



Avtor(ji) gradiva:

mag. Robert Repnik¹, mag. Damjan Osrajnik², Eva Ferk¹

Institucije:

¹ Fakulteta za naravoslovje in matematiko, Univerza v Mariboru, Koroška cesta 160, 2000 Maribor

² Osnovna šola Radlje ob Dravi, Koroška cesta 17, 2360 Radlje ob Dravi

Evalvator(ji) gradiva: mag. Damjan Osrajnik s sodelavci Osnovne šole Radlje ob Dravi

Institucija: Osnovna šola Radlje ob Dravi

Naslov gradiva: Vrtljiva zvezdna karta

Starostna skupina, razred (vrsta srednje šole): osnovna šola, 7., 8., ali 9. razred
Kompetence, ki se razvijajo:

- a) generične:
- b) predmetno-specifične:
- c) dodatne:

Umestitev v učni načrt/Nova vsebina:

Način evalvacije:

1. Kratek povzetek samega gradiva (nekaj komentarjev):

Gradivo je namenjeno predvsem učencem tretje triade OŠ. Zastavljeno je tako, da se učenci naučijo pravilno uporabljati vrtljivo zvezdno karto. Pri tem smo naloge na delovnem listu zastavili tako, da se učenci naučijo določati položaje praktično vseh nam vidnih objektov v vesolju. Prav tako je pomembno, da učenci znajo določiti ob katerem času je določen objekt dejansko viden na našem nebu.

Pri tej učni uri si učenci pridobijo dovolj znanja tudi za praktično uporabo pri opazovanju nočnega neba z optičnimi pripomočki.



Vrtljiva zvezdna karta – gradivo

Uvod

Pouka astronomije in samih astronomskih opazovanj si brez uporabe vrtljive zvezdne karte skoraj ne moremo predstavljati. Zato je pomembno, da se jo učenci čim prej naučijo pravilno in učinkovito uporabljati. Uporabljajo jo lahko v razredu, pri opazovanju s prostimi očmi, kot tudi pri pripravi na opazovanje s teleskopi in binokularji.

Da učenci spoznajo osnove uporabe zvezdnih kart je dovolj že ena ura pouka v šoli, ostalo pa lahko vadijo in se izpopolnjujejo tudi doma, saj si lahko vsak zvezdno karto izposodi ali kupi in jo odnese domov.

Strategija

Učno uro si najlažje zastavimo tako, da v začetku ure učencem pokažemo, kako se zvezdno karto pravilno uporablja. Za to je mogoče dobro, če imamo povečan model zvezdne karte ali pa celo zvezdno karto v interaktivni obliki, ki jo projeciramo na platno, ali če je mogoče na interaktivno tablo, tako da lahko zvezdno karto tudi na projekciji izgleda čim bolj pristno.

V nadaljevanju ure učencem razdelimo delovne liste z nalogami, ki jih rešijo s pomočjo zvezdne karte in s tem preverimo tudi njihovo znanje in razvoj različnih naravoslovnih kompetenc, predvsem smo spremljali razvoj spodaj poudarjenih generičnih kompetenc..

Učno uro smo pripravili tako, da lahko pri učencih razvijamo naslednje generične naravoslovne kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...



Vseбина

Učno uro pripravimo za učence 7., 8. ali 9. razreda.

