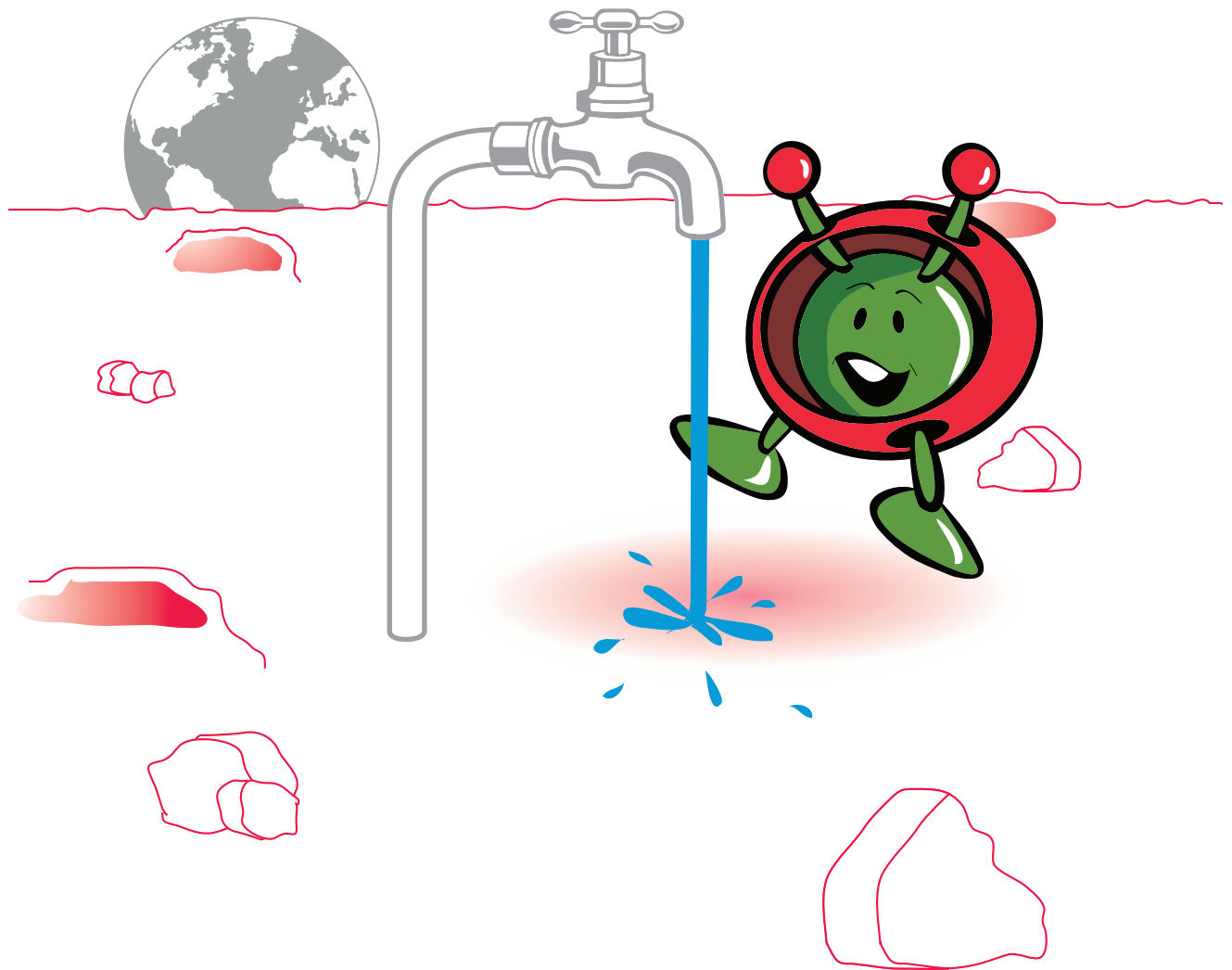
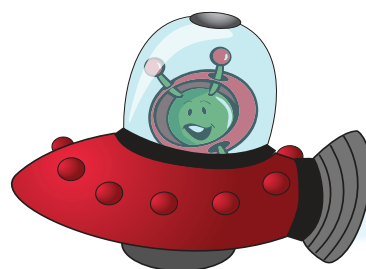


teach with space

→ Vatten på månen

Utvinning av vatten från "mån-iskärnor"





