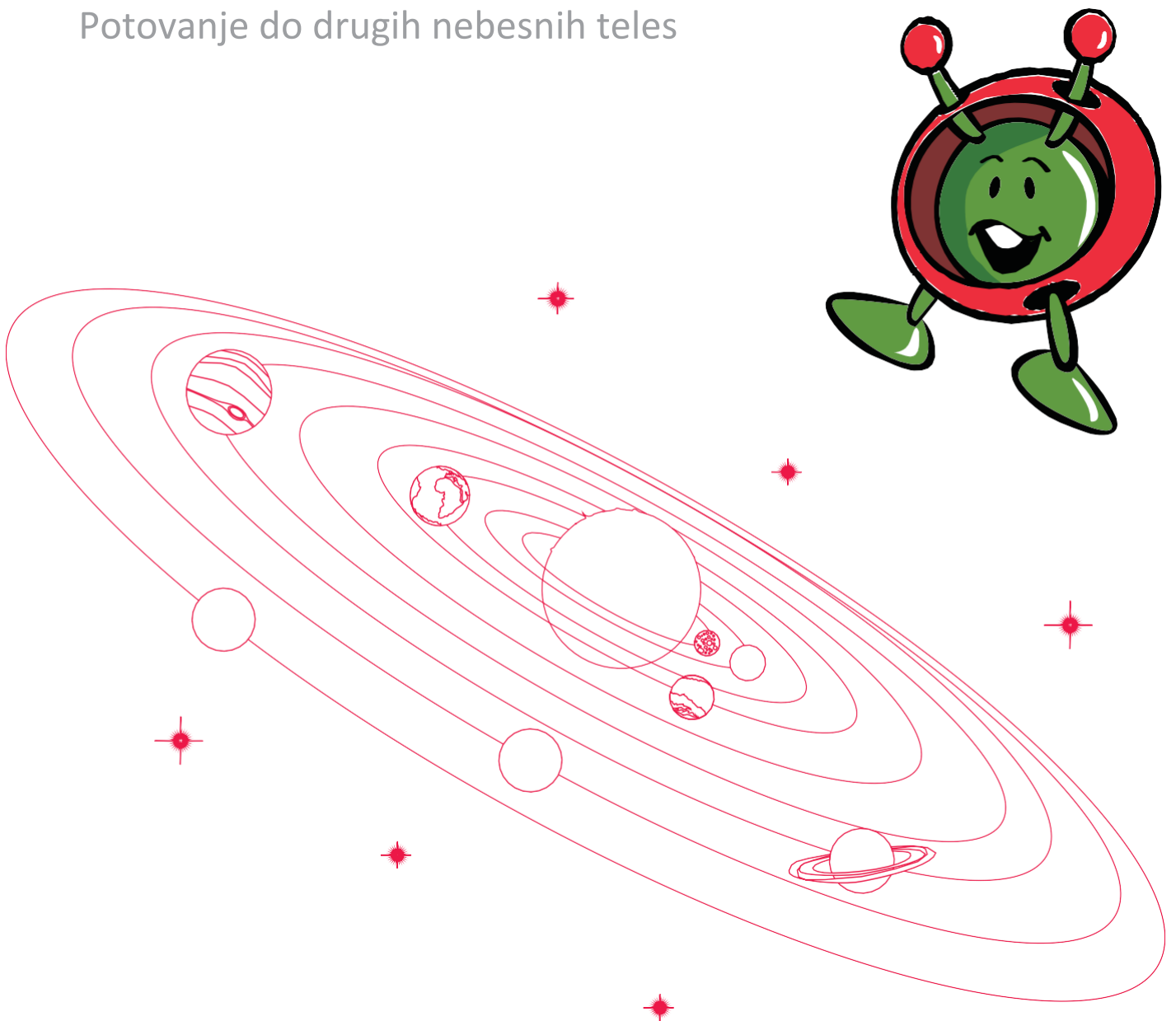


# učenje z vesoljem

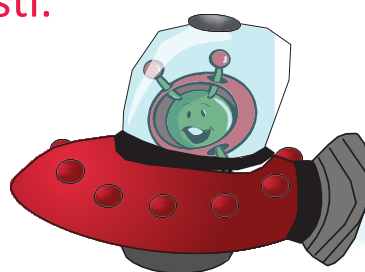
## → NAŠ SONČNI SISTEM

Potovanje do drugih nebesnih teles



## → UVOD

Naš sončni sistem ali osončje sestavljajo Sonce, osem planetov, njihove lune in veliko manjših teles, imenovanih asteroidi in kometi. Zabavni in ustvarjalni raziskovalni projekt omogoča učencem, da v razredu odkrijejo naše najbližje sosede v vesolju in razvijejo svoje komunikacijske sposobnosti.



<b>Pregled</b>	<b>stran 3</b>
<b>Osnovne informacije</b>	<b>stran 4</b>
<b>Dejavnost – Naš sončni sistem</b>	<b>stran 9</b>
Predstavitve našega sončnega sistema	stran 9
Zbiranje informacij	stran 11
Razprava v razredu	stran 11
<b>Predlagane dodatne dejavnosti</b>	<b>stran 12</b>
Zaporedje planetov – mnemotehnika	stran 12
Igra: razvrsti planete	stran 12
<b>Zaključek</b>	<b>stran 13</b>
<b>Delovni list</b>	<b>stran 14</b>
<b>Vesoljski kontekst @ ESA</b>	<b>stran 18</b>
Giotto	stran 18
Rosetta	stran 18
<b>Dodatek</b>	<b>stran 20</b>
Igralne karte s sončnim sistemom	stran 20
Povezave	stran 22

## → NAŠ SONČNI SISTEM

Potovanje do drugih nebesnih teles



### PREGLED

**Razpon:** 8–11 let

**Tip:** dejavnost za učence (skupine)

**Zahtevnost:** enostavno

**Čas za pripravo učitelja:** 1 ura (vključno z obiskom knjižnice)

**Potreben čas za izvedbo dejavnosti:** 1,5–2 uri

**Strošek na komplet:** nizek (manj kot 10 evrov)

**Lokacija:** v zaprtih prostorih (učilnica)

**Vključuje uporabo:** referenčnih knjig in revij, materialov za izdelovanje, interneta (izbirno)

### Povzetek

Pri tej dejavnosti bodo učenci v skupinah raziskovali različne objekte (osem planetov, komete in asteroide) v našem osončju. Vsaka skupina bo raziskala eno nebesno telo in izdelala list z informacijami. Na koncu dejavnosti posamezne skupine predstavijo svoje ugotovitve v razredu in združijo liste z informacijami v razredno enciklopedijo.

### Učenci bodo spoznali:

1. Kateri planeti imajo lune.
2. Kateri planeti imajo obroče.
3. Lastnosti planetov.
4. Kaj je naravni satelit.
5. Kaj je obroč planeta.
6. Sodelovanje.

### Ustreznost učnega načrta

#### Naravoslovje

- Razvrščanje objektov osončja
- Gibanje planetov v sončnem sistemu
- Gibanje Lune glede na Zemljo
- Oblika objektov sončnega sistema
- Sonce kot zvezda

#### Opismenjevanje

- Postavljanje ustreznih vprašanj, da razširite razumevanje in znanje učencev.
- Podajanje dobro strukturiranih opisov, razlag in pripovedi za različne namene.
- Ohranitev pozornosti in aktivno sodelovanje v skupnih pogovorih.
- Slišno in tekoče govorjenje

- Formalne predstavitve in debate.
- Branje in razpravljanje o referenčnih knjigah in učbenikih.
- Razvoj besednega zaklada učencev.
- Učenje tihega branja.
- Utemeljitev stališča o prebranem.
- Zgradba besedil.
- Pridobivanje, snemanje in predstavitev informacij iz neleposlovja.

