

# Solen, månen och faserna

Lärarhandledning, fakta och aktiviteter





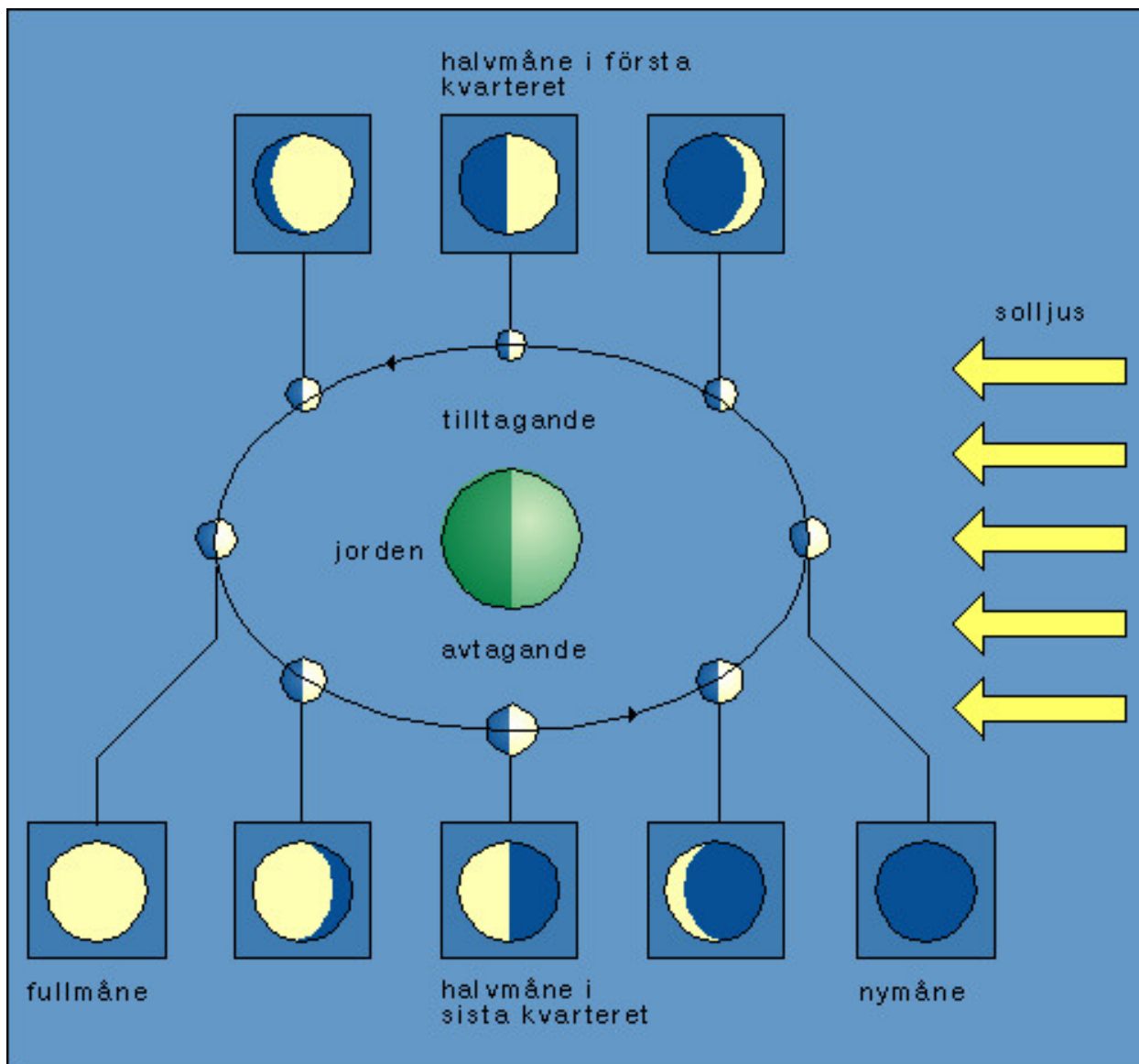
## Innehåll

Fakta om månen .....	4
Lärohandledning Introduktion .....	7
Om observationer.....	7
Förslag på observationer .....	8
Aktivitet 1. Elevernas föreställningar om månen, helklass .....	9
Aktivitet 2. Observation av månen, helklass .....	10
Aktivitet 3. Observation av månens rörelse, helklass .....	11
Aktivitet 4. Jorden och månen, avstånd och storleksförhållanden .....	12
Aktivitet 5. Månens faser.....	13
Aktivitet 6. Månens bana runt jorden .....	14
Aktivitet 7. Månförmörkelse.....	15
Aktivitet 8. Solförmörkelse .....	16
Aktivitet 9. Modellens tillförlitlighet.....	17

