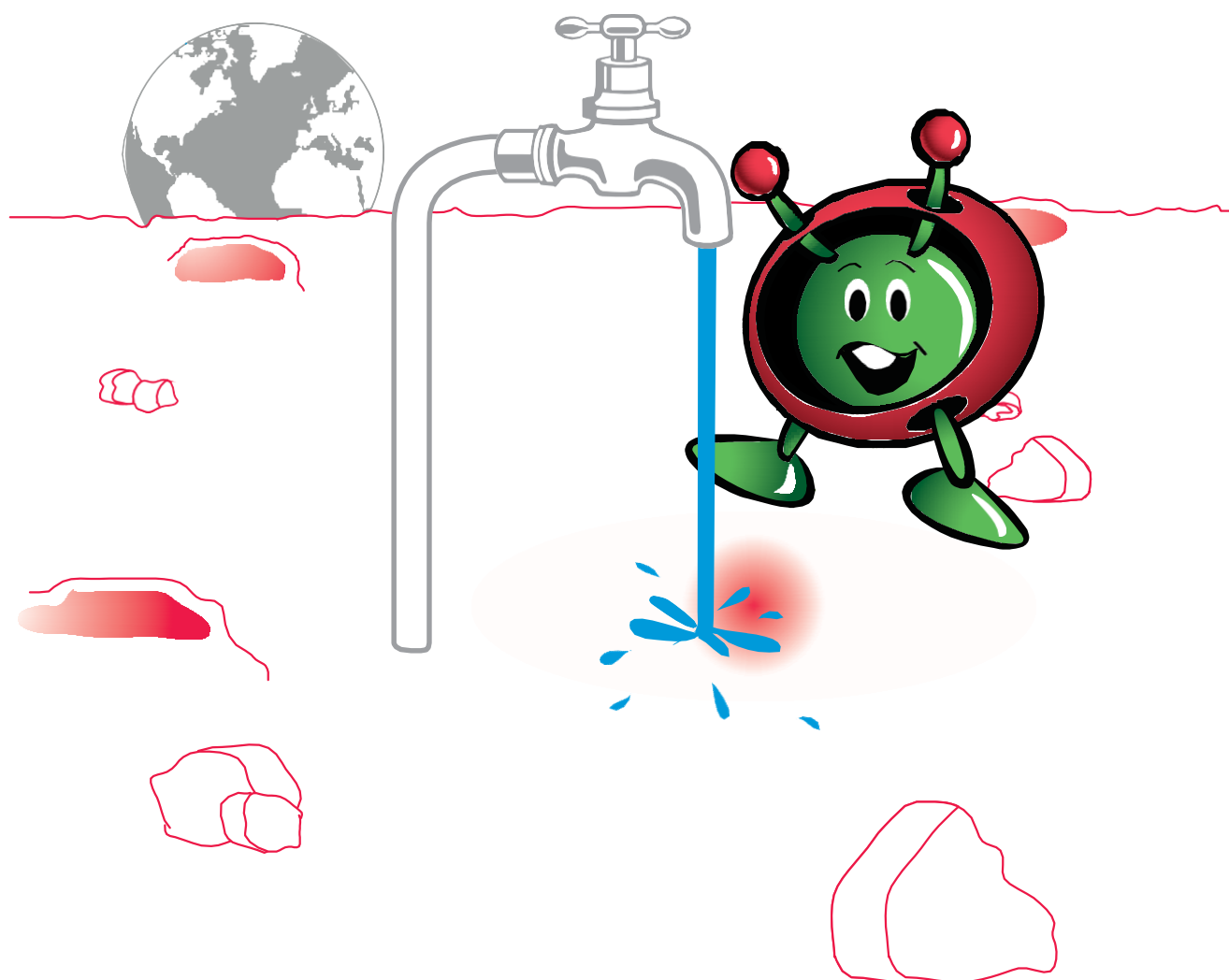
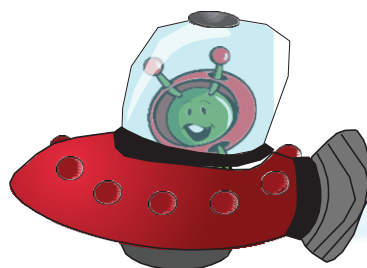


Să învățăm prin spațiu

→ APĂ PE LUNĂ

Să filtrăm “carote de gheață lunară” pentru a extrage apa





Informații pe scurt	pagina 3
Sumarul activităților	pagina 4
Activitatea 1: Câtă apă consumi zilnic?	pagina 6
Activitatea 2: Din gheață murdară, apă curată.	pagina 7
Activitatea 3: Economisirea apei pe Pământ și pe Lună.	pagina 9
Concluzii	pagina 12
Fișe de lucru	pagina 13
Linkuri	pagina 20

Să învățăm prin spațiu – apă pe Lună | PR33
www.esa.int/education

Biroul pentru educație al ESA primește feedback și comentarii la adresa teachers@esa.int

Un produs ESA Education în colaborare cu ESERO UK.
Copyright © European Space Agency 2018

→ APĂ PE LUNĂ



Să filtrăm “carote de gheață lunară” pentru a extrage apa

Informații pe scurt

Materie: Matematică, Științe

Grupa de vârstă: 8-12 ani

Complexitate: medie

**Timul necesar de pregătire
a profesorului:** 45 minute

Timul necesar pentru lecție: 2 ore
în total – despărțit în cel puțin două părți.

