

# Den mystiske Måne



Elevernes observationer af Månen i et dybdelæringsperspektiv

Forløbet er henvendt til natur/teknologi i 3. klasse

Anslået tidsforbrug: 10-14 lektioner



Forløbet er udarbejdet for Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber af:  
Therese Malene Nielsen, UCN

Har du tænkt over Månen? Når den kuglerund på nattehimlen skinner koldt og klart. Hvad med den lille bananformede måne, der nærmest inviterer til en gyngetur? Endnu mere mystisk er den blege halvmåne, der nærmest går i et med skyerne om dagen.

## Formål

Forløbet har til formål, at eleverne bliver fortrolige med Månens skiftende udseende og dens vej over himlen. De skal forstå Månens plads i et mytologisk, historisk og kunstnerisk perspektiv.

Eleverne skal observere Månen og tegne og notere dens form, afstand og retning fra Solen. Disse data danner grundlag for elevernes opdagelse af sammenhængen mellem Månens form og dens afstand til Solen. En stor del af forløbet består derfor i at træne eleverne i at observere, notere systematisk samt behandle og sortere data for at finde mønstre. Eleverne arbejder her med, hvordan lovmæssigheder i naturen opdages.

## Forudsætninger, form og indhold

Kernen i dette forløb er elevernes observation af Månen over en fireugersperiode. Indholdet beriges yderligere med inspiration fra Gardners syv indgange til, hvordan forståelsen af et tema uddybes (læs mere om dette i Frøylund & Remmen, 2019).

De syv indgange er: *fortælling, numerisk, logisk, eksistentiel, æstetisk, praktisk og interpersonlig*.

Af bilag 1 fremgår de syv indgange til månetemaet med supplerende forslag og ideer. Lærerteamet kan med fordel tage stilling til, hvilke indgange og aktiviteter de vil inddrage. Forløbet kan med fordel tilrettelægges i samarbejde med dansk, billedkunst og kristendomskundskab. Derudover struktureres elevernes læring med afsæt i dybdelæringen. Ifølge Frøylund og Remmen (2019) arbejder eleverne i dybden, når de arbejder med forståelse i følgende fire dimensioner: viden, metode, hensigt og form. Forløbets læringsmål er derfor formuleret inden for hver dimension (se afsnittet "Konkretiserede læringsmål" længere nede).

Eleverne arbejder under stofområdet "Jorden og Solsystemet", som optræder første gang på 3.-4. klassetrin. Derfor er det ikke en forudsætning, at de har arbejdet med temaet før. Forløbet er tænkt som den første spæde rejse ud i det store univers. Eleverne kan på forhånd have en del hverdags erfaringer med Månen. De har alle set den lyse stor og rund på nattehimlen og måske undret sig over, at den indimellem også ses om dagen.

Forløbet bygger videre på elevernes begyndende undersøgelseskompetence, her med særlig vægt på observationer og notering; se digitalt forløb: [Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning](#) og [Problembaseret undervisning](#). Det er en fordel, hvis eleverne tidligere har arbejdet med de fire verdenshjørner og ved, hvordan et kompas skal bruges. Dette arbejde kan for eksempel ligge i 2. klasse under stofområdet "Teknologi og ressourcer". Er eleverne ikke fortrolige med kompasset, kan dette trænes, inden måneforløbet starter.

Forløbets faglige begreber bør være tilgængelige for eleverne. Eleverne skal primært bruge begreberne fuldmåne, nymåne, halvmåne og fase; begreber, som de vil være stødt på i hverdagen. Derudover introduceres begreber som observation, observere, data, sammenhæng og mønstre som naturvidenskabelig sprogbrug. Læreren kan lade eleverne gætte på ordenes betydning og lave ordkendskabskort og forklaringer på tavlen.