Fakta	sid 3
Beskrivning av aktiviteter	sid 4
Introduktion	sid 5
Aktivitet 1: Hur mycket vatten använder du varje dag?	sid 6
Aktivitet 2: Från smutsig is till rent vatten	sid 7
Aktivitet 3: Vattenbesparing på jorden och månen	sid 9
Slutsats	sid 12
Arbetsblad för elever	sid 13
Länkar	sid 20

teach with space – water on the moon | PR33
www.esa.int/education

The ESA Education Office welcomes feedback and comments
teachers@esa.int

An ESA Education production in collaboration with ESERO UK.
Copyright © European Space Agency 2018





→ Vatten på månen

Utvinning av vatten från "mån-iskärnor"

Fakta

Ämnen: Matematik, kemi, naturvetenskap

Åldersgrupp: åk 1-3, 4-6

Kategori: Elevaktivitet

Svårighetsgrad: Medel

Läroförberedelse: 45 minuter

Lektionstid: 2 h totalt, fördelas på minst 2 lektioner

Kostnad: Låg (0-100 kr)

Lokal: Klassrummet och hemläxa

Nyckelord: Månen, kemi, matematik, vatten, hållbar utveckling, mätningar, volym

Kort beskrivning

Under en dag kommer eleverna kommer att registrera ungefär hur mycket vatten de använder för olika aktiviteter. Detta följs av en experimentaktivitet i klassrummet, där de kommer att använda "mån-iskärnor" och filtrera dessa för att få vatten. Eleverna kommer att använda resultaten av de två första aktiviteterna för att beräkna hur mycket mån-is de behöver gräva eller borra fram för att få tillräckligt med vatten för en dag. Övningarna lägger en grund för diskussioner om vattenanvändning och -återvinning, både på jorden och i rymden.

Lärandemål

- Beräkna hur mycket vatten en person använder under en genomsnittlig dag.
- Lära att det finns is på vissa av månens permanent skuggade områden.
- Uppskatta hur mycket månjord de skulle behöva för att extrahera den volym vatten som en person använder under en genomsnittlig dag.
- Förstå att filtrering kan användas för att separera blandningar av fasta ämnen och vätskor.
- Arbeta vetenskapligt: planera systematiska undersökningar, genomföra mätningar och registrera data.
- Problemlösning genom att använda addition, multiplikation, division; mätningar och enhetsomvandlingar.



→ Aktiviteter som ingår

Aktivitet	Namn	Beskrivning	Resultat	Förutsättningar	Tidsåtgång
1	Hur mycket vatten använder du under en dag?	Dokumentera vattenförbrukningen under 24h i en tabell.	Hur mycket vatten eleverna använder under en dag.	Ingen	Fylls i under ett dygn, totalt ca 10-20 minuter
2*	Från smutsig is till rent vatten	Filtrera prover med is/sand och mäta vatteninnehållet.	Hur mycket is behöver de borra upp för att få vatten som räcker till för en dag.	Aktivitet 1 har genomförts	1 timme
3	Vattenbesparing på jorden och månen	Eleverna delar idéer om återvinning och bevarande av vatten.	Klassen gör en lista över de fem bästa sätten att spara vatten.	Aktivitet 1-2 har genomförts, eller att en introduktion till vattenförbrukningen på jorden och månen har getts.	40 minuter

* Obs! Aktivitet 2 kräver att isen får smälta i rumstemperatur, vilket kan ta cirka 2 timmar. Eleverna kan göra aktivitet 3 medan de väntar. Alternativt kan proverna stå under lunchrasten, eller under tiden som eleverna gör en annan aktivitet.

→ Introduktion

Mellan 1969 och 1972 genomfördes sex månlandningar där totalt tolv astronauter besökte månen. Dessa månuppdrag är de enda där människor har promenerat på en annan himlakropp än jorden.

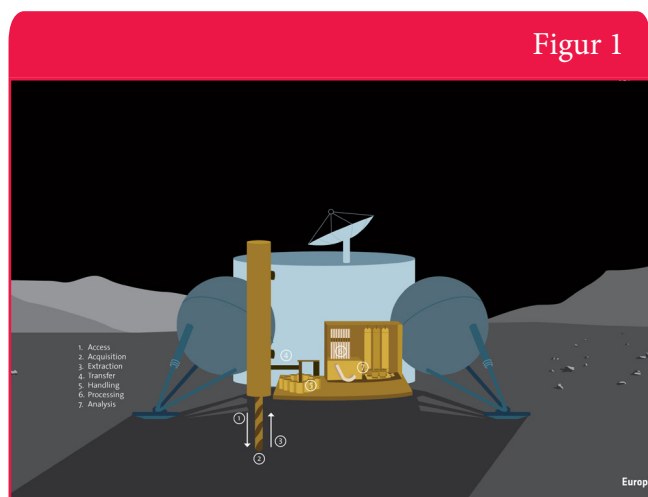


↑ SMART-1 var Europas första satellit som kretsade runt månen

Sedan dess har flera satelliter och rymdsonder studerat månen. Ett av dessa uppdrag var SMART-1, som kretsade runt månen mellan november 2004 och september 2006. SMART-1 tog detaljerade bilder av ytan och studerade vad stenarna är gjorda av. Uppdraget slutade med en avsiktlig krasch mot månens yta.