Cost: scăzut (0-50 lei)

Locul desfășurării: sala de clasă și
temă pentru acasă

Cuvinte cheie: Matematică, Știință, Apă,
Luna.

Scurtă descriere

În această resursă, elevii vor înregistra cu aproximație cantitatea de apă pe care o utilizează pentru diferite activități pe parcursul unei zile. După această estimare, elevii vor avea parte de o activitate experimentală în clasă, unde vor folosi „carote de gheață” pregătite în avans și le vor filtra pentru a obține apă. Vor folosi rezultatele primei și celei de-a doua activități pentru a calcula câtă gheață lunară ar trebui să extragă pentru a le oferi suficientă apă pentru o zi. Aceste activități provoacă la discuții despre utilizarea apei și reciclare atât pe Pământ, cât și în spațiul cosmic.

Obiectivele învățării

- Calcularea cantității de apă pe care o persoană o folosește într-o zi obișnuită.
- Învățarea faptului că unele zone permanent umbrite de pe Lună conțin apă înghețată.
- Estimarea cantității de sol lunar necesar pentru extragerea din acesta a necesarului de apă pentru o persoană într-o zi obișnuită.
- Înțelegerea faptului că un sistem de filtrare poate fi folosit pentru a separa materiile solide de cele lichide.
- Lucrul științific: stabilirea investigațiilor practice, efectuarea de măsurători sistematice și înregistrarea datelor.
- Rezolvarea de problem folosind adunarea, înmulțirea, împărțirea – precum și măsurarea și conversii de unități.



→ Sumar al activităților

Activitate	Titlu	Descriere	Rezultat	Cerințe	Durață
1	Câtă apă folosești în fiecare zi?	Folosirea unui tabel pentru a estima consumul de apă în decurs de 24 de ore.	Aflarea cantității de apă folosită de elev zilnic.	Niciuna	Completat un tabel pe parcursul unei zile, 10-20 minute total.
2	Din gheață murdară, apă curată	Filtrarea de eșantioane de gheață/nisip pentru a măsura conținutul de apă.	Aflarea cantității de gheață care ar trebui extrasă pentru necesarul zilnic de apă.	Îndeplinirea Activității 1	1 oră
3	Economisirea apei pe Pământ și pe Lună	Elevii împărtășesc idei despre reciclarea și economisirea apei.	Clasa hotărăște care sunt cele mai bune cinci metode de a economisi apa.	Îndeplinirea Activităților 1 și 2 sau o introducere despre uzul de apă pe Pământ și în spațiul cosmic.	40 minute

* Notă: Activitatea 2 necesită topirea gheții la temperatura camerei, care poate dura aproximativ 2 ore. Elevii ar putea finaliza activitatea 3 în timp ce așteaptă să se topească eșantioanele lor și ar putea fi lăsați la pauza de prânz sau s-ar putea ocupa cu o altă activitate.

→ Introducere

Între anii 1969 și 1972, doisprezece astronauți au vizitat Luna. Aceste misiuni lunare au fost singura dată când oamenii au pășit pe altă lume în afară de Pământ.



Fig. 1

De atunci, mai mulți sateliți și misiuni robotice au studiat Luna. Una dintre aceste misiuni a fost SMART-1, care a orbit în jurul Lunii între Noiembrie 2004 și Septembrie 2006. SMART-1 a capturat imagini detaliate ale suprafeței și a studiat din ce sunt formate rocile lunare. Misiunea s-a încheiat cu o prăbușire deliberată a sondei pe suprafața lunară.

În prezent, ESA, în colaborare cu alte agenții spațiale, intenționează să trimită misiuni robotizate și astronauți pentru a explora din nou suprafața Lunii - de această dată și pentru pregătirea și testarea tehnologiilor pentru a merge mai departe în Sistemul Solar.

↑ SMART-1 a fost prima sondă spațială europeană care a orbitat Luna.

Odată ce se află pe suprafața Lunii, sondele vor fi folosite pentru a explora resursele lunare locale, cum ar fi regolitul (roca din care este format solul lunar) și apa înghețată/ghețarii de la polii Lunii.

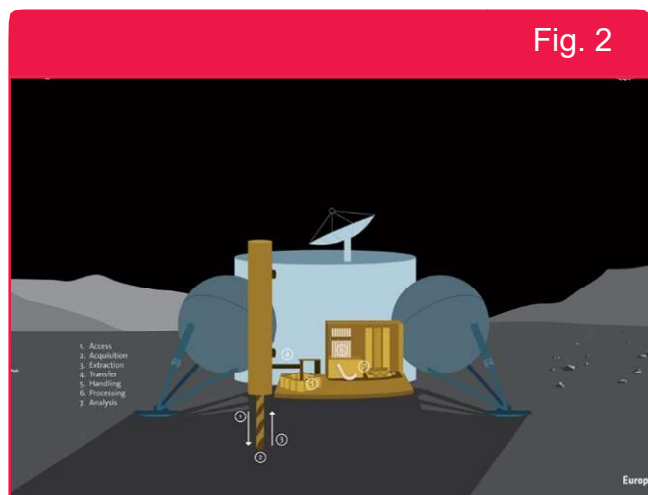


Fig. 2

↑ Impresie artistică a unui lander lunar extrăgând resurse lunare.