*Jordens skygge er årsagen til Månens faser* er en universel hverdagsforklaring. Den ses både blandt børn og voksne og på kryds og tværs af landegrænser. Forklaringen har rod i en sammenblanding af Månens faser og fænomenet måneformørkelse (Paludan 2004; Veje 2001; Wagenschein 2015; Wellington & Osborne 2001). Derfor skal lærerteamet forholde sig til, hvor meget eleverne skal arbejde med den naturvidenskabelige forklaring af Månens faser. Det kræver stor abstraktionsevne og rumlig geometrisk sans at forstå Jordens, Månens og Solens positioner i forhold til hinanden; se digitalt forløb: [Modellering](#). Lærerteamet skal vurdere, om eleverne kan håndtere den videnskabelige forklaring gennem modelleringsøvelser. Udgangspunktet i dette forløb er, at før eleverne skal modellere en forklaring på Månens faser, skal de have gjort sig førstehåndserfaringer med Månens skiftende faser og afstanden til Solen. Gennem observationerne opdages det, at jo tættere Månen (i forhold til Jorden) står på Solen, des mindre vi kan se af den. Dermed kan Jorden ikke skygge for Månen og være årsag til den bananformede Måne; se digitalt forløb: [Jorden og Solsystemet](#).

## Overblik

Forløbet består af tre dele: A, B og C.

Del A er måneobservation og behandling af data. Del A strækker sig over 6 uger og foregår primært uden for natur/teknologis skemaposition.

Del B handler om Månen i et kulturelt og historisk perspektiv.

Del C er evaluering og afslutning på forløbet.

|               | DEL A:<br>Måneobservation                                                   | DEL B: Andre<br>perspektiver på Månen                     | DEL C                   |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-------------------------|
| Lektion 1-2   | Opstart<br>Intro til forløb og<br>træning af<br>tegneteknikker              |                                                           | Logbog<br>og<br>planche |
| Lektion 3-4   | Observation af Månen<br>Træning af<br>observationsmetode                    |                                                           |                         |
| Lektion 5-6   | (fortsat observation af<br>Månen på aftalt<br>tidspunkt)                    | Fortællingen om Galilei<br>Månen set gennem en<br>kikkert |                         |
| Lektion 7-8   | Opsamling på første<br>observationsperiode                                  |                                                           |                         |
| Lektion 9-10  | (fortsat observation af<br>Månen hjemme)                                    | Månen og overtro<br>Månedigte                             |                         |
| Lektion 11-12 | Opsamling på sidste<br>observationsrunde                                    |                                                           |                         |
| Lektion 13-14 | DEL C: Formidling af forståelse<br>Færdiggørelse af plancher + præsentation |                                                           |                         |

\*De grå felter i skemaet markerer den skemalagte natur/teknologiundervisning.

## Problemstilling

Månen er et fascinerende objekt. Vi forbinder den ofte med nat og oplever den som stjernernes følgesvend. Men nogle gange forsvinder den. Andre gange er den blot en lille tynd bananformet skive. Hvordan kan vi gennem observationer blive klogere på Månens skiftende udseende og dens forsvindingsnumre?

## Kompetencemål efter 4. klasse

Forløbet sigter mod kompetencemålene efter 4. klasse, men særligt kompetencerne markeret med fed i nedenstående skema er i fokus i dette forløb.

|                        |                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Undersøgelse</b>    | <b>Eleven kan gennemføre enkle undersøgelser på baggrund af egne forventninger</b>            |
| <b>Modellering</b>     | <b>Eleven kan anvende modeller med stigende abstraktionsgrad</b>                              |
| <b>Perspektivering</b> | <b>Eleven kan relatere natur og teknologi til andre kontekster</b>                            |
| <b>Kommunikation</b>   | <b>Eleven kan beskrive enkle naturfaglige undersøgelser og teknologiske problemstillinger</b> |

## Konkretiserede læringsmål

Læringsmål inden for de fire forståelsesdimensioner: viden, metode, hensigt og form.

### 1. og 2. forståelsesdimension (viden og metode)

Forståelsesmål (undersøgelse og modellering):

- Eleverne skal på baggrund af egne observationer finde mønstre i Månens skiftende udseende.
- Eleverne skal på baggrund af fælles data opdage sammenhængen mellem månefase og afstand til Solen.