Nu planerar ESA, i samarbete med andra rymdorganisationer, att skicka rymdsonder och astronauter för att utforska månens yta igen. Denna gång för att förbereda och testa nya tekniker som behövs för att kunna resa längre ut i solsystemet.

På månens yta kommer rymdsonder att användas för att utforska resurserna som finns på månen, t ex regolit (det översta lagret på månens yta, en typ av månjord) och vatten-isen på månens nord- och sydpol



↑ En konstnärs bild av en rymdsond som utvinna resurser på månen.



↑ Foto över månens sydpol där vatten-is kan finnas mindre än 1 meter under månytan (mörkblå) och där det kan ligga på månytan (ljusblå)

I de här aktiviteterna får eleverna föreställa sig att de är på ett månuppdrag och måste utvinna vatten från is på månens poler. De ska sedan jämföra denna mängd vatten med hur mycket de i genomsnitt förbrukar till vardags.

→ Aktivitet 1: Hur mycket vatten använder du varje dag?

I den här aktiviteten ska eleverna använda en tabell för att registrera antalet gånger de använder vatten under en dag, även aktiviteter som de gör hemma ska dokumenteras, som t ex att använda diskmaskinen eller laga mat. I skolan beräknar de sedan den totala mängden vatten de har använt på en dag.

Material

- Skriv ut arbetsuppgiften till samtliga elever (sid 13-14)
- Pennor

Uppgift

Tabell A1 i arbetsuppgiften hjälper eleverna att registrera den totala mängden vatten som de använder under en vanlig dag. Eleverna arbetar med uppgiften under en hel dag, både i skolan och hemma. I skolan beräknar de den totala vattenmängden de förbrukat per aktivitet genom att multiplicera antalet liter vatten som används med antalet gånger de gjorde aktiviteten. För att hitta den totala förbrukningen under dagen, ska de addera alla tal i kolumnen Total.

Resultat

Eleverna kommer att få olika resultat för denna aktivitet. En rimlig mängd vatten kan vara cirka 110 liter.

Diskussion

Eleverna ska nu jämföra sina totala vattenförbrukning. I diskussionen kan eleverna dela med sig av några idéer om hur de kan använda mindre vatten. Detta blir då en förberedelse inför Aktivitet 3, där de ska göra en lista med sina fem bästa sätt att spara vatten.

Som avslutning av Aktivitet 1 och som en förberedelse för Aktivitet 2 kan eleverna få en introduktion om återvinning av vatten på den internationella rymdstationen (ISS) och om vatten på månen. På sidan med länkar hittar du mer information om detta.



→ Aktivitet 2: Från smutsig is till rent vatten

Eleverna utför ett experiment för att utvinna vatten från frysta prover med jord från månen och jämföra det med mängden vatten de skulle behöva på månen.

Material

- Skriv ut arbetsuppgiften till varje grupp (sid 15-17)
- Pennor
- Sand
- Istärningsformar
- Plastflaskor/-burkar
- Våg
- Filterpapper/kaffefilter
- Utrustning för att mäta vattenvolymen: mätcyndrar, sprutor eller 5 ml skedar/mått
- Miniräknare
- Trattar (valfritt)

Förberedelse

"Mån-iskärnorna" måste göras i förväg. För att göra dem fyller du istärningsformarna till hälften med sand. Fyll sedan upp med vatten. Placerar formarna i en frys (helst över natten eller åtminstone några timmar innan du utför aktiviteten). Det rekommenderas att eleverna arbetar i grupper om 3 personer och har cirka 5 isbitar per grupp.

Hälsa och säkerhet

Eleverna bör vara försiktiga om de handskas med glas.
De bör göras medvetna om att isbitarna inte är ätliga.

