

Medpredmetna učna gradiva Učenje z vesoljem

Andreja Zalokar Žitek

Center šolskih in obšolskih dejavnosti

Laško, 16. in 17. april 2025

8. konferenca učiteljev/-ic
naravoslovnih predmetov –
NAK 2025



ZRSŠ
ZAVOD
REPUBLIKE SLOVENIJE
ZA ŠOLSTVO



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA VZGOJO IN IZOBRAŽEVANJE



Sofinancira
Evropska unija

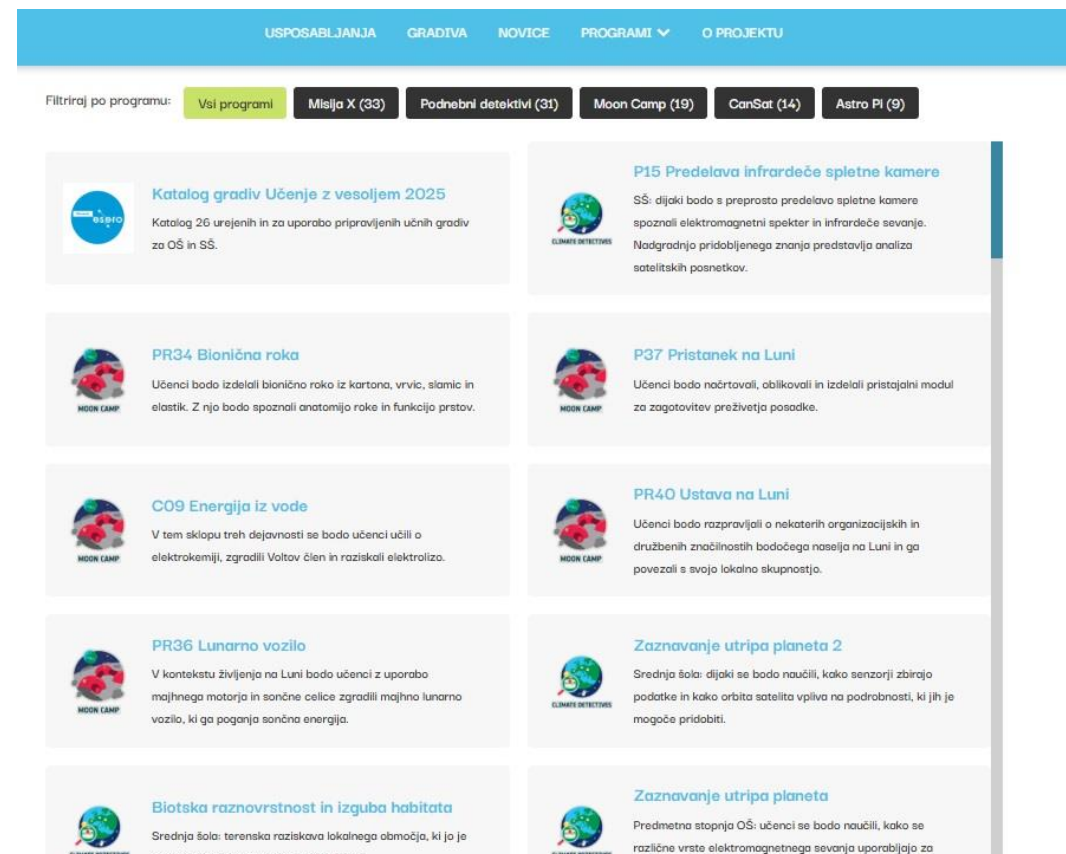
Projekt ESERO

- European Space Education Resource Office
- Evropska pobuda za izobraževanje, ESA
- Spodbujanje interesa za področja STEM s kontekstom vesolja
- Ponudba vsebin za učitelje, učence, dijake in družine
- Učna gradiva Učenje z vesoljem



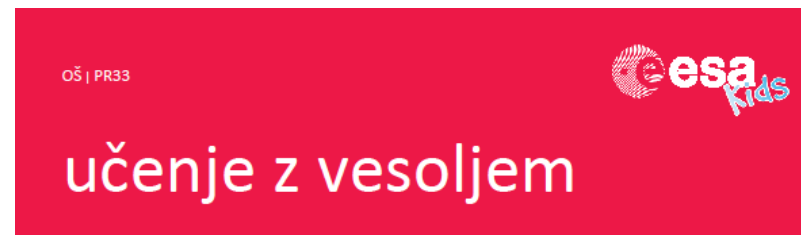
Gradiva Učenje z vesoljem

- Mreža nacionalnih pisarn ESERO
- Strukturirana učna gradiva za OŠ in SŠ
- Medpredmetno povezane vsebine
- Kontekst vesolja ali opazovanje Zemlje
- Spodbujanje raznovrstnih veščin za prihodnost
- Spletna stran ESERO.SI → Gradiva