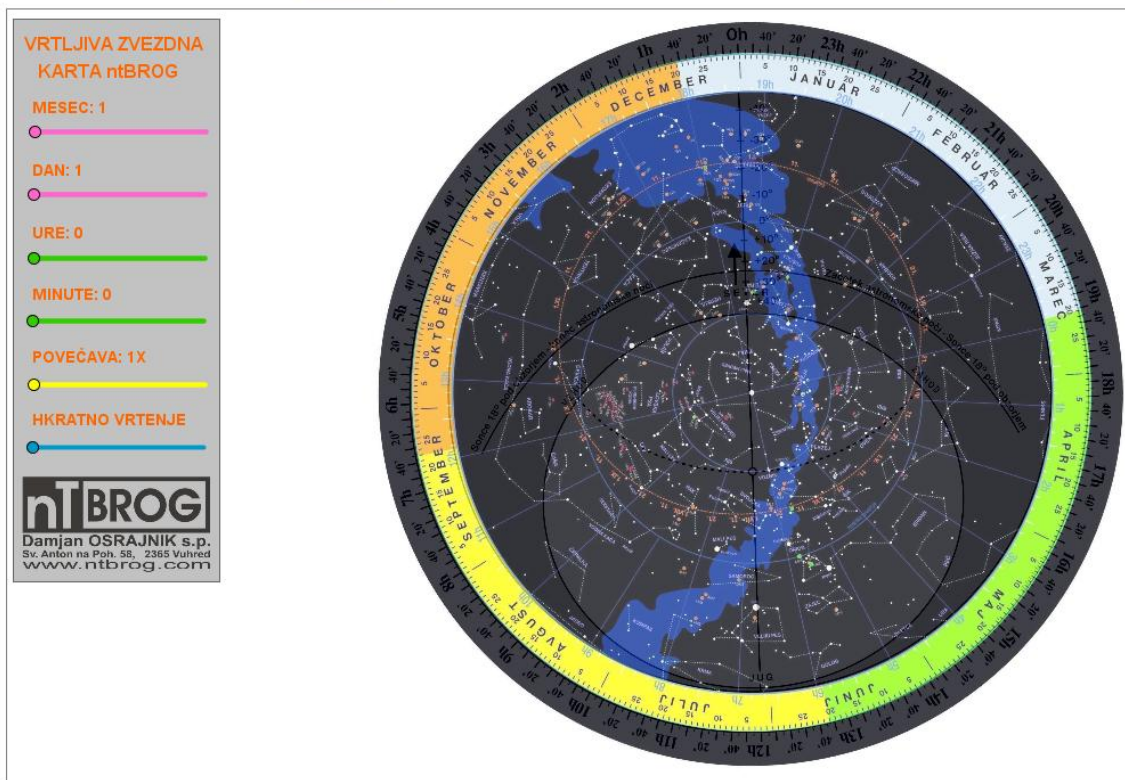
Cilji:

- učenci znajo uporabljati zvezdne karte in se znajo orientirati na nebu
- učenci znajo s pomočjo zvezdne karte določiti položaj različnih planetov, ozvezdij, zvezd in ostalih Messierjevih objektov.

Učencem v začetku ure predstavimo različne zvezdne karte. Demonstriramo jim, kako se zvezdna karta pravilno uporablja. Skupaj poiščemo nekaj zvezd ali drugih poljubnih objektov, tako da učenci že vidijo, kako se lahko s pomočjo zvezdne karte orientirajo na nebu in določajo položaj poljubnih objektov v vesolju.

Poseben poudarek pri fazi učenja je uporaba virtualne vrtljive zvezdne karte, ki ima za razliko od ostalih zvezdnih kart vrisane tudi Messierjeve objekte.

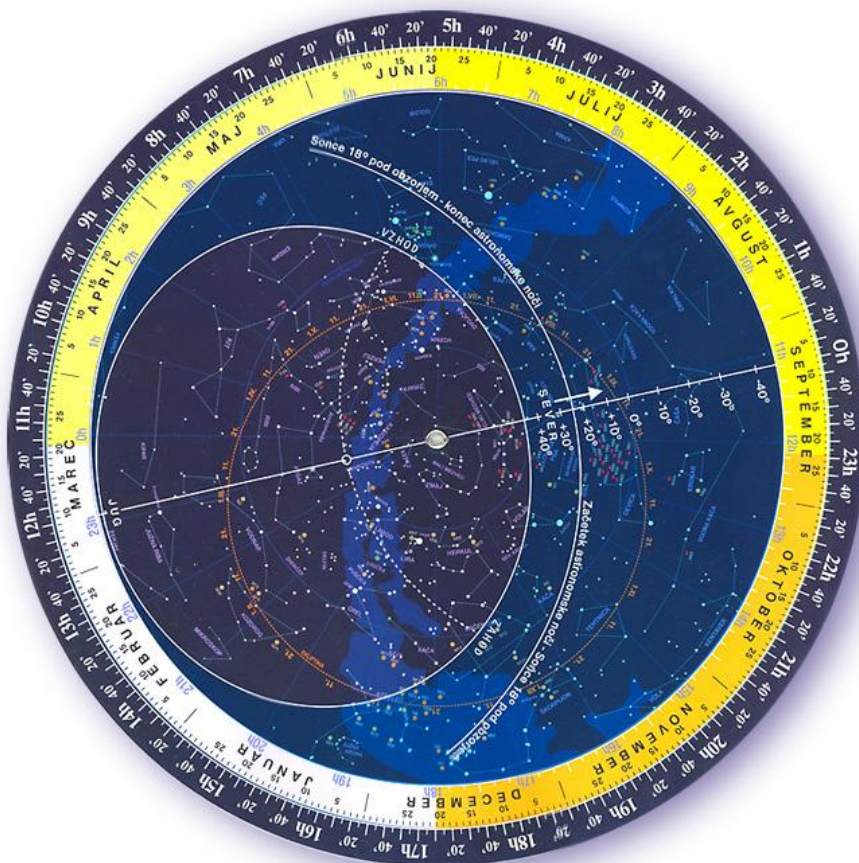
Vrtljiva zvezdna karta [ntBROG](#)



