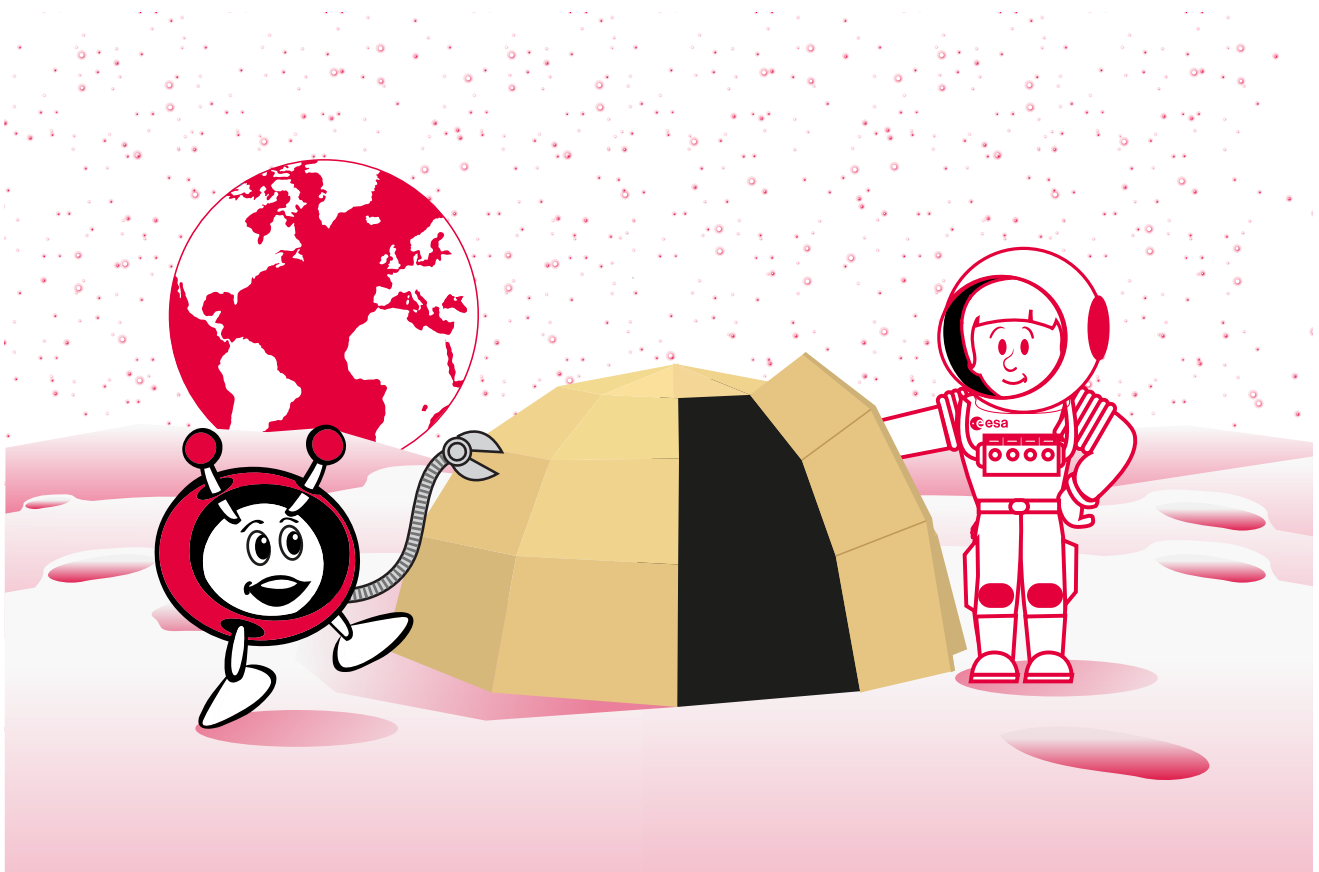
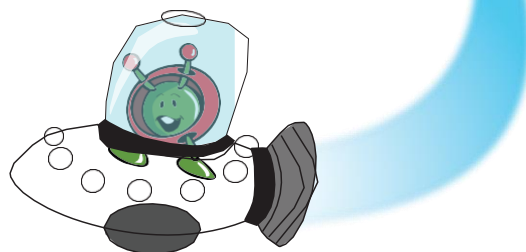


