



MINIPROJEKT 9

# CESTA OD STŘEDU SLUNEČNÍ SOUSTAVY

## AŽ NA JEJÍ OKRAJ

*ANEŽ*

*... A JAKÝ KROK BUDE TEN DALŠÍ ?*

### PRACOVNÍ TÝM :

KRISTÝNA TŮMOVÁ, MELANIE LEDVINOVÁ, JARMILA ZOUBKOVÁ, RICHARD KOS, MICHAL MERTL, JAKUB PENC, KATEŘINA ŠELEPOVA, DOMINIKA MLADÁ, OLDŘICH SEIDL, VÍT ZAŇÁK ;

Mgr. JANA PANOŠKOVÁ

FOTO Č. 1 – Přistání na Měsíci, 1969

### CÍL MINIPROJEKTU :

- VYHLEDÁNÍ INFORMACÍ O VÝZKUMU VESMÍRU
- DOKONČENÍ UČEBNÍ POMŮCKY MODELŮ PLANET SLUNEČNÍ SOUSTAVY
- PROZKOUMÁNÍ SLUNEČNÍ SOUSTAVY
- POZOROVÁNÍ VESMÍRNÝCH OBJEKTŮ



### POMŮCKY :

Publikace o sluneční soustavě, PL, fotoaparát, internet, poznámkový blok, polystyrenové koule, silon, pomůcky ke kreslení, cihla, měřítko, kladívko ;

### PRACOVNÍ MÍSTO :

- HVĚZDÁRNA SLANÝ
- UČEBNA

**OBSAH MINIPROJEKTU :**

1. ÚVOD
2. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE
3. REALIZAČNÍ ČÁST
  - 3.1 HISTORIE VÝZKUMU SLUNEČNÍ SOUSTAVY
  - 3.2 HVĚZDÁRNA SLANÝ
  - 3.3 SCHÉMA SLUNEČNÍ SOUSTAVY
  - 3.4 MODELY PLANET SLUNEČNÍ SOUSTAVY
  - 3.5 ASTEROID APOPHIS
  - 3.6 ATLAS VESMÍRU
4. KINOKLUB
5. SOUTĚŽ
6. TEST
7. ZÁVĚR A ZHODNOCENÍ

-

**1. ÚVOD**

Minulý projekt o SLUNEČNÍ SOUSTAVĚ byl zaměřen zejména na planetu Zemi a o to víc nás potěšilo, že naše práce může pokračovat v podobě zkoumání tentokrát celého planetárního systému a vesmíru. Také jsme chtěli dotáhnout do konce několik rozdělaných úkolů, které se sluneční soustavou souvisely. Během naší práce sehrálo podstatnou roli i to, že někteří z nás toto téma souběžně probírali v hodinách přírodopisu. Cílem našeho miniprojektu bylo poznat něco nového a dokončit několik učebních pomůcek, které by posloužily i ostatním. Na některých úkolech jsme pracovali samostatně nebo v menších skupinách, na akce jsme vyrazili společně.

Úvodem projektu jsme se seznámili především s historií výzkumu vesmíru - s některými slavnými astronomy, o kterých se ještě zmíníme, s význačnými konstruktéry raketových motorů ( Ciolkovskij, Koroljov) a zejména pak s těmi, kteří naši Zemi viděli z oběžné dráhy.

**2. PŘÍPRAVNÉ PRÁCE**

Protože tentokrát bylo téma projektu předem známo, věděli jsme, co nás čeká. Dotahovali jsme to, co jsme v červnu nestihli. Domluvili jsme se společně, kam v rámci projektu půjdeme a co vyrobíme. Pročetli jsme si zadání miniprojektu + pracovní listy a probírali jednotlivé úkoly. Potěšilo nás, že jsme se „trefili“, a na některých z nich už pracujeme. Také jsme využili blízké hvězdárny ve Slaném a několikrát ji navštívili. Pořád jsme ale sháněli polystyrenovou kouli větší velikosti, ze které měl být Jupiter.