#### Umetnost in oblikovanje

- Uporaba različnih materialov in tehnik.
- Uporaba risanja/slikanja itd. za razvoj in deljenje idej.



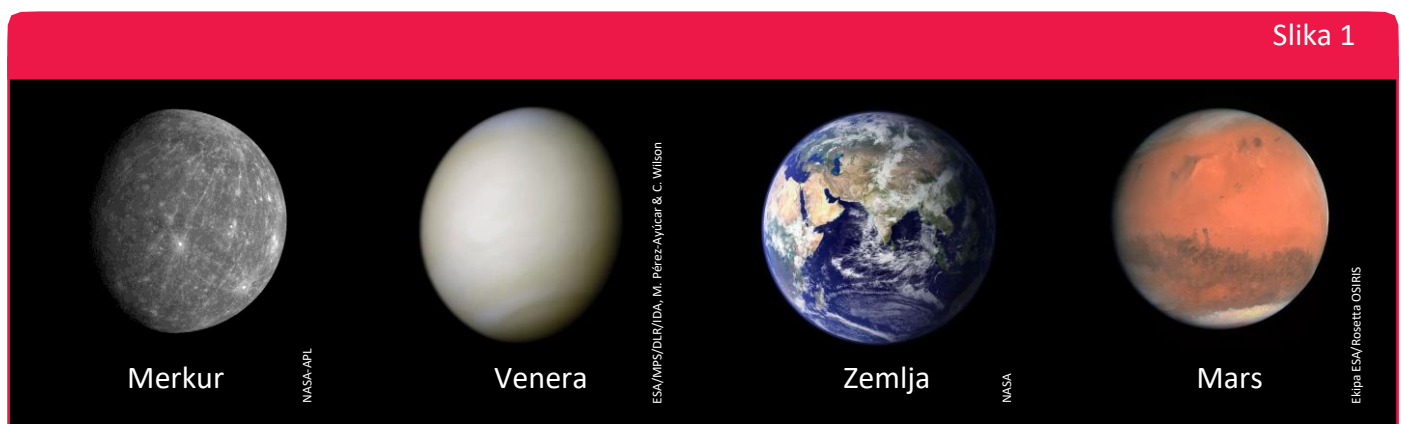
## → OSNOVNE INFORMACIJE

### Planeti

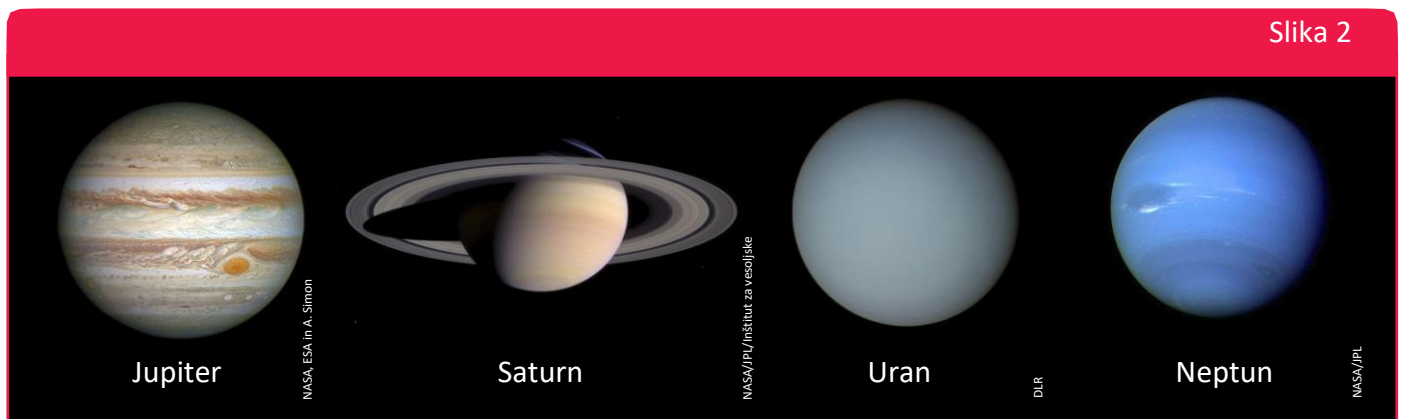
Naš sončni sistem je nastal pred približno 4,6 milijarde let iz velikega oblaka plina in prahu, imenovanega meglica. V središču je naša najbližja zvezda, Sonce. Okoli Sonca kroži osem planetov. Po vrstnem redu od najbližjega Soncu so:

**Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran in Neptun**

Planete lahko razvrstimo v dve različni skupini štiri planeti, ki so najbližje Soncu, so majhni in kamniti; pogosto jih imenujemo notranji ali zemeljski planeti (slika 1). Zunanji štiri planeti so veliko večji in zelo hladni. To so planeti velikani (slika 2). Jupiter in Saturn sta znana kot plinasta orjaka. Uran in Neptun se imenujeta ledena orjaka.



↑ Notranji (zemeljski) planeti. Tukaj prikazane slike niso v merilu.



↑ Zunanji planeti (velikani). Tukaj prikazane slike niso v merilu.

### Obroči

Vsi plinasti planeti imajo obroče. Najbolj spektakularni so Saturnovi obroči, ki so največji v osončju (slika 2). Saturnovi obroči so sestavljeni iz milijard majhnih koščkov vodnega ledu s sledovi kamnitega materiala. Ti deli se razlikujejo po velikosti premera od **mikrometrov\*** do metrov. Ker so obroči večinoma narejeni iz ledu, odbijajo sončno svetlobo in so zato svetli ter jih je enostavno opazovati.

\* **Mikrometer:** mikrometer ali mikron je majhen del metra (1 milijoninka metra). Če bi bil 1 meter enak dolžini enega nogometnega igrišča (~100 metrov), bi 1 mikrometer predstavljal približno širino človeškega lasu.

Obroči okoli Jupitra, Urana in Neptuna so veliko manjši, temnejši in šibkejši od obročev okoli Saturna. Sestavljajo jih zelo različni materiali. Obroči Jupitra in Neptuna vsebujejo veliko drobnih prašnih delcev. Uranovi obroči so sestavljeni iz večjega materiala, običajno širokega okoli 20 centimetrov do 20 metrov. Najtemnejši sistemi obročev so okoli Urana in Neptuna. Zelo temna barva teh obročev je posledica materiala, iz katerega so.

## Lune

Poleg planetov je v osončju še veliko drugih nebesnih teles. Najbolj znana skupina drugih objektov so lune ali naravni sateliti. Luna je objekt, ki kroži okoli planeta in ga spremlja na njegovi orbiti okoli Sonca. Luna je manjša od svojega matičnega planeta, vendar to ne pomeni, da je majhna – Ganimed je ena od Jupitrovih lun ter največja v osončju in je večja od planeta Merkur! Nima vsak planet lune. Vsakdo pozna Zemljino Luno, ki je jasno vidna na nebu. Drugi planeti z lunami so Mars, Jupiter, Saturn, Uran in Neptun. Nekatere lune so velike in sferične, kot je Zemljina Luna; to so na primer štiri največje Jupitrove lune (galilejske lune – Io, Evropa, Ganimed in Kalisto; glejte sliko 3). Za te lune se domneva, da so nastale skupaj s svojimi matičnimi planeti. Številne druge lune, kot sta Marsovi luni (Fobos in Deimos), so manjše in imajo bolj nepravilno obliko. Manjše lune, kot so Marsove, naj bi bile asteroidi, ki jih je planet »ujel« pozneje (slika 3).