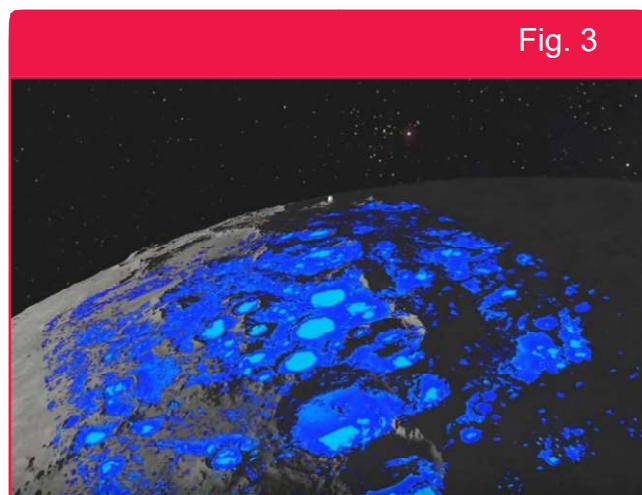


Fig. 3

↑ Harta Polului Sud Lunar unde gheața de apă ar fi stabilă, îngropată în primul metru de la suprafață (albastru închis) și prezentă la suprafață (albastru deschis).

În acest set de activități, elevii vor trebui să-și imagineze că se află într-o misiune lunară și vor trebui să extragă apă din materialul glaciar de la polii lunari, comparând aceste valori cu media consumului lor zilnic de apă.

→ Activitatea 1: Câtă apă folosești în fiecare zi?

În cadrul acestei activități, elevii vor folosi un tabel pentru a înregistra ori de câte ori este nevoie numărul de utilizări al apei pe parcursul unei zile, incluzând activități precum utilizarea mașinii de spălat rufe, vase sau gătitul care are loc la ei acasă. În clasă vor calcula apoi cantitatea totală de apă folosită într-o zi.

Necesar de materiale

- Câte un set de fișe de lucru tipărite pentru fiecare elev.
- Creion/pix.

Exercițiu

Tabelul A1 din fișa de lucru a elevilor îi va ajuta să înregistreze cantitatea totală de apă pe care o folosesc într-o zi normală. Au nevoie de o zi pentru a completa tabelul, la școală și acasă. În clasă, ei calculează totalul pentru fiecare activitate, înmulțind numărul de ori cu litri de apă utilizați de fiecare dată. Pentru a găsi numărul total pentru o zi, ei vor aduna toate numerele din coloana total.

Rezultate

Elevii vor avea rezultate diferite pentru această activitate. Un total rezonabil s-ar putea situa în jurul cantității de 110 litri.

Discuții

Elevii vor trebui să compare acum totalurile lor. În cadrul discuției, elevii pot împărtăși câteva idei despre modul în care ar putea utiliza mai puțină apă. Această discuție vine în întâmpinarea Activității 3, unde elevii vor veni cu cele mai bune cinci modalități de a economisi apa.

În încheierea Activității 1 și în pregătire pentru Activitatea 2, elevilor li se poate oferi spre discuție o introducere despre reciclarea apei pe Stația Spațială Internațională și despre apa pe Lună.

Mai multe surse de internet unde pot găsi informații suplimentare pot fi găsite în secțiunea Linkuri.



→ Activitatea 2: Din gheață murdară, apă curată

Elevii efectuează un experiment pentru a extrage apa din “probele de sol lunar” înghețat și a o compara cu cantitatea de apă de care ar avea nevoie pe Lună.

Necesar de materiale

- Nisip
- Fișe de lucru printate pentru fiecare grup.
- Creion/pix
- Tăvițe de cuburi de gheață
- Sticle de plastic / pahare Berzelius / borcane pentru gem
- Cântar
- Hârtie de filtru (de exemplu, filtru de cafea)
- Echipament pentru măsurarea volumului de apă: cilindru gradat sau linguri de 5ml
- Calculatoare
- Pâlnii (opțional)

Pregătire

„Carotele de gheață lunară” trebuie pregătite/manufacturate înainte de activitatea practică. Pentru a face miezurile de gheață, umpleți tăvițele de cuburi de gheață până la jumătate cu nisip, apoi umpleți cu apă până sus și așezați-le în congelator (de preferință peste noapte, sau cel puțin câteva ore înainte de a desfășura activitatea). Este recomandat ca elevii să lucreze în grupuri de 3 și să aibă în jur de 5 cuburi de gheață pe grup.

Protecția muncii

Elevii trebuie să aibă grijă dacă manipulează articole de sticlă.

Elevii trebuie să fie informați de faptul că cuburile de gheață nu sunt comestibile.

