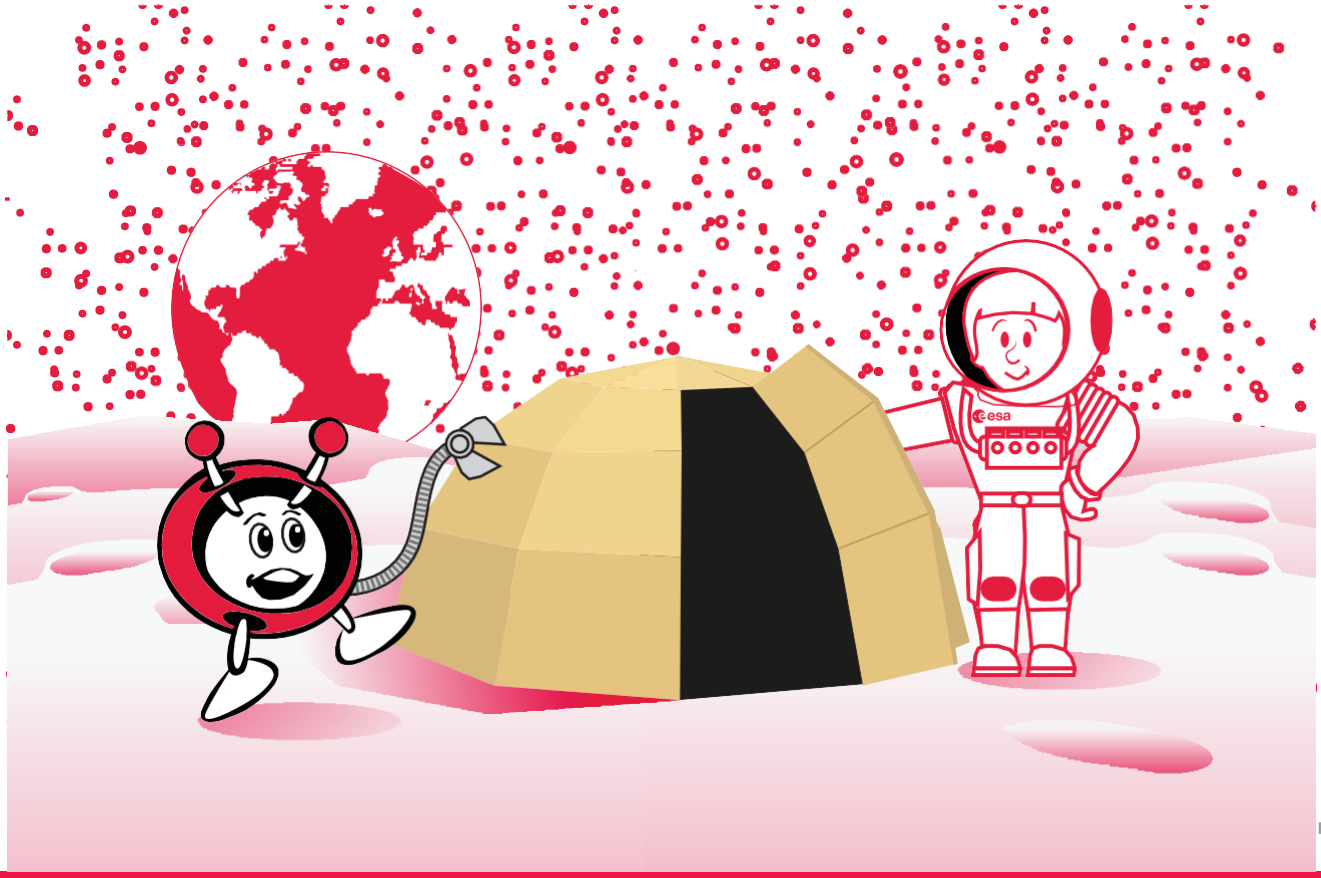
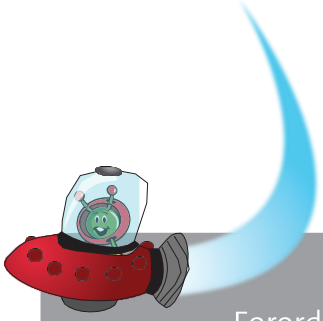
Mellemtrin

