



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

VY_52_INOVACE_K_AS_2.SADA_19

Název klíčové aktivity: V/2 Inovace a zkvalitnění výuky v oblasti přírodních věd

Označení v TK: EU-V/2K-AS-2.sada-č.19

Autor: Mgr. Alexandra Slováková

Datum vytvoření: únor 2013

Název DUM: Historie astronomie

Vzdělávací oblast: Člověk a příroda

Vyučovací předmět: Fyzika

Ročník: 9.

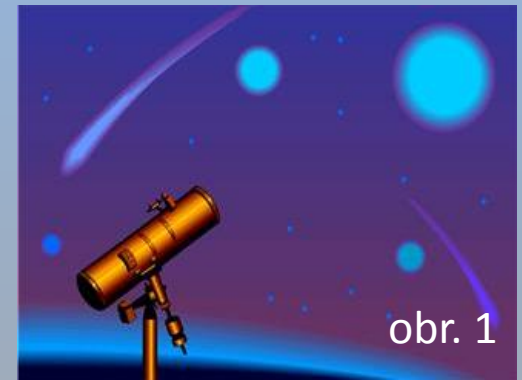
Druh učebního materiálu: prezentace + test

Klíčová slova: Koperník, Galilei, vesmír, Země

Anotace: Prezentace je určena k seznámení s historií vesmíru a zjištění, kde vznikaly zárodky zájmu o vesmír. Přiblížením historie žák rozpozná jevy, které vedly k objevu vesmírných zákonů a těles. Správné pochopení pojmů si ověří opakovacím testem.

Astronomie a její historie

- *věda, která se zabývá zkoumáním vesmírných těles*
- zkoumá nejen vznik, ale i zánik těles, jejich vzájemné působení a jejich vlastnosti
- první pozorování oblohy proběhlo již ve starém Babylóně, kde si všímali východů a západů hvězd a planet
- Později proběhlo i ve starém Řecku (významnými osobnostmi astronomie byli Platón a Aristoteles) a Římě (Marcus Manilius); zde již ke každému dni v týdnu řadili jednu planetu sluneční soustavy
- Planety získávaly jména podle antických bohů: Saturn (bůh rolníků), Merkur (božský poslíček), Mars (bůh války), Jupiter (vládce všech bohů) a Venuše (bohyně lásky a krásy)

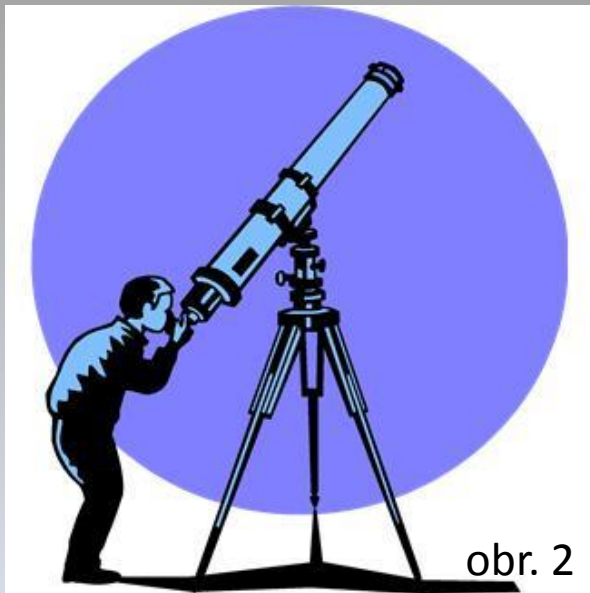


- Počátky pozorování astronomických jevů se datuje do 4 tis.př.n.l. mezi zemědělce, kteří byli nuceni sklizní a pěstováním plodin vést si kalendář a orientovat se v čase. Pozorovali východ a západ Slunce a Měsíce vzhledem ke skutečnému horizontu daného místa.
- Mohutná kamenná stavba Stonehenge v Salisbury v jižní Anglii vznikla 2 tis.př.n.l. jako objekt pro sledování astronomických jevů.
- Velmi přesné propočty trvání délky roku určili již v Číně 2 - 3 tis.př.n.l. (365,2500 dne).

- Antické Řecko sestavilo tabulku pohybu nejjasnějších planet - Venuše a Jupitera, stejně tak Měsíce a Slunce.
- **Kosmos** - řecky Vesmír – celek - to, co je úplné a nic nepostrádá → kosmetika – to krásné, co nestárne a nezaniká.
- **Thalét Mílétský** (6. stol.př.n.l.) soudil, že Země je plochá deska, která pluje na oceánu.
- V 5. stol.př.n.l. pythagorovští myslitelé zjistili, že Země je kulatá, konkrétně **Filoláos** tvrdil, že Země se otáčí kolem vlastní osy a obíhá kolem mystického centrálního ohně, na jehož druhé straně je Protizemě, kterou nemůžeme vidět. Planet bylo sedm: Slunce, Měsíc, Merkur, Venuše, Mars, Jupiter a Saturn + 8. Země.

