

učenje z vesoljem

→ ODPRAVA NA LUNO

Programiraj sošolca, da bo opravil odpravo na Luni





Pregled	stran 3
Povzetek dejavnosti	stran 4
Uvod	stran 5
Dejavnost 1: Načrtovanje odprave	stran 7
Dejavnost 2: Zasnuj in prizkusi odpravo	stran 8
Delovni listi za učence	stran 10
Povezave	stran 14

učenje z vesoljem – odprava na Luno | PR38
www.esa.int/education

V pisarni za izobraževanje ESA smo veseli vseh povratnih informacij in komentarjev na teachers@esa.int

Izdelek ESA Education v sodelovanju z ESERO Španija in ESERO Nizozemska

Copyright © European Space Agency 2019



→ ODPRAVA NA LUNO

Programiraj sošolca, da bo opravil odpravo na Luni.

Pregled

Teme: računanje, matematika, umetnost

Starostni razpon: 8– 12 let

Vrsta: dejavnost za učence

Zahtevnost: lahko

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: 45 minut

Strošek: nizek

Lokacija: razred

Ključne besede: računanje, matematika, umetnost, programiranje, komunikacija, nadzor odprave, igra vlog

Kratek opis

Ta dejavnost učence uvede v logično razmišljanje z načrtovanjem, preizkušanjem in izvedbo preproste odprave na Luno. Učenci bodo delali v parih in izmenično igrali v vlogah »nadzornika odprave« in »roverja«. En učenec bo dajal ukaze, da se bo drugi lahko slepo premikal po Lunini površini. Slediti bosta morala določeni poti in se izogibati oviram, opraviti naloge in varno prispeti do cilja.

Učni cilji

- Razumevanje preprostih konceptov logičnega razmišljanja.
- Načrtovanje in preizkušanje preprostih nalog.
- Razumevanje osnovnega programiranja v korakih.
- Učenje komunikacije z igro vlog.
- Razumevanje koordinatnih točk ter podajanje jasnih in jedrnatih navodil za pomoč pri navigaciji v prostoru.
- Prepoznavanje pomena jasne komunikacije.
- Razumevanje pomena ekipnega dela.



→ Povzetek dejavnosti

Dejavnost	Naslov	Opis	Cilj	Zahteve	Čas
1	Načrtovanje odprave	Načrtovanje zaporedja premikov za roverja, ki jim bo sledil za doseganje ciljev.	Razumevanje pomena navodil po korakih. Uvod v načrtovanje in testiranje programov.	Brez	15 minut
2	Priprava in preizkus vaše odprave	Delo v parih v vlogi "nadzornika odprave" in "roverja", da bi dosegli izbrane cilje in varno prispeli na končno destinacijo.	Uporaba logičnega razmišljanja in preprostih ukazov (programski jezik) za upravljanje roverja. Razumevanje pomena jasnih in jedrnatih ukazov.	Opravljeni dejavnosti 1	30 minut