Uppgift

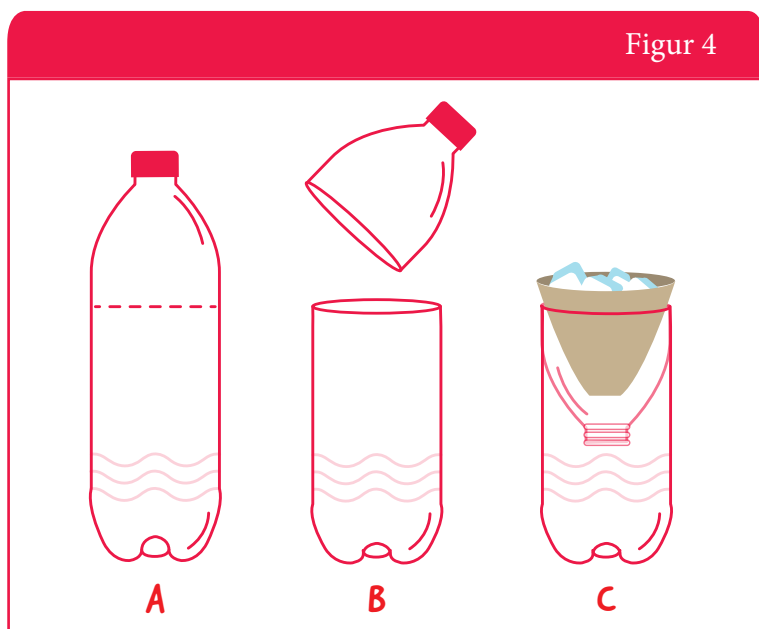
Ea_ W [fcaVg] ffa` f[^hSffW bæ_ æW]S` Vg S` hä` VS W h[Wa a_ dWgdW S bæ_ æW aUZ a_ ZgdSefca` SgfW]S` Z[ffS hSffW [Xid_ Sh [e h[V_ æWe ba`WZ8o`S` WWh[Wa /WYW] f fSfiad Wf TdS VW bW lunarexploration.esa.int/#/explore/science/224?oa=250

Bæ_ æWe kfS]S` hSffW TSdS W[eVdS [Xid_ Sh [eZfckU W/bæ_ æWe kfS äd_ kU W/äY W[Wa_ W [fVX` `e` äYa` Sf_ aeXid6 W/äS fckU W[` WädSff, a_ [eXhè W] dSfWXdW/gbb f[^kfS` e] g^WWW Xds` VSe f[^W YSeZ6 WfS]S^Se egT[_ W[YZ8odSff YodS Wf/_ o\Yf Xd hSffW Sff W[eVdS ea_ W häfe]S_ æfWWW X` `Se [W fckU eSff TWæScW4WbWWWbæWWW Se æWNaUZ Xod_ äS]S` e] VWg h[^ V[e] gfWdS WfS WWWTSdS Xa] geWdS bæWV bds] f[e] SS] f[hfWVW aUZ S` S'keWf Sz

;eWea_ X` `e_ æWe] dSfEdädfca^YWT'S` VSV_ WeS` ValZe_ æfWea_ X` `ebæ_ æWekfSz6 WfS [` WädSffhSff` W_ æfVdSdMSXe S` VdS_ S[W]S^ [` S` Wf]S` S` hä` VSeZ; ` `S` WWW STödSd_ W WV bds] f[e] SS] f[hfWVW]S` Ww[e] gfWdS ZgdWfS` YodS XdsSf XeTadS^eS` ValZe fWVXe [e] äd S` ž 6WfS` TWZohSefkde_ afSff Wfcd TWZohWle_ äfS [eWaUZ eWS` XfdWfTS` V [YWZ



Det första steget är att ställa i ordning filterutrustningen. Varje grupp ska placera filterpapper i en behållare, till exempel en plastflaska med toppen avskuren. Det är bäst om filterpappret kan fästas med tejp så att det är några centimeter från behållarens botten - alternativt kan ni använda trattar (om det finns), eller så kan toppen av plastflaskan vändas upp och ner och användas som tratt, se Figur 4



Figur 4

↑ How to build your water filtration system

Sedan ska eleverna väga sina mån-iskärnor och skriva resultatet på arbetsbladet. Detta görs för att de så småningom ska kunna beräkna hur mycket mån-is de skulle behöva för att få tillräckligt med vatten för en dag. Det finns två metoder för detta: antingen kan varje grupp väga sina egna prover, eller så kan hela provet för klassen vägas och sedan divideras med det totala antalet grupper. Om det inte finns vågar till alla grupper, kan den sista metoden vara bra att använda, så att istärningarna inte hinner smälta under tiden som grupperna väntar på att väga dem.

Nästa steg är att grupperna ska placera sina "iskärnor" i filterutrustningen. Här ska iskärnorna lämnas att smälta.

Detta kan ta ett par timmar, beroende på temperaturen i klassrummet. Det bästa är om de inte står i direkt solljus, så att så lite som möjligt av vattnet avdunstar.