učenje z vesoljem

→ *Zavetje na Luni*

Raziskovanje zavetij na Zemlji in v vesolju



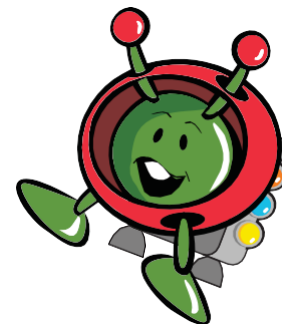


| | |
|---------------------------------------|----------|
| Pregled | stran 3 |
| Povzetek dejavnosti | stran 4 |
| Dejavnost 1: Iskanje zatočišča | stran 6 |
| Dejavnost 2: Zatočišča po svetu | stran 7 |
| Dejavnost 3: Bi lahko živeli na Luni? | stran 9 |
| Dejavnost 4: Moje zatočišče na Luni | stran 10 |
| Zaključek | stran 11 |
| Delovni listi za učence | stran 12 |
| Povezave | stran 19 |
| Priloga | stran 20 |

učenje z vesoljem – zatočišče na Luni | PR37
www.esa.int/education

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

Izdelek ESA Education.
Copyright © European Space Agency 2018



→ ZATOČIŠČE NA LUNI

Raziskovanje različnih zatočišč na Zemlji in v vesolju

Pregled

Predmet: naravoslovje, umetnost

Starostni razpon: 8–12 let

Tip: dejavnost za učence

Zahtevnost: srednja

Potreben čas za izvedbo: skupaj 90 minut

Strošek na razred: nizek (0–10 evrov)

Lokacija: razred

Vključuje uporabo: materialov za ročna dela (pesek, glina, stiropor, plastika, baloni)

Ključne besede: naravoslovje, umetnost, Luna, zatočišče, vreme

Kratek opis

V tem sklopu dejavnosti bodo učenci analizirali pomen zatočišča za zaščito na Zemlji in v vesolju. Učenci bodo primerjali okoljske pogoje na Zemlji s tistimi na Luni. V skupinah si bodo zamislili in zgradili lastno zatočišče na Luni. Uporabili bodo materiale, ki so podobni prsti na Luni (analogni Lunini materiali).

Učni cilji

- Prepoznavanje pomena zatočišč pri zagotavljanju zaščite pred okoljem.
- Povezovanje okoljskih pogojev z znanimi zatočišči.
- Razumevanje, da je atmosfera pomembna za življenje na Zemlji.
- Prepoznavanje, da imata Zemlja in Luna zelo različne okoljske pogoje.
- Določanje nekaterih potrebnih lastnosti zatočišča na Luni.
- Izboljšanje sposobnosti dela v skupini in ustvarjalnega razmišljanja.



→ Povzetek dejavnosti

| Dejavnost | Naslov | Opis | Cilj | Zahteve | Čas |
|-----------|--------------------------|--|--|-----------------------|----------|
| 1 | Iskanje zatočišča | Učenci določijo lokalne okoljske pogoje in zatočišča. | Učenci morajo določiti različne lastnosti pogostih zatočišč in jih povezati z okoljskimi pogoji. | Brez | 10 minut |
| 2 | Zatočišča po svetu | Učenci prepoznajo izjemne okoljske pogoje in zatočišča, ki se uporabljajo v takšnih primerh. | Učenci morajo povezati izredne okoljske pogoje s potrebo po posebnih zatočiščih. | Izvedena dejavnosti 1 | 20 minut |
| 3 | Bi lahko živeli na Luni? | Učenci raziščejo razlike med okoljem na Zemlji in na Luni. | Učenci se naučijo, da je okolje na Luni zelo nevarno. Učenci se prav tako učijo o zaščitni vlogi, ki jo ima atmosfera na Zemlji. | Izvedena dejavnosti 2 | 10 minut |
| 4 | Moje zatočišče na Luni | Učenci načrtujejo in zgradijo lastno zatočišče na Luni z materiali, ki so podobni prsti na njej (analogni Lunini materiali). | Učenci spoznajo nekatere omejitve raziskovanja vesolja in nekatere posebne lastnosti, ki bi jih zatočišča tam morala imeti. | Izvedena dejavnosti 3 | 50 minut |