Exercițiu

Pentru a-i familiariza pe elevi cu apa pe Lună, puteți utiliza un videoclip despre resursele lunare locale și puteți continua prezentând modul în care astronauții pot găsi apă, sub formă de gheață, la poli lunari. Următorul videoclip este un exemplu bun:

lunarexploration.esa.int/#/explore/science/224?oa=250

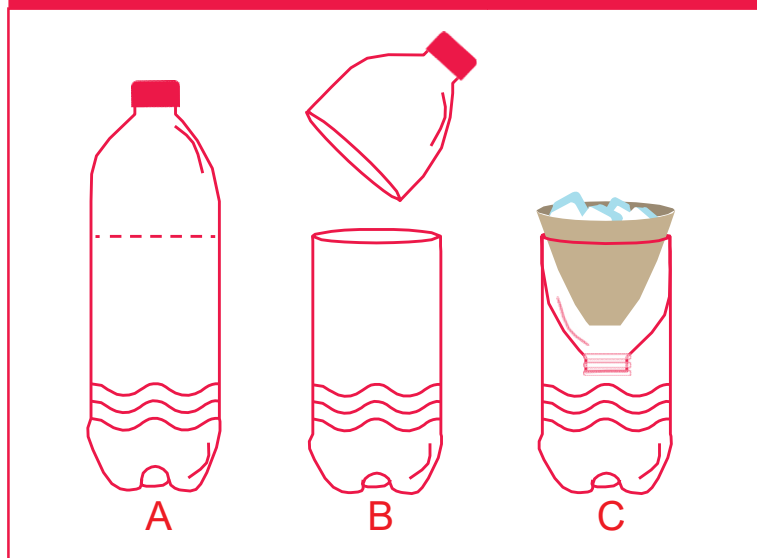
Pe suprafața Lunii, apa nu poate exista decât sub formă de gheață. Presiunea este foarte scăzută acolo, deoarece nu există atmosferă. Presiunea joasă înseamnă că, dacă gheața dintr-un crater ar fi adusă la suprafață, aceasta s-ar transforma în gaz (vapori). Aceasta se numește sublimare. Pentru a permite apei să existe ca lichid pe Lună, aceasta ar trebui să fie într-un recipient sub presiune. În funcție de vârsta și nivelul de înțelegere al fenomenelor, discutați cu elevii acest lucru sau concentrați-vă doar pe activitatea practică și analize.

Gheața din craterele lunare este amestecată cu materialul nisipos / stâncos de la suprafața Lunii. Aceasta înseamnă că apa trebuie separată de alte materiale înainte de a putea fi utilizată. Înainte de a începe activitatea practică, elevii ar putea discuta despre modul în care cred că materialele stâncoase ar putea fi îndepărtate din carota de gheață. Posibil va trebui să le sugerați soluția topirii gheții din probe urmată de filtrarea amestecului.



Primul pas în acest experiment este configurarea echipamentului de filtrare. Fiecare grup va trebui să plaseze hârtie de filtru într-un recipient, de exemplu o sticlă de plastic cu partea de sus tăiată. Cel mai bine este dacă hârtia de filtru poate fi fixată cu bandă adezivă, elastic sau cu un capac, astfel încât să se afle la câțiva centimetri de partea inferioară a recipientului. Alternativ, o pâlnie de plastic poate fi utilizată în acest scop, dacă este disponibilă, sau partea superioară a sticlei de plastic poate fi inversată și plasată în partea de jos (a se vedea figura 4).

Fig. 4



Al doilea pas este ca elevii să cântărească carotele de gheață și să înregistreze rezultatele pe fișa de lucru. Acest lucru este necesar pentru ca în cele din urmă să poată calcula masa de material lunar de care ar avea nevoie pentru a le furniza apa necesară pentru o zi. Există două metode pentru aceasta: fie fiecare grup își poate cântări propriile probe, fie întregul eșantion pentru clasă poate fi cântărit și apoi împărțit la numărul total de grupuri. A doua metodă poate fi de preferat dacă există doar un singur cântar, iar miezurile de gheață se topesc în timp ce se așteaptă cântărirea individuală.

↑ Cum să-ți construiești sistemul de filtrare a apei.

În pasul 3, elevii plasează carotele în echipamentul de filtrare. Carotele trebuie lăsate să se topească. Acest lucru poate dura câteva ore, în funcție de temperatura ambientală din clasă. Dacă se poate, acestea nu ar trebui lăsate în lumina directă a soarelui, ca să se evite evaporarea apei.

După ce așteaptă să se topească probele și apa să se filtreze, elevii trebuie să îndepărteze hârtia de filtru care va reține nisipul. Pasul final necesită ca elevii să măsoare volumul apei rămase (în mililitri). Pentru aceasta, elevii pot folosi cilindri de măsurare, seringi sau dacă aceste instrumente nu le sunt disponibile - linguri de 5 ml pentru a afla volumul aproximativ de apă care a rămas.

Un exemplu de rezultate obținut de către Paxi este furnizat mai jos, în Tabelul 2:

Tabelul 2

La începutul experimentului	La sfârșitul experimentului	Calculat în Tabelul 1 – Activitatea 1
Masa eșantionului lunar (g) (masa cuburilor de gheață)	Volumul de apă filtrată (ml)	Volumul de apă pe care îl folosești zilnic (litri)
60	30	120

↑ Exemple de rezultate din activitatea 2.

În timp ce așteaptă ca probele să se topească, elevii pot folosi rezultatele lui Paxi pentru a calcula cât de mult sol lunar ar trebui să sape pentru a avea apă pentru o zi. Acest exemplu

este prezentat și în fișa de lucru a elevilor.