A tak jsme se vydali na okraj sluneční soustavy a možná i dál.....

### 3. REALIZAČNÍ ČÁST

.....a mohlo by to být třeba takhle :

Je hvězdný čas 2164.4.10 . Naše cesta trvá už 8 měsíců a ještě dvakrát déle trvat bude. Celá posádka kromě mě spí – přesněji je ve stavu hibernace . Já vzhledem ke své funkci palubního lékaře zajišťuji, aby první část naší mise proběhla bez komplikací pro celou jedenáctičlennou posádku. Cítím se osaměle. Kontrola hibernačních boxů mi sice zabere trochu času, ale je to pouhá rutina. Přístroje pracují bezchybně. Není to můj první let, ale ty předešlé byly podstatně kratší. Mé biorytmy už dávno přestaly fungovat. Pouze díky počítači poznám, kdy je den a kdy noc. Ze stereotypu dnů mě probrala signalizace průletu kolem blízkého objektu. Automatické systémy Atlantis odhalí každý objekt mnohem dřív, než se objeví na monitoru a přizpůsobí dráhu letu, pokud je to třeba. Blíží se Neptun. Je na něj úchvatný pohled. Terra 17 podrobně mapovala jeho systém satelitů, zejména Triton. Ale teď je něco jinak .....! .



#### ❖ 3.1 TROCHA HISTORIE

Naše povídání o vesmíru a sluneční soustavě začalo historií astronomie. Také nás k tomu částečně přivedl pořad **Praha astronomická**, který jsme shlédli ve hvězdárně. Závěr, který jsme učinili, nebyl žádným objevem, ale uvědomili jsme si, jak důležitým centrem vzdělanosti byla na přelomu 16. a 17. století Praha. Dozvěděli jsme se, že na dvoře Rudolfa II. působili nejen Kepler a Tycho Brahe, ale nějakou dobu i Giordano Bruno.



FOTO Č. 2 - SOUSOŠÍ / KEPLER, BRAHE/  
PŘED GYMNAZIEM J. KEPLERA V PRAZE





OBR. Č. 1 – GIORDANO BRUNO, ÚDAJNÁ PODOBIZNA



Obr. Č. 2 – NÁHROBEK TYCHO BRAHE V TÝNSKÉM CHRÁMU



FOTO Č. 3 – HROB MIKULÁŠE KOPERNÍKA



Obr. Č. 3 – DALEKOHLID G. GALILEA

Takže jen pár postřehů :

- ◆ Tvůrcem heliocentrické (sluncestředné) teorie je Mikuláš Koperník.
- ◆ Galileiova proslulá věta „a přece se točí“, nemusí být a asi nebyla vůbec pravdivá.
- ◆ Giordano Bruno byl za své myšlenky odsouzen inkvizicí a upálen na hranici.
- ◆ Kepler a Brahe i když působili na dvoře Rudolfa II.ve stejné době, byli zastánci různých teorií.
- ◆ Kepler se zabýval astrologií a sestavoval horoskopy.
- ◆ Podle všech astronomů jsou pojmenovány krátery na Měsíci.

### ❖ 3.2 HVĚZDÁRNA SLANÝ

Pro získání nových vědomostí a poznání zase něčeho jiného a nového jsme několikrát navštívili hvězdárnu ve Slaném, kde jsme mimo již zmiňovaného pořadu o Praze viděli pořady **Blízký a vzdálený vesmír**, **Měsíc – sen a skutečnost** a **Pán prstenců**. Také jsme zde pozorovali Měsíc a další objekty noční oblohy – např. v souhvězdí Labutě jasnou dvojhvězdu Albireo, což bylo velmi zajímavé. V pořadech jsme objevili mnoho nového, informace, které jsme třeba přehlédli nebo nikdy neslyšeli.