→ Uvod

ESA razvija nove odprave na Luno z namenom raziskovanja okolja in razvoja tehnologij, ki bi lahko nekoč pomagale pri vzpostavitvi lunarne baze. Morda bodo astronauti na Luni živeli v naslednjih dveh desetletjih.



↑ Umetniški vtis lunarne baze, izdelane s 3D-tiskalnikom

Vesolje zunaj našega domačega planeta je lahko zelo sovražno okolje za življenje človeka. Luna v nasprotju z Zemljo nima atmosfere (je v vakuumu), kar pomeni, da ni zraka za dihanje. Prav tako to pomanjkanje atmosfere ne ščiti pred trki niti najmanjših meteoridov (ostankov prahu in skal, ki so prisotni v celotnem sončnem sistemu) ali pred škodljivim sončnim sevanjem. En dan na Luni traja 27,3 Zemljinih dni, od tega je 14 dni dan, nato sledi 14 dni noči.

Temperaturna razlika med dnevom in nočjo je ekstremna. Temperatura lahko doseže do $+123\text{ }^{\circ}\text{C}$ in pade do $-233\text{ }^{\circ}\text{C}$, glede na lokacijo.

Gradnja infrastrukture na Luni bi pomenila, da bi morali veliko materialov pripeljati z Zemlje, kar bi bilo zelo drago. Zato inženirji preiskujejo nove tehnike gradnje. Med temi je 3D-tiskanje z uporabo lokalnih materialov, kot je lunarna prst (regolit).

Učenci bodo raziskali različne vrste zatočišč na Zemlji in si predstavljali, kakšno bi lahko bilo zatočišče na Luni.

→ Dejavnost 1: Iskanje zatočišča

V tej dejavnosti učenci analizirajo svoje lokalno okolje in določijo vremenske pojave, pred katerimi se skrijejo v vsakodnevnem življenju. Določili bodo tudi značilnosti različnih zatočišč in njihove pozitivne ter negativne lastnosti. Učenci svoje odgovore zabeležijo v delovnem listu ali v svoji beležki.

Oprema:

- natisnjen delovni list za vsakega učenca
- nalivno pero/svinčnik

Vaja

Pri uvodni motivaciji učence vprašajte, če so se že kdaj morali zaščititi pred vremenom. Z njimi se pogovorite, kateri tip vremena so izkusili in kakšna zatočišča so uporabili v teh situacijah.

Učenci naj razmislijo o različnih vrstah zatočišč in situacijah, v katerih so najprimernejša.

Učenci morajo razumeti, da imajo različna zatočišča pozitivne in negativne značilnosti. Na primer: če dežuje, se lahko skrijejo na pokritem avtobusnem postajališču, ki je zlahka dostopno (pozitivno), a ob močnem nalivu ne bo zagotovilo popolne zaščite (negativno).

Razprava

Vsak dan smo izpostavljeni različnim vremenskim pogojem, kot so veter, dež, sneg, sončno sevanje, nizke in visoke temperature, nevihte, tornadi itd. Pred temi negativnimi učinki se lahko zaščitimo tako, da poiščemo zatočišče v zgradbi ali drugi strukturi (na primer pod drevesom ali na avtobusnem postajališču, v šotoru ali avtomobilu). Zatočišče iščemo tudi pred drugimi situacijami, kot so divje živali, množice ljudi, hrup ipd.