### 3. forståelsesdimension (hensigt)

Forståelsesmål (perspektivering):

- Eleverne kan på baggrund af fortællinger og myter om Månen snakke med om Månens betydning for mennesket i et historisk og kulturelt perspektiv.

### 4. forståelsesdimension (form)

Forståelsesmål (kommunikation):

- Eleverne kan med korrekte fagbegreber formidle deres nye viden om og forståelse af Månens faser samt beskrive, hvordan de har opnået denne indsigt.

## Centrale faglige generalisationer

Når eleverne er færdige med måneobservationerne, skal de finde "regler" ud fra deres data. Følgende sammenhænge vil eleverne (med lidt lærerhjælp) kunne opdage – med inspiration fra C.J. Veje (2001):

*Månen skifter form fra fuldmåne til nymåne og videre til fuldmåne igen. Det tager cirka fire uger.*

*Solen og Månen (og mange stjerner) står op i øst, står højest på himlen i syd og går ned i vest.*

*Når Månen er fuld, befinder den sig længst væk fra Solen, og ved nymåne er den tættest på Solen.*

*Når Månen er aftagende, ses den på daghimlen og står vest for Solen.*

*Når Månen er tiltagende, ses den øst for Solen ved solnedgang.*

## Tilrettelæggelse

Gennem forløbet skal eleverne både arbejde individuelt, parvis og i grupper a fire. Læreren bestemmer grupperne fra forløbets begyndelse. Grupperne deles i faste makkerpar.

Forløbet skal startes op, så det passer med, at eleverne kan observere fra fuldmåne til fuldmåne. Det anbefales at placere forløbet i efteråret eller de første vintermåneder, da Månen her står højest på himlen, hvilket giver et større observationsvindue. Derfor skal lærerteamet sætte sig grundigt ind i Månens position på himlen og dens faser i den valgte periode. Der findes gode månekalendere på internettet (<https://www.kalender-365.dk/manen/manekalender.html>) til dette formål. I it-værktøjet *Stellarium*, <https://stellarium-web.org/p/calendar>, kan lærerteamet følge Månens skiftende positioner ved at søge på "moon" og skifte dato og tidspunkt nederst i højre hjørne; se digitalt forløb: [Hypotesedannelse](#) og [Databehandling](#).

Første observation af Månen skal foregå umiddelbart efter fuldmåne og i skoletiden. Her gives eksempler med afsæt i fuldmånen den 28. marts 2021 (hvilket ikke giver de bedste observationsmuligheder). Den 1. april 2021 er fire dage efter fuldmåne. Her står Månen i sydvest lige over horisonten klokken 8.15, før den går ned. De efterfølgende dage vil Månen stå højere og højere og længere og længere mod syd. Observationerne skal begynde hurtigst muligt efter fuldmåne. Jo længere op ad dagen tidspunktet vælges, jo færre mulige observationsdage vil der blive.

Klassen skal over en periode på cirka fire uger observere Månens udseende og position på himlen. Læreren viser eleverne, hvordan en knyttet næve i strakt arm kan bruges til at bestemme afstanden i grader mellem to genstande på lang afstand. Det er afgørende, at eleverne behersker denne metode, når de skal lave dataindsamlingen hjemme. Metoden beskrives i lektionsplanen (i afsnittet "Opbygning"). Den sidste halvdel af måneobservationerne foregår hjemme om aftenen over en periode på 14 dage. Det er ikke afgørende, at eleverne får registreret samtlige dage. Det er et fælles klasseprojekt og et fælles datasæt. Det mønster, eleverne skal opdage, kan sagtens konstateres med huller i datasættet. Men det er vigtigt, at alle får øvet og trænet deres omhyggelighed og systematik. Lærerteamet skal derfor tage stilling til, hvordan forældrene kan bakke op om elevernes observationsarbejde hjemme. De kan eksempelvis opfordres til at sætte en daglig alarm. Det vil også være nødvendigt at informere forældrene om formålet, så naturkyndige forældre ikke afslører årsagen til Månens faser.

