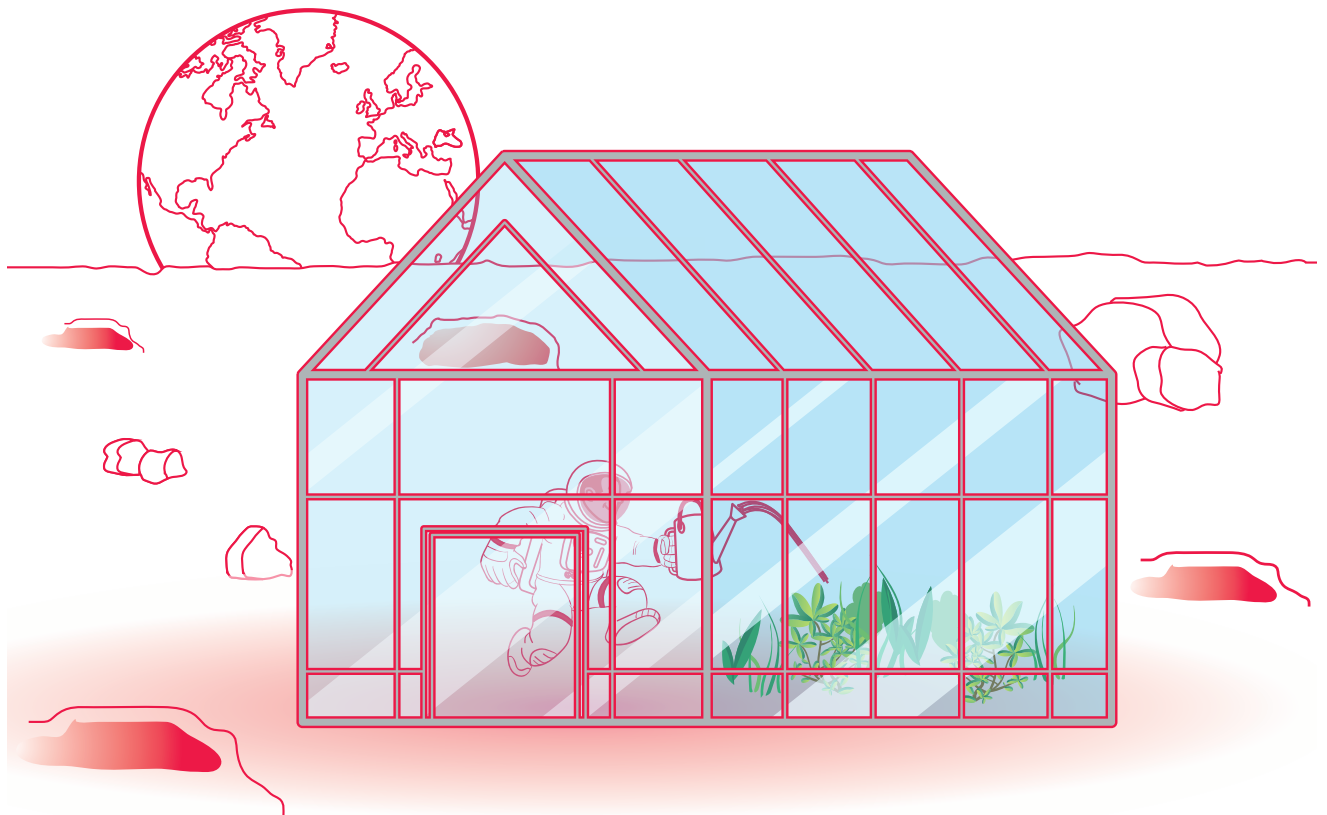


teach with space

→ ASTROCROPS

Dyrke planter for fremtidige romferder





Lærerguide

Hurtigfakta

side 3

Innledning

side 4

Aktivitet 1: La det gro

side 5

Lenker

side 8

Elevenes loggbok

side 9

teach with space – astrocrops | PR43
www.esa.int/education

ESA-utdannelsekontoret tar imot tilbakemeldinger og kommentarer
teachers@esa.int

Et utdanningsprodukt av ESA
Copyright © European Space Agency 2019



→ ASTROCROPS

Dyrke planter for fremtidige romferder

Hurtigfakta

Emne: Realfag, biologi

Aldersgruppe: 8-12 år

Type: elevaktivitet, skoleprosjekt

Vanskelighetsgrad: middels

Nødvendig undervisningstid: 30 minutter per uke i 12 uker

Kostnad: middels

Lokalitet: klasserom

Inkluderer bruk av: hageredskaper

Nøkkelord: realfag, biologi, planter, frø, spiring, basilikum, tomat, reddik, stilk, blad, frukt, blomst, rot