→ Dejavnost 2: Zatočišča po svetu

V tej dejavnosti bodo učenci raziskali različna okolja na Zemlji. Svoje lokalne vremenske razmere bodo primerjali z najbolj ekstremnimi razmerami, ki se pojavljajo po vsem svetu. Nato bodo raziskali vrste zatočišč, ki se uporabljajo na teh lokacijah.

Oprema:

- natisnjen delovni list za vsakega učenca.
- nalivno pero/svinčnik

Vaja

Učence vprašajte, katere so najhujše vremenske razmere, ki so jih kadar koli doživeli.

Svoje izkušnje naj skušajo povezati in primerjati s tistimi drugod po svetu. Pogovorite se o njihovih idejah glede različnih izrednih vremenskih razmer.

Razdelite delovne liste. Učenci naj si ogledajo slike 1–4. Naročite jim, naj napišejo opis vremenskih pogojev, prikazanih na sliki.

Ko učenci odgovorijo na prvo vprašanje, se lahko v razredu na kratko pogovorite o njihovih odgovorih in slikah. To lahko storite tudi, ko učenci odgovorijo na drugo vprašanje.

Pri vprašanju 2 morajo učenci povezati vremenske pogoje, prikazane pri vprašanju 1, z različnimi zatočišči. Prosite jih, da opišejo zatočišča na slikah od A do D. Vsakega od vremenskih pogojev iz vprašanja 1 naj povežejo z najprimernejšim zatočiščem, prikazanim v vprašanju 2, ter razložijo, kateri tip zatočišča bi lahko bil uporaben v teh pogojih.

Razprava

Podnebje na Zemlji ni enotno. Obstajajo regije, kjer so podnebni pogoji tako ekstremni, da se lahko smatrajo kot sovražni do ljudi. V teh okoljskih pogojih morajo ljudje uporabljati posebna zatočišča za zaščito.

Informacije o primerih, podanih na delovnem listu za učence:

Slika 1 prikazuje raziskovalca na Antarktiki. Ta celina nima avtohtonega prebivalstva; sestavljajo ga pretežno raziskovalci (znanstveniki in tehniki). Število prebivalcev na tem kontinentu niha med 1.000 in 5.000 ljudmi. Notranje regije Antarktike imajo zelo nizko količino padavin (< 250 mm letno) in so opredeljene kot puščava. Antarktika se smatra za največjo puščavo na Zemlji. Tudi temperature v teh notranjih regijah so zelo nizke, saj povprečje znaša $-57\text{ }^{\circ}\text{C}$.



Slika 2 prikazuje puščavo Sahara, ki je največja vroča puščava na svetu. Razprostira se v 10 državah in pokriva 9 milijonov kvadratnih kilometrov, kar je skoraj 1/3 celotne afriške celine. Ta slika predstavlja pogost pogled v tej regiji z velikimi peščenimi sipinami, ki jih oblikuje veter. Temperature se lahko dvignejo nad 40 °C.

Slika 3 prikazuje poplavo na Šrilanki v monsunki sezoni. Monsuni so sezonski vetrovi, ki nastajajo zaradi neravnovesja temperatur nad površjem kopnega in oceana, kar privede do sprememb v količini padavin. Veliki monsuni so pogosti v Aziji, Afriki in Avstraliji.

Slika 4 prikazuje dva atmosferska pojava: nevihto in tornado. Nevihte nastanejo, ko razlike v temperaturi povzročijo kondenzacijo vodnih hlapov, iz česar nastanejo oblaki, imenovani kumulonimbusi. Nevihtam lahko sledijo druge nevarnosti, kot so tornadi. Tornado je hitro se vrteči dimnik zraka.