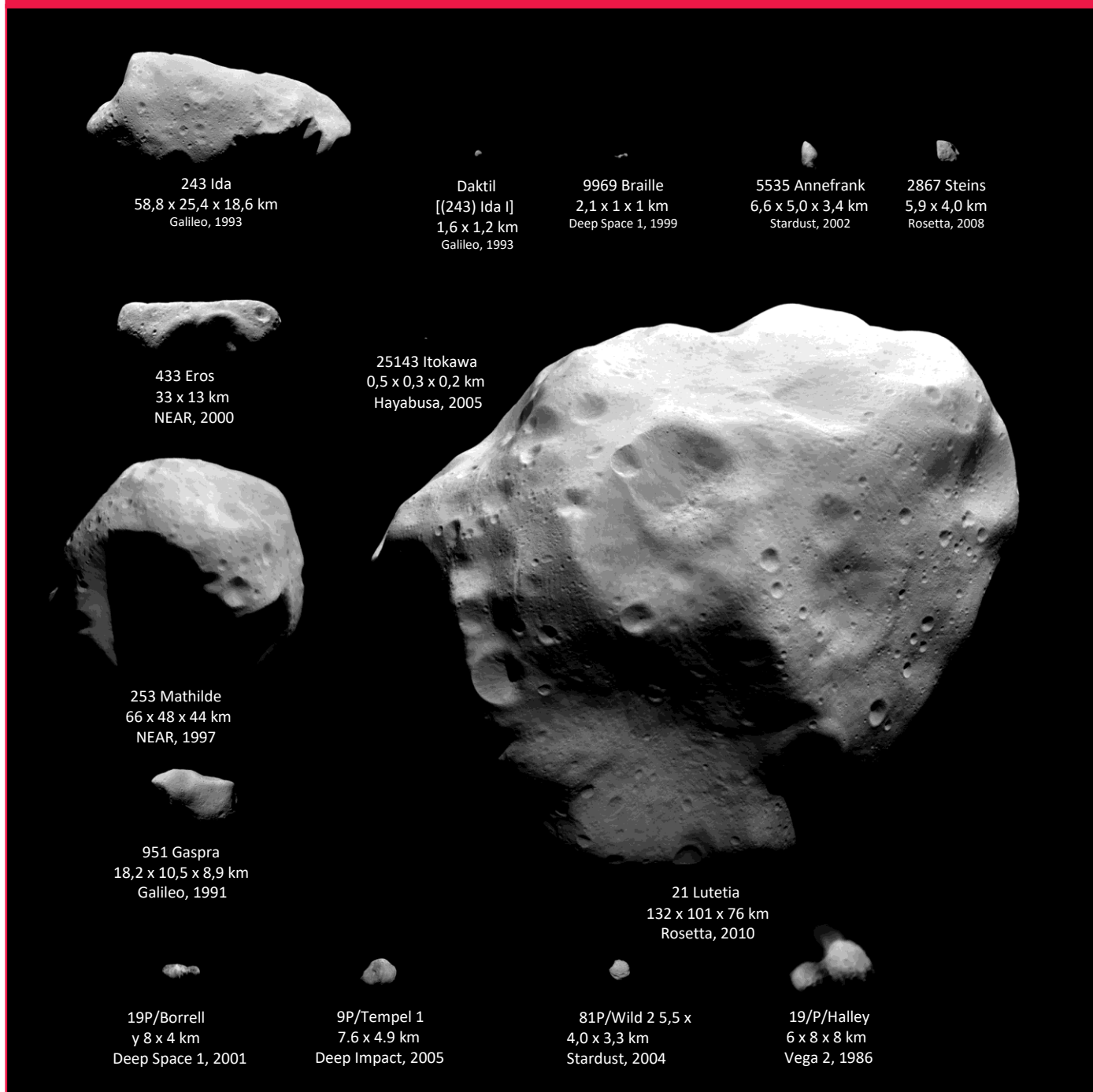
↑ Primeri lun v sončnem sistemu. Tukaj prikazane slike niso v merilu.

## Asteroidi

Asteroidi so skupina majhnih teles nepravilnih oblik, ki se nahajajo v notranjem delu sončnega sistema. Zgrajeni so iz kamnitega in kovinskega materiala, kot je železo. V našem osončju je na milijone asteroidov. Večina jih kroži okoli Sonca v asteroidnem pasu med orbitama Marsa in Jupitra. Znanstveniki menijo, da so iz materiala, ki je ostal od nastanka Osončja.

Odprava Evropske vesoljske agencije Rosetta je na svojem dolgem potovanju do kometa letela mimo dveh asteroidov in ju preučila; to sta bila 21 Lutetia in 2867 Steins. Slika 4 predstavlja montažo slik asteroidov in kometov, na katerih so vidne velike razlike v velikosti in obliki.





↑ Kompozit, ki prikazuje različne oblike in velikosti asteroidov in kometov. Kometi so štiri predmeti na dnu slike.

Besedilo, ki spremlja vsako sliko, je:

Vrstica 1 – številka in naziv objekta,

Vrstica 2 – dimenzije v kilometrih,

Vrstica 3 – ime vesoljskega plovila, ki je preučevalo predmet, in leto, v katerem je bila slika posneta.

Ustvarjeno iz montaže, ki jo je ustvarila Emily Lakdawalla. Ida, Dactyl, Braille, Annefrank, Gaspra, Borrelly: NASA/JPL/Ted Stryk. Steins: Ekipa ESA/OSIRIS. Eros: NASA/JHUAPL. Itokawa: ISAS/JAXA/Emily Lakdawalla. Mathilde: NASA/JHUAPL/Ted Stryk. Lutetia: ekipa ESA/OSIRIS/Emily Lakdawalla. Halley: Ruska akademija znanosti/Ted Stryk. Tempel 1: NASA/JPL/UMD. Wild 2: NASA/JPL

## Kometi

Kometi so majhni, ledeni svetovi, ki izvirajo iz zunanjih delov Osončja, onstran planeta Neptun, znanih kot Kuiperjev pas in Oortov oblak. Kometi so večinoma narejeni iz ledu, vsebujejo pa tudi prah in kamnine. Tako kot asteroide jih sestavlja material, ki je ostal od nastanka Osončja. So nepravilne oblike (slika 4). Večina kometov potrebuje na stotine ali tisoče let, da obkrožijo Sonce – to primerjajte z enim letom, ki ga potrebuje Zemlja! Občasno se lahko orbita komete spremeni in ta drvi proti notranjosti Osončja. Ko se kometi približajo Soncu, se začnejo segrevati in včasih ustvarijo spektakularne repe plina in prahu (slika 5). Veliko kometov ima zelo podolgovato orbito, kar pomeni, da so blizu Sonca in zato vidni le kratek čas. Orbite nekaterih kometov so se tako močno spremenile, da zdaj krožijo okoli

Sonca v veliko krajših časovnih obdobjih. Komet 1P/Halley obkroži Sonce približno vsakih 75 let. Obstajajo zapisi, da ga z Zemlje (s prostim očesom) redno opazujejo zadnjih tisoč let. Eden slavnih zapisov o vidnosti komete 1P/Halley z Zemlje je bil narejen na tapiseriji iz Bayeuxa, ki prikazuje bitko pri Hastingsu leta 1066 (slika 6).