Til forløbet skal eleverne bruge kompas og kikkerter. En almindelig fuglekikkert er tilstrækkelig, hvis ikke der kan skaffes teleskopkikkerter fra CFU. Vær opmærksom på, at eleverne skal instrueres grundigt i ikke at kigge på Solen gennem kikkerten.

Derudover skal lærerteamet finde og samle billeder af Månen til en billedvisning på smartboardet. Det kan både være fotografier og malerier, der nemt findes ved en googlesøgning. Teamet skal også finde historier, myter og fortællinger om Månen til oplæsning eller genfortælling i klassen; se digitalt forløb: [Perspektivering](#). Lærerteamet kan finde inspiration i Anja Andersens "En lille bog om Månen" og Lars Aagaards "Den store Månebog", der begge kan lånes som e-bøger på *eReolen*.

Eleverne skal gennem hele forløbet føre logbog. Derudover skal de arbejde på en planche, hvor de samler deres arbejde fra lektionerne. Kravene til planchen kan eventuelt præsenteres i forløbets første lektion og hænges op på væggen. Læreren kan vælge at differentiere kravene grupperne imellem. Det er vigtigt, at alle elever kommer omkring alle dimensioner. Kravene til planchen kunne som udgangspunkt være:

- Uddrag af deres data (tegninger og tabeller med taldata)
- Deres myte om Månen og det tilhørende billede
- Tegning af Månens kratere og info om Galilei
- Model af Månens faser
- Regler for Månens opførsel
- Tekst med forklaring af Månens faser og afstand til Solen
- Tekst med bud på Månens betydning for mennesket gennem tiden

En stor del af planchens indhold – for eksempel myten, tegningen og modellen – laves af eleverne som led i selve undervisningen og kræver ikke mere tid. De andre dele kan påbegyndes i de lektioner, der har det relevante indhold. Vær opmærksom på, at eleverne ikke får smidt ark m.m. væk, men gemmer deres arbejde i en mappe eller kasse.

### **Forslag til spørgsmål, der kan overvejes, inden aktiviteten gennemføres**

- Hvilke af Gardners indgange til temaet vil I arbejde med (se bilag 1)?
- Hvornår forløbet skal begynde, så det passer med Månen?
- Hvor på skolens område ses Månen bedst fra? Skolegården eller et åbent område mod vest?
- Hvilket tidspunkt for de daglige måneobservationer i skoletiden kan lade sig gøre? Kan der laves en fast aftale med eleverne og tilsvarende aftaler med andre af klassens lærere?
- Hvordan kan hjemmet opfordres til at tage et medansvar for måneobservationerne uden for skoletiden? Inddragelse og orientering af forældre.
- Skal logbogen have form af friskrivning, eller skal der være en fast struktur?
- Hvor meget tid og hvilke materialer skal der bruges til udarbejdelse af plancher?
- Skal der inddrages eksterne læringsmiljøer som Rundetaarn, Planetarium eller et observatorium eller indlægges et forskerbesøg, eventuelt som afslutning på forløbet?

### **Sammenhæng med digitale forløb i Stærke Naturfaglige Læringsfællesskaber**

Forløbet knytter sig til de digitale forløb [Jorden og Solsystemet](#), [Problembaseret undervisning](#), [Undersøgelsesbaseret naturfagsundervisning](#), [Modellering](#),

## Opbygning

### Introduktion

Forløbet er opbygget med afsæt i dybdelæringens fire dimensioner for forståelse. Det er rammesat omkring den problembaserede tilgang med udgangspunkt i en forundring over Månens skiftende udseende. Det helt centrale er elevernes arbejde med at observere Månen over en længere periode. I det følgende gennemgås en opbygning, der baserer sig på en organisering, hvor del A og C løber parallelt med del B.