Za pravilno delovanje priporočamo uporabo brskalnika Mozilla Firefox.

Za [ntBROG](#) izdelala Eva Ferik.

Učencem nato razdelimo učne liste, ki jih učenci ob uporabi vrtljive zvezdne karte rešujejo in te liste naslednjo uro pregledamo in tako tudi evalviramo uspešnost učne ure.



Ob tem spremljamo, kako učenci razvijajo naslednje generične kompetence (podčrtano):

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

Delovni list vsebuje naslednja vprašanja:

Vrtljiva zvezdna karta

ime in priimek:

razred:



datum:

Prozorni del na foliji nam kaže vidni del neba izbranega dne ob določeni uri. Osrednji del vidnega dela neba je območje okoli ZENITA (nebo nad nami). Zenit je označen z majhnim krogcem na foliji. Na karti so označeni tudi ostali deli neba: sever, jug, vzhod in zahod.

1. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno pozimi, 5. februarja ob 22h.

2. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno poleti, 15. julija ob 23h.

Na zvezdni karti so označene podobe ozvezdij s svetlo modrimi črtkanimi črtami. Imena ozvezdij so označena z velikimi črkami. Z imeni (male črke) so označene tudi najsvetlejšje zvezde v posameznih ozvezdijih. Ko vrtimo zvezdno karto, ozvezdja spreminjajo svojo lego na nebu. Posamezno ozvezdje je najvišje na nebu, ko se nahaja na črti, ki povezuje Severnico (središče zvezdne karte) z jugom. Z vrtenjem zvezdne karte lahko vidimo tudi, da ozvezdja v bližini Severnice nikoli ne zaidejo.

3. V katerih mesecih lahko opazujemo ozvezdje Orion na nočnem nebu ob 22h?

4. Na katerem delu neba se nahaja ozvezdje Leva v sredini januarja ob 22h?

5. Kdaj bo ozvezdje Raka najvišje na nebu, če ga opazujemo ob 23h?

Na zvezdni karti so označene posamezne zvezde z različnimi krogci. Večji je krogec svetlejša je zvezda. Zvezde, ki so označene z najmanjšimi krogci, so v naravi (ob zelo dobrih pogojih) komaj vidne s prostimi očmi. S posebnimi oznakami (krogcem) so označene tudi spremenljivke (zvezde, ki spreminjajo sij).

6. Zvezdo Sirij vidimo točno na jugu 17. januarja ob 23h. Kdaj jo bomo videli na jugu ob 22h, 21h in 20h?

Na zvezdni karti je z oranžno črto označena ekliptika, ki prikazuje navidezno potovanje Sonca po posameznih ozvezdijih. Na ekliptiki so napisani tudi datumi, ki označujejo lego Sonca ob določenem datumu.

7. Približno ob kateri uri vzide Sonce 1. oktobra?



Opazovanje nočnega neba na današnji dan ob 20. uri zvečer.

8. Katera ozvezdja vidiš na južni strani neba v zenitu?

9. Katera ozvezdja vidiš, če se obrneš na sever?

10. Skiciraj medsebojni položaj treh ozvezdij: Veliki medved (Veliki voz), Mali medved (Mali voz), in Kasiopeja (Cassiopeia).