Analiza rezultatelor a fost diferențiată pentru vârstă / nivel de înțelegere al fenomenelor mai jos:

7 - 9 ani

Pentru această grupă de vârstă recomandăm ca, după ce au măsurat volumul total de apă în mililitri, să îl compare cu o sticlă de un litru de apă. Ar fi bine să aveți una sau mai multe sticle pline cu apă. Elevii ar putea estima câte dintre eșantioanele lor cred că ar fi necesare pentru un litru. Aceștia și-ar putea combina probele într-un singur container, comparându-le apoi. Elevii cu un nivel de înțelegere al fenomenelor crescut ar putea utiliza metoda de scalare descrisă în ghidul elevului și în secțiunea următoare pentru cei de 10-12 ani.

10 - 12 ani

Pentru această grupă de vârstă, vă recomandăm să utilizați câteva cifre exemplificatoare pentru calcul. Acestea sunt furnizate în fișa elevilor și mai jos. Dacă doriți, această metodă poate fi repetată pentru eșantioanele proprii.

Să folosim un exemplu:

Paxi a calculat că avea nevoie de **102 litri** zilnic cât timp se afla pe Pământ. Când Paxi a efectuat acest experiment, eșantionul său lunar cântărea **93 de grame**. Aceasta i-a oferit **48 ml de apă** după topire și filtrare.

Paxi a decis să rotunjească numerele pentru a-i fi mai ușor să estimeze:

- A rotunjit 102 litri la 100 litri.
- A rotunjit 93 grame la 100 grame.
- A rotunjit 48 ml la 50 ml.

În exemplul lui Paxi, 100 grame de sol lunar i-au furnizat 50 ml de apă după topire și filtrare.

Mai întâi, poți să-l ajuti pe Paxi să scaleze rezultatele pentru a obține 1000ml (cantitate care e echivalentă cu 1 litru)?

$$100\text{g} \rightarrow 50\text{ ml}$$

$$200\text{ g} \rightarrow \mathbf{100\text{ ml}}$$

$$2000\text{ g} \rightarrow \mathbf{1000\text{ ml}}$$

1000 g e același lucru cu 1 kg, iar 1000 ml e același lucru cu 1 litru.

$$2\text{ kg} \rightarrow \mathbf{1\text{ litru}}$$

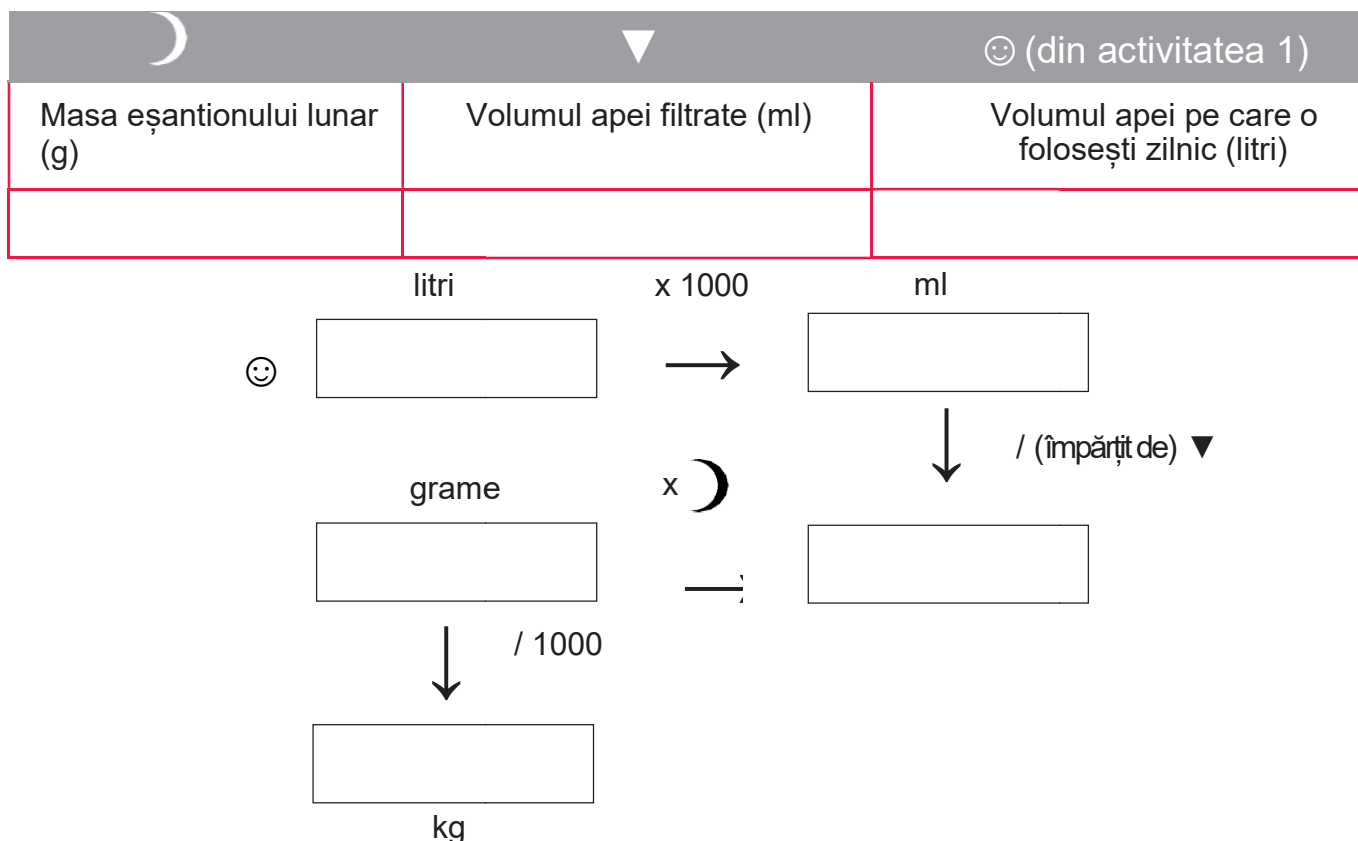
Ai putea estima acum câte kilograme de sol lunar ar trebui să sape Paxi pentru a obține 100 de litri de apă?