Lærervejledning

Månebase





Forord 3

Aktivitetens mål og indhold 4

- Målgruppe, fag osv. 4
- Læringsmål 4
- Fælles Mål 5
- Lektionernes opbygning 6

Undervisningsvejledning 7

- Lektion 1-2 7
  - Lærerens forberedelse 7
  - Øvelse 1: Find ly 7
  - Øvelse 2: Forskellige slags ly og vejrforhold på jorden 8
  - Øvelse 3: Kan man bo på Månen? 10
- Lektion 3-6 11
  - Lærerens forberedelse 11
  - Øvelse 4: Idéer til en månebase 11
  - Øvelse 5: Min månebase 12

Materialebank 13

Undervis med Universet – Månebase | PR37 www.esa.int/education

ESA's Education Office modtager gerne feedback og kommentarer på dette materiale teachers@esa.int

Produceret af esa education

Copyright © european space agency 2018

→ Forord

Dette sæt øvelser giver eleverne en introduktion til de miljømæssige forhold på Månen og sætter dem i relation til de miljøer, vi har på Jorden. Eleverne skal erfare, hvor vigtig Jordens atmosfære er, og blive opmærksomme på de udfordringer, der er, når man skal opholde sig i Rummet.

Eleverne vil lære om vigtigheden af at have en bopæl eller et ly, der giver beskyttelse på Jorden og på Månen. De skal reflektere over nogle af de forhold, vi har på Jorden, for derefter at sammenligne med forholdene på Månen. De skal lære, at Jordens atmosfære har en beskyttende rolle.

På baggrund af nogle øvelser skal eleverne dernæst overveje, hvilke materialer der bedst vil kunne anvendes til at bygge på Månen, og de skal designe deres egen månebase og tegne den i 3D-programmet Tinkercad.

Materialet består af denne lærervejledning samt elevark. Begge dele findes på esero.dk.

God fornøjelse!



→ Aktivitetens mål og indhold

Målgruppe, fag osv.

Målgruppe: Mellemtrin

Fag: Natur/teknologi, Håndværk og design og Matematik

Antal lektioner: 6 lektioner á 45 minutter

Sted: Skolen

IT-værktøjer: 3D-programmet Tinkercad

Andre materialer: Printede elevark

Læringsmål

- At blive opmærksom på, at det er vigtigt at have en bopæl eller et ly, der giver beskyttelse mod omgivelserne
- At kunne relatere forskellige typer bolig eller ly til bestemte steder og forhold
- At få en forståelse af, at atmosfæren er vigtig for livet på Jorden
- At anerkende, at der er stor forskel på forholdene på Jorden og på Månen
- At kunne udpege, hvilke materialer der f.eks. kan anvendes til at bygge på Månen
- At kunne designe egen månebase i 3D-programmet Tinkercad

Fælles Mål

Natur/teknologi

Perspektivering

- Eleven kan perspektivere natur/teknologi til omverdenen og aktuelle hændelser

Kommunikation

- Eleven kan kommunikere om natur og teknologi

Håndværk og design

Design

- Eleven kan arbejde med enkle designprocesser knyttet til egen produktfremstilling

Matematik

Geometri og måling

- Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål

Lektionernes opbygning

I det følgende foreslås en opbygning af lektionerne. Tidsangivelserne er vejledende.