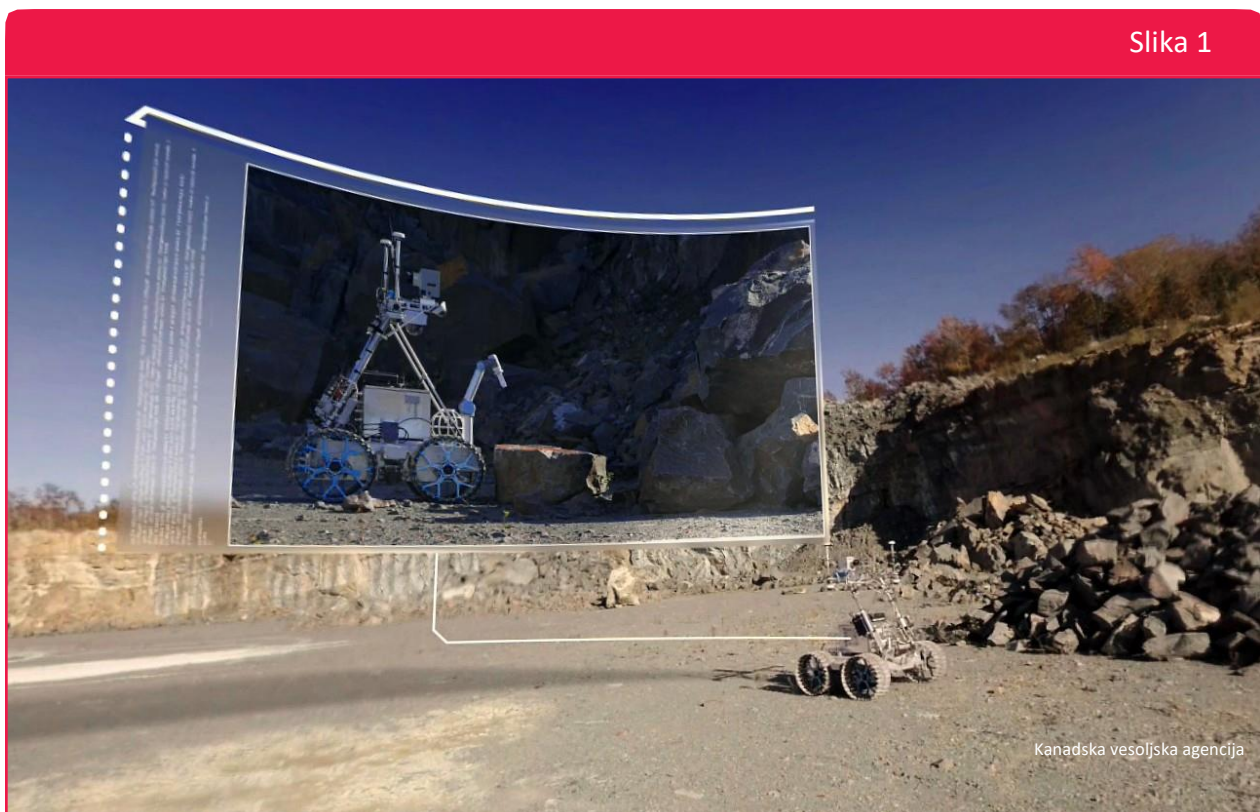
→ Uvod

Vesoljske agencije po svetu vrnitev na Luno smatrajo kot naslednji velik korak pri raziskovanju vesolja. Do zdaj je na Luno stopilo samo 12 astronautov. Od sedemdesetih let 20. stoletja se je raziskovanje Lune nadaljevalo s tehnikami zaznavanja na daljavo in odpravami z roboti, vendar je še vedno ostalo veliko za raziskati.

Raziskovanje vesolja z ljudmi in roboti je odziv na globoko zakoreninjeno iskanje odgovorov človeštva glede izvora in narave življenja v našem vesolju ter želja po širjenju meja.

V naslednjih desetletjih je planiranih več novih odprav na Luno z roboti in ljudmi. Izvedli bodo znanstvene poskuse in se vrnili z mnogimi raznolikimi geološkimi vzorci. Luna je znanstveno raznolika in ima številne lokacije za raziskovanje. Zanimive lokacije vključujejo še vedno skrivnostno oddaljeno stran, lunarne tečaje (tako severnega kot južnega), vulkanske kamnine, kraterje in kotline trkov ter lavne cevi in jame. Roverji bodo omogočili raziskovanje na daljavo, kartiranje in pridobivanje vzorcev teh območij.

Prva načrtovana odprava s pristankom na Luni in vrnitvijo z vzorci se imenuje Heracles (Herkul), ki je skupna odprava ESA in Kanadske ter Japonske vesoljske agencije. Heracles bo raziskal potencial partnerstva med ljudmi in roboti. Astronavti bodo robote upravljali na daljavo iz Lunine orbite in jim pomagali pri izbiri boljših vzorcev, ki jih bodo poslali na Zemljo. Vzorce bodo kasneje astronauti prevzeli na vesoljski postaji in jih pripeljali nazaj na Zemljo.