Kort beskrivelse

I dette aktivitetsprogrammet skal elevene skape en forståelse for spiring og dyrking av planter ved å følge utviklingen av tre ukjente planter i 12 uker. De skal utføre målinger og observere plantene for å vurdere plantenes vekst og helse. Elevene skal bruke erfaringene til å lage en hypotese om hvilke plantearter de dyrker og diskutere om disse plantene er egnet for å dyrkes på lange romferder.

Denne aktiviteten er en del av en serie som inkluderer "[AstroFood](#)", hvor elevene undersøker annen mulig romnæring i fremtiden, og "[AstroFarmer](#)", hvor elevene utforsker plantedyrking i rommet og faktorer som påvirker planteveksten.

Læremål

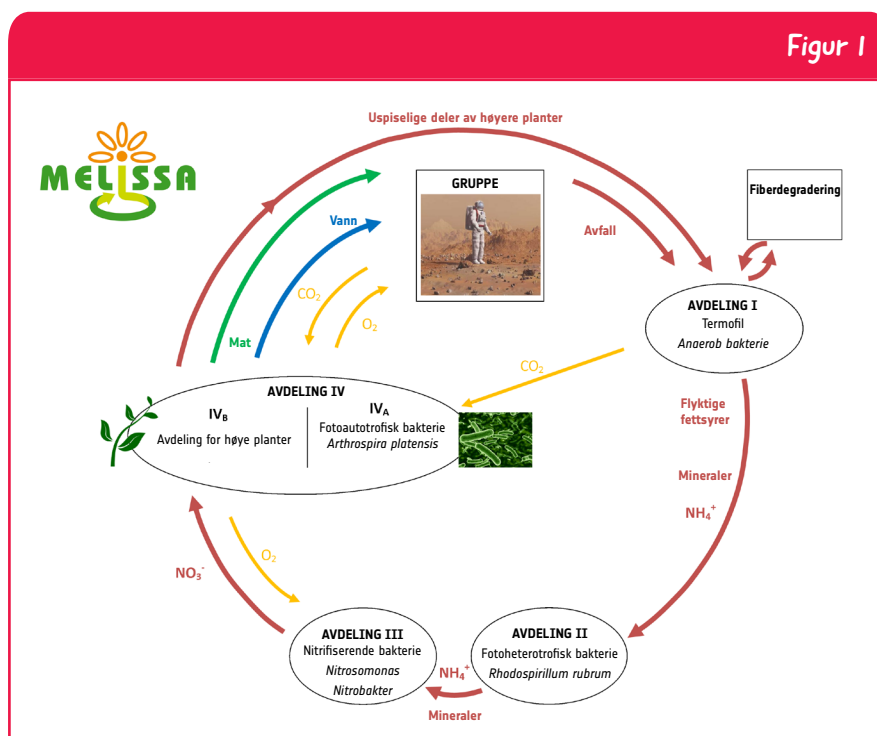
- Observere og beskrive hvordan frø gror til modne planter.
- Opprette vitenskapelige diagrammer og bruke etiketter.
- Gjøre systematiske observasjoner og målinger.
- Interpretere resultatene og trekke konklusjoner utifra resultatene.
- Kunne utføre sammenlignende og rimelige tester.