FOTO Č. 4 – HVĚZDÁRNA SLANÝ, 2014



OBR. Č. 4 – SOUHVĚZDÍ LABUTĚ



FOTO Č. 5+6 – NÁVŠTĚVA HVĚZDÁRNY SLANÝ, podzim 2014



Všechny pořady se nám líbily a vyvolaly diskuse. Bezprostřední postřehy jsme si zapsali a některé byly i legrační. Například zajímavou informací bylo, že Saturn má menší hustotu než voda, a proto by mohl v obrovském hypotetickém bazénu plavat na hladině. Dominika poznamenala, že proto má tedy kruh, aby se neutopil!

#### Další názory :

„Jeden z filmů, který jsme viděli, byl o Saturnu. Velmi mě zaujala informace o tom, že se skládá z vodíku a hélia.“ (Kristýna)

„Překvapilo mě složení prstenců a rotující kusy ledu.“ (Meli)

„Zaujal mě pořad o Měsíci, o tom, jak vznikl a jak se průběžně tvořil.“ (Olda)

„V pořadu o vesmíru mě překvapilo to, že je tak hodně galaxií.“ (Vítek)

„Velmi mě zaujalo, jak velkej asteroid narazil do Země!“ (Ríša)

„Moc se mi líbil pás okolo Jupitera.“ (Michal)

„Zaujalo mě, jak moc byl Měsíc blízko Země při jejím vzniku.“ (Kuba)

„Líbil se mi nejvíce program o Měsíci a prstencích Jupitera, jak vznikly a z čeho se skládají.“ (Jarmila)

### ❖ 3.3 SCHÉMA SLUNEČNÍ SOUSTAVY

Jedním z úkolů projektu bylo vytvořit schéma sluneční soustavy. Meli a Týna se rozhodly pro méně tradiční řešení než je pouhé kreslení a aby planety a Slunce působily věrohodně, použily tisk na samolepící papír. Fotografie zachycují dotváření pásu asteroidů mezi Marsem a Jupiterem pomocí laku a korálků.



FOTO Č. 7+8 – SCHÉMA SLUNEČNÍ S.



❖ **3.4 MODELÝ PLANET**

V minulém projektu jsme začali s tvorbou modelu našeho planetárního systému. Určitě jste zaznamenali, že nebyl úplný. Protože jsme chtěli zvýraznit velký rozdíl velikostí planet, sháněli jsme velkou polystyrenovou kouli na Jupitera. Nešlo to tak lehce, ale nakonec nám ji sehnali v květinářství vedle kamenictví, kde už jsme také jednou byli. Kristýně se Jupiter opravdu povedl.



FOTO Č. 9 – MICHAL ZAVĚŠUJE POSLEDNÍ PLANETU

❖ **3.5 ASTEROID APOPHIS**

Abychom lépe porozuměli zadanému úkolu „Cihla Apophis“, navštívili jsme blog .astronomie.cz . Moc jsme si ale nepomohli, protože nám pojmy jako mocninná funkce, exponenciála a logaritmus zatím nic neříkají. Dočetli jsme se zde o objektech, které odpovídají jednotlivým exponentům. A také to, že exponent má zápornou hodnotu.

Pokus jsme provedli sice trochu zjednodušeně, ale zase jsme tomu lépe rozuměli. Do asteroidu Apophise (tedy do cihly) jsme jednou pořádně třískli velkým kladivem. Olda s Michalem vybrali všechny úlomky větší než 4 mm, změřili je a spočítali jejich počet. Zjištěné výsledky nanesli nejprve ručně do grafu a potom i na počítači v excelu. Graf by měl vyjít jako exponenciální křivka (p. uč. nám vysvětlila, co to je), což nám při troše dobré vůle snad i vyšlo. Při práci nám došlo, že veličiny jsou nepřímo úměrné a větších úlomků je menší počet a naopak. Největší úlomky by byly pro naši planetu fatální hrozbou!