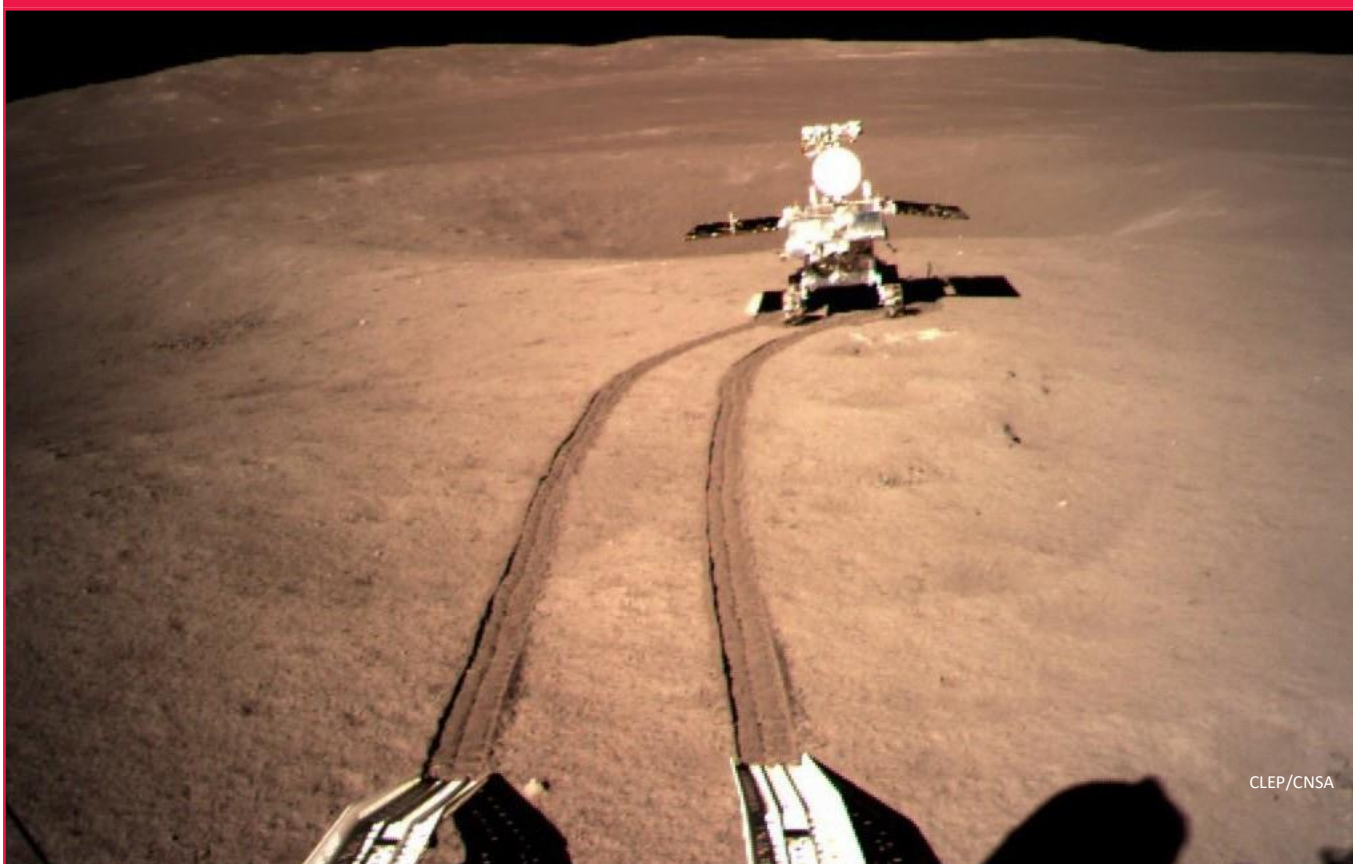


↑ Prototip plovila Heracles med testiranjem v Kanadi na Luni podobnem terenu.

Nadzor nad vesoljskimi roverji v realnem času z Zemljine površine ni možen, saj komunikacijski signali potrebujejo preveč časa za potovanje od Zemlje do drugih nebesnih teles. Do Lune to traja le nekaj sekund, za Mars pa to lahko pomeni od nekaj minut do več kot pol ure. Roverje je potrebno programirati za premikanje po neznanem terenu, ne da bi jih ljudje lahko upravljali v realnem času. Vesoljski roverji uporabljajo tudi različne senzorje za pregledovanje in kartiranje terena, kar jim omogoča avtonomno premikanje. Roverji, ki jih nadzorujejo ljudje, bodo bodoče astronave pripravili na vožnjo vozil po robustni površini Lune.

Vsaka doslej uporabljena komunikacijska metoda zahteva neposredno povezavo med oddajnikom in sprejemnikom. Na Zemlji lahko preprosto komuniciramo po celem planetu, ker lahko več komunikacijskih satelitov sprejema signale od različnih satelitov in jih oddaja sprejemnikom, ki se nahajajo na različnih točkah planeta. Z velikimi antenami na Zemlji je to možno tudi za roverje in astronave na bližnji strani Lune.

Slika 2



CLEP/CNSA

↑ Kitajska odprava Chang'e-4 je bila prva odprava, ki je 3. januarja 2019 pristala na oddaljeni strani Lune.

Da lahko odprava na oddaljeni strani Lune komunicira z Zemljo, mora komunikacijski satelit krožiti okoli Lune in komunikacijo posredovati Zemlji in roverju.

Ta vir bo učencem predstavil osnove načrtovanja odprave na Lunino površje. Za uspešno izpolnitev svoje odprave bodo morali uporabiti logično razmišljanje in razumeti pomen učinkovite komunikacije.