## Fakta om månen

- **Månen är ett klot**, liksom planeter och stjärnor. Detta är ofta abstrakt för många elever.
- **Månen är jordens enda naturliga satellit.** Med ordet satellit menar man en kropp som går i en bana runt en annan större kropp och hålls kvar av gravitationskraften från den större kroppen. Månens hastighet är ungefär 3700 km/h. Man kan säga att på en timme färdas månen en sträcka som är lika lång som att åka tur och retur Riksgränsen - Smygehuk.
- **Månen reflekterar solens ljus**, man kan säga att den är som en reflex. Egentligen är den en ganska dålig reflex eftersom bara 7 % av solljuset som träffar månytan reflekteras. Månens ljus kallas för månsken.
- **Månen vänder alltid samma sida mot jorden.** Det beror på att månen har bunden rotation vilket innebär att samtidigt som den roterar ett varv runt jorden, roterar den ett varv kring sin egen axel. Månens varv runt jorden tar ca 30 dagar. Det tar alltså ca 30 dagar för månen att rotera ett varv runt sin egen axel. Eftersom månens rotation är lite ojämn kan vi se lite mer än hälften av månens yta (59%). En månad är ett månvarv runt jorden.
- **Månen går i en cirkelbana motsols runt jorden, ett varv tar nästan 30 dagar.** Det är i olika lägen på banan runt jorden som månen blir belyst från olika riktningar och vi jordbor ser de olika faserna. Om man observerar månens läge på himlen vid samma tidpunkt några kvällar i rad ser man att den flyttar sig motsols (åt vänster) – månen kommer alltså upp i öster och går ned i väster precis som solen och stjärnorna. Att det ser ut som att solen, månen och stjärnor "går upp" och "går ned" beror på jordens rotation och att jorden vänder sig mot dem.
- **Månens, solens och alla himlakroppars rörelse över himlen** beror på att jorden roterar runt sin egen axel. Det innebär att himlakropparna tycks gå upp i öster och ned i väster.
- **Månförmörkelse.** Vid en total månförmörkelse ligger solen, jorden och månen på en exakt linje så att jordens skugga faller över månen. Månen blir aldrig helt osynlig. Den nås fortfarande av reflekterat ljus och får en röd eller brunaktig färg. Det beror på att jordens atmosfär böjer ljuset och att det endast är rött och orange ljus som har lång våglängd som kan passera genom atmosfären och tränga in i skuggan som täcker månen. Månförmörkelse sker ungefär vart tredje år. Den 28 september 2015 var senaste gången en total månförmörkelse kunde ses från Sverige. Månen färgades då röd, vi såg en "blodmåne". Nästa gång vi kan se en total månförmörkelse är den 31 januari 2018.
- En total **solförmörkelse** kräver att solen, månen och jorden ligger på en exakt linje. Månen skymmer då solen för oss som bor på jorden. Slumpen gör att månen, sedd från jorden, har nästan exakt samma storlek som solen. Solen är 400 gånger längre bort från oss än månen och har 400 gånger större diameter än månen. Norra Sverige hade en total solförmörkelse 1945 och 1954 kunde man se en i södra delen av landet. Nästa totala solförmörkelse i Sverige blir 2126. 20 mars 2015 kunde vi se en partiell solförmörkelse från norra Sverige. Då täcktes cirka 80% av solen.

- En vanlig föreställning är att månens faser beror på att jorden skuggar den. Man förväxlar månens faser med månförmörkelse.



TYPOFORM/CECILIA BILLSTRÖM

**Källa NE. Uppkomsten av månens faser.** Månen visas i sin bana kring jorden i åtta olika lägen. För varje läge visas hur månen ser ut för en observatör på jorden. Vid nymåne faller solljuset enbart på månens baksida. Vid tilltagande faser sprider sig belysningen över hitsidan från dess högra kant, som går bakerst i banrörelsen, och den första månskäran har formen av ett komma. Vid avtagande faser efter fullmåne drar belysningen bort enligt samma mönster, så att den sista månskäran i nedan omfattar den vänstra kanten som går främst i banrörelsen. Obs! Denna beskrivning gäller endast för nordliga latituder. Nära ekvatorn ligger månskäran horisontellt och nymånen ser ut som en båt. På södra halvklotet är det i nedan som månskäran liknar ett komma.