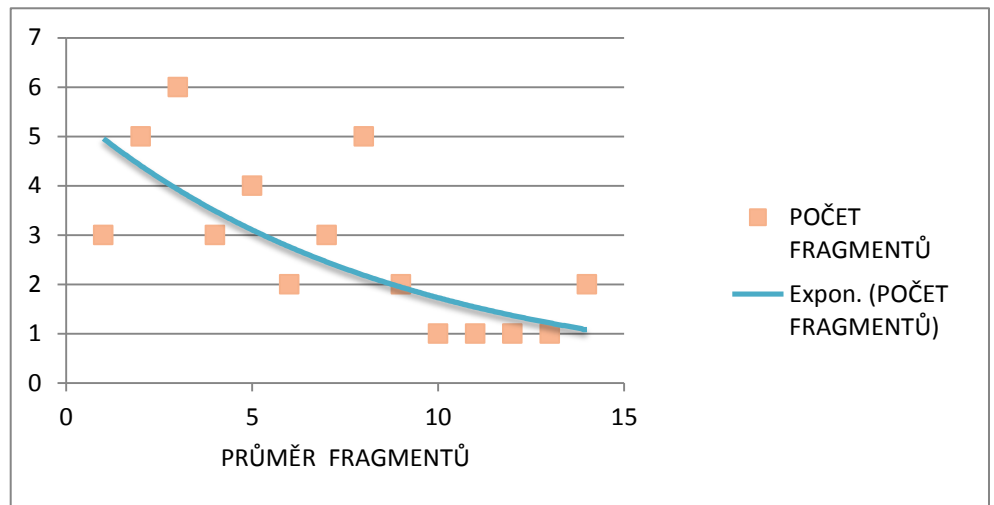
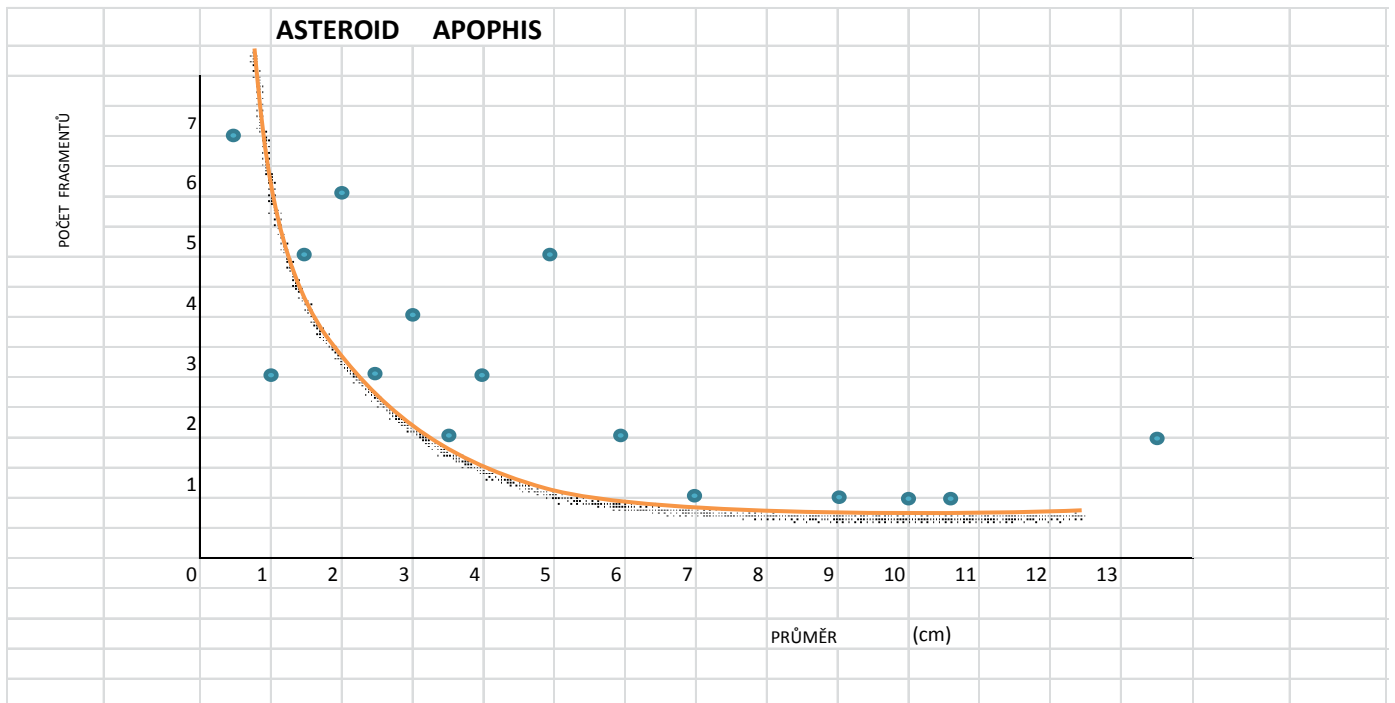
FOTO Č. 10 +11 – APOPHIS PŘED A PO SRÁŽCE