→ Dejavnost 1: Načrtovanje odprave

V tej dejavnosti bodo učenci izpeljali odpravo na Luno z vodenjem namišljenega roverja. Navesti bodo morali zaporedje ukazov, ki vodijo od točke pristanka do cilja, izpeljati odpravo in se izogniti nevarnostim na poti.

Dejavnost je uvod v logično razmišljanje. Starejši učenci jo lahko preskočijo in takoj pričnejo z dejavnostjo 2.

Oprema za vsako dvojico:

- natisnjeni delovni list za učence

Vaja


























Učence združite v dvojice in razdelite delovne liste.

Za uspešno izvedbo odprave bodo učenci morali določiti ključne elemente odprave in najboljšo pot, ki jo bo ubral rover.

Učenci morajo pri predlogi načrtovanja odprave navesti zaporedje premikov, ki jih mora opraviti rover. Uporabijo lahko samo ukaze naprej, obrat v desno, obrat v levo ter obrat nazaj.

Učencem poudarite, da moramo pri pisanju računalniškega programa najprej načrtovati, kaj želimo od njega, in ga nato tudi preskusiti. To je ključni korak pri načrtovanju odprave. Če tega ne storimo, ne moremo vedeti, ali bo naša odprava uspešna.

Rezultati

ZAČETEK ODPRAVE	ŠTEVILO PREMIKOV										KONEC	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1		
Odprava 1: Mesto pristanka v bazi na Luni												
Odprava 2: Baza na Luni za prevzem vzorca ledu												
Odprava 3: Vrnitev v bazo na Luni												



→ Dejavnost 2: Priprava in preskus vaše odprave

V tej dejavnosti bodo učenci v dvojicah izdelali lastne odprave na Luno. Igrali bodo v vlogi nadzornika odprave in ustvarili odpravo za sošolca, ki bo igral vlogo roverja. V vlogah se bodo izmenjevali.

Oprema za vsako dvojico:

- natisnjeni delovni list za učence
- lepilni trak

Vaja

Učence razporedite v pare in razdelite delovne. Vsak bo izmenično igral vlogo »nadzornika odprave« in »roverja«.

Vaja 1 – izdelava odprave

Najprej naj oba učenca posamezno v vlogi »nadzornika odprave« za načrtovanje odprave uporabita zemljevid Lunine površine z mrežo. Podobno kot v dejavnosti 1 morata po svoji najboljši presoji v mrežo razporediti kartice s ciljem/nevarnostmi. Nato naj v tabelo za načrtovanje odprave navedeta zaporedje potrebnih ukazov, s katerimi bosta vodila roverja po poti, se izogibala nevarnostim ter izpolnila cilje odprave. Ti cilji lahko vključujejo zbiranje vzorcev regolita, dolivanje goriva, zbiranje ledu in vrnitev v bazo. Vsak učenec lahko vidi samo zemljevid, ki ga je sam ustvaril.

Če želite, lahko odprave pripravite tudi vnaprej.

Vaja 2 – preizkus vaše odprave

Zdaj bosta oba učenca odigrala svoji vlogi v odpravi. Na tleh s trakom (ali kako drugače) pripravite mrežo 5 x 5, ki predstavlja zemljevid Lunine površine.

Vsak učenec bo igral vlogo »nadzornika odprave« za svojo odpravo in vlogo »roverja« v odpravi svojega sošolca. Učenec v vlogi »roverja« mora imeti prevezo na očeh in začeti na točki pristanka (tja ga vodimo). Učenec v vlogi roverja bo moral slediti navodilom nadzornika odprave znotraj mreže na tleh. »Nadzornik odprave« mora uporabiti ukaze, zapisane v listu za načrtovanje odprave. Učence spodbudite, da pri upravljanju roverja uporabljajo mrežne koordinate.

Nato lahko na kvadrate, ki predstavljajo nevarnost, postavite ovire (npr. stole). Predmete, ki predstavljajo cilje, postavite na ustrezne kvadrate, da jih bo lahko rover zbiral na svoji poti.

Učenca naj zamenjata vlogi in novi nadzornik misije bo vodil novega roverja. Mrežo lahko tudi prilagodite z različnimi slikami in vrstami terena.



Razprava

Učenci naj se pogovorijo, kaj je potekalo gladko in kaj bi bilo možno izboljšati. So imeli težave s komunikacijo? So bila navodila predana dovolj jasno? Kako jih je v bodoče možno izboljšati?

Učenci bodo ugotovili, kako pomembno je, da so navodila jasna in jedrnata. Opaziti morajo, da je velika razlika, če na primer povedo »obrni se in se premakni naprej« ter »obrni se za 90 stopinj v levo in pojdi dva koraka naprej«. Zaradi nejasnih informacij je lahko odprava neuspešna. Pomembno je tudi, da so navodila v pravilnem vrstnem redu. To velja tudi za programiranje.





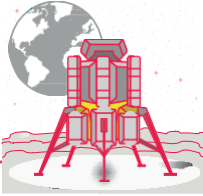

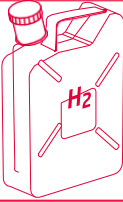
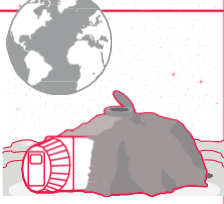

→ ODPRAVA NA LUNO

Programiraj sošolca, da bo opravil odpravo na Luni.



→ Dejavnost 1: Načrtovanje odprave

V tej dejavnosti je vaša naloga, da pripravite navodila za roverja, ki se bo premikal po Luninem površju in skušal izvesti odpravo. Uporabite lahko samo ukaze naprej, obrni se desno, obrni se levo ter obrni se okoli. Poskusite dokončati odpravo v čim manj korakih.

Odprava: vaš rover je pravkar pristal na Luni (A3) in je obrnjen proti severu. Vodite ga od točke pristanka (A3) do baze na Luni (C1). Nato poberte vzorec ledu (D5) in ga vrnite v bazo (C1). Izogniti se morate kraterju (C3).

5					
4					
3					
2					
1					
 N	A	B	C	D	E

Izpolnite spodnjo predlogo za načrtovanje odprave. Uporabite samo navodila za smeri, ki so na voljo. Prva vrstica je vnaprej izpolnjena.

ODPRAVA	ZAČETEK	ŠTEVILO PREMIKOV										KONEC	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	1		
Odprava 1: Mesto pristanka v bazi na Luni													
Odprava 2: Baza na Luni za prevzem vzorca ledu													
Odprava 3: Vrnitev v bazo na Luni													




→ Dejavnost 2: Načrtovanje in preizkus odprave

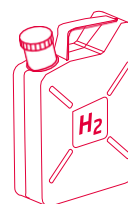
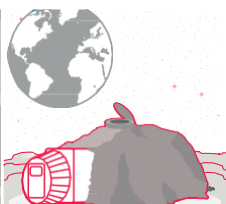
V tej dejavnosti boš s sošolci igral vlogo »nadzornika odprave« in roverja« v odpravi na Luno.

Vaja 1 – načrtovanje odprave

Načrtovati boš moral odpravo na Luno za tvojega sošolca/-ko. Ta odprava bo vključevala razne cilje, medtem ko se boš premikal/-a po neznanem terenu, preden boš prispel/-a do cilja.

1. Karte z različnimi cilji/nevarnostmi položi na zemljevid s koordinatno mrežo in določi odpravo na Luno.

5					
4					
3					
2					
1					
 N	A	B	C	D	E



2. Določi svoje odprave in dokončaj načrtovanje odprave z ukazi: naprej, obrni se desno, obrni se levo in obrni se okoli.

ODPRAVA	ZAČETEK	ŠTEVILO PREMIKOV										KONEC
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	



Naprej



Obrni se



Obrni se levo



Obrni se desno

Vaja 2 – preskus vaše odprave

Zdaj boš izmenično igral vlogi »nadzornika odprave« in »roverja« na Lunini površini z mrežo. Ko si v vlogi nadzornika odprave, boš svojega sošolca/-ko (s prevezo čez oči) vodil po načrtovani poti, nato bosta zamenjala vlogi. Pri usmerjanju svojega sošolca/-ke moraš podajati jasna navodila in zagotoviti vse informacije, ki jih bo potreboval/-a za uspešno izvedbo odprave.



→ POVEZAVE

Viri ESA

IMedpredmetni šolski projekt Moon Camp

esa.int/Education/Moon_Camp

Viri ESA

esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/kids

Vesoljski projekti ESA

Roverji ESA, testirani na Tenerifu

esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Rovers_drive_through_Tenerife_darkness

Pristanek na Luni in vrnitev domov – odprava z robotom Heracles

esa.int/Our_Activities/Human_and_Robotic_Exploration/Exploration/Landing_on_the_Moon_and_returning_home_Heracles

Dodatne informacije

Videoposnetki o robotih z daljinskim upravljanjem

<https://lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/228?ha=301&a=301>

Videoposnetek o tem, kako bi se roverji lahko premikali na Luni

<https://lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/228?ha=299&a=299>

Načrt za globalno raziskovanje

www.globalspaceexploration.org/wordpress/wp-content/isecg/GER_2018_small_mobile.pdf