$$\mathbf{200\text{ kg}}$$



10-12 ani – abilități superioare

Această metodă le cere copiilor să potrivească simbolurile cu numerele - introducând algebra simplă și o diagramă de flux pentru a efectua calculele. Este probabil că va fi necesar să utilizeze un calculator pentru această metodă și să se rotunjească la cel mai apropiat gram, kg, ml și litru în timpul calculelor. Această metodă nu se găsește în fișa elevului.



Poate doriți să configurați o foaie de calcul ("spreadsheet" Excel) pe care să o completeze elevii. Puteți utiliza formulele de mai jos, dacă doriți ca foaia de calcul să efectueze calculele pentru elevi:

Masa eșantionului lunar (g)	Volumul apei filtrate (ml)	Volumul de apă pe care o folosești zilnic(litri)	Volumul folosit în mililitri	Factorul de multiplicare M	Masa solului lunar (g)	Masa solului lunar (kg)
A2	B2	C2	= C2* 1000	= D2/B2	=E2*A2	= F2/ 1000

Discuție

Valoarea finală pe care o calculează elevii va părea probabil o cantitate destul de mare. Aceasta ar putea duce la o discuție integrată în Activitatea 3 sau dacă această activitate a fost deja finalizată, atunci ar putea avea loc o scurtă discuție cu privire la importanța minimizării utilizării și reciclării apei pe Lună.

→ Activitatea 3 – Economisirea apei pe Pământ și pe Lună

Elevii efectuează un experiment pentru a extrage apa din probele de sol lunar înghețat și a le compara cu cantitatea de apă de care ar avea nevoie pe Lună.

Necesar de materiale

- Creion / pix
- Hârtie / carton / note “post-it” (adezive)
- Fișe de lucru tipărite pentru fiecare elev.

Exercițiu

Este indicat să începeți această activitate prin inițierea unei discuții despre felurile în care se poate reduce consumul propriu de apă pe Pământ, și apoi, separat, luând în considerare utilizarea apei pe Lună. Această activitate este ideală să se desfășoare în perechi. Fiecare elev va trebui să scrie maximum cinci idei individuale. Acesta va trebui apoi să le împărtășească cu o altă persoană și să aleagă primele cinci idei din cele două liste. În continuare, ei împărtășesc cu un grup de aproximativ șase alți colegi pentru a veni din nou cu cele mai bune cinci idei ale lor. În cele din urmă, vor împărtăși ideile cu întreaga clasă pentru a veni cu top cinci.

Rezultate

Câteva sugestii posibile pentru reducerea consumului de apă și reciclarea apei de pe Pământ sunt:

- Oprim robinetul în cursul spălatului pe dinți;
- Reducem timpul petrecut în duș;
- Instalăm dispozitive de captare a apei de ploaie pentru “tragerea apei” la toaletă;
- Colectăm apa de ploaie pentru utilizare în grădină;
- Renunțăm la folosirea sistemelor de irigare în grădină;
- Reparăm conductele / robinetele care pierd apă;
- Spălăm hainele, prosoapele, lenjeria de pat mai rar;

Câteva sugestii pentru reducerea consumului de apă pe Lună sunt:

- Folosim toalete ecologice (unde nu “se trage apă”);
- Folosim alte metode de curățare corporală în afară de duș (ca pe Stația Spațială Internațională),
- Nu spălăm hainele,
- Folosim recipiente de unică folosință pentru mâncare,
- Reciclăm apa reziduală (de exemplu, din toalete),
- Reciclăm apa din respirația astronautilor (respirația conține vapori de apă).

Discuție

După ce elevii au decis asupra celor mai bune cinci modalități de a reduce sau recicla apa pe Pământ și pe Lună, ei ar putea discuta despre practicitatea fiecărei metode. Ar fi ei dispuși să întreprindă vreun pas pe Pământ pentru a-și reduce consumul de apă? Ar fi ei fericiți să trăiască pe Lună și, eventual, să bea apă reciclată din propria urină (pe ISS, apa reciclată este mai pură decât majoritatea apei de la robinet de pe Pământ)?

→ Concluzii

În acest set de resurse, elevii au utilizat investigația științifică și matematica pentru a descoperi o metodă de a calcula cât de mult sol / gheață de pe Lună ar fi necesar să extragă pentru a supraviețui pe Lună. Au discutat despre utilizarea apei și despre cum pot reduce consumul și recicla apa.