- **Fullmåne** kan vi se då solen, jorden och månen ligger på en nästan rät linje. Fullmånen syns från skymning till gryning, men vi måste vara på jordens nattsida för att se den. Ungefär en gång per månad och 12-13 gånger per år kan vi se fullmåne

- **Nymånen** kan vanligtvis inte ses från jorden då endast den mörka sidan av månen är vänd mot jorden och den ljusa är vänd ifrån jorden. I enstaka fall, när månen är placerad direkt linje mellan jorden och solen, och jorden går in i månens skugga sker en så kallad solförmörkelse. På de allra flesta platserna på jorden, kommer endast en bråkdel av solen döljas i en så kallad partiell solförmörkelse. Platser som befinner sig i centrum av månskuggan har möjlighet att uppleva en total solförmörkelse. Det är där månen helt skymmer solen, eller en ringförmörkelse, där den skenbara storleken av månen är mindre än solen.

**Den korrekta och astronomiska nymånen sker då månen är osynlig från jorden.** I dagligt tal och bruk brukar vi dock referera nymåne till den första synliga månskärnan av månen efter starten av en ny måncykel. Skärnan blir synlig över den västra horisonten en väldigt kort stund mellan solnedgången och månedgången. Detta gör att utseendet och tiden för nymåne skiljer sig beroende på var betraktaren befinner sig på jorden. Det är precis det ögonblick då jorden och solen befinner sig på exakt var sin sida om månen.

- **Tolv människor har varit på månen.** Allra första gången var 1969 då Apollo 11 landade där och Neil Armstrong tog det första steget. Senaste besöket var 1972. Totalt har man lyckats landa på månen sex gånger. Astronauternas fotavtryck kommer att finnas kvar eftersom det inte finns något väder på månen. Detta beror på att månen saknar atmosfär.
- **Det har tagits ca 2000 stenprover från månen.** Den äldsta sten som har hittats på månen är 4,6 miljarder år gammal. Stenproverna har förstärkt teorin om att månen en gång skapades ur jordklotet. Innan jorden hade börjat stelna, träffades klotet av en stor himlakropp och den glödande massa som slungades ut blev vår måne. Månens yta och Afrika är ungefär lika stora.
- **Månens yta** har två olika typer av landskap som kan urskiljas med blotta ögat från jorden, de mörka så kallade haven samt de ljusare högländerna. Månhaven innehåller inget vatten utan är lavaslätter som bildats när magma för flera miljarder år sedan trängt upp från månens inre och fyllt stora nedslagskratrar och andra sänkor. Månens kratrar har bildats då meteoriter har slagit ner på månens yta. Om månen hade haft en atmosfär skulle den ha haft ett skydd mot meteoritnedslagen. Undersökningar har visat att den södra framsidan och den norra baksidan av månen har färre kratrar än resten av månen. 1959 togs de första bilderna av på månens bortre sida. Den fotograferades av en förbiflygande rysk sond.
- **Månens massa är mindre än jorden och det gör att gravitationen är lägre.** Tyngdkraften på månen är 1/6 av jordens och det innebär att man känner sig 6 gånger lättare om man står på månen. Om du väger 50 kg på jorden så känns det som att du väger ungefär 8 kg på månen.
- **För länge sedan trodde man** att månen var en levande varelse som varje månad åts upp för att sedan på något magiskt sätt återvända till full storlek. Fullmånen har varit "magisk". Då bytte varulvar skepnad, och sjömän varnades att sova på däck i dess sken för då kunde ansiktet dras runt mot månen och bli vanställt. Man trodde också att folk kunde bli galna av månen. Därav de engelska orden lunatic och moonstruck. Många tänker att månen har en helande kraft och somliga att fullmånen påverkar deras sömn.

## Lärohandledning

### Introduktion

Arbetet om månen innefattar en introduktion, observationer utomhus med och utan kikare och en enkel modell där eleverna får agera sol, jord och måne. Dessutom innehåller undervisningsmaterialet ett tellurium med en separat lärohandledning där det ingår en aktivitet som handlar om månen. Även programmet Stellarium (på datorn) kan visa månens faser, se separat lärohandledning.