11. Je zvezda Sirij ob tej uri tega dne vidna in kje?

12. Nocoj ob 20. uri poišči ozvezdje Orion. Ugotovi kdaj ozvezdje vzide nad obzorje in kdaj zaide.

V ozvezdju Bika se nahaja razsuta zvezdna kopica Pleade. Poišči njeno oznako v Messierjevem katalogu.

M_____

13. Ob kateri uri se ta razsuta zvezdna kopica pojavi nad obzorjem in ob kateri uri zaide.

14. Ali jo lahko ves čas ko je nad obzorjem opazujemo? Zakaj?

15. Na severnem delu neba poišči galaksijo M 81 v Velikem medvedu. Ali lahko določiš, kdaj ta galaksija vzide in kdaj zaide pod obzorje na današnji dan?

16. Izberi poljuben objekt in preveri ali ga boš lahko nocoj opazoval.

17. Pod Orionovim pasom poišči meglico M 43. Koliko časa bo danes nad obzorjem?



Oranžna črtkana črta na zvezdni karti ponazarja položaj Sonca določenega dne v letu.

18. Poišči v katerem ozvezdju se nahaja Sonce takrat, ko imaš rojstni dan. Verjetno veš, katero znamenje si po horoskopu. Preveri, če je ozvezdje, ki si ga dobil kot rešitev tudi znamenje tvojega horoskopa, ali pa je morda sosednje.

19. V katerem ozvezdju je Sonce navidezno danes?

21. marca je enakonočje in začetek pomladi.

20. V katerem ozvezdju se takrat nahaja Sonce?

21. Na kateri strani neba boš 21. marca videl polno Luno ob polnoči?

Notranja planeta Merkur in Venera se vselej navidezno nahajata v bližini Sonca. Položaj Merkurja določiš tako, da poiščeš položaj Sonca določenega dne v letu in približno v ozvezdju kjer se nahaja Sonce poiščeš Merkur. Enako velja za Venero, le da je nekoliko dlje od Sonca.

22. Na današnji dan poišči ozvezdje, v katerem se približno nahaja Merkur.

Tako notranji kot zunanji planeti se nahajajo na ekliptiki.

23. Ali je mogoče, da če se nekega dne Sonce navidezno nahaja v Strelcu, se tega dne v Strelcu nahaja tudi Jupiter?

24. V Dvojčkih se navidezno nahaja Saturn, v Tehtnici Sonce, Venera pa v Ovnu. Ali se lahko Saturn nahaja v Velikem medvedu?

2. Vprašalnik ali njegov del (predtest, potest, delovni list,...), ki se ga je reševalo za evalvacijo

Evalvacijo učitelj izvaja tako, da spremlja učence ob reševanju delovnega lista, ter tako, da pregleda prej omenjeni delovni list.



3. Poročilo učiteljev o rezultatih in poteku evalvacije (s komentarji avtorja)

Sama tema učne ure je bila za nekatere učence bolj, za druge pa manj zanimiva. Opazno je bilo, da tisti, ki jih astronomija zanima zelo dobro obvladajo zvezdne karte, saj so se najverjetneje že prej srečali z njo. Večini učencev je bila ura všeč iz tega pogleda, da bodo lahko s pridobljenim znanjem ob uporabi zvezdne karte določali katere objekte vidijo na nebu. Določali bodo lahko seveda tiste, ki bodo vidni tudi glede na pripomočke učencev. Ali bo to binokular, ali teleskop ali pa bodo opazovali kar s prostim očesom.

Reševanje nalog na delovnem listu je šlo učencem različno hitro od rok. Odvisno je bilo predvsem od tega kako so se znašli z zvezdno karto. Po pregledu delovnih listov smo ugotovili, da je večina učencev uspešno razvijala naslednje naravoslovne generične kompetence:

- sposobnost zbiranja informacij,
- sposobnost analize in organizacija informacij,
- sposobnost interpretacije,
- sposobnost sinteze zaključkov,
- sposobnost učenja in reševanja problemov,
- prenos teorije v prakso,
- uporaba matematičnih idej in tehnik,
- prilagajanje novim situacijam,
- skrb za kakovost,
- sposobnost samostojnega in timskega dela,
- organiziranje in načrtovanje dela,
- verbalna in pisna komunikacija,
- medosebna interakcija ...