Sunt disponibile multe alte videoclipuri cu informații la: www.lunarexploration.esa.int – cele mai multe dintre acestea sunt potrivite doar pentru profesori (datorită nivelului lor), dar părți din acestea ar putea fi arătate elevilor.

De exemplu: www.lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/231?ia=293

sau www.youtube.com/watch?v=XgoNj5sMqW4

arată cum ar putea fi extrase carote de gheață pe suprafața Lunii.

→ APĂ PE LUNĂ

Să filtrăm “carote de gheață lunară” pentru a extrage apa

→ Activitatea 1: Câtă apă folosești zilnic?

Exercițiu

Te-ai gândit vreodată la câtă apă folosești în fiecare zi? Răspunsul este, probabil, mai mult decât crezi. Tabelul de mai jos te va ajuta să înregistrezi cantitatea totală de apă pe care o utilizezi într-o zi normală. Completează-l și calculează totalul pentru fiecare activitate înmulțind de câte ori repeți acea activitate cu litri de apă utilizați de fiecare dată. Pentru a găsi numărul total pe zi, adună toate numerele din coloana totalelor.

Tabelul 1			
Activitate	Litri de apă consumați de fiecare dată	Număr de ori	Cantitate
Fac duș	60 litri		
Mă spăl pe dinți	2 litri		
Mă spăl pe față	2.5 litri		
Trag apa la WC	6 litri		
Mă spăl pe mâini	1 litru		
Spăl vasele de mână	8 litri		
Folosesc mașina de spălat vase	10 litri		
Gătesc	1.5 litri		
Beau apă, ceai, băuturi răcoritoare	0.2 litri		
Total			

↑ Înregistrează cantitatea de apă pe care o folosești zilnic.



Știi că?

Astronauții de pe Stația Spațială Internațională reciclează cea mai mare parte a apei pe care o folosesc - aproximativ 75%. Sistemul de recuperare a apei poate recupera apa din urina astronauților și din respirația lor. Acesta este filtrată și curățată și poate fi folosită din nou. Una dintre afirmațiile pe care le folosesc în glumă este -- „cafeaua de astăzi este cea de mâine”!

Astronauții de pe Stația Spațială Internațională folosesc de obicei o zecime din cantitatea de apă folosită pe Pământ. Pe Lună, astronauții ar trebui să folosească și mai puțină apă pe zi!



1. Compară totalurile tale cu restul clasei. Folosiți cu toții aceeași cantitate de apă în fiecare zi? Cum ai putea folosi mai puțină apă?

2. Astronauții folosesc aproximativ de zece ori mai puțină apă în spațiul cosmic decât pe Pământ. Dacă ai merge pe Lună câtă apă ai folosi pe zi? Presupune că ai folosi aceeași cantitate de apă ca pe Stația Spațială Internațională.

→ Activity 2: Din gheață murdară, apă curată

Știi că?

Sateliții care studiază Luna au descoperit că există apă înghețată la poli. Gheața a fost găsită îngropată înăuntrul unor cratere care sunt întotdeauna în umbră. Pe o bază lunară viitoare, astronauții ar putea să sape sau să foreze solul înghețat pentru a obține gheață pe care să o poată topi pentru a avea apă lichidă.



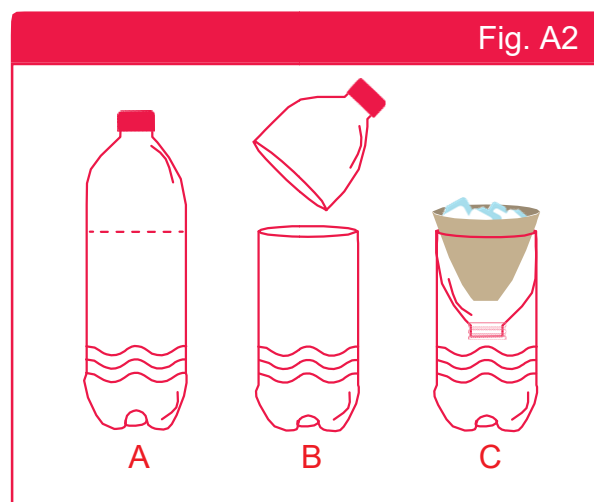
Orice gheață pe care o vom extrage din straturile de suprafață ale Lunii va fi amestecată cu solul lunar, așa că va trebui să găsim o modalitate de filtrare a apei obținută din solul lunar. În acest experiment, vei încerca să obții apă din probe de “sol lunar” înghețat. De asemenea, vei calcula cât de mult sol lunar ar trebui să extragi pentru a obține cantitatea de apă de care ai avea nevoie pentru a trăi pe Lună o zi.

Ai nevoie de:

- Carote de gheață “lunare”
- PET-uri de apă
- Hârtie de filtru
- Cântar
- Echipament pentru măsurarea volumului de apă

Exercițiu:

1. Construiește filtrul de apă, folosind un PET și hârtie de filtru, așa cum se arată în figura A2. Folosește bandă pentru a fixa filtrul pe sticlă.



↑ Cum să-ți construiești sistemul de filtrare a apei

2. Folosește cântarul pentru a cântări “eșantionul de sol lunar înghețat” (toate cuburile pe care ți le-a dat profesorul) și înregistrează această valoare în tabelul 2.