→ Innledning

Hvis astronauter skal slå seg ned på månen eller utforske enda mer fjerntliggende områder i solsystemet, trenger de luft, mat og vann. Aktuelt er den eneste menneskelige utposten den internasjonale romstasjonen (ISS). ISS forsynes med vann og mat fra jorden. Hver astronaut trenger omtrent 1 kg oksygen, 1 kg dehydrert mat og 3 kg vann per dag. Forsyning av 5 kg forråd per astronaut per dag fra jorden er dyrt og upraktisk for lange romferder, og derfor undersøker forskerne hvordan de kan opprette et lukket livsoppretholdende system som kan brukes i rommet. Et slikt livsoppretholdende system er vesentlig for videre romutforskning og vil også hjelpe oss å forbedre måten vi bruker ressurser på her på jorden.

Det ESA-styrte mikroøkologiske, livsoppretholdende systemets alternative program (MELiSSA) har som initiativ å perfektionere et selvforsynende livsoppretholdende system som kan skytes ut i rommet i fremtiden og forsyne astronauter med all oksygen, vann og mat de trenger. Dette kan fungere ved å resirkulere alt uten å trenge ny forsyning fra jorden. Avfallsprodukter og CO₂ fra mennesker kan forsyne plantene med nødvendige ingredienser for vekst, og plantene kan på sin side forsyne oksygen og mat til mennesker, samt filtrere avløpsvann.



↑ Oversikt over det lukkede kretsløpet i MELiSSA

MELiSSA forsker på og samler data om disse romplantene, og hvordan de kan dyrkes i et lukket system. Som borger kan du hjelpe å ta del i AstroPlant-vitenskapsprosjektet for borgere og samle verdifulle data om plantevekst.

I dette aktivitetsprogrammet skal elevene dyrke sine egne romplanter og følge med på prosessen når de gror fra frø til en moden plante!

→ Aktivitet 1: La det gro

I dette prosjektet skal elevene følge med på utviklingen av tre ukjente frø. Mens frøene utvikler seg til voksne planter, skal elevene lære hvordan de gjør vitenskapelige observasjoner, og registrere data for å følge med på veksten over tid. Elevene skal fullføre aktiviteten ved å presentere resultatene i et brev til Paxi.

Utstyr

- En kopi av elevenes dataloggbok til hver gruppe
- Linjal
- 3 potter per gruppe
- Jord eller annet vekstmateriale
- Plantenæring
- Basilikum-, reddik- og tomatfrø

Øvelse

Del klassen inn i grupper på 3 eller 4 og gi hver gruppe 3 potter, olje, plantenæring og frø. Elevene må merke de enkelte pottene A, B og C og ikke vite hvilken plante de skal plante i hver av pottene i begynnelsen. For denne aktiviteten anbefales det å bruke reddik-, basilikum- og tomatfrø. En veiledning om hvordan de forskjellige frøene skal plantes finner du under.

Plante A – Basilikum

Elevene må fylle potte A opptil $\frac{3}{4}$ med pottejord og ha i litt vann. Deretter kan de legge noen frø i den våte jorden før de legger et tynt lag med jord over frøene. Det vil ta 8-12 dager før frøene spirer og stilken begynner å dukke opp gjennom jorden. I denne perioden må elevene sikre at frøene har tilstrekkelig fuktighet. Elevene kan begynne å tilføye næring til jorden etter spiring. Frøene trenger ikke næring i begynnelsen fordi de har nok næringsforråd i frøet. Plasser potten et sted den vil bli utsatt for mye sollys. Det skal ta ca. 6 uker til basilikum har grodd til en utvokst plante. Pass på at planten ikke vannes for mye.