FOTO Č. 12+13 – OLDA A MICHAL ZPRACOVÁVAJÍ DATA

TVORBA GRAFU V EXCELU :

PRŮMĚR V CM	POČET FRAGMENTŮ
1	3
1,5	5
2	6
2,5	3
3	4
3,5	2
4	3
5	5
6	2
7	1
9	1
9,5	1
10,5	1
13,5	2

RUČNÍ ZADÁVÁNÍ HODNOT :



❖ **3.6 ATLAS VESMÍRU**

Do třetice všeho dobrého ! Po atlasu nerostů a hornin jsme se rozhodli vytvořit náš zřejmě poslední - ATLAS VESMÍRU . Práce na něm měla podobný scénář jako u těch předchozích. Každý člen klubu vytvořil jednu nebo více atlasových položek, které souvisely s naší sluneční soustavou nebo výzkumem vesmíru. Atlas zahrnuje popis všech planet, Slunce, Měsíce, komet, planetek i naší galaxie Mléčné dráhy. Zaměřili jsme se také na vesmírnou techniku a spolupráci. Nezapomněli jsme ani na významné kosmonauty-astronauty. Jednu vzpomínku jsme věnovali i těm, kteří při dobývání vesmíru přišli o život. Bude to opět dobrá učební pomůcka. Kristýna skvěle pomohla při jeho konečných úpravách .

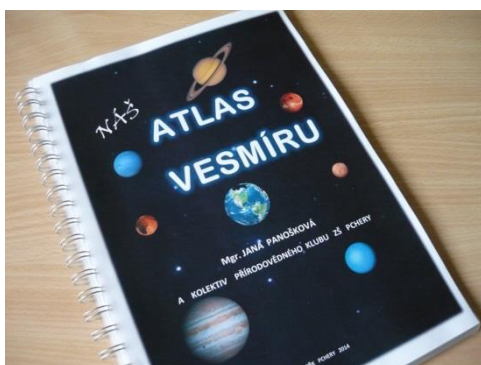


FOTO Č. 14, 15 - ATLAS VESMÍRU

**4. KINOKLUB**

Během projektu jsme si povídali o filmech, které se dotýkají výzkumu vesmíru, popisují skutečné události nebo jde o žánr sci-fi. Řekli jsme si, že bychom se mohli společně na některé filmy podívat. Hlavně na ty, které jsme nikdy neviděli. Filmy natočené v poslední době mají většinou jedno téma : obrovský asteroid letí přímo k Zemi a hrozí srážka. Hrozná představa !