4. Poročilo (povzetek) avtorja o evalvaciji

Kot je razvidno iz samega učiteljevega poročila, je delo učencev z zvezdno karto bilo dokaj uspešno, saj se je večina učencev naučila vsaj osnov, kako se s pomočjo zvezdne karte orientirati na nočnem nebu. Seveda se bo uspešnost te učne ure pokazala šele v prihodnje, ko bodo učenci opazovali nočno nebo.

Izvedba učne ure je pokazala, da je bil zaznan napredek učencev pri praktično vseh naravoslovnih kompetencah, poudarek pa smo dali naslednjim trem, ki so podrobneje opisane v spodnji tabeli.

1. Sposobnost učenja in	Gradivo je delno prineslo
-------------------------	---------------------------



<i>reševanja problemov</i>	<i>napredek. Učenci so se naučili, kako rešijo problem, npr. kako najdejo položaj določenega ozvezdja ob določenem času.</i>
<i>2. Prenos teorije v prakso</i>	<i>gradivo je delno prineslo napredek, saj se sedaj učenci že znajo orientirati na nočnem nebu. Ta kompetenca bo še posebej preverjana ob dejanskem opazovanju nočnega neba.</i>
<i>3. Skrb za kakovost</i>	<i>gradivo omogoča razvoj te kompetence, pri nekaterih učencih se je potrdila; ta kompetenca je prišla do izraza predvsem pri delu z vrtljivo zvezdno karto. Pomembno je, da so učenci natančni pri nastavljanju ure in datuma (prekrivanje črtic), saj sicer ne dobijo pravega odgovora na vprašanje</i>

5. Morebitni predlog avtorja za dopolnitev/izboljšavo gradiva

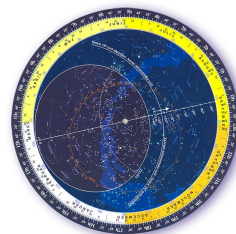
V prihodnje bi se lahko preverile določene kompetence, ki so bile pri tej temi manj oziroma niso bile preverjane.

Morebitna evalvacija pri učencih bi se lahko izvajala npr. tudi s pred testom (pred začetkom projektnega tedna ali obravnave testne teme) in potestom (po koncu projektnega tedna ali obravnave testne teme), saj bi tako dobili bolj merljive informacije o uspešnosti razvoja naravoslovnih kompetenc tekom projektnega tedna ali obravnave testne teme.

Naslednjo temo bi bilo najbolje izvesti kot organizirano skupno praktično opazovanje nočnega neba, saj so učenci izrazili veliko željo in zanimanje za



uporabo pri tej uri pridobljenega znanja tudi v praksi. Sedaj so lahko zvezdne karte uporabili doma sami.



Delovni list – Vrtljiva zvezdna karta

ime in priimek:

razred:

datum:

Prozorni del na foliji nam kaže vidni del neba izbranega dne ob določeni uri. Osrednji del vidnega dela neba je območje okoli ZENITA (nebo nad nami). Zenit je označen z majhnim krogcem na foliji. Na karti so označeni tudi ostali deli neba: sever, jug, vzhod in zahod.

1. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno pozimi, 5. februarja ob 22h.

2. Nastavi zvezdno karto tako, da bo prikazovala nočno nebo, ki je vidno poleti, 15. julija ob 23h.

Na zvezdni karti so označene podobe ozvezdij s svetlo modrimi črtkanimi črtami. Imena ozvezdij so označena z velikimi črkami. Z imeni (male črke) so označene tudi najsvetlejše zvezde v posameznih ozvezdijih. Ko vrtimo zvezdno karto, ozvezdja spreminjajo svojo lego na nebu. Posamezno ozvezdje je najvišje na nebu, ko se nahaja na črti, ki povezuje Severnico (središče zvezdne karte) z jugom. Z vrtenjem zvezdne karte lahko vidimo tudi, da ozvezdja v bližini Severnice nikoli ne zaidejo.