Slika 5



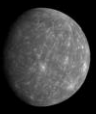
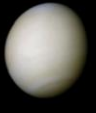






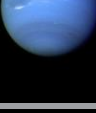

↑ Fotografija komete Hale-Bopp, posneta na Hrvaškem.

Slika 6



↑ Komet 1P/Halley, upodobljen na tapiseriji iz Bayeuxa (zgoraj na sredini).

Tabela 1 podaja povzetek planetov in manjših teles v sončnem sistemu, vključno s številom lun, prisotnostjo obročev, njihovimi glavnimi barvami in značilnostmi ter oblikami.

Tabela 1						
Planet	Obroči	Število lun	Barva	Oblika	Značilnosti	Slika
Merkur	ne	0	siva	okrogla	kamnit, kraterji	
Venera	ne	0	umazano bela (oblaki), rumena/oranžna	okrogla	kamnit, vroč gosta atmosfera	
Zemlja	ne	1	modra, zelena, rjava, bela (oblaki, led na polih)	okrogla	kamnit, tekoča voda	
Mars	ne	2	rdečrjava, oker, bela na polih	okrogla	kamnit, peščeni viharji	
Asteroidi	–	- *	temno siva	nepravilna	kamniti, kovinski, kraterji	
Jupiter	da	95	rjava, bela, rdeča v pasovih	okrogla	plinast orjak, rdeča pega	
Saturn	da	274	rumena, bež, zelena na polih	okrogla	plinasti orjak, izraziti obroči	
Uran	da	28	smaragdna	okrogla	plinasti orjak, enotna barva, se kotali	
Neptun	da	16	temno modra, beli oblaki	okrogla	plinasti orjak, nevihtni oblaki	
Kometi	–	–	črna/temno siva	nepravilna	porozno telo	

\* Nekateri večji asteroidi imajo lune, kot je asteroid 243 Ida, vendar za njihovo skupino ni znano, da bi večina asteroidov imela luno. Lune okoli asteroidov so najverjetneje ujeti majhni asteroidi kot druge majhne lune v osončju (npr. Marsove lune).



## Naš sončni sistem

Pri delu v skupinah bodo učenci raziskovali različne planete in predmete v osončju ter izdelali list z informacijami, ki ga bodo predstavili razredu. Učenci bodo izdelali tudi dvodimenzionalni model svojega planeta.

### Oprema

- Knjige in revije o planetih (lahko tudi internet)
- Revije za izdelavo modela sončnega sistema
- Papir A3 (en list na skupino)
- Lepilo
- Škarje
- Barvice
- Nekaj za vezavo enciklopedije
- Igralne karte s planeti (ena na skupino)

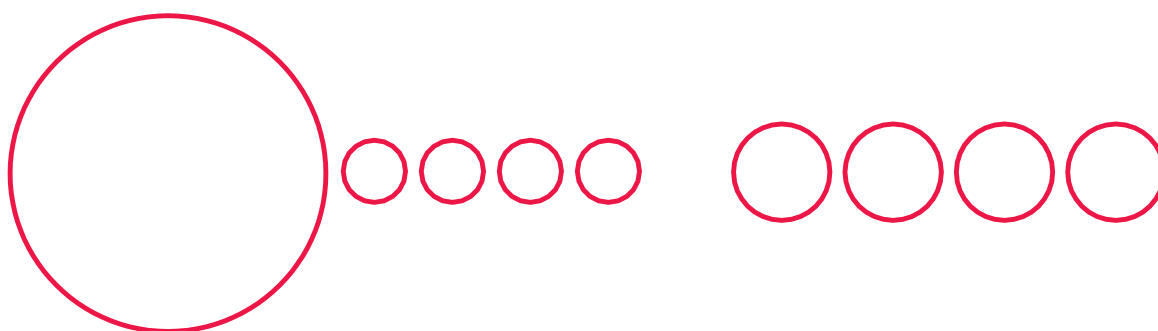
## Predstavitvev osmih planetov in drugih teles osončja

(20 minut)

### Osem planetov

Narišite Sonce na skrajni levi strani table. Desno od njega narišite vrsto osmih krogov. Prvi štirje naj bodo manjši od drugih štirih. Pustite več prostora med krogoma štiri in pet ter nekaj prostora na koncu, za krogom osem, kot je prikazano na sliki A1.

Slika A1



↑ Primer diagrama sonca in osmih planetov. Krogi niso v merilu.

Ti krogi predstavljajo osem planetov. Pojasnite, da je Sonce zvezda, ki je v središču našega osončja in da vsi planeti krožijo po svojih orbitah okoli njega. Vprašajte, ali se učenci spomnijo imen planetov v našem Osončju. Kako se imenuje planet, ki je najbližje Soncu? Predelajte vse planete in napišite imena pod kroge. Začenši s Soncem so (glejte tudi sliko A2):

**Merkur, Venera, Zemlja, Mars, Jupiter, Saturn, Uran in Neptun**



Učencem razložite, da niso vsi planeti enaki. Štirje planeti, ki so najbližje Soncu, znani kot notranji (ali zemeljski) planeti, so manjši od štirih zunanjih planetov, imenovanih plinasti orjaki. Nekateri planeti imajo obroč, nekateri pa eno ali več lun.

Z učenci se pogovorite, ali je Zemlja eden od planetov, ki ima obroč. Zaključite, da ni. Ali ima Zemlja luno? Ima samo eno ali več lun? Zaključite, da ima Zemlja eno luno.

Učence vprašajte, kakšne barve bi bila Zemlja, če bi jo gledali od daleč (iz vesolja). Zemlja ima veliko različnih barv, vključno z modro, belo, zeleno, rdečo in rumeno. Odločite se, da je Zemlja od daleč videti modra zaradi vse vode na površju planeta. Odgovore zapišite poleg kroga »Zemlja« na tablo tako, da narišete luno in zraven napišete »1«. V krog napišite besede modra, zelena, rumena, bela in rdeča, da prikazete, da so to barve planeta.

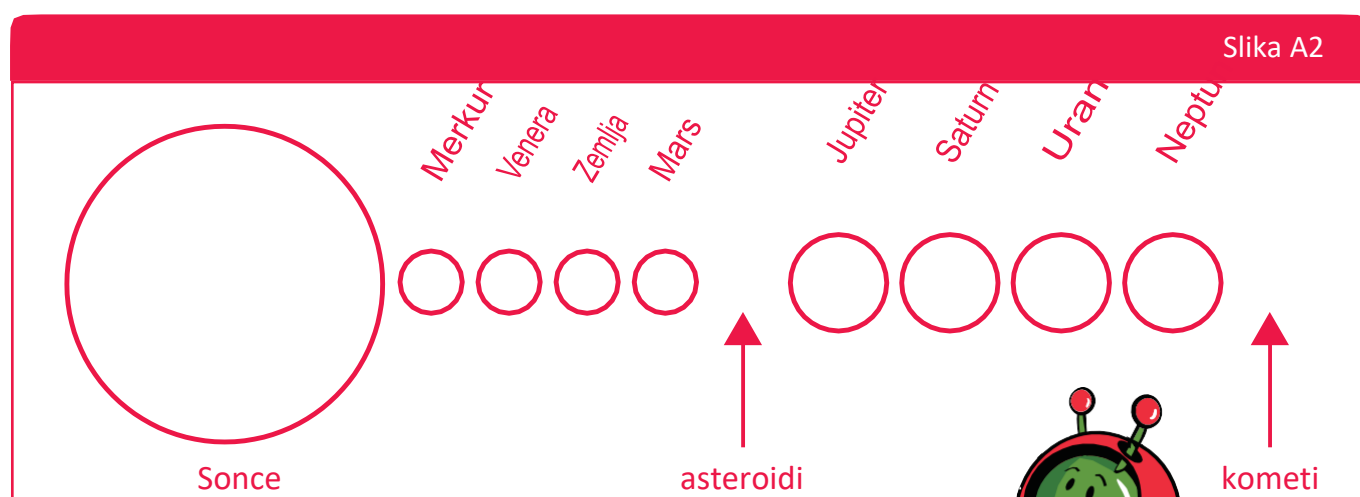
## Drugi objekti sončnega sistema

Sedaj razložite učencem, da ima Osončje več kot le Sonce ter osem planetov in njihove lune. Sonce, planeti in lune so največji objekti v Osončju. Pojasnite, da je v sončnem sistemu veliko majhnih teles. Ti majhni predmeti so večinoma razdeljeni v dve skupini – asteroide in komete.