Under en separat flik i pärmen finns utdrag ur forskning som visar vanliga föreställningar som elever har om astronomi.

- Aktivitet 1 inleder arbetet och handlar om att få kännedom om elevernas förståelse.
- Aktivitet 2-3 handlar om att observera månen. Ni kommer att studera kraternas på månens yta med och utan kikare, observera faserna och se hur månen rör sig över himlen. Eftersom aktivitet 2 pågår under en månads tid, rekommenderar vi att ni använder kikare under de första dagarnas observationer för att hinna med det under lånetiden.
- Aktivitet 4 innebär att göra en modell som visar jordens och månens storleks- och avståndsförhållanden.
- Aktivitet 5-9 innebär att göra en modell av solen, jorden och månen. Modellen visar hur månen reflekterar solen ljus, att månen vänder samma sida mot jorden hela tiden och varför vi ser månen på olika sätt från jorden. Det är bra om det går att mörklägga lokalen.

Att arbeta med modeller innebär alltid vissa svårigheter och begränsningar. Då det handlar om rymden är det svårt att få rätt storleks- och avståndsförhållande. Så är det även i denna modell. Modellen visar inte heller att solen är ett lysande klot, att solen och månen också roterar runt sin egen axel, precis som allt i rymden. Dessutom framgår det inte att jorden och månen roterar tillsammans kring solen.

## Om observationer

Det finns 8 kikare. Låt eleverna ta av fodralet/linsskydden innan ni går ut så slipper de hålla reda på dessa. **OBS! Titta aldrig mot solen det kan skada ögonen.**

Du kan använda Stellarium för att i förväg se vad ni kan upptäcka på himlen den dag och klockslag ni ska göra observationer, se separat lärohandledning. I Astronomisk kalender finns uppgifter om när månen är uppe, vilka planeter som är synliga och om det är något annat av intresse att titta efter. På Teknikens Hus webbsida hittar du också många tips [www.teknikenshus.se/se-gora/himmelska-handelser/](http://www.teknikenshus.se/se-gora/himmelska-handelser/)

Om ni vill titta på något annat än månen är det bra att välja en kväll då månljuset inte stör. En riktigt mörk utsiktsplats ger de bästa förutsättningarna. Tänk också på att det tar ett bra tag innan ögonen blir inställda på mörkerseende.

## Förslag på observationer

**Månen** är det lättaste objektet att iaktta med kikare. Eftersom månen saknar atmosfär syns ytan tydligt. Titta efter de stora kratrarna, dessa syns bäst vid halvmåne. De så kallade haven, de mörkare områdena är lavaslätter. Tänk på att månen också kan vara synlig under dagtid.

**Stora Karlavagnens** "extra" stjärna som finns vid mittersta stjärnan i skافتet. De båda Karlavagnarna går alltid att se på en molnfri stjärnhimmel.

**Andromedagalaxen** – då du tittar på den ser du nästan 3 miljoner år bakåt i tiden! Hösten är en bra tid att se den mjölkiga fläcken. I november syns galaxen extra bra, högt upp på den mörkaste delen av himlen. Använd stjärnbilden Cassiopeja eller Pegasus för att hitta rätt.

**Hyaderna** är en stjärnhop till höger om Aldebaran, den ljusstarkaste stjärnan i Oxens stjärnbild.

Plejaderna, Sjustjärnorna, hör också till Oxen. Med kikare ser du många fler stjärnor. Med blotta ögat ser man som regel sex stycken och många brukar tycka att Plejaderna ser ut som en liten, liten Karlavagn.

**Vintergatebandet** är svårt att se om det inte är alldeles mörkt. Men med en kikare blir det möjligt att titta mot mitten av vår galax, även inne i staden. Du kan se den stora skillnaden i stjärntäthet jämfört med omgivande himmel. Titta förslagsvis mot Cassiopeja som är högt på den högt på den mörkaste delen av himlen.

**Orionnebulosan** kan under bra förhållanden ses som en disig fläck under Orions bälte. Det är en enorm samling av gas och stoft. Där "föds" det nya stjärnor. Orion hör till de stjärnbilder som syns vintertid.