2 uker



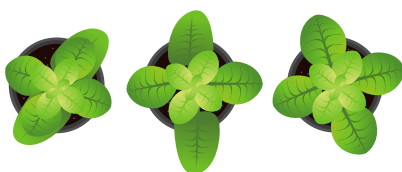
3 uker



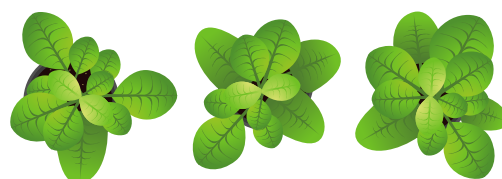
4 uker



5 uker



6 uker



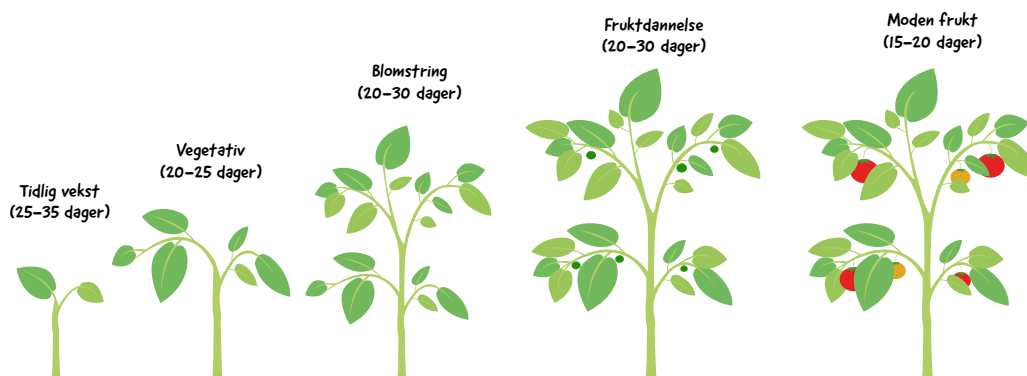
Plante B – Reddik

Reddiker er kaldværs rotgrønnsaker. Fyll potten med jord, men ikke trykk den sammen, og legg i noen reddikfrø. Du vil kanskje plante flere reddiker i begynnelsen, og fjerne noen av dem etter spiring, slik at kun de sunneste blir igjen i potten. Reddiker liker kaldt vær og mye sollys, og jorden bør være godt fuktet, men ikke overdrevent våt. Når stilken til reddikplanten begynner å bryte gjennom overflaten av jorden, kan du tilføye litt gjødsel/plantenæring for å hjelpe reddiken å gro. Reddikene skal ta ca. 4 uker for fullstendig vekst.



Plante C – Tomat

Tomater liker varme, gror gjennom en lang sesong, og bruker lengst tid av de tre plantene til å gro (vanligvis 12 uker). Elevene skal fukte jorden og fylle potten med jord opptil 2cm fra toppen. Deretter skal de legge to eller tre frø i hver potte, dekke over med ca. 1cm jord, pakke jorden over frøene og fukte jorden. I begynnelsen kan elevene dekke til pottene med gjennomsiktig plastfolie for å holde fuktigheten inne. Deretter skal pottene plasseres på et varmt og solfylt sted. Når spirene bryter gjennom toppen av jorden, skal plastfolien fjernes. Når plantene har grodd litt, ber du elevene om å fjerne noen av de, slik at den sterkeste og sunneste planten står alene i potten. Elevene må fortsette å holde potten fuktig, men ikke vanne for mye, og når planten har grodd litt, kan de tilføye næring/gjødsel for å hjelpe den å vokse.



Registrere dataene

I elevguiden finner du en loggbok for å registrere data. Skriv ut en kopi av loggboken til hver gruppe. Det anbefales å registrere data én gang per uke for hver plante. Elevene kan designe fremsiden og lage et gruppenavn. I hver tabell er det plass til å skrive høyden på planten, antall blader, antall frukter og antall blomster. Det finnes også et sted å skrive kommentarer som kan handle om været den uken, mengden vann som er gitt til plantene eller noen annen relevant informasjon. Det er inkludert et avsnitt hvor elevene skal skrive hvilken plante de tror de forskjellige spirene kan være. Det er plass til at elevene kan tegne et diagram for de enkelte plantene hver uke, for å hjelpe å følge med på plantens generelle vekst. Elevene skal merke diagrammene ved å inkludere: blader, blomster, frukt og stilk.

Når alle plantene er utvokst, kan elevene spise det de har dyrket. Spør elevene hvilken del av de forskjellige plantene de tror er spiselig. Sørg for at du vasker alt det elevene skal spise, og kontrollerer for allergier.