Efter att isT[fSd S har smält och vattnet har filtrerats färdigt, ska eleverna ta bort filterpappret med sanden. Det sista steget är att eleverna ska mäta det filtrerade vattnets volym i milliliter. De kan antingen göra detta med hjälp av mätcylindrar, sprutor eller 5 ml skedar

Ett exempel på de resultat som Paxi (ESAs gröna maskot) har fått visas i tabell 2.

Tabell 2		
I starten av experimentet	Efter experimentet	Uträkning i tabell 1 - aktivitet 1
60	30	120

↑ Exempel på resultat från aktivitet 2.

I väntan på att isbitarna ska smälta kan eleverna använda Paxi resultat för att beräkna hur mycket månjord hen måste gräva för att ha vatten under en dag. Detta exempel presenteras också i elevernas arbetsblad.

Arbetet med att analysera experimentets resultat kan anpassas till elevernas ålder och förkunskaper, se förslag nedan.

7 till 9 år

För denna åldersgrupp rekommenderas det att eleverna jämför med en 1-liters flaska när de har mätt volymen av deras utvunna vatten. Det kan underlätta att ha en eller flera fyllda flaskor som barnen kan se. Diskutera sedan om hur många av deras isbitar de tänker ska användas för att få 1 liter vatten. Ni kan också hålla alla grupperns filtrerade vatten i en flaska och se hur mycket vatten det finns totalt. Om eleverna behöver lite mer utmaning kan de använda skalningsmetoden som beskrivs på deras arbetsblad och i nästa avsnitt.

10 till 12 år

För denna åldersgrupp rekommenderas det att visa några exempel på hur beräkningen kan göras, dessa finns i elevernas arbetsuppgifter och visas nedan. Du kan också låta eleverna använda samma metod för deras egna uträkningar.

Exempel:

Paxi har kommit fram till att han använde 102 liter vatten varje dag då han bodde på jorden. Då Paxi gjorde sitt experiment vägde mån-iskärnorna 93 gram tillsammans. Efter att de smält och filtrerats blev det 48 ml vatten.

Paxi bestämmer sig för att avrunda sina tal för att göra dem lite enklare att räkna med.

- 102 liter avrundades ned till 100 liter
- 93 gram avrundades upp till 100 gram
- 48 ml avrundades till 50 ml

Paxi får 50 ml vatten av 100 gram mån-is.

Kan du hjälpa Paxi att räkna ut hur mycket månis som behövs för att få 1000 ml (1 liter) vatten?

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

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

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

1000 g är detsamma som 1 kg, och 1000 ml är det samma som 1 liter, så:

$$2\text{ kg månis} \rightarrow 1\text{ liter vatten}$$

Kan du räkna ut hur många kg månis som Paxi behöver gräva upp för att få 100 liter vatten?

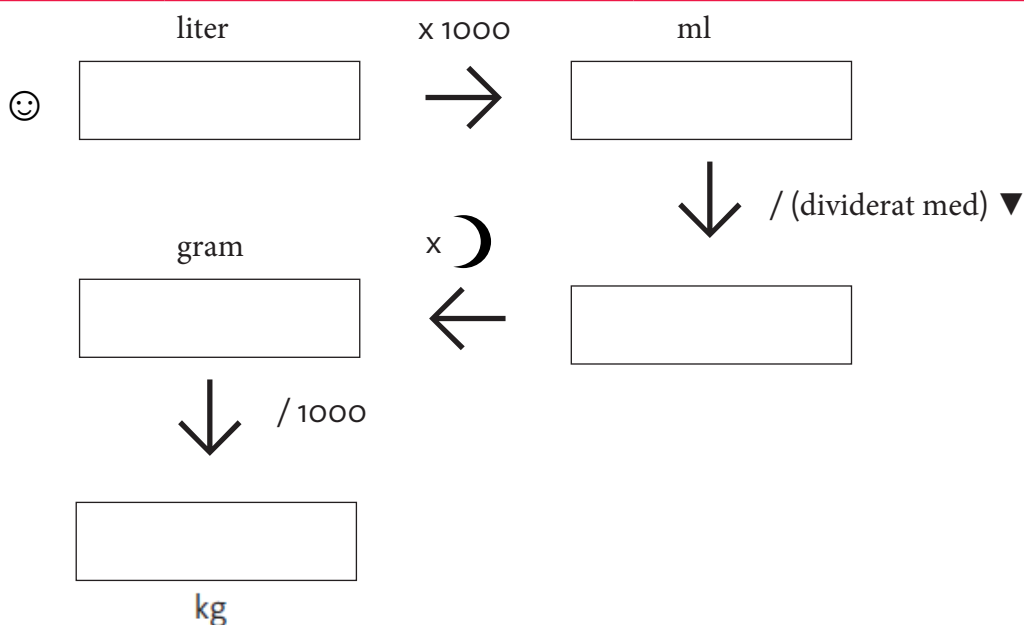
$$200\text{ kg}$$



10-12 år - högre nivå

I den här metoden ska eleverna arbeta med siffror och symboler - enkel algebra och ett flödesschema för att utföra beräkningarna introduceras i den här övningen. Det är troligt att eleverna kommer att behöva använda en miniräknare, och i beräkningarna ska avrunda till närmaste gram, kg, ml och liter. Denna metod finns inte i elevernas arbetsuppgifter.