### Lektion 1-2: opstart på del A

Fælles på klassen indleder læreren forløbet med at spørge: "Hvordan ser Månen ud?" Spørgsmålet kan enten håndteres fælles på tavlen, hvor eleverne byder ind, eller de kan begynde individuelt med at tegne. Mange elever vil nok tegne den ikoniske bananform på en stjernespækket nattehimmel. Samtalen munder ud i en række spørgsmål – for eksempel:

- 1) Hvor tit er der fuldmåne?
- 2) Hvor på himlen finder jeg Månen?
- 3) Hvornår skifter Månen udseende?
- 4) Hvilken vej vender bananmånen?
- 5) Hvornår på dagen kan jeg se Månen?
- 6) Hvordan ser Månen ud?
- 7) Hvor langt er der til Månen?
- 8) Hvor stor er Månen?

Læreren skriver spørgsmålene ned og hænger dem op i klassen, så de er synlige under hele forløbet. De første fem eksempelspørgsmål kan klassen besvare gennem forløbets hovedundersøgelse: observation af Månens faser og afstand til Solen. Spørgsmålene fungerer samtidig som elevernes læringsmål. Ved at finde svar på dem gennem undersøgelsen arbejder eleverne nemlig med forståelsesmål 1 og 2. Læreren kan nu spørge klassen: "Hvordan kan vi finde svar på dette, hvis vi leger, at ingen i verden ved det?" Ideen er her at spore eleverne ind på, at vi er nødt til at kigge på Månen og tegne. (Det kan være fristende at tage billeder med mobiltelefonen, men Månen vil altid fremstå rund). Herefter viser læreren eleverne et billede af tre bananformede måner med forskellig fyldighed. Billedet skal blive stående på smartboardet, imens aktiviteten står på. Eleverne får udleveret et ark med tre lige store cirkler. De skal nu enkeltvis tegne de tre måner ind i cirklerne. Bagefter sammenligner de med sidemakkerens tegninger. Når de har sammenlignet og er blevet enige om en rigtig størrelse, tegner de i fællesskab de tre bananmåner igen. Parrenes fælles tegninger hænges op på en væg, og klassen samles rundt om. Læreren spørger: "Hvad opdagede I, da I sammenlignede jeres tegninger?" Dermed startes en samtale, der har fokus på at skærpe elevernes forståelse af, at det er svært at tegne præcis det, man ser. Samtalen skal ikke være en vurdering af, hvilken tegning der er tættest på de oprindelige billeder. Læreren kan opfordre eleverne til at dele tegnetips og ideer til, hvordan Månens form kan tegnes.

### Lektion 3-4: observation af Månen

Lektionen starter med, at læreren uddeler et observationsark til eleverne (se bilag 2 for inspiration). På observationsarket skal eleverne tegne Månen og notere dato og tidspunkt, retning fra Solen (måles med kompas) og afstand til Solen. Afstanden til Solen måles i knyttede næver. Metoden øves i klassen, inden eleverne skal lave den første måneobservation i skolegården. En næve omregnes til 10 grader. Metoden demonstreres foran alle elever, og læreren viser, hvordan armen skal holdes strakt, hånden være knyttet og venstre øje lukket. Derefter måler læreren afstanden i næver mellem to vinduer i klassen. Efterfølgende går klassen udenfor, hvorefter eleverne, i deres makkerpar, selv prøver at måle afstanden mellem to genstande langt væk. Lad dem gerne undersøge, hvordan målingen afhænger af armens strakthed, og lad flere elever sammenligne deres resultater. Læreren samler eleverne og spørger ind til deres arbejde: om noget var svært, overraskende m.m. Læreren tegner en tegning med kridt i skolegården, der viser elevernes opmåling set fra oven (se bilag 3). Læreren gør eleverne opmærksomme på, at den "afstand", de måler, er den vinkel, der dannes mellem sigtelinjerne fra dem selv og ud til de to genstande.

På samme måde skal eleverne nu måle afstanden mellem Månen og Solen. Hver elev registrerer følgende observationer i det udleverede observationskema:

- 1) Månens udseende (tegnes)
- 2) afstand mellem Solen og Månen målt i næver
- 3) retning fra Solen målt med kompas

(Eleverne laver nu denne observation over de næste cirka ti dage på samme tidspunkt hver dag, indtil Månen forsvinder. Eleverne skal huske ikke at kigge direkte mod Solen, når de måler afstanden).