Diskusjon

De tre plantene har alle forskjellige veksttider, og de spiselige delene av alle plantene er forskjellige. Reddiker gror raskest og kan være klar til innhøsting etter kun 4 uker. Basilikum tar ca. 6-8 uker, og tomater tar ca. 12 uker. Vi spiser bladene til basilikumplanten, roten til reddikplanten og frukten til tomatplanten.

Spør elevene hvilken plante de tror er best egnet til å dyrke på en langvarig romferd. Ideelt vil du ha en plante som gror raskt, er stabil, og som gir masse næring uten å ta opp for mye plass eller kreve for mye stell. Be elevene om å presentere konklusjonene i et brev til Paxi. Du kan sende elevenes brev til Paxi via paxi@esa.int.

Som et tillegg kan du spørre elevene om de tror det finnes andre planter (som de ikke har dyrket i denne aktiviteten) som de tror vil være bedre egnet for å dyrkes på langvarige romferder. Forskere undersøker for øyeblikket hvete og poteter som mulig romavling.

Konklusjon

Hvis vi reiser ut i rommet, trenger vi et kontrollert system fordi det eksterne miljøet er svært vanskelig. Temperaturen kan være vel under frysepunktet, og det kan forekomme lange perioder med mørke, hvor plantene ikke kan utføre fotosyntese. Derfor må plantedyrking i rommet gjøres i et kontrollert system. Disse systemene er mindre påvirket av eksterne hendelser, som for eksempel vannmengde, mørke og skiftende temperaturer. For en bedre innsikt i hvordan forskjellige faktorer påvirker planteveksten kan du gjøre aktivitetene [AstroFood](#) og [AstroFarmer](#).



→ LENKER

ESA-ressurser

AstroFood

esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofood_-_Learning_about_edible_plants_in_Space_Teach_with_space_PR41

AstroFarmer

esa.int/Education/Teachers_Corner/Astrofarmer_-_Learning_about_conditions_for_plant_growth_Teach_with_space_PR42