☾		▼	☺ (from activity 1)
Månisens massa (g)	Volymen filtrerat vattnet (ml)		Volymen vatten du använder under en dag (liter)



Du kan lägga in detta i ett kalkylark som eleverna kan fylla i. Du kan använda formlerna nedan om du vill att kalkylbladet ska göra beräkningarna för eleverna:

Månisens massa (g)	Volymen filtrerat vatten (ml)	Volymen vatten du använder varje dag (liter)	Volymen vatten du använder/dag (ml)	Multiplikationsfaktor M	Månisens massa (g)	Månisens massa (kg)
A2	B2	C2	= C2 * 1000	= D2/B2	=E2*A2	= F2/ 1000

Diskussion

Det slutliga värdet som eleverna beräknar verkar förmodligen vara ganska stort. Detta kan leda fram till en diskussion om hur viktigt det är att återvinna vattnet och minimera vattenförbrukningen på månen. Diskussionen kan göras som en del av Aktivitet 3, eller efter att de har gjort denna aktivitet.



→ Aktivitet 3 - Spara vatten på jorden och månen

Eleverna ska komma med idéer till hur man kan spara på vattnet och eventuellt återanvända vatten, både på jorden och på månen. Därefter ska eleverna välja de 5 bästa metoderna man kan använda för att minska förbrukningen av vatten på månen.

Material

- Skriv ut arbetsuppgiften till varje grupp
- Papper/anteckningsblock/post-it lappar
- Pennor

Uppgift

Det bästa sättet att starta den här uppgiften är genom att först låta eleverna överväga hur de kan minska sin egen användning av vatten här på jorden, och sedan hur de kommer att använda vatten på månen. Eleverna börjar med skriva ner 5 idéer individuellt. De ska sedan arbeta i par, dela sina idéer med varandra och välja de fem bästa idéerna från de två listorna. Därefter delar de sina fem idéer med två andra grupper och väljer ut de fem bästa idéerna från de tre listorna. Avsluta med att alla grupper delar sina top-5 listor med hela klassen och väljer tillsammans ut klassens fem bästa idéer för att spara på, eller återanvända, vatten.

Resultat

Några möjliga förslag för att minska vattenanvändningen och återvinna vatten på jorden är:

- Stänga vattenkranen när du borstar tänderna
- Duscha kortare tid
- Installera utrustning för att samla regnvatten för att spola toaletten
- Samla regnvatten och använda det för att vattna i trädgården
- Inte använda vattenspridare i trädgården
- Laga läckande rör och droppande kranar
- Tvätta kläder, handdukar och sängkläder mer sällan

Några förslag till att minska vattenförbrukningen på månen kan vara att:

- Inte använda toaletter med spolning
- Inte duscha (som de gör på Internationella Rymdstationen, ISS)
- Inte tvätta kläder
- Använda engångsförpackningar till mat och matlagning
- Återvinna avloppsvatten (till exempel från toaletter)
- Återvinna vatten som astronauter andas ut (alla andetag innehåller vattenånga)

Diskussion

När eleverna har valt ut de 5 bästa idéerna för att minska vattenförbrukningen och/eller återvinna vatten på jorden och på månen, kan de diskutera hur praktiska deras idéer är.

Skulle de vara villiga att göra något för att minska deras egen användning av vatten? Tycker de att det vore okej att bo på månen och dricka kranvatten som återvunnits från deras egen urin (på ISS återvunna vattnet renare än kranvattnet här på jorden)?



→Sammanfattning

Genom övningarna har eleverna genomfört naturvetenskapliga undersökningar och använt matematik för att räkna ut hur mycket mån-is de behöver gräva upp för att överleva på månen. De har diskuterat vattenförbrukning och hur den kan minskas samt återvinning av vatten.

Det finns många fler videor tillgängliga med mer information på:

www.lunarexploration.esa.int – de flesta av dessa är mest lämpliga som information för lärare, men några av dem kan visas för eleverna, till exempel

www.lunarexploration.esa.int/#/explore/technology/231?ia=293 or

www.youtube.com/watch?v=XgoNj5sMqW4

som visar hur man kan borra upp iskärnor på månen.