Pojasnite, da so asteroidi veliki kosi skal. Narejeni so iz podobnega materiala kot notranji planeti. Kometi so zelo hladni in ledeni in jih pogosto opisujejo kot »umazane snežne kepe«.

S pomočjo risbe na tabli se z učenci pogovorite, kje bi po njihovem mnenju lahko našli asteroide in komete. Najprej zaključite, da bi obe skupini našli v dveh »vrzelih« na risbi na tabli. Nato sklepajte, da so asteroidi narejeni iz podobnega materiala kot notranji planeti, zato jih je mogoče najti v vrzeli med Marsom in Jupitrom. Hladni, ledeni kometi morajo biti bolj oddaljeni od Sonca in jih najdemo v vrzeli za Neptunom.

Učenci bodo zdaj raziskovali podobnosti in razlike med osmimi planeti ter se učili o kometih in asteroidih.



↑ Primer diagrama sonca in osmih planetov z oznakami. Krogi niso v merilu.



## Zbiranje informacij (1 ura)

Učence organizirajte v manjše skupine. Za vključitev vseh objektov Osončja (planetov, kometov in asteroidov) je potrebnih vsaj deset skupin. Vsaki skupini dodelite določen planet ali drugo nebesno telo. Učencem razložite, da bo ves razred izdelal enciklopedijo o sončnem sistemu. Vsaka skupina bo pripravila plakat o izbranem nebesnem telesu, ki ji je bilo dodeljeno. Ko bodo vsi plakati pripravljeni, bodo združeni v uporaben pregled sončnega sistema.

Za raziskovanje informacij o sončnem sistemu lahko učenci uporabijo knjige, ki ste jih pripravili v učilnici. Uporabljajo lahko tudi internet. Njihova stran naj vsebuje informacije za ljudi, ki ne vedo ničesar o planetih, kometih ali asteroidih. Posebno pozornost naj namenijo naslovom in odstavkom. Učenci lahko besedilo ilustrirajo s fotografijami in slikami, ki jih lahko dobijo iz priročnikov ali natisnejo s spletne strani (glejte poglavje Povezave, ki vsebuje nekaj uporabnih naslovov spletnih strani).

Poleg ilustriranega besedila bodo učenci izdelali tudi ustvarjalni dvodimenzionalni model svojega objekta. To lahko naredijo tako, da raztrgajo koščke papirja, ki so enake barve kot njihov objekt. Nato lahko te koščke papirja prilepijo na list papirja. Na enak način lahko dodajo poljubne obroče. Učenci lahko uporabijo tudi kreativen način za barvanje objektov in prikaz informacij, na primer, koliko lun ima njihov planet.

Učence spodbudite, da zberejo čim več informacij o svojem objektu. Preden začnejo, se mora vsaka skupina pogovoriti o tem, kaj želi narediti in kako bo to izvedla. Stran mora vsebovati vsaj naslednje informacije (ta vprašanja napišite na tablo):

- Kakšne barve je izbrano nebesno telo?
- Za planete; koliko lun ima planet?
- Za planete; ali ima planet obroč?
- Ima planet ali predmet kakšne druge posebnosti/zanimivosti?

Učenci lahko tudi zapišejo, koliko časa traja dan na planetu, kakšna je povprečna temperatura planeta ali telesa, je planet ali telo večje ali manjše od Zemlje itd.

## Pogovor v razredu

### Podobnosti in razlike (20 minut)

Vsaka skupina naj na kratko predstavi vsebino svojega plakata kot eno stran enciklopedije. V predstavitvi naj pokažejo tudi svoj model planeta, asteroida ali komete. En od učencev v skupini naj na tablo nariše poljubne obroče okoli ustreznega planeta. Če ima planet eno ali več lun, naj učenec nariše luno in zraven napiše število lun (glejte primer na delovnem listu). Učenec naj na tablo napiše tudi barvo nebesnega telesa.

Med predstavitvami drugi učenci izpolnjujejo 1. nalogo na delovnem listu. Po predstavitvah lahko odgovorijo na vprašanja 2. naloge na delovnem listu in vpišejo imena teles Osončja na diagram (3. naloga).



## Kaj so obroči in lune? (5 minut)

Pri tej uri so učenci odkrivali, ali imajo različni planeti lune ali obroče. Ali učenci vedo, kdaj je nebesno telo luna? In iz česa so sestavljeni obroči planetov? Vprašajte, ali kdo pozna odgovore. Pojasnite, da je luna predmet, ki kroži okoli planeta ali po orbiti okoli njega. Obroči okoli planetov so narejeni iz ledu, prahu in majhnih kamnov.

## Kaj so kometi in asteroidi? (10 minut)

Pri tej uri so učenci spoznali manjša telesa v Osončju – komete in asteroide. Ali učenci vedo, kaj so in od kod prihajajo? In iz česa so sestavljeni asteroidi in kometi? Vprašajte, ali kdo od učencev pozna odgovore. Pojasnite, da so asteroidi in kometi preostali material od nastanka sončnega sistema, ki ni bil uporabljen za planete in lune. Asteroidi so sestavljeni iz kamnin in kovin, kometi pa večinoma iz ledu.

## Predlagane dodatne dejavnosti

### Vrstni red planetov – mnemotehnika (10 minut)

Vrstni red planetov si lahko na zabaven način zapomnite tako, da sestavite rimo s prvimi črkami imen planetov. Pri delu v majhnih skupinah naj učenci pripravijo lastne rime, ki jih lahko nato delijo z razredom. Primer je prikazan v tabeli A1.

### Igra razvrščanje planetov (5 minut)

Pospravite vse liste z dejstvi in odstranite risbe s table. S pomočjo slikovnih kartic iz dodatka naj učenci delajo v majhnih skupinah in predmete sončnega sistema, prikazane na karticah, postavijo v pravi vrstni red. Začnejo naj s Soncem. Zmaga najhitrejša ekipa.

Tabela A1	
Merkur	Moja
Venera	Velika
Zemlja	Zebra
Mars	Mi
Jupiter	Je
Saturn	Skoraj
Uran	Ušla
Neptun	Nazaj

↑ Primer mnemonike za pomnjenje vrstnega reda planetov.

## → ZAKLJUČEK

Naloge, ki jih izvajajo učenci, izboljšajo ali utrdijo njihovo znanje o različnih nebesnih telesih v sončnem sistemu, njihovi obliki, gibanju in lokaciji. Osončje nudi učencem zanimivo podlago za nadaljnji razvoj in krepitev ključnih veščin, kot je delo v skupinah, raziskovanje in zbiranje informacij ter predstavljanje informacij skupini.