**Planeter.** En stjärna förblir alltid en prick, men eftersom planeterna är betydligt närmare kan de ses som en liten rund yta. Venus och Jupiter ser ut att vara vita. Mars är lite rödaktig. Saturnus har en gulvit nyans. Under gynnsamma förhållanden går det ibland att se Jupiters månar eller Saturnus ringar, men då gäller det att hålla kikaren alldeles stilla. Äldre elever kan själva få fundera över vilken lysande prick som är en planet. Ett tips är att planeterna ofta är ljusstarkare än stjärnorna, de "blinkar" vanligtvis inte, de syns alltid i något födelsestjärntecken och de dyker upp före stjärnorna på himlen.

**Kometer.** Även då de kommer närmare solen blir de inte alltid synliga för blotta ögat, men kan ibland ses i kikaren som en diffus fläck.

**Meteoriter** ser vi då de kommer in i jordens atmosfär och hettas upp/börjar brinna av friktionen. De syns bäst utan kikare. I dagligt tal brukar många säga att de ser ett stjärnfall och passar på att önska sig något då de ser det.



## Aktivitet 1

### Elevernas föreställningar om månen, helklass

Berätta att ni ska observera månen under en månad. Ta reda på elevernas förförståelse. Om du vill kan du välja någon av metoderna nedan. Spara gärna dokumentationen synlig i klassrummet, eller fotografera av den, så att ni kan titta på den tillsammans igen.

#### Om förförståelse

Elever har ofta vardagsföreställningar om olika fenomen som inte stämmer med de som används inom naturvetenskapen. Dessa vardagsföreställningar är oftast lika hos elever oavsett var de kommer ifrån. Om elevernas förförståelse klargörs och de sedan konfronteras med upplevelser och fakta som inte stämmer överens med deras föreställningar, finns det goda möjligheter att eleverna utvecklar mer bestående kunskaper.

Det finns olika sätt att ta reda på sina elevers förförståelse och göra eleverna själva medvetna om vad de tänker och om olika fenomen/begrepp. Nedan följer några exempel:

- Eleverna skriver ner frågor de vill ha svar på och föreslår hur ni ska göra för att få svar.
- Ställ en fråga, till exempel *Vad tänker du om månen?* eller visa på ett fenomen (till exempel en film/månlandning/bild/dikt/berättelse etc). I boken *Nyfiken på Naturvetenskap* finns många berättelser om till exempel hur man tänkte förr. Be eleverna rita och/eller berätta vad de tänker. Samla in förklaringarna, välj ut några och skriv av dem (för att inte enskilda elever ska kännas igen). Dela ut och låt eleverna diskutera i grupper.
- Brainstorming i grupp. Gruppen har en stort papper och en färgpenna. De skriver ned allt de tänker om fenomenet. Efter några minuter tar gruppen med sig pennan och går vidare till nästa grups papper. Där läser de igenom vad som står där och skriver de ned det de tycker saknas. Fortsätt till alla grupper har kommit tillbaka till sitt papper. Då ska gruppen diskutera och kommentera det de lärt sig/inte förstår/behöver veta mer om.
- Concept Cartoons för åk 1–9 finns för nedladdning på Skolverkets webbplats. Din rektor har inloggningsuppgifter som gäller din skola. Concept Cartoons kan användas som diskussionsunderlag, men kan också användas som underlag om eleverna ska planera egna undersökningar.
- Tankekartor. Individuellt och sen i grupp/helklass. En variant är att skriva på post-it lappar och sedan sätta upp på tavlan/väggen.

## Aktivitet 2

### Observation av månen, helklass

Syftet med denna aktivitet är att eleverna ska få uppleva månens faser och kännedom om månens yta. Begrepp som används är t ex: yta, hav, kratrar, månens faser, nymåne, växande, halvmåne, fullmåne, avtagande fas.

Gör observationerna 2–3 gånger per vecka under en månads tid, både då det är ljust ute och då det är mörkt. Varje elev behöver varsitt observationsunderlag, kopieringsunderlag bifogas (se förminskad bild nedan). I boken *Astronomisk kalender* kan du se månens faser under hela året.

#### Material

observations underlag (kopieringsunderlag)

kikare

pennor

#### Instruktion

1. Inför första observationen kan du visa hur de ska använda formuläret. Gör gärna observationerna tillsammans även om eleverna har varsitt underlag.

Berätta för barnen att de ska få arbeta som riktiga forskare och observera månen, men de får aldrig titta rakt mot solen för det skadar ögonen. Riktiga forskare ritar och beskriver allt de ser och gör sitt bästa för att de ska göra varje undersökning på samma sätt. Därför kommer vi att gå till samma plats varje gång. Du kommer att rita så noggrant du kan.

