají duši, jsou dobré. Biblický text není jenom vzácný artefakt pro experty, ale především Slovo Boží, které se vtěluje do našich životů – a to i skrze (či přes) naše nedokonalé chápání. Jistá pravda biblického textu se možná dá poznat z vykopávek, ale pravá Pravda se pozná podle toho, že proměňuje naše srdce,“ uzavírá P. Pavel Gábor.

C - 3 - 518