Tabelul 2		
La începutul experimentului	La sfârșitul experimentului	Calculat în Tabelul 1 – Activitatea 1
Masa eșantioanelor lunare (g) (masa cuburilor înghețate)	Volumul apei filtrate (ml)	Volumul apei pe care o folosești zilnic (litri)

↑ Efectuează măsurătorile la începutul și sfârșitul experimentului în acest tabel.

3. Pune “eșantioanele de sol lunar înghețat” în filtrul tău de apă, așa cum se arată în figura A2, pasul C. Lasă-le cel puțin 2 ore.

4. În timp ce aștepți să se topească gheața, poți folosi rotunjirea și scalarea pentru a afla cât de mult sol lunar ar putea fi necesar să extragi pentru a obține apă suficientă pentru o zi.

Să folosim un exemplu:

Paxi a calculat că avea nevoie de **102 litri** zilnic cât timp se afla pe Pământ. Când Paxi a efectuat acest experiment, eșantionul său lunar cântărea **93 de grame**. Aceasta i-a oferit **48 ml de apă** după topire și filtrare.

Paxi a decis să rotunjească numerele pentru a-l fi mai ușor să estimeze:

- A rotunjit 102 litri la 100 litri.
- A rotunjit 93 grame la 100 grame.
- A rotunjit 48 ml la 50 ml.

În exemplul lui Paxi, 100 grame de sol lunar i-au furnizat 50 ml de apă după topire și filtrare.

Mai întâi, ai putea să-l ajuți pe Paxi să scaleze rezultatele pentru a obține 1000ml (cantitate care e totuna cu 1 litru)?

100g → 50 ml

200 g → ____ml

2000 g → ____ml

1000g e același lucru cu 1 kg iar 1000ml e același lucru cu 1 litru.

2 kg → ____litri

Ai putea estima acum câte kilograme de sol lunar ar trebui să extragă Paxi pentru a obține 100 de litri de apă?

_____ kg

5. Să ne întoarcem la experimentul tău. Dacă gheața s-a topit poți face pașii următori:

a. Măsoară apa filtrată în millilitri (ml) folosind un cilindru gradat, o seringă sau o linguriță de 5 ml. Notează această valoare în Tabelul A2.

b. Notează orice observații ai referitor la apa filtrată – ai putea să o compari cu apa de la robinet. **Nu bea apa din experiment!**

This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of thin, light gray horizontal and vertical lines that intersect to form small squares across the entire surface. There are no margins, text, or other markings on the paper.This image shows a full page of blank graph paper. The grid consists of small, uniform squares formed by thin, light gray lines. There are no margins, text, or other markings on the page.

→ Activitatea 3: Economisirea apei pe Pământ și pe Lună

Exercițiu

1. Gândește-te cum ai putea reduce consumul de apă sau cum ai putea recicla apa pe Pământ. Vei împărtăși cele mai bune 5 idei ale tale cu un partener și apoi vei decide, împreună cu toată clasa, care sunt cele mai bune 5 idei dintre cele avute de toți colegii.

Cele mai bune 5 idei ale mele despre reducerea consumului de apă sau reciclarea acesteia pe Pământ

ideea 1	
ideea 2	
ideea 3	
ideea 4	
ideea 5	

Cele mai bune 5 idei ale întregii clase (pe Pământ)

ideea 1	
ideea 2	
ideea 3	
ideea 4	
ideea 5	

2. Acum repetă exercițiul, dar pentru Lună.

Cele mai bune 5 idei ale mele despre reducerea consumului de apă sau reciclarea acesteia pe Lună

ideea 1	
ideea 2	
ideea 3	
ideea 4	
ideea 5	

Cele mai bune 5 idei ale întregii clase (pe Lună)

ideea 1	
ideea 2	
ideea 3	
ideea 4	
ideea 5	

3. Ai fi dispus să aplici tu însuși vreuna dintre cele mai bune 5 sugestii pe Pământ?

4. Ai vrea să te duci pe Lună, și ai fi pregătit să folosești foarte puțină apă acolo?

→ LINKURI

Resurse ESA

Moon Camp Challenge

esa.int/Education/Moon_Camp

Animații despre explorarea lunară

esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon

O zi din viața unui astronaut pe Lună

esa.int/Education/Moon_Camp/Living_on_the_Moon

Resurse didactice ESA

esa.int/Classroom_resources

ESA Kids

esa.int/esaKIDSen

ESA Kids, “Înapoi pe Lună”

esa.int/esaKIDSen/SEMQBSXJW7J_OurUniverse_0.html

Proiecte spațiale ESA

“Luna”, ghid interactiv ESA

www.lunarexploration.esa.int

ESA Smart-1:

sci.esa.int/smart-1

Proiectul PROSPECT al ESA studiază un sfredel pentru colectarea de eșantioane de gheață lunară:

www.lunarexploration.esa.int/#/library?a=293

Testarea sfredelului lunar al ESA:

www.youtube.com/watch?v=XgoNj5sMqW4

Informații suplimentare

Video despre reciclarea apei la bordul Stației Spațiale Internaționale:

www.youtube.com/watch?v=BCjH3k5gODI și www.youtube.com/watch?v=cR_jQ4Is8t0

Infografic despre reciclarea apei pe ISS:

www.blogs.esa.int/VITAmision/2017/08/30/testing-the-space-station-water/