# Naš sončni sistem

## Kaj morate storiti?



### Naloga 1

1. Pobarvajte kroge s pravilno barvo za vsak planet ali nebesno telo (ali vanje zapišite barve).
2. Dodajte obroče planetom, ki jih imajo.
3. Zapišite, koliko lun ima vsak planet.
4. Prikažite druge posebnosti.

Zemlja je že dokončana.

Zapišite/pobarvajte planete s pravilnimi barvami.

Tukaj napišite, koliko lun ima planet.

Diagram for coloring and labeling the planets and their moons. Each planet is represented by a large circle, and its moon(s) by a smaller circle. The Earth is already colored and labeled with its moon's count.

Planet	Color	Number of Moons
Merkur		
Venera		
Zemlja	Modra, Zelena, Rumena, Rjava, Bela	1
Mars		

Zapišite/pobarvajte planete, asteroide ali komete s pravilnimi barvami.

Tukaj napišite, koliko lun ima planet.

Asteroid

Jupiter

Saturn

Uran

Neptun

komet

## Naloga 2

a) Kateri planet ima največ lun? \_\_\_\_\_

b) Kateri planet ima najmanj lun? \_\_\_\_\_

c) Planeti z obroči so: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

d) Planeti brez obročev so: \_\_\_\_\_

e) Kje v sončnem sistemu najdemo asteroide? \_\_\_\_\_

f) Kje v sončnem sistemu najdemo komete? \_\_\_\_\_

g) Ali imajo kakšni planeti ali predmeti Osončja posebne lastnosti? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

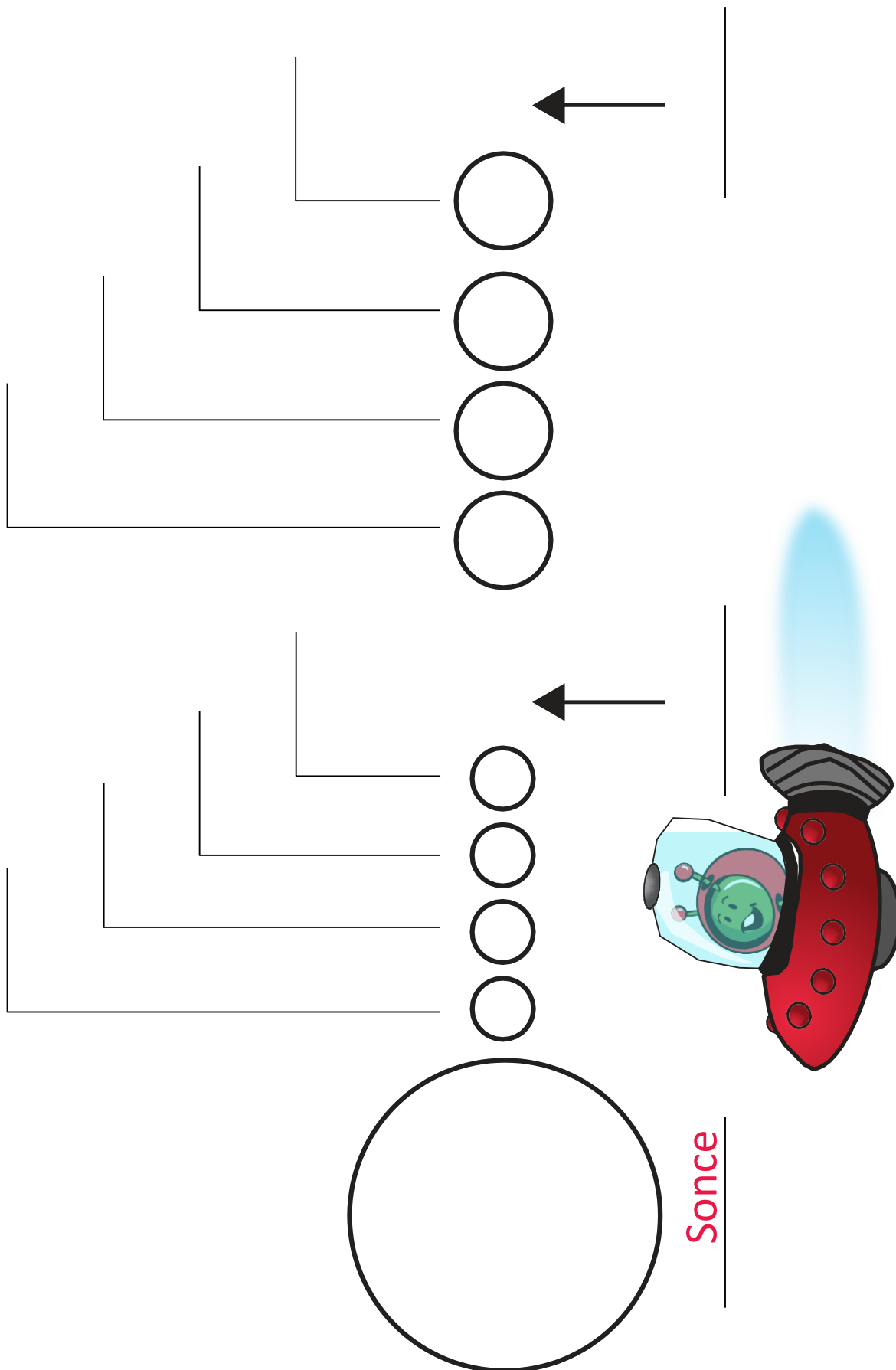
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



### Naloga 3

Zapišite imena planetov in drugih objektov osončja na predvidena mesta.

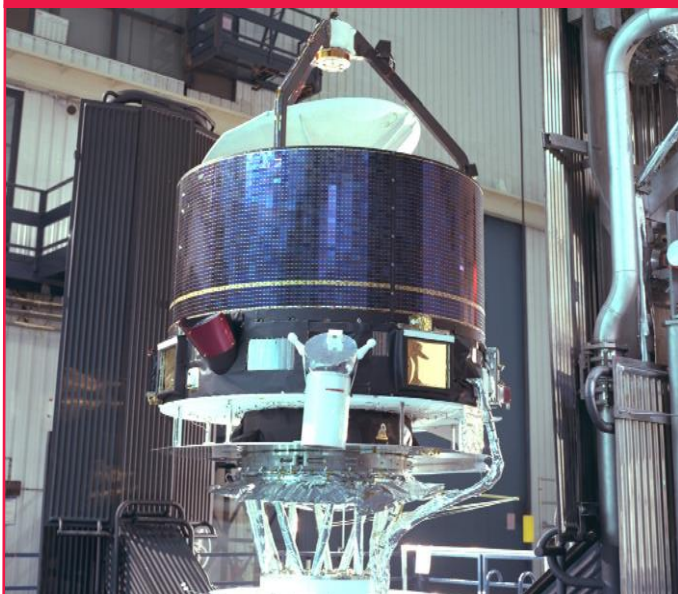


## → VESOLJSKI KONTEKST

### Giotto

Komet 1P/Halley je notranji del Osončja zadnjič obiskal leta 1986, prvič od začetka vesoljske dobe. Vesoljsko plovilo Evropske vesoljske agencije (ESA) Giotto (slika 7) je letelo mimo kometa 1P/Halley in pridobilo prve bližnje slike jedra kometa (slika 8).

Slika 7



↑ Giotto je pripravljen na test sončne simulacije.