- **Aristotelův model a Ptolemaiova soustava** popisuje, že Měsíc a Slunce obíhají po kruhových drahách kolem nehybné Země.
- V rozvoji vědy pokračovali Arabové, kteří upřesnili tabulky o pohybu Slunce a Měsíce a předali své poznatky středověké Evropě.
- První evropské centrum astronomického bádání vzniklo v Toledu. Ptolemaiovský systém, přestože se rozcházel s pozorováním a výpočty, nebyl vyvrácen ani nejlepšími astronomy pozdního středověku G. Purbachem a J. Regiomontanusem.
- V 15. a 16. století se astronomická měření využívala pro směr plavby a pohyb lodí a ke zmapování nových zemí.

- Dalšími astrology byli **Michael Nostradamus**, který svými proroctvími fascinuje lidi dodnes či **Amerigo Vespucci**, který podle pozorování Měsíce objevil souřadnice Venezuely.
- Ve středověku pozorováním pokračovali **Tycho de Brahe**, který se pokusil změřit úhel nové komety.

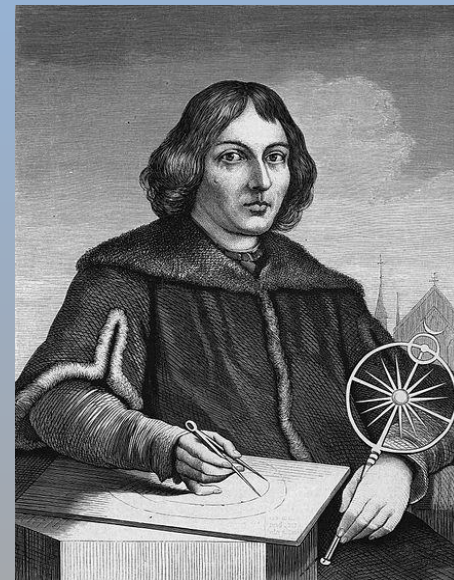


Heliocentrickou soustavou se zabýval **Mikuláš Koperník**. **Johannes Kepler** následně definoval své zákony o planetách. Jako první použil r. 1609 dalekohled k pozorování **Galileo Galilei**.

Mikuláš Koperník

(1473 - 1543)

- polský astronom, matematik, lékař a duchovní
- r. 1507 načrtl první poznámky k heliocentrické teorii a zabýval se pohybem nebeských těles
- r. 1515 sepsal *Malý komentář o hypotézách nebeských pohybů*, kde uvádí:



- ☀ Žádný nebeský kruh neboli sféra nemá jediný střed.
- ☀ Střed Země není středem světa, nýbrž toliko středem tíže a dráhy Měsíce.
- ☀ Všechny dráhy obklopují Slunce, jako by stálo v jejich středu, a proto střed světa leží poblíž Slunce.
- ☀ Poměr vzdálenosti Země-Slunce k výšce nebe stálic je mnohem menší než poměr zemského poloměru ke vzdálenosti Slunce, takže tato vzdálenost je proti výšce nebe stálic nepatrná.

- **Mikuláš Koperník** (1473-1543) vyvrátil Aristotelovy myšlenky a přisoudil Zemi tři pohyby:
 1. Místo, aby kolem Země obíhala jednou za den celá sféra stálic spolu se všemi planetami, dal Zemi otáčet se kolem osy jednou za den → **geocentrismus** - středem vesmíru je Země.
 2. Místo, aby kolem Země jednou za rok oběhlo Slunce, řídící přitom i oběh ostatních planet, dal Zemi spolu s Měsícem jednou za rok oběhnout kolem Slunce → **heliocentrismus**- středem vesmíru a sluneční soustavy je Slunce.
 3. Precesní pohyb, pro nějž předchozí astronomové museli vymýšlet další sféry vně sféry stálic, vysvětlil pohybem zemské osy. Poznal, že Země je jednou z planet, které obíhají kolem Slunce, a proto považoval Slunce nejen za střed planetární soustavy, ale vesmíru vůbec.

Koperník jako první určil rozměry celého systému podle vzdálenosti Země od Slunce a jeho výpočty byly dost přesné.