→ VATTEN PÅ MÅNEN

Utvinning av vatten från ”mån-iskärnor”

→ Aktivitet 1: Hur mycket vatten använder du på en dag?

Uppgift

Har du någonsin tänkt på hur mycket vatten du använder varje dag? Det är nog mer än du tror. Tabellen nedan hjälper dig att registrera den totala mängden vatten som du använder under en vanlig dag. Fyll i den och beräkna sedan hur mycket vatten du använder för varje aktivitet. Detta gör du genom att multiplicera antalet gånger du upprepar uppgiften med de liter vatten som används varje gång. För att räkna ut den totala mängden vatten du använder under en dag, ska du addera alla tal i den högra kolumnen.

Tabell 1			
Aktivitet	Hur många liter vatten du använder varje gång	Hur många gånger gjorde du aktiviteten?	Mängden för varje aktivitet
Duschar	60 liter		
Borstar tänderna	2 liter		
Tvättar ansiktet	2,5 liter		
Tvättar händerna	1 liter		
Spolar toaletten	6 liter		
Diskar för hand	8 liter		
Använder diskmaskin	10 liter		
Lagar mat	1,5 liter		
Dricker vatten, te, saft	0,2 liter		
Totalt			

↑ Skriv ned hur mycket vatten du använder under en dag



Visste du?

Astronauter på den Internationella Rymdstationen (ISS) återanvänder det mesta av vattnet som de använder - ca 75%. Deras Water Recovery System (återvinningssystem för vatten) kan återvinna vatten från astronauternas urin och från deras utandningsluft. Vattnet filtreras och rengörs och kan användas igen. Astronauterna brukar säga att "kaffet vi dricker idag, är också det kaffe vi dricker imorgon!"

Astronauterna på ISS använder oftast bara en tiondel av den mängd vatten människorna på jorden använder. På månen skulle astronauter antagligen behöva använda ännu mindre vatten per dag!



1. Jämför hur mycket vatten du använder med din klasskamrater. Använder ni samma mängd vatten varje dag? Hur kan ni använda mindre vatten?

2. Astronauter använder ungefär tio gånger mindre vatten i rymden än på jorden. Hur mycket vatten skulle du använda varje dag om du bodde på månen? Tänk dig att du skulle använda samma mängd vatten som astronauterna på ISS.



→ Aktivitet 2: Från smutsig is till rent vatten

Visste du?

Satelliter som studerar månen har upptäckt att det finns vatten-is på månens nord- och sydpol. Isen har hittats begravnad i botten av några kratrar som alltid är i skugga. På en framtida månbas kanske astronauterna kan gräva eller borra i den frysta jorden för att få tag på is som de kan smälta för att få flytande vatten.



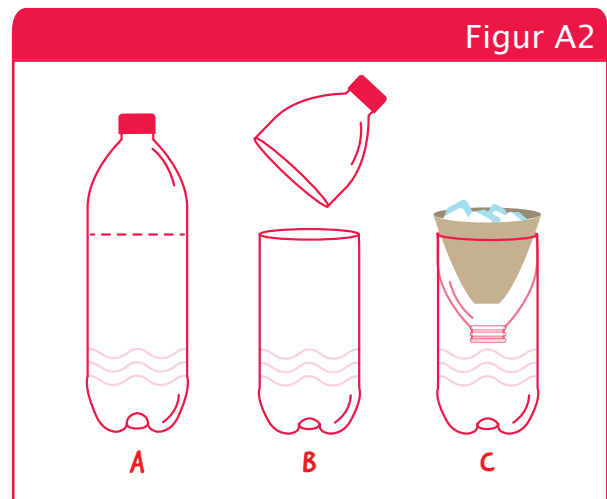
All den is som vi gräver ut från månens ytskikt kommer att blandas med mån-jord, så vi måste hitta ett sätt att separera vattnet från mån-jorden. I denna undersökning kommer du att försöka få vatten från frysta prover med mån-jord. Du kommer också att räkna ut hur mycket mån-jord du behöver gräva upp för att få tillräckligt med vatten för att leva på månen under en dag.

Material

- Kärnor av mån-is
- Plastflaska
- Filter
- Tejp
- Våg
- Utrustning för att mäta vattnets volym

Uppgift

1. Bygg ett system för att filtrera vattnet. Använd en flaska och ett filter och gör som bilden i Figur A2 visar. Använd tejp för att sätta fast filtret.
2. Använd vågen för att väga kärnorna av mån-is (alla isbitar ni fått av er lärare). Skriv resultatet i tabell 2.