Slika A – povezava s sliko 2. Berberski šotor blizu kraja Zagora v Maroku. Tradicionalno so skupnosti, ki živijo v puščavi, nomadske in se premikajo po velikih območjih zemlje, da najdejo vire (vodo in hrano). Zatočišča morajo biti kompaktna in enostavna za transport, hkrati pa jih morajo ščititi pred ostrimi okoljskimi pogoji.

Slika B – povezava s sliko 4. Podzemni bunker. Ta vrsta strukture je običajno zgrajena iz betona ter ima ojačane stene in vrata. S tem zagotavlja najbolj zanesljivo vrsto zatočišča pred ekstremnimi dogodki, kot so tornadi, orkani, sevanje ipd.

Slika C – povezava s sliko 1. Raziskovalna postaja Concordia na Antarktiki. Je ena od najhladnejših, najbolj suhih in najbolj osamljenih postojank na svetu. Pozimi v njej 9 mesecev v popolni osamitvi stanuje do 15 oseb, od tega 4 mesece v popolni temi. Najhladnejša do zdaj izmerjena temperatura na postaji znaša -84,6 °C.

Slika D – povezava s sliko 3. Tipične obrečne hiše na reki Kwai na Tajskem. Na območjih, ki so pogosto poplavljeni, so tradicionalne hiše zgrajene na plavajočih strukturah oziroma kolih.



→ Dejavnost 3: Bi lahko živel na Luni?

Ko učenci v dejavnostih 1 in 2 raziščejo različne pogoje na Zemlji, bodo raziskali različne pogoje v vesolju – osredotočili se bodo na Luno.

Oprema:

- natisnjen delovni list za vsakega učenca
- nalivno pero/svinčnik

Vaja

Pri uvodu ali zaključku dejavnosti 3 in 4 lahko predstavite več informacij o raziskovanju Lune. Uporabni viri in referenčne informacije so na voljo v razdelku Povezave.

Razdelite delovne liste. Učenci naj opišejo nekaj značilnosti Lune, ki jih opazijo na slikah.

Določijo naj razlike med Zemljo in Luno.

Vprašajte učence, ali mislijo, da bi bilo življenje na Luni enostavno za ljudi. S katerimi nevarnostmi bi se po njihovo astronauti srečali na Luni?

Razprava

Luna je zelo sovražna in nevarno okolje za ljudi. Pokrajina je popolnoma pusta in prekrita z zelo drobnimi prašnimi delci. V nasprotju z Zemljo nima atmosfere, ki bi jo ščitila pred meteoriti in sevanjem. Ni zraka, ki bi ga lahko astronauti dihali, prav tako bi bili izpostavljeni vakuumu vesolja.

Običajni koncept vremena na Luni ne velja, ker ni atmosfere. Kljub temu pa se lahko okoljski pogoji zaradi interakcije s soncem spremenijo – to je znano kot vesoljsko vreme.

Noč na luni traja 14 Zemljinih dni. Astronavti na Luni bi morali prenesti izredne temperaturne razlike med dnevom in nočjo.

Izven lunarne vozila/vesoljskega plovila bi astronauti morali uporabljati posebne zaščitne obleke, ki bi jih ščitile pred sevanjem, visokimi in nizkimi temperaturami ter pred vakuumom.



→ Dejavnost 4: Naselitev na Luni

V tej dejavnosti bodo učenci uporabili znanje iz prejšnjih dejavnosti za pripravo in izdelavo svojega idealnega zatočišča na Luni.

Oprema:

- natisnjen delovni list za vsakega učenca
- nalivno pero/svinčnik
- glina
- plastika
- stiropor
- baloni

Vaja

Po dejavnosti 3 učencem naročite, naj razmislijo o svojem idealnem zatočišču na Luni. Narišejo naj skico (ali dodajo kratko besedilo) in opišejo zatočišče na svojem delovnem listu. Opis naj upošteva različne dejavnike, pred katerimi zatočišče zagotavlja zaščito, ter navaja glavne materiale, ki so potrebni za izdelavo zatočišča.

Nato se z učenci pogovorite o nekaterih omejitvah, s katerimi se soočajo vesoljske agencije pri načrtovanju svojih odprav. Svoj načrt naj v čim večji meri prilagodijo lokalnim virom (Luna), osredotočijo se naj na lahke in/ali napihljive materiale. Učencem razdelite nekaj materialov, ki so podobni tistim, ki jih bodo najverjetneje uporabili bodoči astronauti na Luni (»lunarna prst« – glina, plastika, stiropor, baloni). Naročite jim, naj izdelajo lastno lunarno zatočišče.

Razprava

V fazi priprave lahko učencem ponudite več informacij o Luni ali pa jih spodbudite, da sami raziščejo temo. Nekaj uporabnih povezav je na voljo v razdelku Povezave. Učenci lahko načrtujejo zatočišče na Luni brez omejitev in jim dodatne informacije ponudite kasneje. S tem lahko spodbudite pogovor glede njihovega načrtovanja in funkcionalnosti njihovega zatočišča v Luninem okolju.

Pri načrtovanju zatočišča na Luni naj učenci upoštevajo, da bi ta postojanka lahko bila edina struktura, ki je na voljo astronautom, zato mora biti samozadostna.

Zatočišče mora astronaute in opremo (npr. računalnike) ščititi pred meteoriti in sevanjem. Nuditi mora okolje z nadzorovano temperaturo in simulirano atmosfero, kjer lahko astronauti dihajo brez jeklenk s kisikom. Imeti mora tudi območje za gojenje hrane in sistem za recikliranje vode. Zagotavljati mora okolje za delo in bivanje astronautov.

V razvoju so nove tehnologije v podporo prihodnjim raziskavam Lune. Te vključujejo 3D-tiskanje z uporabo analogne lunarne prsti, napihljive strukture, materiale za nadzor temperature, raziskave rastlin, daljinsko upravljane robote, tehnologije za zmanjšanje količine prahu, nove tehnologije pogonov, raziskovanje ledu, ki je bil odkrit na lunarnih polih, naprave za prečiščevanje vode, pridobivanje vode in kovin iz regolita ter mnogo več ... Več informacij je na voljo v razdelku Povezave.

→ Zaključek

Ta sklop dejavnosti vsebuje predstavitev okoljskih pogojev na Luni in jih povezuje s pogoji na Zemlji. Učenci se bodo zavedali pomena Zemljine atmosfere in izzivov pri raziskovanju vesolja.

→ ZATOČIŠČE NA LUNI

Raziskovanje različnih zatočišč na Zemlji in v vesolju

→ Dejavnost 1: Iskanje zatočišča

1. Naštej 5 vremenskih pogojev, ki zahtevajo zaščito, in vsakemu pripiši zatočišče.

| Vremenske razmere | Zatočišča |
|-------------------|--------------------------------------|
| Dež | Zatočišče na avtobusnem postajališču |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |
| _____ | _____ |

2. Določi pozitivno in negativno značilnost za vsako zatočišče iz vprašanja 1.

| Zatočišča | Pozitivne značilnosti | Negativne značilnosti |
|--------------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Zatočišče na avtobusnem postajališču | Enostaven dostop | |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |
| _____ | _____ | _____ |

→ Dejavnost 2: Zatočišča po svetu

1. Opiši vremenske razmere, prikazane na slikah 1–4.



↑ slika 1



↑ slika 2



↑ slika 3

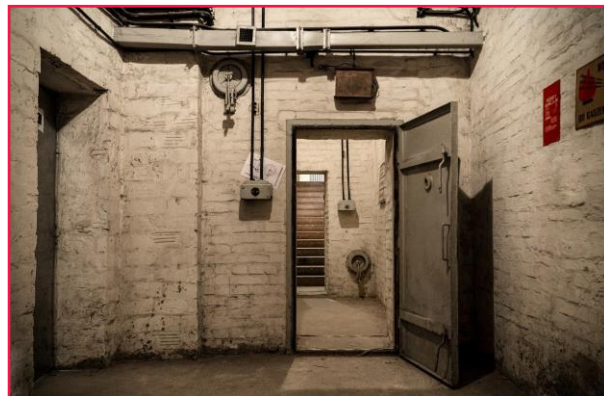


↑ slika 4

2. Opiši zatočišča na slikah A do D. Lahko povežeš zatočišče z vremenskimi razmerami, ki so prikazane na prejšnji strani, ter razložiš, katera vrsta zatočišča je primerna za take razmere?



↑ slika A



↑ slika B



↑ slika C



↑ slika D

→ Dejavnost 3: Bi lahko živeli na Luni?

Misliš, da je lahko okolje na Zemlji ekstremno? No, vesolje je mnogo hujše!

Oglej si naslednje slike. Lahko določiš razlike med Luno in Zemljo? S katerimi nevarnostmi bi se lahko srečali astronauti na Luni? Svoje odgovore zapiši na spodnje črte in opiši nekaj značilnosti Lune.



Luna je ...

→ Dejavnost 4: Moje zatočišče na Luni

Načrtuj zatočišče, ki bi astronaute zaščitilo pred nevarnim okoljem na Luni.

1. Nariši svoje idealno zatočišče na Luni in označi najpomembnejše funkcije. Opiši zaščito, ki jo ponuja tvoje zatočišče, in navedi potrebne materiale.

| Materiali | Ščiti pred ... |
|-----------|----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Moje zatočišče na Luni ...

Raziskovanje vesolja je izredno zahtevno.

- Razmere so zelo težke.
- Razdalje so zelo velike, tudi če je cilj Luna.
- Potovanje v vesolje je zelo drago. V odvisnosti od končnega cilja lahko strošek na kilogram niha od nekaj tisoč evrov do več sto tisoč evrov.

2. Želiš spremeniti svoj prvotni načrt? Želiš še vedno uporabiti iste materiale?

3. Izdelaj lastno zatočišče na Luni!



→ POVEZAVE

Viri ESA

Medpredmetni šolski projekt Moon Camp:

http://www.esa.int/Education/Moon_Camp

Viri ESA: www.esa.int/Education/Classroom_resources

ESA Kids: www.esa.int/esaKIDSen

Animacije Paxi: www.esa.int/spaceinvideos/Sets/Paxi_animations

Vesoljski projekti ESA

Luna, interaktivni vodnik ESA: www.lunarexploration.esa.int

Destinacija Luna: www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2015/01/Destination_Moon

Vas na Luni: www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/03/Moon_Village2

Vesoljsko plovilo EAC gre proti Luni:

www.esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/02/SpaceShip_EAC_heading_for_the_Moon

Raziskovalna postaja Concordia: www.blogs.esa.int/concordia/research-on-planet-concordia/

Raziskovanje vesolja v vesoljski postaji Concordia:

www.esamultimedia.esa.int/multimedia/publications/Concordia_Living_on_white_Mars/

→ PRILOGA

Dejavnost 2: Zatočišča po svetu

Slika 1



↑ Zdravnica Beth Healey na Antarktiki.

Slika 2



↑ Peščene sipine v Maroku.

Slika 3



↑ Poplava med monsunom na Šri Lanki.

Slika 4



↑ Tornado in nevihta.

Slika A



↑ Berberski šotor blizu kraja Zagora v Maroku.

Slika B



↑ Podzemno zatočišče.

Slika C



↑ Postaja Concordia.

Slika D



↑ Tipična obročna hiša pri reki Kwai, Tajska.

Dejavnost 3: Bi lahko živeli na Luni?



↑ Pogled na polno luno z MVP-ja leta 2014, ki jo je posnel astronom ESA Alexander Gerst.



↑ Mednarodna vesoljska postaja leti mimo Lune.



↑ Luna.



↑ Astronavt odprave Apollo 17 Eugene Cernan na Luni.