Tilbage i klassen fører eleverne logbog over dagens arbejde. Er der god tid, kan de begynde på deres planche.

### **Lektion 5-6: opstart på del B (A fortsætter parallelt)**

Disse lektioner besvarer eksempelspørgsmål 6-8 fra første lektion. Lektionen begynder med, at læreren spørger: "Hvis I fløj til Månen, hvordan tror I så den ville se ud? Og hvad ville den mon være lavet af?" Eleverne må tegne eller skrive i deres logbog/arbejdshæfte i 5-7 minutter. Herefter samler læreren op på elevernes forslag. Læreren fortsætter med en fortælling om middelalderens geocentriske verdensbillede. Dengang troede man, at Månen var en fuldkommen kugleform skabt på himmelhvælvingen af Gud på den fjerde dag i skabelsesberetningen. Men denne opfattelse ændrede Galileo Galilei på. Læreren fortæller om Galilei og hans kikkert (uden at fortælle hvad han så!) (inspiration kan for eksempel findes på <https://historienet.dk/videnskab/galileo-galilei-satte-solsystemet-paa-plads>, som dog kræver betaling). Bagefter skal eleverne gøre Galilei kunsten efter. Klassen går i skolegården. De skal se Månens overflade igennem en fuglekikkert og tegne den så detaljeret som muligt. Tilbage i klassen viser læreren eleverne billeder af Månens landskaber, inklusive Galileis egen tegning. Læreren inddrager elevernes egne forestillinger fra timens begyndelse. Læreren spørger: "Hvad tror I nu Månen er lavet af?" Og samtalen kan føres over på, hvad kirken mon sagde til Galileis opdagelse. Hvis der er tid i overskud, kan eleverne søge taldata og fakta frem om Månen på internettet. De kan også fortsætte med deres planche. Til sidst fører eleverne logbog over dagens arbejde.



## Lektion 7-8: opsamling på første observationsrunde

Læreren introducerer dagens arbejde for eleverne: I grupper a fire skal eleverne sammenligne deres månedata. Gruppen tegner i fællesskab Månens ændrede udseende ind i et nyt skema. Herefter skal eleverne arbejde med de følgende opgaver, som læreren har skrevet på tavlen. Målet er, at de opdager et system i Månens skiftende udseende:

- Klip Månerne fri. I skal kun klippe efter firkanterne (bilag 2).
- Læg tegningerne af Månen op i kronologisk rækkefølge, og beskriv, hvad der sker med den.
- Kig på jeres rækkefølge og jeres målte afstand i næver til Solen. Hvad sker der med Månens udseende og afstanden til Solen?
- På arket (bilag 4) er Solen tegnet. Indsæt jeres Måner, så det passer med afstanden til Solen. Kan I skrive retning på (øst/vest)?
- Hvad tror I der sker med Månen de næste dage?

Læreren går undervejs rundt og hjælper eleverne. Når alle grupper er igennem, samles der op på elevernes arbejde på tavlen. Læreren tegner Solen og spørger ind til, hvordan Månen ser ud, og hvor tæt på Solen den befinder sig. På bilag 5 findes inspiration til, hvordan elevernes data kan sammenfattes i en fælles model. I fællesskab sætter læreren og eleverne begreber på modellerne (fuldmåne, nymåne, halvmåne, aftagende).

Herefter giver læreren eleverne måneobservationer for hjemme, hvor de nu skal observere ved solnedgang. Eleverne sætter dagens arbejde ind på planchen (gruppens model, udsnit af data m.m.). Til sidst skriver eleverne i deres logbog.

## Lektion 9-10: Månen og overtro

Lektionen starter fælles i klassen. Læreren viser eleverne mange billeder af Månen (både mystiske, smukke og uhyggelige m.m.). Billederne skal give anledning til en snak om stemninger og overtro om Månen. Læreren fortæller myten om varulve og månesyge (inspiration kan findes i "Den store Månebog", som ligger på eReolen). Herefter vælger eleverne i makkerpar et af de viste månemalerier. Ud fra billedet skal de digte en myte om Månen, der kunne være lavet af mennesker for flere tusinde år siden.