↑ Hur filtrerings-systemet kan byggas

Tabell 2

I början av experimentet	I slutet av experimentet	Uträkning i tabell 1 - övning 1
Mån-isens vikt (g) (vikten av isbitarna)	Volymen av det filtrerade vattnet (ml)	Volymen av vattnet som du använder varje dag (liter)

↑ Skriv in dina mätningar i början och slutet av experimentet i denna tabell.

3. Lägg mån-isen i filtret, som det visas i Figur 2, bild C. Låt det stå minst 2 timmar.

4. Medan du väntar på att isen smälter kan du använda avrundning och skalning för att ta reda på hur mycket mån-is du kan behöva gräva upp för att få tillräckligt med vatten för en dag.

Låt oss ta ett exempel:

Paxi räknade ut att han behövde 102 liter vatten varje dag när han var på jorden. När Paxi gjorde sitt experiment vägde hans mån-is 93 gram. Det blev 48 ml vatten när hen smälte och filtrerade sin mån-is.

Paxi bestämde sig för att avrunda sina tal för att göra det lite enklare att räkna.

- 102 liter avrundades till 100 liter
- 93 gram avrundades till 100 gram
- 48 ml avrundades till 50 ml

Så Paxi fick 50 ml vatten från sin mån-is.

Kan du hjälpa Paxi att räkna ut hur hen ska få 1000 ml vatten (det är lika mycket som 1 liter)?

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

$$200\text{ g} \rightarrow \text{--- ml}$$

$$2000\text{ g} \rightarrow \text{--- ml}$$

1000 g är lika mycket som 1 kg, och 1000 ml är lika mycket som 1 liter, så:

$$2\text{ kg} \rightarrow \text{--- litres}$$

Kan du räkna ut hur många kg mån-is, som Paxi skulle behöva gräva upp för att få 100 liter vatten?

$$\text{--- kg}$$

5. Tillbaka till ditt experiment. Om isen har smält, kan du fortsätta med uppgifterna.

a. Mät det filtrerade vattnet i milliliter (ml) genom att använda en mätcylinder, en spruta eller en sked som rymmer 5 ml. Skriv ditt resultat i tabell 2.

b. Skriv ner de observationer du gör om det filtrerade vattnet - du kanske vill jämföra det med kranvatten. Drick inte vattnet!

→ Aktivitet 3: Vattenbesparing på jorden och månen

Uppgift

1. Tänk på hur vi kan minska vattenförbrukningen, eller återanvända vattnet här på jorden. Sen ska du och en kompis berätta om era 5 bästa idéer för varandra. Till sist ska hela klassen enas om de 5 bästa idéerna.

Mina 5 bästa idéer om hur man kan minska vattenförbrukningen eller återvinna vatten här på jorden

Idé 1	
Idé 2	
Idé 3	
Idé 4	
Idé 5	

Topp 5 idéer för hela klassen (på jorden)

Idé 1	
Idé 2	
Idé 3	
Idé 4	
Idé 5	

2. Nu ska du göra detsamma för månen

Mina 5 bästa idéer om hur man kan minska vattenförbrukningen eller återvinna vatten på månen

Idé 1	
Idé 2	
Idé 3	
Idé 4	
Idé 5	

Topp 5 idéer för hela klassen (på jorden)

Idé 1	
Idé 2	
Idé 3	
Idé 4	
Idé 5	

3. Vill du använda några av era fem bästa förslag för jorden? Berätta!

4. Skulle du kunna tänka dig att åka till månen? Och skulle du vara beredd på att använda mycket lite vatten där?



→LÄNKAR

ESA's resurser

Moon Camp Challenge

esa.int/Education/Moon_Camp

Animationer om utforskning av månen

esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon

En dag i en astronauts liv på månen

esa.int/Education/Moon_Camp/Living_on_the_Moon

ESA's resurser till undervisning

esa.int/Classroom_resources

ESA för barn

esa.int/esaKIDSen

ESA för barn, artikel: Tillbaka till månen!

esa.int/esaKIDSen/SEMQB5XJW7J_OurUniverse_o.html

ESA's rymdprojekt

ESA's interaktiva guide till månen

www.lunarexploration.esa.int

ESA Smart-1:

sci.esa.int/smart-1

ESA's PROSPECT projekt undersöker en bormaskin som kan ta prover av mån-is:

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

Test av ESA's bormaskin för mån-is: www.youtube.com/watch?v=XgoNj5sMqW4

Extra information

Videos om återanvändning av vatten på den Internationella Rymdstationen (ISS)

www.youtube.com/watch?v=BCjH3k5gODI and www.youtube.com/watch?v=cR_jQ4ls8to

Informations-grafik om återanvändning av vatten på ISS:

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