Protože jsme hodně mluvili o Měsíci, zvolili jsme film Apollo 13 a potom ještě starší český film z r.1963 Ikárie XB1, jehož předlohou byl román slavného polského spisovatele Stanislaw Lema ./ viz. obrázky 5+6 /



5



6

- ♦ Paní učitelka nám také vyprávěla o českém sci-fi filmu „Kam zmizel kurýr“, jehož hlavní dějovou linií je pátrání po mimozemském cestovateli, který se omylem ocitl na planetě Zemi a svými znalostmi ovlivnil významné evropské vědce a spisovatele, kteří tzv. „předběhli dobu“, Všichni asi známe Julese Verna .

V souvislosti s filmy dostala Melanie nápad.



**5. SOUTĚŽ**

Vy, kteří čtete náš miniprojekt, si můžete vyzkoušet malý filmový kvíz. Zkuste přiřadit ke snímkům z filmů nebo seriálů správné názvy :

FOTO Č. 16 – 20 ,zdroj google



Hvězdná brána

Akce Bororo

Star Trek

Rudá planeta

Baron Prášil

**6. TESTÍK**

Během zpracování miniprojektu jsme si prohlíželi pracovní listy, kde bylo pro nás mnoho nových informací, obrázků, otázek i odpovědí. Bylo toho tolik, že jsme stále objevovali nové informace. Snažili jsme si zapamatovat alespoň něco. A tak jsme to vyzkoušeli na jednoduchém testu.

**1. Sluneční soustavu tvoří:**

- a) 9 planet + 4 trpasličí + 170 měsíců planet
- b) 8 planet + 5 trpasličích planet + asi 150 měsíců planet
- c) 7 planet + 6 trpasličích + přes 200 měsíců planet
- d) 6 planet + 9 trpasličích + přes 300 měsíců planet

**3. Slunce tvoří**

- a) 89,78 % hmotnosti celé Sluneční soustavy
- b) 79,98 % hmotnosti celé Sluneční soustavy
- c) 99,87 % hmotnosti celé Sluneční soustavy
- d) 69,98 % hmotnosti celé Sluneční soustavy

**5. Země je vzdálená od Slunce přibližně:**

- a) 250 milionů km
- b) 90 milionů km
- c) 150 milionů km
- d) 384 milionů km

**7. Mléčná dráha je galaxie:**

- a) eliptická
- b) spirální
- c) nepravidelná
- d) kulovitá

**9. Hlavní pás asteroidů se nachází v prostoru :**

- a) před dráhou Merkuru
- b) za dráhou Neptunu
- c) mezi drahami Marsu a Jupitera
- d) mezi drahami Uranu a Neptuna

**2. Podle vědecké teorie vznikla****Sluneční soustava před více než :**

- a) 3,6 miliardami let
- b) 4,6 miliardami let
- c) 5,6 miliardami let
- d) 6,6 miliardami let

**4. Povrchová teplota slunce je přibližně:**

- a) 13 000 °C
- b) 8 000 °C
- c) 5 800 °C
- d) 9 500 °C

**6. Sluneční světlo dorazí k povrchu****Země přibližně za:**

- a) 3 min 24 sec.
- b) 6 min 51 sec.
- c) 8 min 19 sec.
- d) 10 min 39 sec.

**8. Velké množství kráterů je typické pro povrch planety:**

- a) Mars
- b) Merkur
- c) Venuše
- d) Země

**10. Dva měsíce Marsu se nazývají :**

- a) Ganymed a Callisto
- b) Phobos a Deimos
- c) Spirit a Opportunity
- d) Europa a Titan

## 7. ZÁVĚR A ZHODNOCENÍ

Jestliže jsme během tvorby minulého projektu zjistili, jak málo toho o naší sluneční soustavě a vesmíru víme, teď máme pocit, že nevíme skoro nic. Poznali jsme mnoho nových skutečností a pojmů : exoplaneta, magnituda, hlavní posloupnost, protuberance, meteoroid, koróna, aj. a je nám jasné, že toto téma je tak obrovské, a proto jsme se k něčemu vůbec nedostali.