Slika 8



↑ Pogled na sliko jedra kometa 1P/Halley s plovila Giotto.

### Rosetta

Leta 2004 se je pričela desetletna odprava ESA Rosetta, da bi se srečala s kometom 67P/Churyumov-Gerasimenko in na njem pristala. Ta komet je reden obiskovalec notranjega dela osončja in obkroži Sonce vsakih 6,5 let.

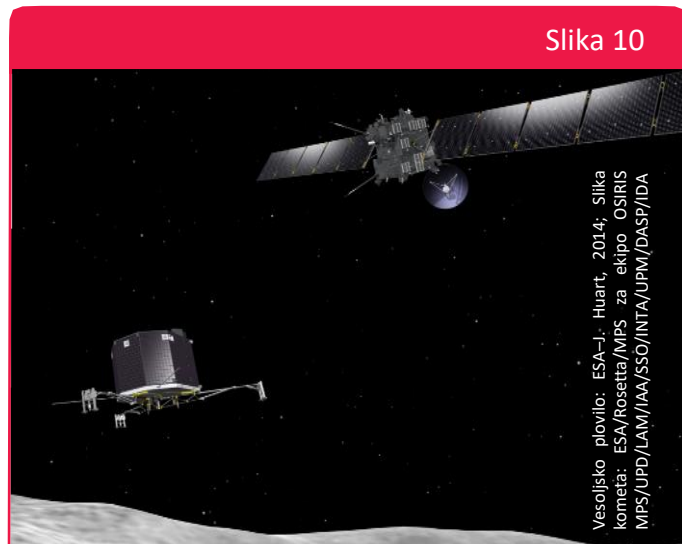
Rosettin cilj je preučiti komet od blizu in se približati kometu 67P/Churyumov-Gerasimenko veliko bližje, kot se je odprava Giotto leta 1986 približala kometu 1P/Halley. Poleg opazovanja kometa iz orbite ima Rosetta tudi majhno pristajalno napravo Philae, ki bo potovala na površje kometa.

Domneva se, da so kometi večinoma ostali nespremenjeni, odkar je bil naš sončni sistem oblikovan pred 4,6 milijarde let. To pomeni, da vsebujejo ključne informacije o razmerah v zgodnjem obdobju nastanka osončja. Ker kometi vsebujejo zmrznjeno vodo (led), se domneva, da so kometi morda prinesli vodo na Zemljo med trki na začetku zgodovine osončja. Poleg tega kometi vsebujejo organske materiale – ti vsebujejo ogljik, ki je nujen za življenje. Tudi kometi so morda igrali pomembno vlogo pri razvoju življenja na Zemlji.

Ob tako dolgem potovanju je bila odprava Rosetta junija 2011 prestavljena v stanje mirovanja, da bi omejila porabo energije in goriva. Januarja 2014 je Rosettina notranja 'budilka' previdno prebudila vesoljsko plovilo v pripravi na prihod do kometa 67P/Churyumov-Gerasimeko 6. avgusta 2014. Rosetta zdaj podrobno preučuje komet. Slika 9 prikazuje fotografijo, ki jo je posnela Rosetta 19. septembra 2014, ko je bilo vesoljsko plovilo manj kot 30 kilometrov od kometa.



↑ Slika kometa 67P/Churyumov-Gerasimenko z uporabo Rosettine NAVCAM, posnela 19. septembra 2014, ko je bila Rosetta manj kot 30 kilometrov od kometa.



↑ Umetnikov vtis o vesoljskem plovilu Rosetta s pristajalno napravo Philae na poti do površine kometa 67P/Churyumov-Gerasimenko.

12. novembra 2014 je pristajalni modul Rosetta Philae uspešno pristal na površini kometa. To je bilo prvič v zgodovini, da je bil dosežen tako izjemen podvig.

Ker imajo kometi zelo nizko gravitacijo, je bilo načrtovano, da Philae uporabi namenske vijake, strelne harpune, da se pritrdi na površje, nakar majhen potisni motor potisne pristajalno napravo na površje kometa in prepreči, da bi se »odbil«. Vendar so bili dogodki dejanskega pristanka bolj dramatični. Iz še neznanih razlogov Philaejev propeler ni deloval in njegove harpune se niso sprožile, zato se je pristajalna naprava večkrat nežno odbila od površine, preden se je na koncu ustavila v senci.

Kljub temu je Philaeju uspelo dokončati svoj prvi sklop znanstvenih poskusov, preden se mu je izpraznila glavna baterija. Zaradi zasenčene lokacije solarni paneli Philae (še) niso prejeli dovolj sončne svetlobe, da bi napolnili rezervno baterijo. To pomeni, da je Philae zdaj v stanju mirovanja in bo »spak«, dokler ne bo prejel več sončne svetlobe – morda je to bilo v prvi polovici leta 2015.

Vesoljsko plovilo Rosetta bo medtem nadaljevalo s preučevanjem kometa iz orbite. Rosetta bo s kometom potovala proti notranjosti Osončja in ga še naprej opazovala od blizu, medtem ko se ledeni komet segreva in postane dosti bolj aktiven, ko se približuje Soncu.