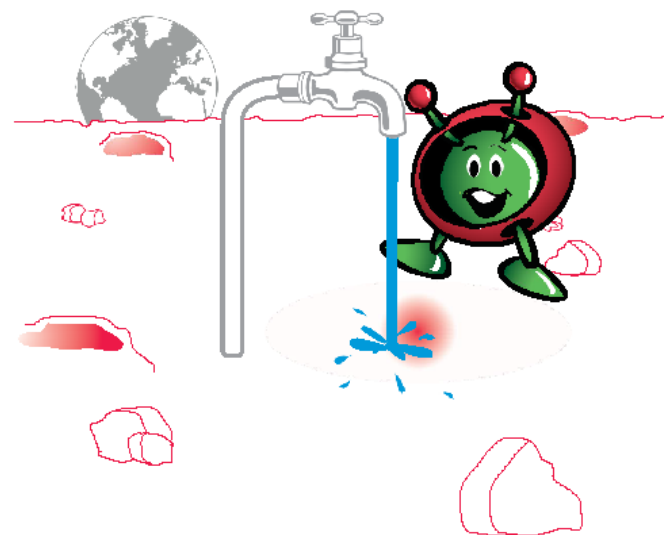
Gradiva Učenje z vesoljem

- Poenoten koncept
- Podlaga za pripravo na učno uro
- Za učitelje: navodila za izvedbo, rešitve nalog na delovnih listih, ideje, dodatne informacije
- Delovni listi za učence/dijake
- Dodatni viri



→ VODA NA LUNI

Filtriranje »lunarnih ledenih jeder« za pridobivanje vode



vodnik za učitelje in delovni listi za učence

European Space Agency

Gradiva Učenje z vesoljem



→ VODA NA LUNI

Filtriranje »lunarnih ledenih jeder« za pridobivanje vode

Pregled

Predmet: matematika, naravoslovje

Starostni razpon: 8–12 let

Vrsta: dejavnost za učence

Zahtevnost: srednja

Čas za pripravo učitelja: 45 minut

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: skupno 2 uri
– razdeljeno vsaj na dva dela

Strošek na razred: nizek (0–10 evrov)

Lokacija: razred in domača naloga

Ključne besede: matematika, naravoslovje, voda, Luna

Kratek opis

Učenci bodo beležili, koliko vode porabijo v enem dnevu. Temu sledi poskusna dejavnost v učilnici, kjer bodo uporabili vnaprej pripravljena »lunarna ledena jedra« in jih filtrirali za pridobivanje vode. Rezultate prve in druge dejavnosti bodo uporabili za izračun, koliko lunarnega ledu bi morali izkopati oziroma izvrtati, da bi dobili dovolj vode za en dan. Vir predlaga pogovor o rabi vode in recikliranju, tako na Zemlji kot v vesolju.

Učni cilji

- Izračunati količine vode, ki jo oseba v povprečju porabi na dan.
- Ugotoviti, da nekatere regije Lune, ki so stalno v senci, vsebujejo vodo v ledu.
- Oceniti, koliko lunarne prsti bi potrebovali za pridobivanje vode, potrebne za povprečno dnevno porabo ene osebe.
- Razumeti, da je filtracijski sistem možno uporabiti za ločevanje trdnih in tekočih snovi.
- Znanstveno delo: priprava praktičnih vprašanj, sistematično merjenje in beleženje podatkov.
- Rešiti težave s seštevanjem, množenjem, deljenjem, merjenjem in pretvarjanjem enot.

→ PRIDOBIVANJE VODE IZ LUNARNE PRSTI

Učenje o filtriranju in destiliranju

Pregled

Predmet: kemija, fizika

Starostni razpon: 12–16 let

Tip: laboratorijska dejavnost

Zahtevnost: srednja

Čas za pripravo učitelja: 30 minut

Potreben čas za izvedbo dejavnosti: 1 ura in 20 minut

Strošek: nizek – vsa oprema je najverjetneje na voljo v šolskem laboratoriju

Lokacija: laboratorij

Vključuje uporabo: vnaprej pripravljene kocke ledu, pomešane s peskom

Ključne besede: raziskovanje Lune, filtriranje, destiliranje, agregatna stanja, fazni prehodi.