**Ale jaký bude ten další krok ?** To si vůbec netroufáme posoudit. Že by nám pomohly sondy jako Rosseta nebo MSL Curiosity ?

A tradiční hádanka na závěr :

Jak souvisí s naším tématem ? Malá nápověda : „ byl až druhý ! “

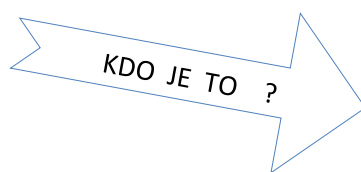


FOTO Č. 21

„ Na monitoru jsem viděl. světelný bod v místě, kde nemělo být vůbec nic ! Vypnul jsem signalizaci a bylo mi jasné, že mi žádný manuál nepomůže .

FOTO Č. 22

KOLEKTIV PŘK PCHERY

**POUŽITÉ INTERNETOVÉ ZDROJE :**

<http://blog.astronomie.cz/>

<https://www.google.cz/>

[aldebaran@aldebaran.cz](mailto:aldebaran@aldebaran.cz)

**LITERATURA:**

Pracovní listy, učebnice geologie 9, ČGÚ; atlas vesmíru

**AUTOŘI FOTODOKUMENTACE :**

FOTO Č. 1 -

<http://www.google.cz/url?sa=i&rct=j&q=&esrc=s&source=images&cd=&cad=rja&uact=8&ved=0CAYQjB0&url=http%3A%2F%2Fwww.ceska-televize.cz%2Fct24%2Fsve%2F193339-obama-armstrong-nas-naucil-jak-obrovskaja-je-sila-jednoho-kroku%2F&ei=121nVI2MNoHzPOTzgYAO&bvm=bv.79142246,d.bGQ&psig=AFQjCNEKd1ivQ0XurBfYWp3N1LXMdGf5ew&ust=1416150666353406>

FOTO Č. 2 - [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6c/Brahe\\_kepler.jpg/220px-Brahe\\_kepler.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/6c/Brahe_kepler.jpg/220px-Brahe_kepler.jpg)

FOTO Č. 3 - [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/87/Grabmal\\_Nikolaus\\_Kopernikus\\_Frauenburger\\_Dom\\_2010.jpg/640px-Grabmal\\_Nikolaus\\_Kopernikus\\_Frauenburger\\_Dom\\_2010.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/8/87/Grabmal_Nikolaus_Kopernikus_Frauenburger_Dom_2010.jpg/640px-Grabmal_Nikolaus_Kopernikus_Frauenburger_Dom_2010.jpg)

FOTO Č. 4 – 15 Jana Panošková, 2014

FOTO Č. 16 - 20 - internetový zdroj

FOTO Č. 21 - [http://25.media.tumblr.com/tumblr\\_InvqziYRX21qk5s5jo1\\_1280.jpg](http://25.media.tumblr.com/tumblr_InvqziYRX21qk5s5jo1_1280.jpg)

FOTO Č. 22 - <http://media1.webgarden.cz/images/media1:5103af2a938e0.jpg/RIGEL.jpg>

OBR. Č. 1 <http://www.rugusavay.com/wp-content/uploads/2013/09/Giordano-Bruno-Quotes-3.jpg>

OBR. Č. 2 [http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/55/Tycho\\_Brahe.jpg/170px-Tycho\\_Brahe.jpg](http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/5/55/Tycho_Brahe.jpg/170px-Tycho_Brahe.jpg)

OBR. Č. 3 [https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRYmbe\\_wxZdtDmA7lqFCeTWx--wpgy-ru0ffFkCOGJKQpd9BHCB](https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRYmbe_wxZdtDmA7lqFCeTWx--wpgy-ru0ffFkCOGJKQpd9BHCB)

OBR. Č. 4 [http://maps.seds.org/Pics/cygnus\\_fig.gif](http://maps.seds.org/Pics/cygnus_fig.gif)