## Lektion 11-12: opsamling på sidste runde observationer

I klassen samles elevernes data fra de sidste 14 dage. Umiddelbart vil de denne gang hurtigere genkende et mønster (Månen tager til i størrelse, nu fra den modsatte side, i takt med at den kommer længere væk fra Solen). Læreren samler op i klassen og tegner en ny fælles model (bilag 5). Igen hjælper eleverne læreren med at skrive fagbegreber på modellen (fuldmåne, nymåne, halvmåne, tiltagende og aftagende). Fælles på klassen færdiggør eleverne de følgende udsagn:

- Den aftagende Måne står ... for Solen.
- Den tiltagende Måne står ... for Solen.
- Månen står op i ... og går ned i ....
- Når Månen er fuld, er den .... Solen.
- Når Månen er ny, er den ... Solen.
- Månens cyklus varer .... dage.
- Der er fuldmåne .... gange om året.

Eleverne formulerer svarene som "regler for Månens opførsel" og sætter dem på deres planche.

### **Lektion 13-14: formidling af forståelse**

Eleverne skal nu samle deres arbejde med Månen. I den første lektion gør de den påbegyndte planche færdig i grupperne, og læreren minder dem om kravene til planchen. I sidste lektion præsenterer eleverne deres planche. Læreren kan organisere det som en fernisering. I fællesskab hænger læreren og eleverne plancherne op på en fælles væg i klassen. Grupperne fortæller om deres planchers forskellige dele.

## **Evaluering**

Som nævnt i afsnittet "Overblik" er forløbets del C en løbende formativ evaluering, hvor eleverne fører logbog og påbegynder en planche i sidste del af forløbets lektioner. Den strukturerede logbog skal hjælpe eleverne til at holde rede på, hvad de har gjort, tænkt og opdaget i undervisningen. Der vil ikke være tid til at arbejde på planchen i alle lektionerne. Når eleverne laver planche, kan læreren med fordel give løbende feedback på det arbejde, som de vil præsentere på planchen. Planchen fungerer som summativ evaluering og er med i dybdelæringens fjerde dimension, form. Form handler om, hvordan eleverne formidler forståelse fra de tre øvrige dimensioner – altså både viden, metode og hensigt.

### **Forslag til refleksionsspørgsmål efter gennemført aktivitet**

- Hvordan fungerede organiseringen af undervisningen omkring en autentisk observationsperiode?
- Hvilken effekt havde det at berige temaet med Gardners syv indgange?
- Er der elementer af undervisningen, der kan bygges ovenpå, eller som kan bruges enkeltvis i andre undervisningssammenhænge for at understøtte elevernes naturundersøgelser?
- Hvilke elementer virkede bedst i forhold til at udvikle elevernes nysgerrighed og oplevelse af at finde frem til svar på deres egne spørgsmål?

## **Bilag**

Bilag 1: Gardners 7 indgange til et tema

Bilag 2: Observationsskema 1 og 2

Bilag 3: Afstandsmåling ved hjælp af næver

Bilag 4: Månens afstand og retning fra Solen (elevark)

Bilag 5: Forslag til fællesmodeller

## Referencer

- Frøyland, M. & Remmen, K.B. (2019). *Utvidet klasserom i naturfag*. Universitetsforlaget
- Kavanagh, C., Agan, L. & Sneider, C. (2005). *Learning about phases of the moon and eclipses: A guide for teachers and curriculum developers*. *Astronomy Education Review*, vol 4, no 1, pp. 19-52.
- Paludan, K. (2004). *Videnskaben, verden og vi*. Høyskoleforlaget AS, Kristiansand.
- Veje, C.J. (2001). *Natur/teknik i folkeskolen: hvorfor og hvordan*. Malling Beck.
- Graf, S.T. (red.) (2015). *Martin Wagenschein: Dannende faglighed. Tekster om det eksemplariske, genetiske og sokratiske undervisningsprincip*. Unge Pædagoger.
- Wellington, J. & Osborne, J. (2001). *Language and literacy in science education*. McGraw-Hill Education (UK).