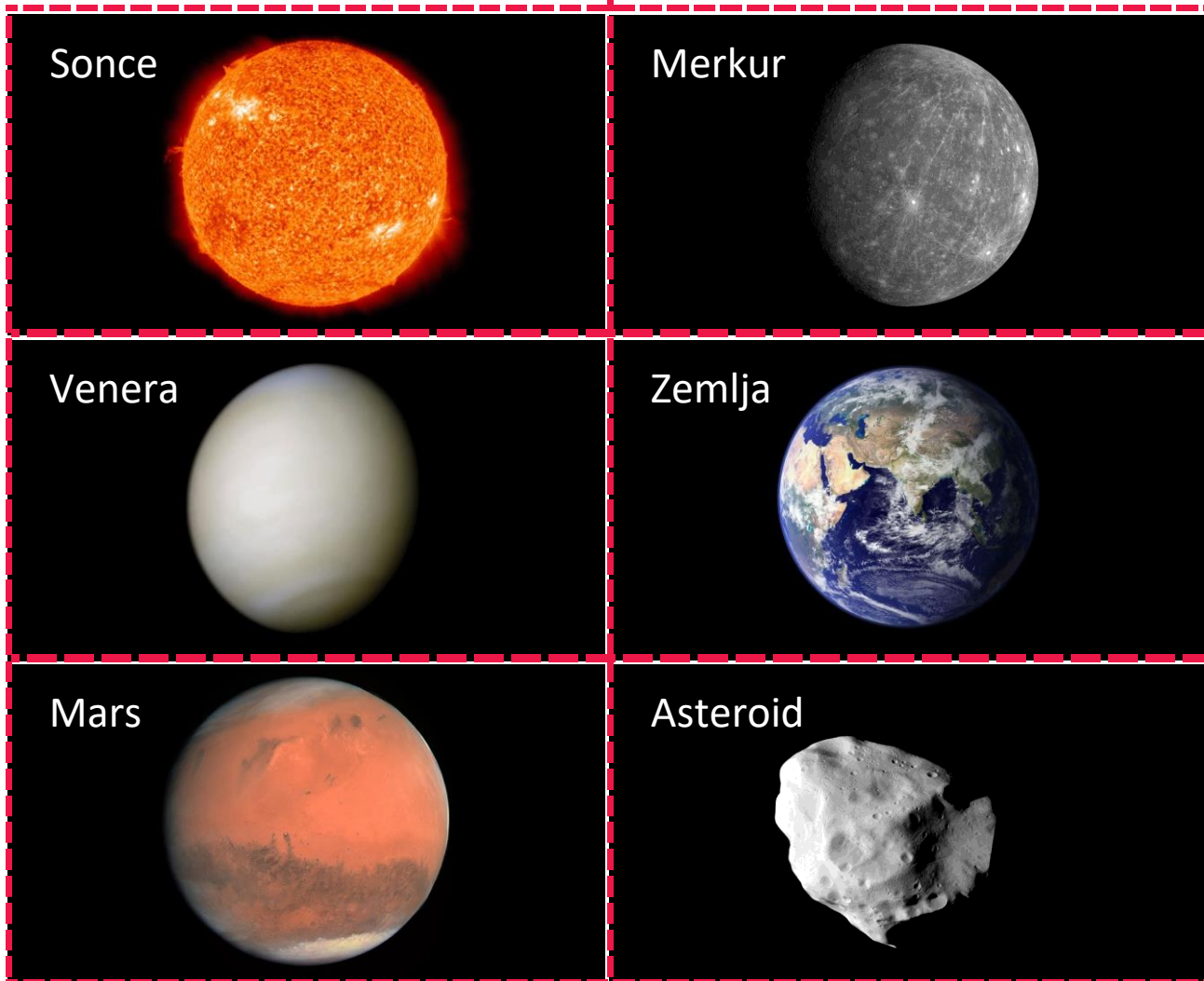


↑ Rosettin pristajalnik Philae varno na površini kometa 67P/Churyumov-Gerasimenko. Ena od treh nog pristajalnika je vidna v spodnjem levem kotu.



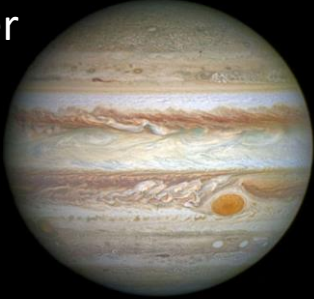
→ PRILOGA

Karte za igro sončnega sistema





Jupiter



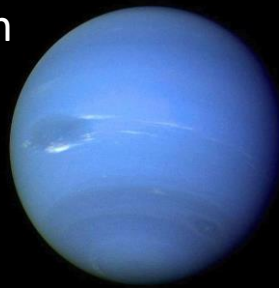
Saturn



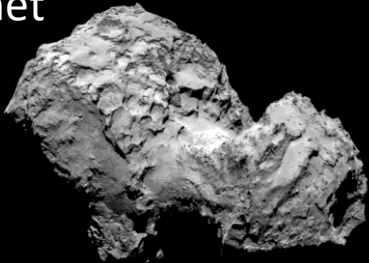
Uran



Neptun



Komet



## Povezave

### ESA Kids (otrokom prijazna zabava in informacije v več evropskih jezikih)

Domača stran ESA Kids: [www.esa.int/esaKIDSen/](http://www.esa.int/esaKIDSen/)

Domača stran Planeti in lune: [www.esa.int/esaKIDSen/Planetsandmoons.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/Planetsandmoons.html)

Osončje in njegovi planeti (povezave do člankov za vse planete):

[www.esa.int/esaKIDSen/SEMF8WVLWFE\\_OurUniverse\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMF8WVLWFE_OurUniverse_0.html)

Kometi in meteorji: [www.esa.int/esaKIDSen/Cometsandmeteors.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/Cometsandmeteors.html)

Rosetta: [www.esa.int/esaKIDSen/SEM269WJD1E\\_OurUniverse\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEM269WJD1E_OurUniverse_0.html)

Kometi: [https://www.esa.int/kids/en/learn/Our\\_Universe/Comets\\_and\\_meteors/Comets](https://www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Comets_and_meteors/Comets)

Asteroidi: [www.esa.int/esaKIDSen/SEMCM9WJD1E\\_OurUniverse\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMCM9WJD1E_OurUniverse_0.html)

Naše vesolje: [https://www.esa.int/kids/en/learn/Our\\_Universe/Planets\\_and\\_moons/The\\_Solar\\_System\\_and\\_its\\_planets](https://www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/The_Solar_System_and_its_planets)

Zabavna knjiga Paxi: [https://www.esa.int/Education/Expedition\\_Home/Paxi\\_Fun\\_Book2](https://www.esa.int/Education/Expedition_Home/Paxi_Fun_Book2)

### Učenje z vesoljem

Spletno mesto ESA Teach with Rosetta: [https://www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/](https://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/)

Viri ESA Teach with Rosetta za osnovnošolsko raven (vključno z vodniki za učitelje in dejavnostmi za učence ter dejavnosti barvanja, rezanja in izdelave):

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_resources\\_for\\_primary\\_school\\_level](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_resources_for_primary_school_level)

### Rosetta

Odprava ESA Rosetta: [www.esa.int/rosetta](http://www.esa.int/rosetta)

Spletni dnevnik ESA Rosetta: [blogs.esa.int/rosetta/](http://blogs.esa.int/rosetta/)

Spletno mesto ESA Rosetta: [www.esa.int/Our\\_Activities/Space\\_Science/Rosetta](http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta)

Spletno mesto ESA Rosetta (tehnično): [sci.esa.int/rosetta/](http://sci.esa.int/rosetta/)

Videoposnetki in animacije Rosette (vključno z izstrelitvijo Rosette, dvanajstletnim potovanjem Rosette v vesolje, lovljenjem kometov, Rosettino orbito kometa in Philaejevo misijo pri kometu 67P):

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_videos2](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_videos2)

Slike Rosette (izbor slik kometa in drugih objektov Osončja med potovanjem, ki jih je posnelo vesoljsko plovilo Rosetta, ter slike vesoljskega plovila Rosetta in pristajalne naprave Philae):

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_images2](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_images2)

Časovnica odprave Rosetta: [www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_timeline](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_timeline)

Pogosto zastavljena vprašanja o Rosetti:

[www.esa.int/Education/Teach\\_with\\_Rosetta/Rosetta\\_s\\_frequently\\_asked\\_questions](http://www.esa.int/Education/Teach_with_Rosetta/Rosetta_s_frequently_asked_questions)

Kje sta zdaj Rosetta in komet: [sci.esa.int/where\\_is\\_rosetta/](http://sci.esa.int/where_is_rosetta/)

Film Ambicija: [www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/10/Ambition\\_the\\_film](http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/10/Ambition_the_film) Predstavitev

pristajalnika odprave Rosetta – Philae – na vesoljski postaji: [www.esa.int/spaceinvideos/](http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/11/Demonstrating_Rosetta_s_Philae_lander_on_the_Space_Station)

[Videos/2014/11/Demonstrating\\_Rosetta\\_s\\_Philae\\_lander\\_on\\_the\\_Space\\_Station](http://www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2014/11/Demonstrating_Rosetta_s_Philae_lander_on_the_Space_Station)

### Kometi

Članek ESA Kids o kometih: [www.esa.int/esaKIDSen/SEMWK7THKHF\\_OurUniverse\\_0.html](http://www.esa.int/esaKIDSen/SEMWK7THKHF_OurUniverse_0.html)

Spletno mesto ESA Giotto: [sci.esa.int/giotto/](http://sci.esa.int/giotto/)



učenje z vesoljem – naš sončni sistem | PR01  
[www.esa.int/education](http://www.esa.int/education)

Na podlagi vsebine, ki so jo razvili pri ESERO NL ESA/NSO,  
ilustracije in postavitvev Kaleidoscope Design, NZ

Izdelek ESA Education  
Copyright © European Space Agency