3. V katerih mesecih lahko opazujemo ozvezdje Orion na nočnem nebu ob 22h?

4. Na katerem delu neba se nahaja ozvezdje Leva v sredini januarja ob 22h?

5. Kdaj bo ozvezdje Raka najvišje na nebu, če ga opazujemo ob 23h?

Na zvezdni karti so označene posamezne zvezde z različnimi krogci. Večji je krogec svetlejša je zvezda. Zvezde, ki so označene z najmanjšimi krogci, so v naravi (ob zelo dobrih pogojih) komaj vidne s prostimi očmi. S posebnimi oznakami (krogcem) so označene tudi spremenljivke (zvezde, ki spreminjajo sij).

6. Zvezdo Sirij vidimo točno na jugu 17. januarja ob 23h. Kdaj jo bomo videli na jugu ob 22h, 21h in 20h?





Na zvezdni karti je z oranžno črto označena ekliptika, ki prikazuje navidezno potovanje Sonca po posameznih ozvezdijih. Na ekliptiki so napisani tudi datumi, ki označujejo lego Sonca ob določenem datumu.

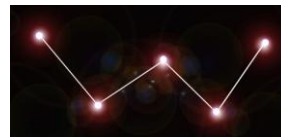
7. Približno ob kateri uri vzide Sonce 1. oktobra?

Opazovanje nočnega neba na današnji dan ob 20. uri zvečer.

8. Katera ozvezdja vidiš na južni strani neba v zenitu?

9. Katera ozvezdja vidiš, če se obrneš na sever?

10. Skiciraj medsebojni položaj treh ozvezdij: Veliki medved (Veliki voz), Mali medved (Mali voz), in Kasiopeja (Cassiopeia).



11. Je zvezda Sirij ob tej uri tega dne vidna in kje?

12. Nocoj ob 20. uri poišči ozvezdje Orion. Ugotovi kdaj ozvezdje vzide nad obzorje in kdaj zaide.

V ozvezdju Bika se nahaja razsuta zvezdna kopica Pleade. Poišči njeno oznako v Messierjevem katalogu.

M_____



13. Ob kateri uri se ta razsuta zvezdna kopica pojavi nad obzorjem in ob kateri uri zaide.

14. Ali jo lahko ves čas ko je nad obzorjem opazujemo? Zakaj?



15. Na severnem delu neba poišči galaksijo M 81 v Velikem medvedu. Ali lahko določiš, kdaj ta galaksija vzide in kdaj zaide pod obzorje na današnji dan?

16. Izberi poljuben objekt in preveri ali ga boš lahko nocoj opazoval.

17. Pod Orionovim pasom poišči meglico M 43. Koliko časa bo danes nad obzorjem?

Oranžna črtkana črta na zvezdni karti ponazarja položaj Sonca določenega dne v letu.

18. Poišči v katerem ozvezdju se nahaja Sonce takrat, ko imaš rojstni dan. Verjetno veš, katero znamenje si po horoskopu. Preveri, če je ozvezdje, ki si ga dobil kot rešitev tudi znamenje tvojega horoskopa, ali pa je morda sosednje.

19. V katerem ozvezdju je Sonce navidezno danes?

21. marca je enakonočje in začetek pomladi.

20. V katerem ozvezdju se takrat nahaja Sonce?



21. Na kateri strani neba boš 21. marca videl polno Luno ob polnoči?

Notranja planeta Merkur in Venera se vselej navidezno nahajata v bližini Sonca. Položaj Merkurja določiš tako, da poiščeš položaj Sonca določenega dne v letu in približno v ozvezdju kjer se nahaja Sonce poiščeš Merkur. Enako velja za Venero, le da je nekoliko dlje od Sonca.

22. Na današnji dan poišči ozvezdje, v katerem se približno nahaja Merkur.

Tako notranji kot zunanji planeti se nahajajo na ekliptiki.

23. Ali je mogoče, da če se nekega dne Sonce navidezno nahaja v Strelcu, se tega dne v Strelcu nahaja tudi Jupiter?



24. V Dvojčkih se navidezno nahaja Saturn, v Tehtnici Sonce, Venera pa v Ovnu. Ali se lahko Saturn nahaja v Velikem medvedu?