Galileo Galilei

(1564 – 1642)

- italský fyzik, astronom a filozof
- již od mládí se chtěl stát vědcem, stal se profesorem matematiky
- jeho pochyby o fungování vesmíru podle Aristotela ho přiměla k tomu, aby sestrojil vlastní dalekohled k pozorování nebe a tím potvrdil Koperníkovy zákony
- r. 1609 předvedl v Benátkách perspicillum s osminásobným zvětšením
- r. 1610 vytvořil dalekohled s třicetinásobným zvětšením, kterým objevil čtyři měsíce Jupitera, prstence planety Saturn, fáze Venuše (to byl další důkaz platnosti Koperníkových tezí) a krátery a hory na Měsíci, o rok později objevil sluneční skvrny
- dále objevil, že Měsíc není kulatý, jak tvrdil Aristoteles, ale je hrbolatý a na povrchu objevil krátery a pohoří



- Teprve **Johannes Kepler** (1571- 1630) objevil tři zákony pohybu planet. Nalezl eliptické dráhy planet: Slunce je v jednom z ohnisek elips, planety se pohybují ve své dráze nerovnoměrně podle zákona ploch.
- **Giordano Bruno** (1548- 1600- upálen za kacířství) odhalil u Koperníka chybu v postupu, pokud Slunce umisťoval do středu vesmíru. Koperník poznal, že Země je jednou z planet, Bruno rozeznal, že Slunce je jednou z hvězd. Bruno jako první předpokládal nekonečný vesmír zaplněný slunci, která obklopují planetární soustavy.
- **Isaac Newton** (1643-1727) poznal, že není žádný rozdíl mezi silou, která přitahuje kámen k Zemi a silou, která udržuje Měsíc na jeho oběžné dráze kolem Země. Nalezl gravitační zákon.

- **P.S.Laplace** (1749-1827) vyslovil názor, že z daného stavu je možno přesně vypočítat dění vesmíru do minulosti i do budoucnosti. Jde jen o to, tento stav co nejpřesněji znát.
- **Immanuel Kant** (1724-1804) publikoval r. 1755 svůj výklad vzniku planetární soustavy z rotujícího mračna původní hmoty a stejně se pokoušel vysvětlit vznik mlhovin. V soustavě Země - Měsíc prokázal vliv Měsíce na zpomalování zemské rotace a naopak vliv Země na oběh Měsíce. Na rozdíl od předchůdců Kant prokázal, že to není žádný setrvalý výsledný stav, ale že současný stav je průběžný mezi minulostí a budoucností vesmíru.
- 1675/6 - **Olaf Römer** určil rychlost světla a **W. Herschel** objevil v r. 1781 planetu Uran. Neptun byl objeven v r. 1846 **J.G.Galle**

Opakovací test na závěr:

1. Vysvětli rozdíl mezi geocentrismem a heliocentrismem.
2. Kolik pohybů přisoudil Zemi Koperník?
3. Přiřaď k planetám jednoho z anglických bohů:

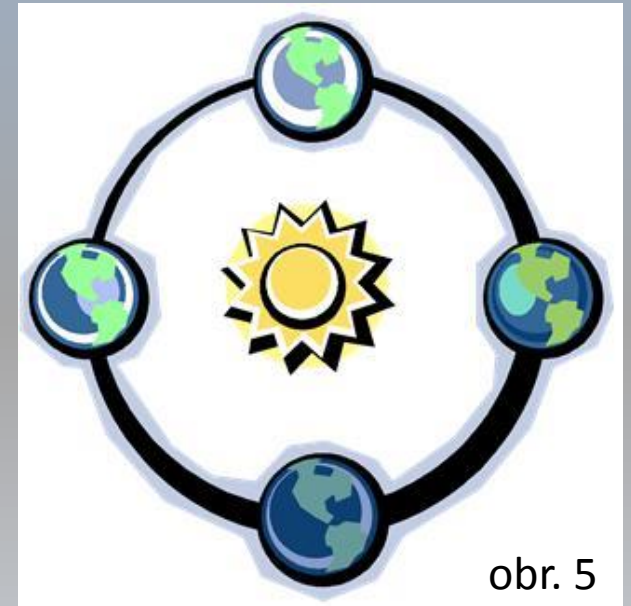
<i>Saturn</i>	<i>božský poslíček</i>
<i>Merkur</i>	<i>vládce všech bohů</i>
<i>Mars</i>	<i>bůh rolníků</i>
<i>Jupiter</i>	<i>bohyně krásy a lásky</i>
<i>Venuše</i>	<i>bůh války</i>
4. Jak dokážeš, že Země je kulatá a ne placatá?
5. Čím pro nás byla důležitá (nápomocná) astronomie v historii?



Obr.4

6. V jaké zemi se tato stavba nachází a proč se spojuje s astronomií?

7. Který vědec prokázal, že Slunce je opravdu středem Sluneční soustavy a Země kolem něj obíhá?



obr. 5

Zdroje obrázků a literatury

- Copernicus. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-17]. Dostupné z <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/2/28/Copernicus.jpg>
- Copernicus. In: *Wikipedia: the free encyclopedia* [online]. San Francisco (CA): Wikimedia Foundation, 2001- [cit. 2013-02-17]. Dostupné z:
- http://cs.wikipedia.org/wiki/Mikul%C3%A1%C5%A1_Kopern%C3%ADk
- <http://office.microsoft.com> (obr. 1 – 5)
- GRYGAR, Jiří, HORSKÝ, Zdeněk, MAYER, Pavel. *Vesmír*. Praha: Mladá fronta, 1979.