Lektion	Øvelse	Beskrivelse	Tid (ca.)
Lektion 1-2	Øvelse 1: Find ly	Læreren introducerer aktiviteten. Eleverne reflekterer over lokale miljøer og vejrfænomener og forskellige former for ly mod disse.	25 min.
	Øvelse 2: Forskellige slags ly og vejrforhold på Jorden	Eleverne reflekterer over ekstreme miljøer og vejrfænomener over hele verden og forskellige former for ly mod disse.	25 min.
	Øvelse 3: Kan man bo på Månen?	Eleverne tilegner sig viden om forholdene på Månen.	40 min.
Lektion 3-6	Øvelse 4: Idéer til en månebase	Eleverne gør sig overvejelser om deres egen månebase mht. form og byggematerialer.	30 min.
	Øvelse 5: Min månebase	Eleverne tegner deres egen månebase i 3D-programmet Tinkercad. Læreren afrunder aktiviteten.	150 min.

→ Undervisningsvejledning

Lektion 1–2

Lærerens forberedelse

- Der printes opgaveark til eleverne til øvelserne 1-3.
- Klassen inddeles i grupper.
- Læreren orienterer sig i videoer fra Airbus Foundation fra materialebank og udvælger, hvilke skal vises fælles for eleverne i øvelse 3.
- Læreren udvælger eventuelt andre materialer, hvor eleverne kan lære om forholdene på Månen.

Øvelse 1: Find ly

I denne øvelse skal eleverne reflektere over vejrforholdene i deres omgivelser og beskrive, hvilke typer vejr de søger ly for. De skal også beskrive positive og negative egenskaber ved forskellige ly.

Før selve øvelsen kan læreren f.eks. spørge eleverne:

- Har I prøvet at søge ly på grund af vejret?
- Hvilke slags vejr søger I ly for? (blæst, regn, sne, kulde, varme, storm, tordenvejr osv.)
- Kan et bestemt slags ly være godt til noget vejr men dårligt til noget andet? (Et busstoppested er f.eks. et godt og hurtigt ly mod regn, men i blæst og kulde fungerer det mindre godt.)

Læreren deler opgavearkene ud til eleverne og fordeler eleverne i grupper. Grupperne udfylder ark 1. En kort samtale på klassen om svarene på ark 1 afrunder øvelsen.

Øvelse 2: Forskellige slags ly og vejrforhold på Jorden

I denne øvelse skal eleverne reflektere over nogle af de mest ekstreme typer vejr, der findes generelt på Jorden. Der er områder med så ekstreme vejrforhold, at det er farligt for os mennesker at opholde os der. I disse områder er det nødvendigt at have specielle konstruktioner for at være ordentligt beskyttet. Eleverne gennemgår igen forskellige typer ly.

Før selve øvelsen kan læreren f.eks. spørge eleverne:

- Hvad er det værste vejr, I har oplevet?
- Kan I nævne eksempler på nogle slags vejr andre steder på Jorden, som man sjældent eller aldrig oplever i Danmark? (skypumper, tornadoer, ekstrem varme og kulde osv.)

Eleverne udfylder opgavearkene 2 og 3. Arbejdet foregår igen gruppevis. På det første ark skal eleverne beskrive, hvilke typer vejr de ser på billederne. Dernæst skal de relatere vejrforholdene til forskellige slags ly og gøre rede for deres match. En kort samtale på klassen om svarene på ark 2 og 3 afrunder øvelsen.



Information om de billedeksempler, der er på elevernes opgaveark 2 og 3

Billede 1 viser en person på Antarktis. På dette kontinent er der ingen indfødte beboere. Det er hovedsageligt forskere, der opholder sig der. Befolkningstallet på Antarktis varierer mellem 1000 og 5000 mennesker. De inderste dele af kontinentet har så lave mængder nedbør (mindre end 250 mm om året), at det betragtes som en ørken. Antarktis er derfor den største ørken på Jorden. Inde midt på kontinentet er temperaturerne meget lave med et gennemsnit på -57°C.