Vecka	Datum & tid	Rita månens form och yta	Skriv och berätta vad du såg

2. En gång per vecka eller efter fyra veckors observation, är det dags för eleverna att jämföra och diskutera sina teckningar av månen. Fråga till exempel
  - Hur ser månens yta ut? Ser den likadan ut hela tiden? Vad kan det bero på?
  - Hur ofta såg månen ut som en lysande cirkel - fullmåne? När var den det?
  - Är halvmånen alltid vänd åt samma håll? Kommande/avtagande?
  - Kunde du se månen på dagen någon gång? Hur såg den ut då?
3. Efter fyra veckors observation. Rita och sortera bilder av månen i rätt ordning; ny, växande, full, avtagande. Välj om du vill göra detta i helklass och sätta upp dem på tavlan, eller om du vill att alla elever ska få rita egna bilder.

### Aktivitet 3

## Observation av månens rörelse, helklass

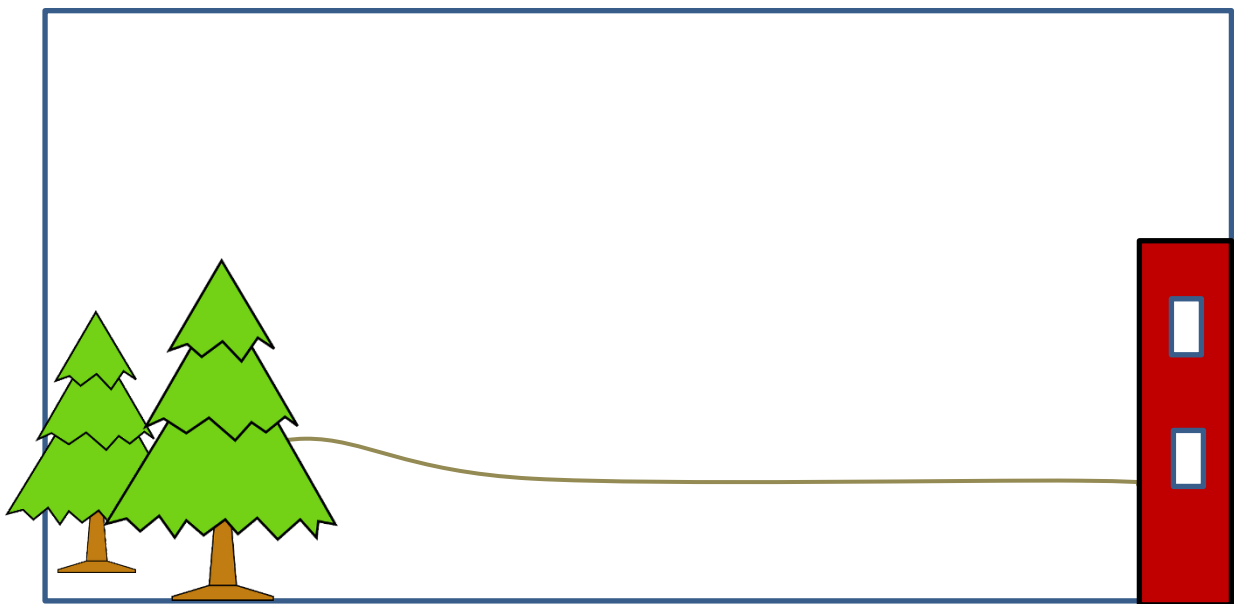
Syftet med denna aktivitet är att eleverna ska få uppleva månens rörelse över himlen. Om ni vill kan ni använda en översiktsbild och rita in var månen befinner sig vid olika tidpunkter. Det är viktigt att ni gör alla observationer från samma plats på skolgården.

### Material

Eventuellt en översiktsbild sett från observationsplatsen. Se exempel nedan.  
pennor

### Instruktion

1. Observera hur månen och solen rör sig över himlen genom att gå ut flera gånger under en dag. Om ni använder en översiktsbild kan eleverna/du rita in var månen befinner sig vid olika tidpunkter. Åt vilket håll ser den ut att röra sig?
2. Observera hur månen rör sig över himlen några dagar på rad, gärna då det är mörkt ute. Observationen måste ske vid samma tidpunkt och från samma plats. Rita gärna in månens läge på en översiktsbild vid varje observation.
  - Vad upptäckte ni? Är månen på samma plats varje dag? Om månen har flyttat sig, åt vilket håll har den då rört sig? