



Avtorji: Nina Črešnjevec, Sonja Ferk, mag. Samo Repolusk  
Institucija: Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru

## **Kako si z matematiko lahko poenostavimo našo astronomijo (povezava matematike z fiziko in računalništvom za 9. razred)**

### **Uvod**

Projektni teden bo potekal tri dni in vsaki dan po 6 šolski ur. Namenjen je učencem 9. razreda devetletne osnovne šole. V projekt je lahko vključeno največ 20 učencev.

Projekt se bo nanašal na astronomijo in urejanje podatkov, ter brskanje podatkov po internetu. To je med predmetna povezava matematike, fizike in računalništva.

### **Razpored po dnevih:**

1. DAN
  - Predavanja iz astronomije
  - Gledanje filma o astronomiji
2. DAN
  - Reševanje delovnih listov s pomočjo interneta.
  - Učenci se naučijo brskanja po internetu
3. DAN
  - Urejanje podatkov z delovnih listov
  - Iskanje manjkajočih podatkov na internetu
  - Risanje histogramov
  - Spoznajo program Excel
  - Nočno opazovanje

### **Učni cilji:**

- Učenci se naučijo dela z računalnikom, ter iskanja podatkov s pomočjo interneta
- Naučijo se delati s programom Excel
- Spoznajo nove pojme in pojave o astronomiji
- Naučijo se risanja histogramov

### **Splošni cilji:**

- privzganje pozitivnega odnosa do matematik in naravoslovja,
- prepoznavanje navzočnosti matematike in ostalih predmetov v vsakdanjem življenju,
- povezovanje znanj med različnimi predmetnimi področji,
- razvijanje matematične in naravoslovnih zmožnosti.«



## Teoretični del

### 1. Razlogi za vključitev dejavnosti v kurikulum

Razlogi za vključitev dejavnosti v kurikulum so naslednji:

#### Matematika

- Poiskati podatek v preprosti tabeli (brez interpretacije), (6. Razred)
- smiselno zapisati podatke v tabelo, (7. razred OŠ)
- urediti podatke v tabeli po velikosti (na preprost, a sistematičen način), (7. Razred OŠ)
- uporabljati računalniške preglednice (najosnovnejša znanja), (7. Razred)
- uporabiti računalniško preglednico za urejanje podatkov po velikosti, (8. Razred)
- klasificirati podatke po enem ali dveh kriterijih (tudi numeričnih), (7. razred)

#### Fizika

- Pozna zgodovinski razvoj astronomije in nekatere znane astronome, (9. razred)
- pove, da se telesa gibljejo okoli Sonca po elipsah, (9. razred)
- razlikuje pojme planet, komet, meteor, zvezda, galaksija in našteje bližnje planete, (9. razred)
- opredeli svetlobno leto, (9. razred)
- pove, da so razdalje do zvezd zelo različne, (9. razred)
- imenuje glavna ozvezdja (9. razred)

#### Razširitev obstoječih učnih ciljev za astronomijo

- pozna vse planete in njihove glavne značilnosti
- učenec zna uporabljati teleskop za opazovanje zvezd,
- pozna lune mene
- zna opisati sončni in lunin mrk
- po vrstnem redu pozna oddaljenost planetov glede na Sonce

#### Računalništvo (izbirni predmet)

- Pridobivajo sposobnost samostojnega reševanja problemov, 8. razred
- uporabiti ustrezen risarski program za dopolnitev že izdelane računalniške slike, 9. razred
- vnesti in oblikovati podatke v preglednico, 9. razred
- narisati ustrezen grafikon, 9. razred
- uporabiti podatke iz omrežja Internet. 8. razred



## 2. Opis dejavnosti

Projektni teden bo potekal tri dni v katerem se bodo odvijale različne dejavnosti, ki se nanašajo na fiziko, matematiko in računalništvo. Učenci bodo spoznali različne pojme in pojave o vesolju. To bodo spoznali preko predavanj, ki jih bodo izvajali učitelji OŠ, ter tudi s samostojnim iskanjem informacij na internetu in iz različnih enciklopedijah in leksikonov. Dejavnosti so izoblikovane tako, da bodo učenci čim bolj aktivni in s tem pridobili tudi nekaj znanja. Ena od dejavnosti je nočno opazovanje telesnih nebes, ki bo pri učencih še vzbudilo dodatno zanimanje za astronomijo. Med drugim bodo učenci na koncu prvega dne si pogledali film o vesolju. Ta jih bo gotovo malce sprostil in dodatno motiviral za naslednje dni. Ključni del dejavnosti je tudi poročanje dvojic, ki so ga opravili. S tem učenci pridobijo možnost, da pokažejo svojim sošolcem in učiteljem kaj so delali in kaj so se naučili.

## 3. Možnost vključevanja dejavnosti v pouk

Te dejavnosti bi lahko vključili v pouk, kot dodatni pouk za učence, ki jih to področje zanima in bi se radi še kaj več naučili o astronomiji in spoznali računalniške programe. Dejavnost kot je delo z Excelom lahko vključimo v redni pouk in sicer tako, da učence peljemo v računalniško učilnico in jim razdelimo delovne liste. Učenci morajo vnašati podatke v tabele in risati grafe. To lahko storimo pri učni temi *urejanje podatkov*. Pri predmetu fizika bi lahko astronomijo bolj podrobno obdelamo, ker je premalo ur namenjenih za to. V učnem načrtu je namreč v 9. razredu osnovne šole namenjena samo ena ura za astronomijo.

## 4. Ciljna skupina, ki ji je dejavnost namenjena

Ta dejavnost je namenjena predvsem učencem osmega in devetega razreda devetletne osnovne šole. Namenjena je predvsem njim, ker že imajo fiziko in poznajo že risanje diagramov in histogramov. Možnost za vključevanje v dejavnost imajo tudi mlajši učenci, to so učenci sedmega in šestega razreda, če jih zanima astronomija in bi radi izvedeli kaj več o vesolju.

## 5. Opis in razlaga dejavnosti s stališča razvoja kompetenc

### **Generične kompetence**

- ❖ sposobnost zbiranja informacij,
- ❖ sposobnost učenja in reševanja problemov,
- ❖ sposobnost samostojnega in timskega dela,
- ❖ organiziranje in načrtovanje dela,



- **Kompetence specifične za fizikalne vsebine v šolski vertikali:**

- ❖ Razumevanje in obvladovanje uporabe najpogostejših matematičnih in numeričnih metod (sposobnost reševanja problemov, matematične spretnosti),
- ❖ Sposobnost iskanja in uporabe fizikalne in druge tehniške literature, kakor tudi vseh ostalih virov informacij, ki so pomembne za raziskovalno delo in razvoj tehničnih projektov (sposobnost iskanja in uporabe informacij),
- ❖ Sposobnost dela v interdisciplinarnem timu; predstaviti lastne raziskave ali rezultate raziskav različnih virov strokovnemu in laičnemu občinstvu (specifične komunikacijske spretnosti).

- **Kompetence pri matematiki**

- ❖ zbiranje, urejanje, strukturiranje, analiziranje, predstavljanje podatkov ter interpretiranje in vrednotenje podatkov oz. rezultatov;
- ❖ uporaba IKT za zbiranje, shranjevanje, iskanje in predstavljanje informacij.
- ❖ presoja zanesljivosti pridobljenih rezultatov

## **Praktični del:**

### 1. Navodila za učitelje:

Učitelji se morajo pred projektni tedom pripraviti in se dogovoriti z vsemi učitelji, ki so prisotni na projektu. Skupaj naredijo plan, kako bo delo potekalo in kdo bo kateri del vodil.

Skupaj pripravijo ves potreben material, ki ga bodo učenci potrebovali.

Material, ki potreben za projektni teden je: knjige o vesolju in nebesnih teles, različni leksikoni, delovni listi, poiskati ustrezne internetne povezave in preveriti delovanje le teh, tudi različne enciklopedije in teleskop za opazovanje telesnih nebes.

Učitelji morajo sestaviti ustrezne dvojice za učence, da bo delo potekalo nemoteno in brezhibno, ter dati ustrezna navodila učencem, da bodo lahko samostojno delali in od projekta odnesli tudi nekaj novega znanja. Učitelji morajo biti pripravljeni za svoje delo, ki ga bodo opravljali. Učitelji, ki bodo predavali morajo poznati čim več stvari o vesolju, če jih bo mogoče kateri učenec kaj vprašal, da bo znal odgovoriti. Učitelji, ki bodo delali s programom Excel, morajo program dobro poznati in ga obvladati, saj ga bodo predstavili učencem. Učitelji, ki bodo imeli reševanje delovnih listov s pomočjo interneta morajo obvladati internet in seveda paziti, da učenci ne bodo brskali po drugih spletnih strani, ki niso potrebne za reševanje delovnih listov. Za nočno opazovanje bo potrebno poskrbeti, da bo opazovanje potekalo v lepem vremenu. Torej če bo slabo vreme, ko bo potekal projektni teden, morajo učitelji zagotoviti drugi ustrezen dan za opazovanje.



Pri predvajanju filma morajo učitelji poskrbeti za dovolj velik zaslon. Če je film v tujem jeziku morajo zagotoviti slovenske podnapise, saj vsi učenci ne razumejo dobro tuje jezike.

## 2. Navodila za učence:

Učenci so bodo najprej razdelili v dvojice, ki so jih določili učitelji že vnaprej. Nato bodo dobili navodila od učiteljev kaj je potrebno delati pri določeni dvojici in kakšne zadolžitve bodo imeli.

Prvi dan bodo učenci bolj ali manj poslušali predavanja o vesolju in nebesnih teles. Učenci do morali pozorno poslušati in si tudi kaj zapisati, ter zapomniti. Da se ne bodo dolgočasili bodo imeli na voljo tudi različne knjige, ki jih bodo lahko pogledali in vprašali kaj jih bo zanimalo. Na koncu tega dne si bodo učenci pogledali še kratek film o vesolju.

Drugi dan bodo učenci razdeljeni v dvojice v katerih bodo reševali svoje delovne liste s pomočjo interneta. Za vsak delovni list bodo imeli na razpolago določeni čas v katerem bodo morali čim bolje rešiti delovni list in ga pozneje tudi predstaviti svojim sošolcem.

Tretji dan bodo učenci urejali podatke in risali histograme, ter spoznali program Excel. Zvečer bodo morali priti nazaj v šolo, saj bomo imeli nočno opazovanje. Od vremena bo odvisno kako se morajo ustrezno obleči in obuti. Učenci bodo dobili ustrezna navodila kako ravnati z teleskopom, da ga ne bodo poškodovali. Navodila za opazovanje so, da morajo pozorno poslušati in opazovati nebo, da bodo videli točno določen nebesni pojav, saj drugače lahko opazujejo čisto drugo nebesno telo.

Na splošno morajo učenci poslušati učitelja, ter sodelovati, če želijo od tega projekta odnesti čim več novega.

## 3. Instrumentarij za evalvacijo dejavnosti:

Na koncu projektnega tedna bodo učenci rešili še pet minutno anketo o tednu, ki so ga preživeli. Anketa bo pokazala katere dele projektne naloge bo treba izboljšati oz. popraviti.

Anketa je sestavljena iz 10 vprašanj, ki so ocenjene od ena do štiri. Ena pomeni slabo, dva zadovoljivo, tri dobro in štiri pomeni zelo dobro.

Da bi ugotovili, če so učenci osvojili določeno znanje, bodo po anketi rešili še kratek test.

Anketa naj zglada takole:

Obkroži najustreznejšo oceno od ena do štiri.

## **Anketa na koncu pod 7. prilogo.**

### 1. DAN



Začelo se bo ob 8.00 in trajalo bo do 13.30. Prvi dan bomo učencem predavali o astronomiji, oz. o nebesnih telesih in vesolju. Pogledali si bomo tudi en video posnetek, ki bo trajal približno dve šolski uri.

Urnik:

8.00 – 9.30

Učencem predavam o vesolju. Skozi predavanja jim pokažem različne slike in knjige. S tem si učenci lažje predstavljajo različna nebesna telesa ali pojave.

9.30-10.00

Malica. Učenci si malo oddahnejo, si spočijejo.

10.00 – 11.30

Sledi še predavanje o astronomiji. Učenci tudi povedo kaj zanimivega. Vprašaja lahko, če jih kaj zanima. Skupaj poiščemo še kaj po knjigah in se pogovorimo.

12.00-13.30

Učenci si pogledajo zanimivi film o vesolju. S tem zaključimo ta dan.

### Literatura za predavanje:

Pri predavanju si pomagamo tudi z učbenikom za fiziko za 9. razred osnovne šole. Ostalo literaturo si poiščemo na internetu in v različnih enciklopedijah in knjigah o vesolju.

### Vesolje - predavanje

**Vesolje** ali **vsemirje** je pojem, s katerim so v prvi polovici 20. stoletja imenovali celotni prostorsko-časovni kontinuum, v katerem živimo skupaj s snovjo in energijo, in smo tudi sami snovni. V tem smislu v največjem merilu poskuša razumeti Vesolje kozmozologija - znanost, ki se je razvila iz astronomije in fizike. V drugi polovici 20. stoletja je razvoj opazovalne kozmozologije, imenovane tudi fizikalna kozmozologija, razdelil pomen besede **Vesolje** med opazovalnimi in teoretičnimi kozmozologi. V opazovalni kozmozologiji po navadi opuščajo upanje opazovanja celotnega prostorsko-časovnega kontinuumu, teoretični kozmozologi pa niso izgubili upanja najti najbolj razumljiva razmišljanja za modeliranje celotnega prostora-časa, navkljub velikim težavam pri predstavljanju kakršnekoli izkustvene zvezanosti s takšnimi razmišljanji in tveganosti preiti v metafiziko.



<http://sl.wikipedia.org/wiki/Vesolje>

### **Širjenje, starost, prapok**

Najpomembnejši rezultat kozmologije, da se Vesolje širi, izhaja iz opazovanj rdečih premikov in določitve Hubblovega zakona. Če si predstavimo to širjenje nazaj v času, pridemo do gravitacijske singularnosti za Vesolje, precej odmišljene matematične predstave, ki lahko ali pa tudi ne, odgovarja resničnosti. Na ta način se je razvila teorija prapoka ali velikega poka, prevladujoč model današnje kozmologije. **Ničti čas** prapoka se je zgodil pred približno 13,7 milijardami ( $13,782 \cdot 10^9$ ) leti.

Osnovno podobo prapoka lahko danes vidimo v dejstvu, da se bolj oddaljene galaksije hitreje oddaljujejo od bližnjih. Drugi pokazatelj prapoka je kozmično mikrovalovno presevanje ozadja, precej oslABLJENO sevanje, ki izvira iz časa kmalu po prapoku. To sevanje je izredno enakomerno v vseh smereh. To posebnost sevanja so kozmologi poskusili pojasniti z začetnim obdobjem hitrega napihnjena, ki je sledilo prapoku, saj zelo oddaljeni predeli Vesolja med sabo drugače niso mogli vplivati drug na drugega.



<http://sl.wikipedia.org/wiki/Vesolje>

Slika najbolj oddaljenega predela Vesolja.



## Velikost Vesolja in opazljivo vesolje

Ne vemo ali je Vesolje prostorsko končno ali neskončno, čeprav je večina teoretikov trenutno naklonjena neskončnemu Vesolju. Če je Vesolje končno, se lahko vprašamo, kaj je onstran njega. Če rečemo »nič«, s tem nismo odgovorili, kajti »nič« je tudi prostor. Če pa je Vesolje neskončno, si moramo predstavljati nekaj kar si prav gotovo ne moremo. Rečemo lahko le, da je Vesolje morda »končno«, a neomejeno.

**Opazljivo vesolje** (ali **vidno vesolje**) z vsemi predeli prostora, ki je lahko vplivalo na nas vse od prapoka, je vsekakor končno. Rob svetlobnega obzorja Vesolja je oddaljen okoli 13,7 milijard sv.l. *Trenutna razdalja* do roba opazljivega je večja, ker se Vesolje razširja in znaša približno 50 milijonov sv.l. ( $4,6 \cdot 10^{26}$  m). Prostornina znanega Vesolja je tako  $5 \cdot 10^{32}$  kubičnih svetlobnih let (če predvidimo, da je prostor popolnoma krogeln). Opazljivo vesolje vsebuje okoli  $7 \cdot 10^{22}$  zvezd, ki so združene v okoli  $10^{10}$  galaksij. Galaksije same naprej tvorijo skupine in jate in super jate. Število galaksij lahko s pomočjo opazovanj širokokotne kamere Hubblevega vesoljskega daljnogleda tudi naraste.

Večina poljudnih in člankov profesionalnih raziskav v kozmologiji po navadi uporablja pojem »Vesolja« kadar je mišljeno »opazljivo vesolje«.

Živimo v središču opazljivega vesolja v navideznem protislovju s Kopernikovim načelom, ki govori o tem, da je Vesolje bolj ali manj enakomerno in nima nekega odlikovanega središča. To je zaradi končne hitrosti svetlobe in tudi opazujemo dogodke v preteklosti. Če gledamo vedno dlje, vidimo dogodke, ki so vedno bližje meji ničtega časa v modelu prapoka. Ker svetloba potuje proti nam v vsaki smeri z enako hitrostjo, tako živimo v središču našega opazljivega vesolja.



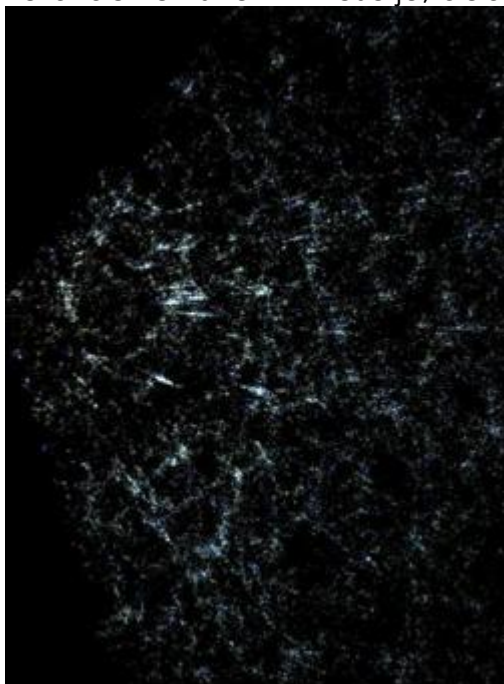
<http://sl.wikipedia.org/wiki/Vesolje>  
Trkajoči galaksiji v Berenikinih kodrih





<http://sl.wikipedia.org/wiki/Vesolje>

Porazdelitev snovi v Vesolju, dobljena s simulacijo Millenium



<http://sl.wikipedia.org/wiki/Vesolje>

Vlakna in praznine

## Razlogi za obstoj in smisel Vesolja

Hawking je zapisal: »Človeku ne bi bilo treba reči, da je Bog zagnal vesolje tako, da teče na neki poljuben način, ki ga ne moremo razumeti. Moja teorija ne pravi ničesar o obstoju Boga - le to pravi, da se On ne more obnašati, kakor bi se mu zazdelo.« In še: »Čeprav znanost morda lahko reši vprašanje nastanka vesolja, pa ne zna odgovoriti na vprašanje: zakaj se vesolje sploh muči s svojim obstojem? Odgovora na to vprašanje ne poznam.« [Hawking 1994].

Roger Penrose je izračunal verjetnost nastanka Vesolja, v katerem se razvije življenje, če je upošteval fizikalne količine. Presenetljiv rezultat  $1/10^{10^{123}}$  kaže na to, kako zelo zelo malo je verjetno, da je takšno Vesolje nastalo po naključju ali da se potika naokoli kar samo od sebe. Ta verjetnost je vključena na vseh



nivojih, in tudi na nivoju planetov, ki seveda za pravilno in stabilno življenje potrebujejo posebne pogoje kot sta predvsem glavna zvezda in še kakšna luna. Kako majhna verjetnost je to vidimo, če primerjamo nekaj verjetnosti med seboj. Da bi papiga po naključju odtipkala Baskervillskega psa na tipkovnici je 'samo'  $1/10^{3000000}$ . Verjetnost, da kvantne fluktuacije 'prevrnejo' pločevinko piva z ravne podlage je  $1/10^{10^{30}}$ . Verjetnost, ki jo je izračunal John Littlewood, da miš preživi en teden na površini Sonca je  $1/10^{10^{42}}$  in verjetnost, da se znajdeš na Marsu je  $1/10^{10^{51}}$ . Po Penroseu se tako Vesolje ne potika kar tako naokoli. Pa tudi, če bi Kip Thorne šel nazaj v preteklost in ustrelil svojega dedka, je to še precej bolj verjetno od Penroseove verjetnosti,  $1/10^{10^{60}}$ . [Hawking 2002]

Če na grobo ocenimo, lahko dobimo tudi število planetov v Vesolju, podobnih Zemlji, ki znaša približno  $5 \cdot 10^{15}$ . Verjetnost, da so življenja na njih razvita v enakih fazah je majhna.

To je samo en del literature z interneta, ostalo pa si poiščemo v različnih knjigah o vesolju.

Vesolje - Wikipedia, prosta enciklopedija - Mozilla Firefox

Datoteka Urjanje Pogled Zgodovina Zaznamki Opodja Pomoč

W http://sl.wikipedia.org/wiki/Vesolje

Najbolj iskano Središče Firefox Najnoveše novice

Gmail - Projektna naloga - ninika87... wikipedia - Iskanje Google COBISS/OPAC W Vesolje - Wikipedia, prosta encikl... x

Prijavite se / registrirajte

Delovanje in razvoj Wikipedije omogočajo vaši prispevki

## Vesolje

Iz Wikipedije, proste enciklopedije

**Vesolje** ali **vsemirje** je pojem, s katerim so v prvi polovici 20. stoletja imenovali celotni **prostorsko-časovni kontinuum**, v katerem živimo skupaj s **snovjo** in **energijo**, in smo tudi sami snovni. V tem smislu v največjem **menilu** poskuša razumeti Vesolje **kozmozologija** - znanost, ki se je razvila iz **astronomije** in **fizike**. V drugi polovici 20. stoletja je razvoj **opazovalne kozmologije**, imenovane tudi **fizikalna kozmologija**, razdelil pomen **besede Vesolje** med opazovalnimi in **teoretičnimi kozmologi**. V opazovalni kozmologiji po navadi opuščajo upanje opazovanja celotnega prostorsko-časovnega kontinuum, teoretični kozmologi pa niso izgubili upanja najti najbolj razumljiva razmišljanja za modeliranje celotnega prostora-časa, navkljub velikim težavam pri predstavljanju kakršnekoli izkustvene zvezanosti s takšnimi razmišljanji in tveganosti preiti v **metafiziko**.

**Vsebinska [skrij]**

- Širjenje, starost, prapok
  - Velikost Vesolja in opazljivo vesolje
  - Razlogi za obstoj in smisel Vesolja
- Oblika Vesolja
- Usoda Vesolja
- Mnogovesolje
  - Drugi pojmi
- Glej tudi
- Viri
- Zunanje povezave

**Širjenje, starost, prapok**

Najpomembnejši rezultat kozmologije, da se **Vesolje širi**, izhaja iz opazovanj **rdečih premikov** in določitve **Hubbleovega zakona**. Če si predstavimo to širjenje nazaj v **čas**, pridemo do **gravitacijske singularnosti** za Vesolje, precej odmišljene **matematične** predstave, ki lahko ali pa tudi ne, odgovarja resničnosti. Na ta način se je razvila teorija **prapoka** ali velikega pok: prevladujoč model današnje kozmologije. **Ničti čas** prapoka se je zgodil pred približno 13,7 milijardami ( $13.782 \cdot 10^9$ ) leti (alei **Hubbleov čas**) (ali okoli 60,9 **kozmičnih let**). z napačno san

Znana prispodoba Vesolja. C. Flammarion, Ilesores, Pariz 1888, barve Heikenwaelder Hug Dunaj 1998

## 2. DAN

Ta dan se bo spet začel ob 8.00 in bo trajal do 13.30 v računalniški učilnici, ker bomo potrebovali računalnike in dostop do interneta. Trajal bo torej 6. šolskih ur. Ta dan pa bo malce drugačen, kot je bil prvi dan, saj bodo učenci sami iskali podatke o vesolju s pomočjo interneta in jih nato predstavili. Učenci bodo v dvojicah reševali delovne liste. Rešiti bodo morali 4 različne delovne liste. Za vsak delovni list bodo imeli 45 minut



časa. Na koncu bomo preverili delovne liste, tako, da bo vsak učenec povedal en odgovor.

8.00-8.45

Na začetku povemo, da bomo reševali 4 delovne liste s pomočjo interneta. V zadnjih dveh šolskih urah bomo preverili odgovore na vprašanja z delovnih listov. Vsak bo povedal en odgovor na vprašanje.

V tem času bodo učenci reševali prvi delovni list s pomočjo interneta. Sami si bodo poiskali spletne strani, ki jih bodo potrebovali. Če pa česa ne bodo znali, pa jim bomo seveda tudi mi pomagali. Pri prvem delovnem listu bodo spoznavali planete v sončnem sistemu. Spoznal bodo njihove bistvene lastnosti in značilnosti.

8.50 – 9.35

V tem času bodo reševali drugi delovni list in tudi s pomočjo interneta strani. Če pa bodo imeli težavi, pa jim bomo namignili z internetno stranjo: [www.windows.ucar.edu/tour/link=/our\\_solar\\_system/planets\\_table.html](http://www.windows.ucar.edu/tour/link=/our_solar_system/planets_table.html).

Pri tem delovnem listu bodo določili kateri planeti imajo največjo, oz. najmanjšo maso, premer, število lun, itd. Zapisali si bodo tudi lastnosti za posamezne planete. Tretjo nalogo bodo znali rešiti z fizikalnim predznanjem o gravitacijskem zakonu.

9.35 – 10.05

Malica.

10.05 – 10.50

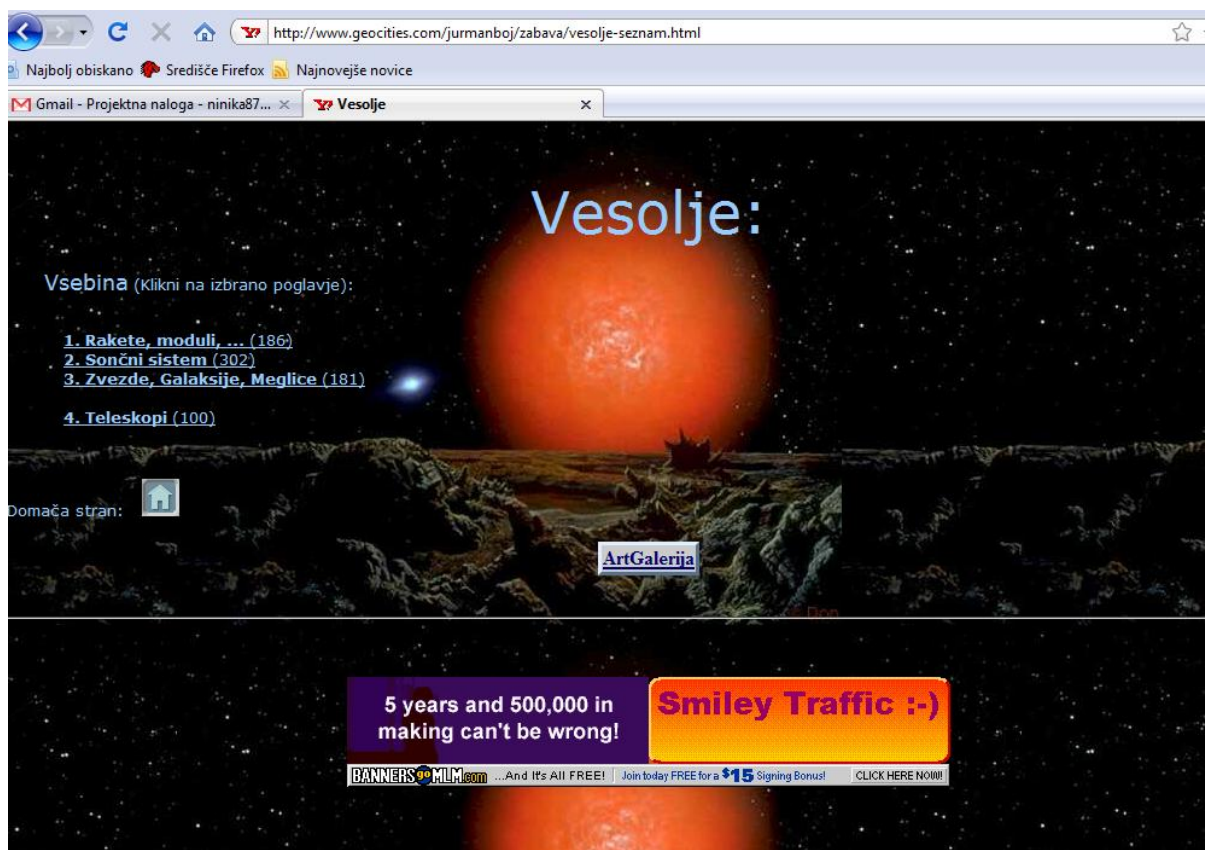
Reševanje tretjega delovnega lista s pomočjo interneta. Pri tem delovnem listu bodo učenci spoznali še druga manjša nebesna telesa v našem osončju. Navedli bodo njihove bistvene značilnosti, spoznali meteor in meteorit.

10.55 – 11.40

Reševanje četrtega delovnega lista. Pri tem delovnem listu pa bodo spoznali značilnosti lune in lunine pojave. Spoznali bodo tudi bistvene značilnosti lunine in sončnega mrka.

12.00 – 13.30

V tem času pa bodo sledila poročanja. Pregledali bomo delovne liste. Učenec bo odgovoril na posamezna vprašanja, ostali pa bodo dodajali kaj so si še oni zapisali. Vsi skup si bodo svoje delovne liste lepo dopolnjevali. Tako si bodo učenci pridobili nova znanja o osončju in njenih planetih.



Ko bomo s poročanjem končali si bomo še pogledali na internetnih straneh <http://neo.jpl.nasa.gov/risk/> potencialna nevarnost srečanja z Zemljino orbito.

### 3. DAN

V zadnjem dnevu tega projektnega tedna pa bodo učenci urejali podatke, ki so jih pridobili prejšnji dan, ko so na internetu iskali različne podatke o osončju in njenih planetov in ki še si jih bodo pridobili. Učenci se bodo naučili, oziroma osvežili znanje o risanju histogramov na liste in nato še z Excelom, delali bodo različne tabele na list in v Excelu, itd. Za to bomo namenili 4 šolske ure, za konec projekta pa si bomo zvečer sami pogledali nebo zvečer. Učenci bodo lahko ostali še dodatno uro in pol, kjer še bodo pogledali zanimivosti o Nasi, Esi in teleskopih. Zvečer se bomo zbrali ob 19.00 in bomo s teleskopom in s prostim očesom opazovali nebo. Pogovorili se bomo o malem in velikem vozu, o luni in legi zvezd. Učenci bodo povedali svoja mnenja kaj vidijo in zakaj tako vidijo. Sproti se bomo pogovarjali in jaz bom odgovarjala na vprašanja, ki mi jih bodo zastavili učenci.

8.45 – 9.30

Najprej se bomo pogovorili kaj smo počeli prejšnji dan. Učenci si bodo pripravili delovne liste, ki so jih reševali prejšnji dan. Skupaj si bomo še enkrat pogledali kaj vse



smo si zapisali in se pogovorili kako bi lahko te podatke predstavili. Učenci bodo podali različne odgovore in svoja mnenja.

Učenci si bodo najprej pridobili podatke o masi vsakega planeta. Za nekatere planete že imajo podatke za nekatere pa ne. Zato si bodo spet pomagali s pomočjo interneta.

Za pridobivanje podatkov jim damo časa 20min.

9.30 - 10.00

Malica

10.00 – 11.30

Učenci so si prejšnjo učno uro pridobili podatke o masi planetov. Te podatke so si zapisali v tabele. Sedaj, ko imajo podatke, pa bodo narisali histogram. S histogramom bodo imeli lepši pregled o masi posameznega planeta. S pomočjo histograma bodo razbrali kateri ima največjo in kateri najmanjšo maso. Za risanje histograma jim damo časa 20min.

Ko bodo narisali histogram se bomo pogovorili kateri ima največjo in kateri najmanjšo maso.

Nato bo sledilo iskanje podatkov za oddaljenost planetov. Prejšnji dan so si zapisali vrstni red oddaljenosti od sonca, sedaj pa si še bodo poiskali točne podatke za koliko so oddaljeni od sonca. Za iskanje teh podatkov imajo časa 20min. Podatke so si vnesli v tabele. Sedaj bodo spet podatke vnesli v histogram. Za risanje histograma imajo časa 20min. Ko bodo narisali se bomo spet pogovorili kateri planet je najbližje soncu in kateri je najbolj oddaljeni.

11.45 – 12.30

V tej učni uri pa bodo učenci spoznali kako lahko narišemo histograme s pomočjo programa Excela. Učenci bodo svoje podatke o masi in oddaljenosti vnesli v tabele in narisali histograme s pomočjo programa Excela. S tem bodo videli ali so prav narisali histograme na list. Učenci se bodo s tem naučili delati z Excelom. Pri risanju teh histogramov jim bomo pomagali in jim pokazali, če česa nebo znali.

S tem smo zaključili projektni teden v okviru pouka, zvečer pa še sledi nočno opazovanje zvezd.

Na koncu še bomo s kalkulatorjem računali čas potovanja svetlobe od Lune do Zemlje, od Sonca do Zemlje, od Sonca do zadnjega planeta v osončju po enačbi  $t=x/c$ . Tako bodo učenci ugotovili kateri planet je najbližje Soncu in kateri najmanj.

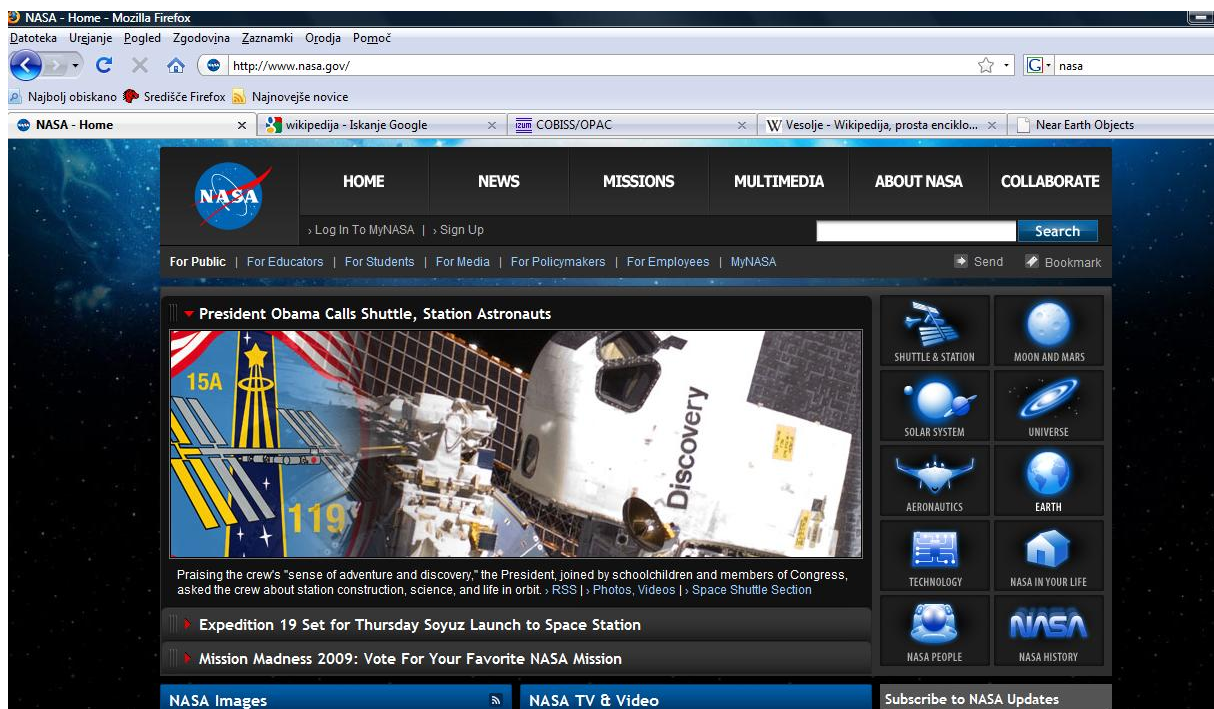
12.45- 14.00

V tem času pa še lahko najbolj navdušeni učenci ostanejo in sami raziskujejo o ESI, NASI , o bolj znanih proizvajalcih teleskopov (Meade, Celestron, Orion, Vixen,





Takahashi, Skywatcher). Z učenci se pogovarjamo in razlagamo stvari, ki še jih zanimajo. Učenci lahko to pozneje tudi predstavijo svojim sošolcem, če seveda želijo.



19.00 – 20.30

Zvečer se zberemo pred šolo, kjer bomo opazovali zvezde. Opazovali bomo s teleskopom in prostim očesom. Teleskop bomo imeli od šole, sabo pa ga lahko prinesejo tudi učenci, če ga imajo doma. K opazovanju so vabljeni tudi starši in drugi, katere bi zanimalo to opazovanje. Opazovanje bo obsegalo, opazovanje lune, določevanje malega in velikega voza, ter položaj zvezd. Ob opazovanju se bomo sproti pogovarjali in si izmenjali svoja mnenja. Učenci bodo s tem spoznali veliko novega.

### Literatura za učence:

1. Arsec, France : Astronomija, DMFA – založništvo, Ljubljana, 2006
2. Moore, Patrick: Atlas vesolja, Ljubljana Mladinska knjiga, Ljubljana, 1999
3. Mitton, Simon in Jacqueline: Astronomija, Didakta, Radovljica, 1999
4. Couper, Heather in Henbest, Nigel: Črne luknje, Učila, Tržič 1997
5. Turner, Matt : E.raziskovalec. Zemlja, Mladinska knjiga, Ljubljana 2008
6. Chisholm, Joanna, Houston, Rob, Simmonds, Jane, Sparrow, Giles, Twyman, Nikky, Bird, Hilary : Vesolje, Mladinska knjiga, Ljubljana 2008
7. Arh, Stanko : Zvezde in sončni system (videoposnetek), Videofon, Blejska Dobrava, 2007
8. Hawking, Stephen W.: Vesolje v orehovi lupine, Učila Internationa, Tržič, 2002



REPUBLIKA SLOVENIJA  
**MINISTRSTVO ZA ŠOLSTVO IN ŠPORT**



*Naložba v vašo prihodnost*  
OPERACIJO DELNO FINANCIRA EVROPSKA UNIJA  
Evropski socialni sklad



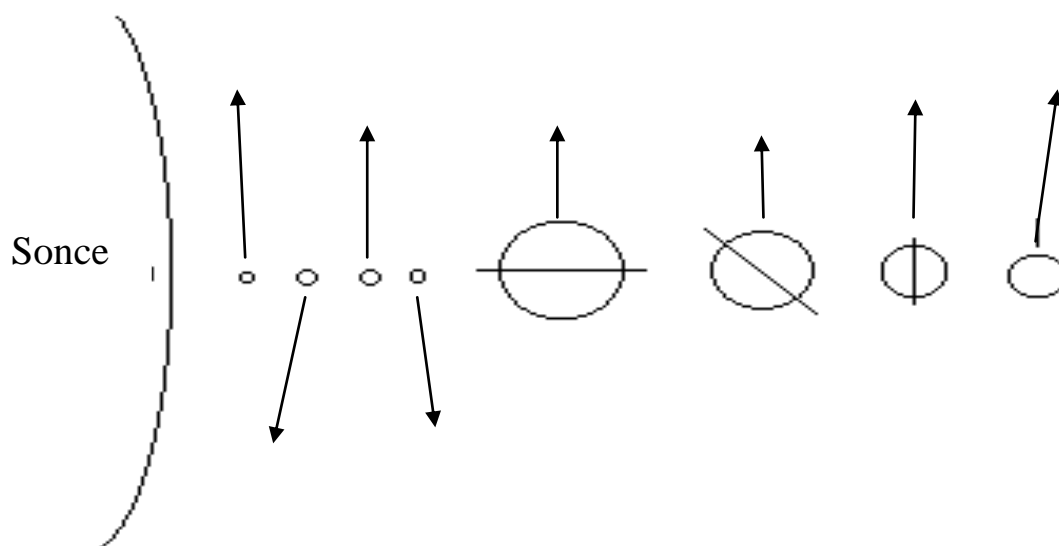
## Priloge

### Učni list – SONČEV SESTAV

#### 1. Delovni list - Planeti v osončju

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Na spodnji sliki je orisno predstavljen naš sončni sistem. Žraven vsakega planeta napiši njegovo ime. Koliko planetov je v našem sončnem sistemu?



2. Včasih smo govorili, da osončje sestavlja več planetov kot danes. Kateri planetoid ne spada več med planete in zakaj?
3. Planete v našem osončju lahko razdelimo v dve skupini: notranji in zunanji planete. Naštej jih in napiši njihove skupne lastnosti. Kaj ločuje ti dve skupini planetov?

#### ➤ NOTRANJI PLANETI

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

Lastnosti:

Vmes:





➤ ZUNANJI PLANETI

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

4. \_\_\_\_\_

Lastnosti:

4. Kakšne oblike so tiri planetov in kako imenujemo tir Zemlje okoli Sonca? Na spletni strani *The Astronomy Workshop* (<http://janus.astro.umd.edu/>) pojdi na podstran *Working with orbits* in izberi predstavitev *Inner solar system*. Oblikuj svojo orbito in opazuj kaj se dogaja s hitrostjo objekta blizu in dlje od Sonca.



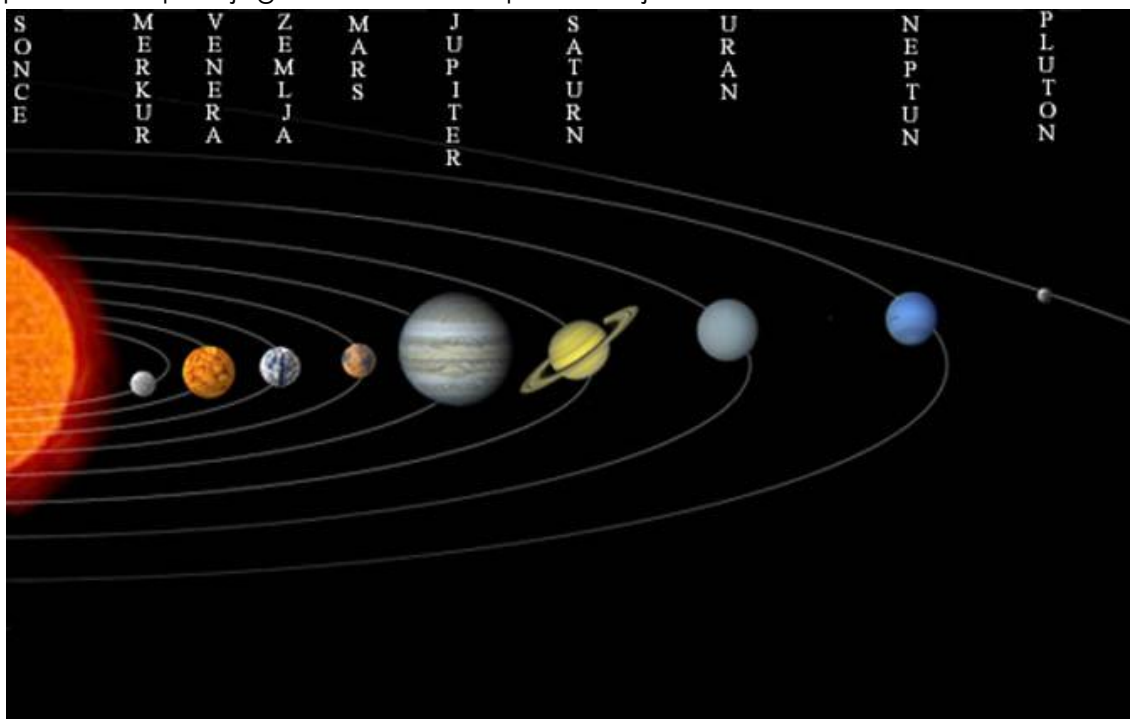
Rešitve:

## Učni list – SONČEV SESTAV

### 1. Delovni list - Planeti v osončju

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Na spodnji sliki je orisno predstavljen naš sončni sistem. Zraven vsakega planeta napiši njegovo ime. Koliko planetov je v našem sončnem sistemu?



Naš sončni sistem sestavljajo Sonce, devet planetov z lunami, planetoidi, kometi in meteoriti

2. Včasih smo govorili, da osončje sestavlja več planetov kot danes. Kateri planetoid ne spada več med planete in zakaj?

Pluton. Pluton je od Sonca najbolj oddaljen znan planet, je majhen, mrzel in kamnit.

Po sestavi ne sodi med planete.

3. Planete v našem osončju lahko razdelimo v dve skupini: notranji in zunanji planete. Naštej jih in napiši njihove skupne lastnosti. Kaj ločuje ti dve skupini planetov?

#### ➤ NOTRANJI PLANETI

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1. Merkur | 2. Venera |
| 3. Mars   | 4. Zemlja |



Lastnosti:

Notranji planeti so planeti, ki so najbližji Soncu in ležijo med pasom planetoidov in

Soncem. Njihova glavna značilnost je ta, da so majhni in kamniti. Naša Zemlja spada

med notranje planete in je po oddaljenosti od Sonca navzven tretja (pravimo ji tudi

"tretji kamen od sonca").

Vmes: Pas planetoidov

➤ ZUNANJI PLANETI

- |            |           |
|------------|-----------|
| 1. Jupiter | 2. Saturn |
| 3. Uran    | 4. Neptun |

Lastnosti:

Zunanji planeti so planeti, ki so najbolj oddaljeni od Sonca in ležijo med pasom

planetoidov in Plutonom. Njihova glavna značilnost je ta, da so zelo veliki in plinasti.

Čeprav je Pluton planetoid, ne sodi v pas planetoidov (pas med Marsom in Jupitrom);

Pluton je "zašel" s poti in ni trčil v noben planeti ali kako drugo nebesno telo.

4. Kakšne oblike so tiri planetov in kako imenujemo tir Zemlje okoli Sonca? Na spletni strani *The Astronomy Workshop* (<http://janus.astro.umd.edu/>) pojdi na podstran *Working with orbits* in izberi predstavitev *Inner solar system*. Oblikuj svojo orbito in opazuj kaj se dogaja s hitrostjo objekta blizu in dlje od Sonca.

Planeti krožijo po eliptičnih orbitah okrog sonca. Tir zemlje okoli sonca imenujemo ekliptika. Hitrost objektov se poveča, če smo bližje soncu in se zmanjša, če smo bolj oddaljeni od sonca.



## Učni list – SONČEV SESTAV

### 2. Delovni list– Glavne značilnosti planetov v našem osončju

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Poišči glavne podatke o posameznih planetih in izpolni spodnjo razpredelnico s planeti, ki so največji/najmanjši po naslednjih lastnostih:

	največje	najmanjše
oddaljenost od sonca		
masa		
premer		
število lun		/
obhodni čas		
temperatura površja		

2. Planeti v našem osončju se medsebojno razlikujejo tudi po prevladujoči barvi in obliki. Za vsak planet najdi sliko in zapiši po katerih zunanjih lastnostih jih najlažje prepoznaš.

Planet	Lastnost
Merkur	
Venera	
Zemlja	
Mars	
Jupiter	
Saturn	
Uran	
Neptun	



3. Razmisli kaj bi se zgodilo, če bi lahko človek hodil po Marsu in bi skušal skočiti v zrak. Bi skočil nižje ali višje kot na Zemlji? Razloži zakaj. Na spletni strani <http://janus.astro.umd.edu/astro/gravity.html> vpiši svojo težo in preveri koliko bi tehtali na drugih planetih in še nekaterih nebesnih telesih.



## Rešitve

### Učni list – SONČEV SESTAV

#### 2. Delovni list– Glavne značilnosti planetov v našem osončju

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

3. Poišči glavne podatke o posameznih planetih in izpolni spodnjo razporednico s planeti, ki so največji/najmanjši po naslednjih lastnostih:

	največje	najmanjše
oddaljenost od sonca	Pluton	Merkur
masa	Jupiter	Pluton
premer	Jupiter	Pluton
število lun	Jupiter	/
obhodni čas	Pluton	
temperatura površja	Venera	Pluton

4. Planeti v našem osončju se med seboj razlikujejo tudi po prevladujoči barvi in obliki. Za vsak planet najdi sliko in zapiši po katerih zunanjih lastnostih jih najlažje prepoznaš.

Planet	Lastnost
Merkur	Merkur je Soncu najbližji planet. Ni dosti večji od Lune. Njegova povprečna gostota je skoraj takšna kot Zemljina. V priončji točki Merkurja so izmerili temperaturo okoli +300 C°.
Venera	Je drugi Soncu najbližji planet. Glede na zvezde se Venera zavrti v 244 dneh, glede na Sonce pa v 188 dneh. Obhodni čas okoli Sonca je 255 dni.
Zemlja	To je planet na katerem živimo, na katerem je zrak in nudi pogoje za življenje.
Mars	Je rdeči planet in ga je mogoče videti s prostim očesom. Mars potrebuje 40 minut več kot Zemlja, da se zavrti okrog lastne osi.
Jupiter	Jupiter je prvi v nizu planetov velikanov. Njegov premer je 11 krat večji od Zemljinega, njegova masa pa kar 318 krat.
Saturn	Spada med najlepše planete. Saturn je 9 krat večji od Zemlje in



	potrebuje za obhod Sonca 29,5 let.
Uran	Uran je od Sonca oddaljen nekaj manj kot 3 milijarde km in odkril ga je William Herschel v 18. stoletju. Zanimivo je, da Uran rotira v nasprotno stran od ostalih planetov v Sončnem sistemu.
Neptun	Neptun ima osem satelitov. Še bolj globoko kot Uran leži v vesolju Neptun, kateri za 164 let enkrat obide okoli Sonca.

5. Razmisli kaj bi se zgodilo, če bi lahko človek hodil po Marsu in bi skušal skočiti v zrak. Bi skočil nižje ali višje kot na Zemlji? Razloži zakaj. Na spletni strani <http://janus.astro.umd.edu/astro/gravity.html> vpiši svojo težo in preveri koliko bi tehtali na drugih planetih in še nekaterih nebesnih telesih.

Skočil bi višje, saj je gravitacijski pospešek manjši kot na Zemlji.



## Učni list – SONČEV SESTAV

### 3. Delovni list – Manjša telesa v našem osončju

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Poleg planetov in njihovih lun so v našem osončju še druga nebesna telesa. Naštej jih in napiši njihove glavne značilnosti.

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.

2. Kaj se zgodi, če v zemljino orbito trči meteorit? Kaj je to meteor?

3. Na spletni strani *The Astronomy Workshop* (<http://janus.astro.umd.edu/>) pojdi na podstran *Working with orbits* in izberi predstavitev *Inner solar system*. Oblikuj svojo orbito in opazuj kaj se dogaja s hitrostjo objekta blizu in dlje od Sonca.





Rešitve:

## Učni list – SONČEV SESTAV

### 3. Delovni list – Manjša telesa v našem osončju

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Poleg planetov in njihovih lun so v našem osončju še druga nebesna telesa. Naštej jih in napiši njihove glavne značilnosti.

- 1. Kometi.  
Kometi se včasih imenujejo umazane snežene kepe ali ledene krogle blata. So mešanica različnih vrst ledu, tudi vodnega, kot iz zmrznjenih plinov in prahu, ki iz nekakšnega razloga ni bil "vgrajen" v planete ob nastanku sončnega sistema. To jih uvršča med zelo pomembne primerke iz zgodnje zgodovine sončnega sistema.
- 2. Asteroidi.  
Asteroidi so čvrsta nebesna telesa, največkrat nepravilnih oblik in premerov do nekaj deset ali sto kilometrov. Delujejo kot gradbeni material za planet, ki ni nikoli nastal ali pa kot razbitine razdrobljenega planeta. Večina asteroidov kroži okoli Sonca med Marsom in Jupitrom v t.i. Asteroidnem pasu.
- 3. Kuiperjev pas.  
Danes je znano, da je Kuiperjev pas področje v obliki diska v ravni ekliptike, ki vsebuje ogromno nebesnih teles različnih velikosti. Razprostira se za orbito Neptuna skoraj 30 do 100 AE od Sonca. Telesa so ledena in verjeten vir kratkoročnih kometov.
- 4. Zvezda.  
Zvezda je [sijoče plinsko nebesno telo](#) z veliko [maso](#), vidno na [nočnem nebu](#). Zvezdni soj je posledica [jedrskih reakcij](#), katerih oddano [energijo](#) ljudje vidimo kot [svetlobo](#) ali, v primeru [Sonca](#), čutimo kot [toploto](#). Zvezde so na videz svetleče [točke](#) na nočnem nebu, ki utripajo zaradi učinkov [Zemeljskega ozračja](#).



2. Kaj se zgodi, če v zemljino orbito trči meteorit? Kaj je to meteor?  
Meteoriti so kosi kamnin ali kosi iz kamnin in železa: nekateri med njimi so delci planetoidov ali kometov. Veliki so od prašnih drobcev do skal s premerom več deset metrov.  
Če meteorit vdre v Zemljino ozračje se zaradi trenja segreje in ga vidimo kot svetlo sled, imenovano meteor (tudi utrinek). Meteorni roj nastane, ko gre Zemlja skozi oblak prašnih delcev, ki so zapustili komet.
3. Na spletni strani *The Astronomy Workshop* (<http://janus.astro.umd.edu/>) pojdi na podstran *Working with orbits* in izberi predstavitev *Inner solar system*. Oblikuj svojo orbito in opazuj kaj se dogaja s hitrostjo objekta blizu in dlje od Sonca.

Hitrost objektov se poveča, če smo bližje soncu in se zmanjša, če smo bolj oddaljeni od sonca.



## Učni list – SONČEV SESTAV

### 4. Delovni list – Luna in lunini pojavi

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Kaj je to naravni satelit in kako imenujemo našega?
2. Razloži kaj je lunin mrk in kaj je sončev mrk. V pomoč naj ti bodo animacije, ki jih najdeš na spletu. Demonstriraj ta dva pojava na modelu Lune, Zemlja, in Sonca.

LUNIN MRK

SONČEV MRK

3. Na spletni strani <http://www2.arnes.si/~soprsala/mico.swf> si oglej animacijo luninih men in razloži spodnje pojme. Tudi te pokaži na demonstracijskem modelu:

ŠČIP

ZADNJI KRAJEC

MLAJ

PRVI KRAJEC

4. Na kateri naravni pojav na Zemlji vpliva Luna?



## Rešitve:

### Učni list – SONČEV SESTAV

#### 5. Delovni list – Luna in lunini pojavi

S pomočjo interneta poišči podatke in odgovori na spodnja vprašanja.

1. Kaj je to naravni satelit in kako imenujemo našega?

Naravni satelit je astronomsko telo, ki kroži okrog planeta. Tipičen predstavnik je [Zemljini](#) naravni satelit [Luna](#). V [Osončju](#) je vsaj 140 naravnih satelitov.

2. Razloži kaj je lunin mrk in kaj je sončev mrk. V pomoč naj ti bodo animacije, ki jih najdeš na spletu. Demonstriraj ta dva pojava na modelu Lune, Zemlja, in Sonca.

#### LUNIN MRK

Lunin mrk nastane, ko so Sonce, Luna in Zemlja v ravni črti in je Zemlja na sredini. Če se to zgodi, se od dela ali celote Lune ne more odbijati svetloba, zato ker je v senci Zemlje in tako Luna postane nevidna, čeprav bi takrat morala biti polna luna. Vseeno pa se nekaj lomljene svetlobe odbije preko Zemljinega ozračja na Luno. Večino modre svetlobe se razprši in večinoma ostane samo še rdeča, zato se Luna sveti v barvnih odtenkih. Pri tem je barva Lune odvisna od trenutnih lastnosti zemeljske atmosfere, dejavnosti Sonca ter razdalje med Zemljo in Luno. Do pol senčnega Luninega mrka pride, ko Luna zaide v Zemljino ploskev in se sence sploh ne dotakne. Sij Lune se le malo zmanjša, zato mrka neizkušeni opazovalec sploh ne more opaziti.

#### SONČEV MRK

Sončev mrk nastane, ko ležijo [Sonce](#), [Luna](#) in [Zemlja](#) na [premici](#), in je [Luna](#) v sredini. Gledano iz Zemlje je Luna pred Soncem in tako je zakrita celotna [svetloba](#) iz Sonca, ali le del nje. Sončevi mrki so zelo redek [nebesni](#) pojav, a vendar eden najbolj spektakularnih. Natančneje ločimo popolne mrke, pri katerih Luna zakrije celotno Sončevo ploskev, delne mrke, pri katerih je zakrit le del Sonca in kolobarjaste mrke, pri katerih Luna zakrije le srednji del Sončeve ploskve. Do tega pride, ker se razdalje med Soncem, Zemljo in Luno spreminjajo med letom.

3. Na spletni strani <http://www2.arnes.si/~soprsala/mico.swf> si oglej animacijo luninih men in razloži spodnje pojme. Tudi te pokaži na demonstracijskem modelu:

ŠČIP



Osvetljeni del Lune je v celoti obrnjen proti zemlji. To pomeni, da so Sonce, Luna in Zemlja zopet poravnani v vrsto, le da se tokrat Zemlja nahaja med Soncem in Luno. Celotna površina je zelo svetla, saj cela odseva sončevo svetlobo proti Zemlji.

#### ZADNJI KRAJEC

Leva polovica Lune je osvetljena, desna pa je že temna. Od Polne Lune do Zadnjega krajca vsak dan vidimo manjši del osvetljene površine Lune, dokler ob Prazni Luni ne vidimo samo temnega dela in se začne nov Lunin cikel.

#### MLAJ

Osvetljena stran Lune je obrnjena stran od Zemlje. To pomeni, da so Sonce, Luna in Zemlja v poravnani v liniji ter da se Luna nahaja med Soncem in Zemljo. Luna zgleda zelo temna in je skoraj ne moremo prepoznati na nebu.

#### PRVI KRAJEC

Desna polovica Lune je osvetljena, leva pa je temna. Med Prazno Luno in prvim krajcem vsak dan vidimo večjo površino osvetljenega dela Lune. Osvetljeni del se povečuje do Polne Lune.

4. Na kateri naravni pojav na Zemlji vpliva Luna?  
Na plimovanje.

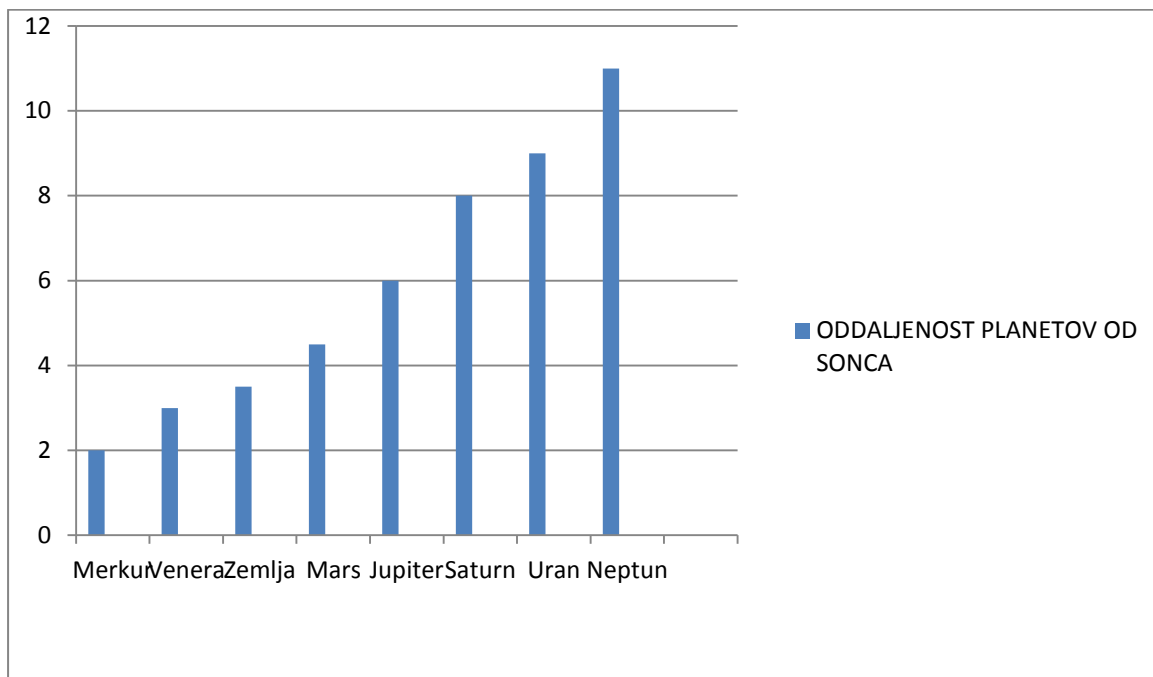


TABELA za vnašanje podatkov

PLANETI	MASA	ODDALJENOST



## Histogram –oddaljenost planetov od sonca





## **ANKETA**

**Učitelji so razločno, jasno in razumljivo predavali o vesolju.**

**Internetne strani so bile zanimive in na njih je bilo mogoče  
najti ustrezne informacije**

**Film o vesolju se mi je zdel zanimiv**

**Delovni listi so bili sestavljeni razločno in zanimivo, ter niso bili pretežki**

**Knjige in leksikoni so zanimiv vir informacij o vesolju**

**Na projektnem tednu sem z teleskopom videl različna nebesna telesa**

**Delati sem se naučil z Excelom in risati grafe z danimi podatki**

**Učitelji so znali odgovarjati na zastavljena vprašanja o vesolju**

**Delo v dvojicah mi je bilo všeč in sem se tudi naučil kako  
pomembno je sodelovati z sošolcem**

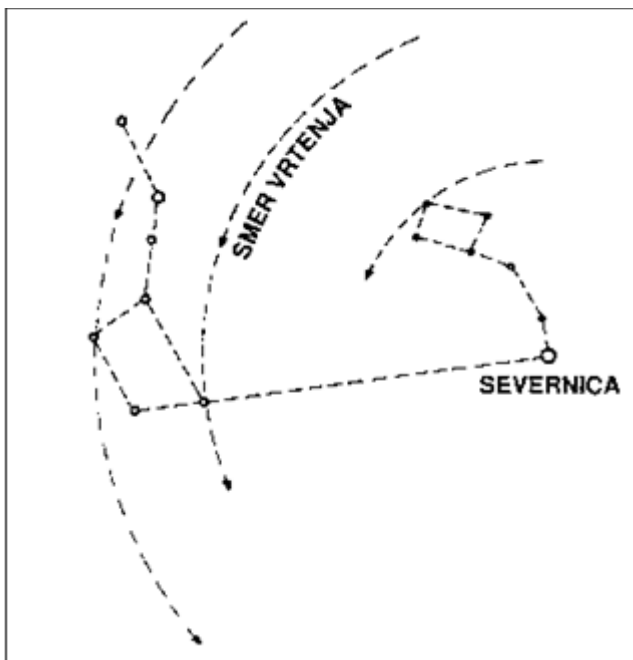
**Kako bi na splošno ocenil projekt, ki si ga preživel.**





### TEST

1. Kateri planet leži najbližje Zemlji in kateri Soncu?
2. Za kateri planet je značilna rdeča barva?
3. S katerim računalniškim programom lahko obdelamo podatke in rišemo diagrame?
4. Naštej vse planete v našem osončju.
5. Kako na nebu prepoznamo veliki voz in zvezdo severnico?



6. Na kaj moremo biti pozorni ko opazujemo zvezde s teleskopom?



7. Naštej in opiši lune mene.

8. Kakšna je razlika med sončnim in luninim mrkom?

9. V tabeli so podani podatki za število lun za posamezni planet.

- S pomočjo tabele nariši histogram.
- Na kartončkih imamo zapisana imena spodaj navedenih planetov. Na koliko načinov lahko razporedimo kartončke v vrsto na mizo, če ni nobenih omejitev? Na koliko načinov lahko razporedimo kartončke, če morata Zemlja in Jupiter stati skupaj?

Planeti	Št. lun
Zemlja	1
Mars	2
Jupiter	39
Saturn	18
Uran	21
Neptun	8
Pluton	1



## Rešitve

### TEST

1. Kateri planet leži najbližje Zemlji in kateri Soncu?

Merkur leži najbližje Soncu, Zemlji pa Venera.

2. Za kateri planet je značilna rdeča barva?

Mars

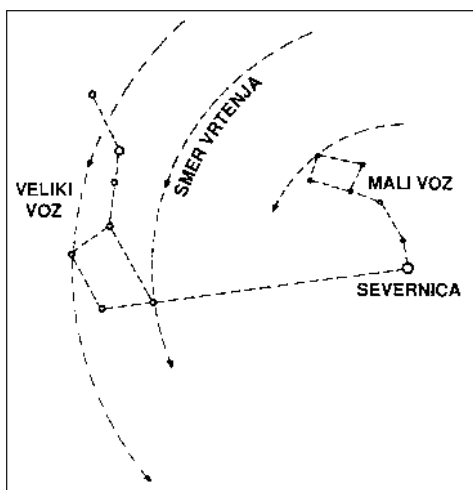
3. S katerim računalniškim programom lahko obdelamo podatke in rišemo diagrame?

Excel 2007

4. Naštej vse planete v našem osončju.

- 1 [Merkur](#)
- 2 [Venera](#)
- 3 [Zemlja](#)
- 4 [Mars](#)
- 5 [Jupiter](#)
- 6 [Saturn](#)
- 7 [Uran](#)
- 8 [Neptun](#)

5. Na sliki označite mali in veliki voz.



6. Na kaj moremo biti pozorni ko opazujemo zvezde s teleskopom?

Da na teleskopu nastavimo pravilno povečavo, da so objekti bolj vidni. Pri uporabi teleskopa je potrebno upoštevati navodila le tega.



7. Naštej in opiši lune mene.

ŠČIP

Osvetljeni del Lune je v celoti obrnjen proti zemlji. To pomeni, da so Sonce, Luna in Zemlja zopet poravnani v vrsto, le da se tokrat Zemlja nahaja med Soncem in Luno. Celotna površina je zelo svetla, saj cela odseva sončevo svetlobo proti Zemlji.

ZADNJI KRAJEC

Leva polovica Lune je osvetljena, desna pa je že temna. Od Polne Lune do Zadnjega krajca vsak dan vidimo manjši del osvetljene površine Lune, dokler ob Prazni Luni ne vidimo samo temnega dela in se začne nov Lunin cikel.

MLAJ

Osvetljena stran Lune je obrnjena stran od Zemlje. To pomeni, da so Sonce, Luna in Zemlja v poravnani v liniji ter da se Luna nahaja med Soncem in Zemljo. Luna zgleda zelo temna in je skoraj ne moremo prepoznati na nebu.

PRVI KRAJEC

Desna polovica Lune je osvetljena, leva pa je temna. Med Prazno Luno in prvim krajcem vsak dan vidimo večjo površino osvetljenega dela Lune. Osvetljeni del se povečuje do Polne Lune.

8. Kakšna je razlika med sončnim in luninim mrkom?

Lunin mrk nastane, ko so Sonce, Luna in Zemlja v ravni črti in je Zemlja na sredini.

Sončev mrk nastane, ko ležijo [Sonce](#), [Luna](#) in [Zemlja](#) na [premici](#), in je [Luna](#) v sredini.

9. V tabeli so podani podatki za število lun za posamezni planet.

c) S pomočjo tabele nariši histogram.

d) Na kartončkih imamo zapisana imena spodaj navedenih planetov. Na koliko načinov lahko razporedimo kartončke v vrsto na mizo, če ni nobenih omejitev? Na koliko načinov lahko razporedimo kartončke, če morata Zemlja in Jupiter stati skupaj?

Planeti	Št. lun
<b>Zemlja</b>	<b>1</b>
<b>Mars</b>	<b>2</b>
<b>Jupiter</b>	<b>39</b>
<b>Saturn</b>	<b>18</b>

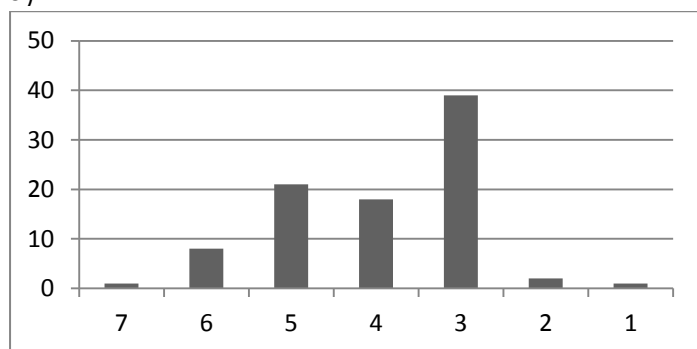


**Uran**            **21**

**Neptun**        **8**

**Pluton**        **1**

a)



b)  $7!$ ,  $2! \cdot 6!$