Billede 2 viser Saharaørkenen, som er den største varme ørken i verden. Den strækker sig over 10 lande og dækker omkring ni millioner kvadratkilometer og næsten en tredjedel af det afrikanske kontinent. Dette billede viser det mest normale syn i dette område: store sandklitter formet af vinden. Temperaturen i området kan nå over 40°C.

Billede 3 viser oversvømmelser i Sri Lanka under Monsunen. Monsunerne er sæsonbestemte vinde, der bliver dannet på grund af en ubalance i temperaturen over hav- og landarealer, hvilket fører til ændringer i nedbør. Voldsomme monsuner er normale i Asien, Afrika og Australien.

Billede 4 viser to atmosfæriske fænomener: tordenvejr og en tornado. Tordenvejr opstår, når forskelle i temperatur får varm vanddamp til at kondensere, hvilket er med til at danne cumulonimbus-skyer. Tordenvejr kan medføre andre farlige fænomener, f.eks. tornadoer. En tornado er en lodret tunnel af hurtigt roterende luft.

Billede A hører sammen med billede 2: et Berber-telt nær Zagora, Marokko. Traditionelt er samfundene, der bor i ørkenen, nomadiske og bevæger sig over store vidder for at finde ressourcer, s å s o m vand og mad. Telte skal være kompakte og lette at transportere og samtidig beskytte mod de barske omgivelser.

Billede B hører sammen med billede 4: en underjordisk bunker. Denne type bygning er ofte lavet af beton med forstærkede vægge og døre. Det giver den mest pålidelige type ly for meget ekstreme fænomener, som tornadoer, orkaner, stråling osv.

Billede C hører sammen med billede 1: forskningsbasen Concordia på Antarktis. Dette er en af de koldeste, tørreste og mest isolerede baser i verden. Om vinteren er der op til 15 besætningsmedlemmer over en periode på ni måneder med fuldstændig isolation, hvor der i fire af månederne er mørkt døgnet rundt. Den laveste temperatur, der nogensinde er målt på stationen, er -84.6°C.

Billede D hører sammen med billede 3: typiske huse på floden Kwai i Thailand. I områder, hvor der ofte er oversvømmelser, bliver traditionelle huse bygget på pæle eller flydende fundamenter.

Øvelse 3: Kan man bo på Månen?

Efter at have udforsket forskellige vejrforhold og tilhørende ly i de foregående øvelser, skal eleverne nu tilegne sig viden om forholdene på Månen.

Eleverne læser elevteksten på opgaveark 4. Derefter ser de (eventuelt fælles på klassen) én eller flere små videoer fra Airbus, f.eks.:
https://www.esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon

Links til Airbus-videoerne findes i materialebanken samt på
https://esero.dk/aktiviteter/maanebase/

Læreren kan også vælge at henvise eleverne til at søge mere viden på internettet på egen hånd.

Læreren kan derefter tale med eleverne om indholdet i elevteksten og videomaterialet. Læreren kan f.eks. komme ind på:

- Nogle af de begrænsninger, som rumagenturer har, når de skal planlægge missioner til f.eks. Månen
- Vigtigheden i, at astronauter og deres udstyr beskyttes mod meteoritter og stråling samt de høje udsving i temperatur
- Vigtigheden i at have en simuleret atmosfære på en eventuel månebase, så astronauterne kan trække vejret uden iltflasker
- De elementer, som en fremtidig base bør have, f.eks. et sted til at dyrke mad og et genanvendelsessystem til vand, da basen muligvis er den eneste base på Månen og helst skal være selvforsynende.

Derefter udfylder eleverne opgavearkene 5. Læreren kan igen afrunde med en fælles samtale, der tager udgangspunkt i elevernes besvarelser.

Lektion 3-6

Lærerens forberedelse

- Der printes opgaveark til eleverne til øvelse 4.
- Læreren sørger for, at alle elever har adgang til en computer
- Læreren sørger for, at alle elever oprettes i 3D-programmet Tinkercad
- Læreren sørger for materialer til eventuel ekstraopgave. Se næste side.