Kratek opis

V tem viru se bodo učenci učili glede sprememb agregatnih stanj na primeru uporabe vode na Luni. Podatke bodo interpretirali na podlagi primerjave tlaka in temperature v grafikonu za vodo, s čimer bo vzpostavljena debata glede tega, da se spremembe agregatnih stanj na Luni razlikujejo od tistih na Zemlji. Nato bodo primerjali dve metodi za ločevanje zmesi v kontekstu pridobivanja vode iz lunarne prsti. Dobili bodo vnaprej pripravljene kocke, podobne lunarni prsti, ter primerjali postopek preproste destilacije s filtracijo in se odločili, kaj je najučinkovitejše na Zemlji in kaj na Luni.

Učni cilji

- Spremembe agregatnega stanja in razlike v procesu v odvisnosti od tlaka in temperature.
- Razumevanje sprememb stanja glede na model delcev.
- Uporaba opreme za destilacijo pri ločevanju zmesi.
- Uporaba filtracije za ločevanje zmesi.
- Pravilna izvedba poskusov z upoštevanjem ustreznega ravnanja z napravo, natančnih meritev ter pravil glede varnosti in zdravja.
- Ocenjevanje metod ter predlaganje morebitnihboljšav in dodatnih raziskav.
- Razlaga odstotkov in sprememb v deležih v obliki ulomkov ali decimalnih števil.



OŠ: Voda na Luni

- Obravnava filtracije s konceptom vesolja
- Beleženje dnevne porabe vode
- Filtriranje „lunarnih jeder“
- Merjenje in računanje
- Nadaljnje izhodišče za pogovor o recikliranju odpadnih voda

Ali veš?

Astronavti na Mednarodni vesoljski postaji reciklirajo večino vode, ki jo porabijo – približno 75 %. Sistem za zbiranje odpadne vode lahko zbere vodo iz urina in dihanja astronautov. Ta voda se filtrira in očisti ter jo je možno ponovno uporabiti. En od njihovih pregovorov se glasi »današnja kava je jutrišnja kava«!

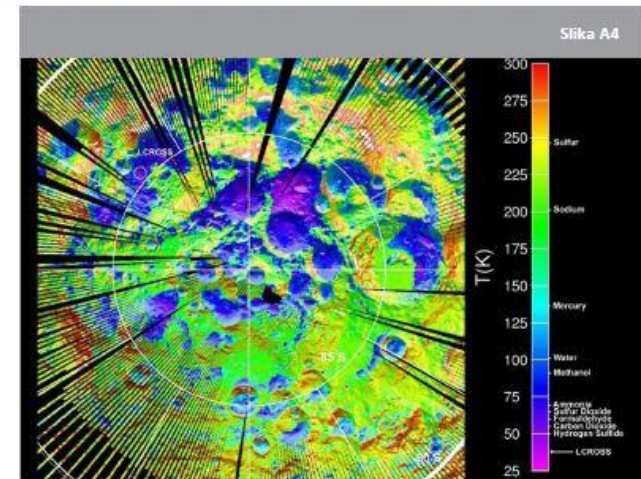
Astronavti na Mednarodni vesoljski postaji običajno porabijo eno desetino vode v primerjavi z ljudmi na Zemlji. Na Luni bi astronauti verjetno morali porabiti še manj vode na dan!



SŠ: Pridobivanje vode iz lunarne prsti

- Učenje o spremembi agregatnih stanj na primeru uporabe vode na Luni
- Spremembe agregatnega stanja in razlike v procesu v odvisnosti od tlaka in temperature
- Primerjava destilacije in filtracije
- Pravilna izvedba poskusov
- Odstotki in deleži

5. Luna nima atmosfere, zato je tlak na površino približno 0 atm. Temperature na Luni so ekstremne in se gibljejo od $-248\text{ }^{\circ}\text{C}$ do $123\text{ }^{\circ}\text{C}$, odvisno od tega, kje na površini se nahajate in ali je dan ali noč.



↑ Zemljevid površinske temperature južne polarne regije Lune podnevi, ki jo je posnel LRO Diviner. Zemljevid prikazuje lokacije več trajno zasenčenih kraterjev, ki so potencialne lokacije za vodo v ledu.

a. S slikama A2 in A4 razloži, zakaj voda na površju Lune ni v tekočem stanju.

Hvala, ker ste prisluhnili.

Gradiva najdete na naslovu:

www.esero.si → **Gradiva**