Moon Camp-utfordring esa.int/Education/Moon_Camp

Mission X - tren som en astronaut www.stem.org.uk/missionx

Måneanimasjoner om grunnleggende betingelser for å bo på månen

esa.int/Education/Moon_Camp/The_basics_of_living

ESA-klasseromsressurser esa.int/Education/Classroom_resources

Paxi-animasjoner esa.int/kids/en/Multimedia/Paxi_animations

ESA-misjoner

MELiSSA-prosjekt esa.int/Our_Activities/Space_Engineering_Technology/Melissa

Eden ISS <https://eden-iss.net>

Ekstrainformasjon

MELiSSA-stiftelsen www.melissafoundation.org

MELiSSA bruker spirulina som testobjekt

directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/m/melissa

ESA Euronews – Dyrke mat i rommet

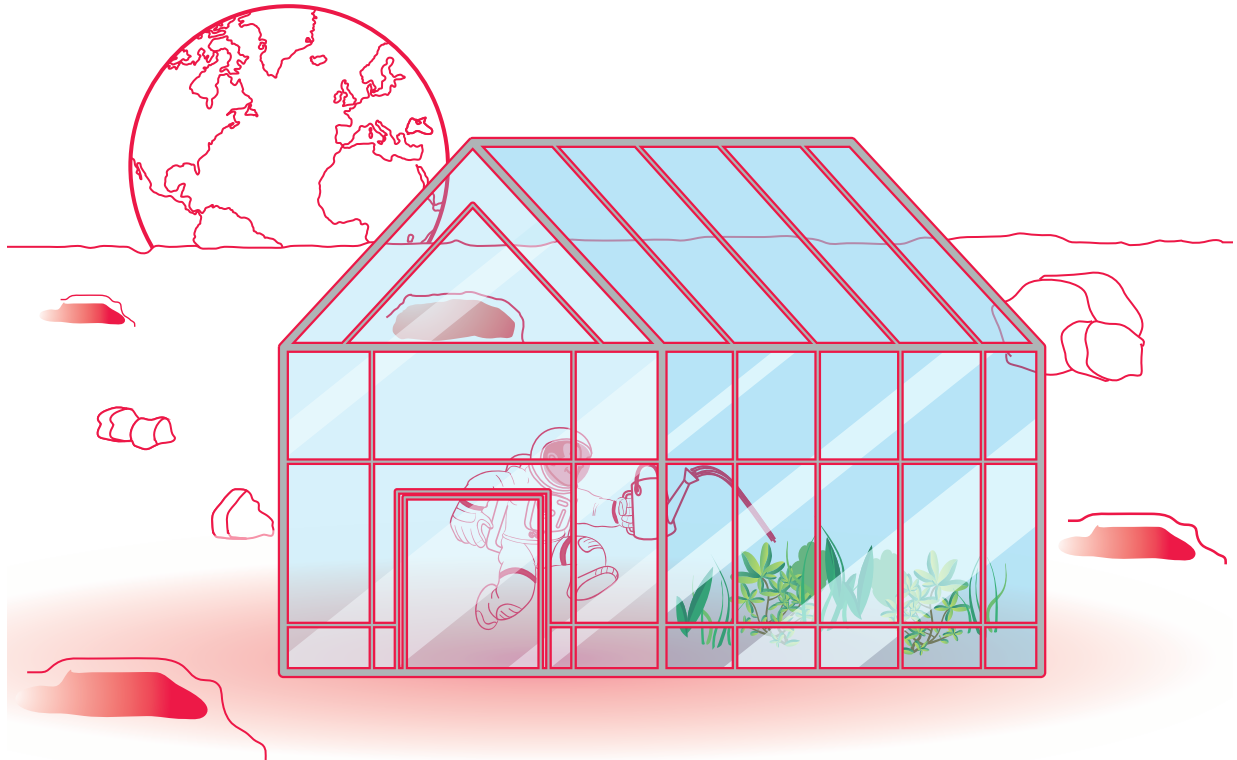
esa.int/spaceinvideos/Videos/2016/05/ESA_Euronews_Growing_food_in_space

Astroplant, borgervitenskapsprosjekt, støttet av ESA www.astroplant.io



Min AstroCrops

Dataloggbok

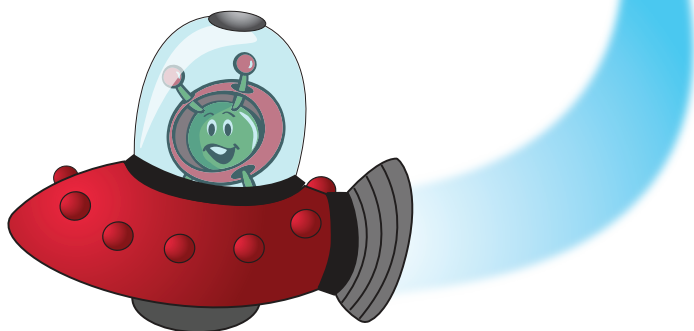


Gruppe: _____

Paxi trenger din hjelp

Paxi trenger din hjelp for å samle data om planter som han kan dyrke på sine lange romferder. Du må bli forsker og utføre vitenskapelige undersøkelser. Dette inkluderer å gjøre observasjoner og målinger, og å registrere data. Paxi har utstedt et misjonsoppdrag til deg.

Misjonsoppdrag: Følg utviklingen av tre ukjente frø mens de gror i 12 uker. Identifiser de tre plantene og bestem hvilken av dem du ville tatt med ut i rommet.



UKE 0

Dato: _____

Tegn dine frø

Plante A





Plante B

Plante C

UKE 1

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 2

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 3

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 4

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 5

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			





Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 6

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			




Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 7

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 8

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 9

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			


Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 10

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			





Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 11

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			



Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

UKE 12

Dato: _____

Registrer dine målinger

Plante	A	B	O
Høyde (cm) 			
Antall blader 			
Antall frukter 			
Antall blomster 			
Jeg tror vi dyrker:			
Kommentarer:			

Tegn dine planter

Plante A	Plante B	Plante C

Brev til Paxi

Kjære Paxi,

Vi har fullført vår misjon! Etter å ha studert de tre forskjellige frøene har vi identifisert:

Plante A _____

Plante B _____

Plante C _____

Vi ville tatt _____ med ut i rommet fordi _____

Dine venner,