Øvelse 4: Idéer til en månebase

I denne øvelse skal eleverne beskrive, hvilke materialer deres månebase skal bygges af, og de skal overveje, hvilke faktorer basen skal beskytte imod. De skal desuden tegne en tegning og lave en kort beskrivelse af deres base.

Eleverne udfylder opgaveark 6. Det foreslås, at alle elever udfylder deres eget ark først, men at de efterfølgende i de samme grupper som før udvælger den tegning og de materialer, der skal være en fælles månebase. Denne fælles månebase skal de designe sammen i Tinkercad i øvelse 5. Læreren kan også vælge, at øvelse 4 og 5 laves individuelt.

figur 1



En kunstners fortolkning af, hvordan en 3D-printet Månebase kunne se ud.

Eleverne skal tilpasse deres designs til så meget som muligt at bruge ressourcer, der findes på Månen i forvejen eller kan fragtes, f.eks. lette og oppustelige materialer.

Eleverne bør gøres opmærksomme på, at de udelukkende skal tage hensyn til form og byggematerialer, når de designer deres base. De skal således ikke i designprocessen forholde sig til, hvordan man får mad, vand, ilt osv.

Øvelse 5: Min månebase

I denne øvelse skal eleverne bruge den viden, som de har fået gennem de forrige øvelser til at bygge deres egen base på Månen. Det foregår i 3D-programmet Tinkercad. Øvelsen forudsætter, at eleverne kender programmet og har prøvet at arbejde i programmet tidligere. Hvis de ikke har arbejdet i programmet før, skal der afsættes ekstra tid til en grundig indføring i programmet med nogle små øvelser.

Følgende link kan bruges af læreren til at orientere sig i programmet Tinkercad
Guide til Tinkercad - ESERO DK

Når alle elever eller grupper har færdiggjort deres månebase, kan det være en god idé, at de præsenterer deres baser for hinanden. Læreren kan eventuelt vise eleverne nogle af de månebaser, som elever fra forrige år har lavet. Der er et link i materialebanken til disse projekter. Ved at se dem, vil eleverne ligeledes kunne få en forståelse af, at Moon Camp projektet er internationalt, idet der er projekter fra flere europæiske lande.

Ekstra: Månebasen i konkrete materialer

Eleverne kan også prøve at bygge deres månebase i konkrete materialer. Læreren vælger nogle materialer, der minder om dem som fremtidige astronauter på Månen vil have: 'måne-jord' - ler, plast, polystyren, balloner. Derefter bygger eleverne deres egen månebase.

Læreren afrunder aktiviteten fælles på klassen.

→ Materialebank

ESA-ressourcer

Små korte animationsfilm fra Airbus Foundation om Månen (kan afspilles med danske undertekster):

https://www.esa.int/Education/Moon_Camp/Making_a_Home_on_the_Moon

https://www.esa.int/Education/Moon_Camp/Living_on_the_Moon

Forskellige ressourcer til at præsentere børn for Rummet:

https://www.esa.int/kids/en/home

Små animationsfilm med Paxi, som udforsker Rummet (kan afspilles med dansk tale):

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Sets/Paxi_animations/(result_type)/videos

Korte artikler:

https://www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/Back_to_the_Moon

https://www.esa.int/kids/en/learn/Our_Universe/Planets_and_moons/Moon_exploration

Informationsvideoer om Rummet:

https://lunarexploration.esa.int/explore/technology/228?a=299

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2015/01/Destination_Moon

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2016/03/Moon_Village2

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Videos/2016/02/SpaceShip_EAC_heading_for_the_Moon

Tidligere indsendte projekter til Moon Camp Discovery og Moon Camp Explores med forklaring og billeder:

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

Efter at have færdiggjort Månebase, er det muligt at gå videre med én af de andre aktiviteter i mission Moon Camp. De kan downloades her:

https://esero.dk/missioner/moon-camp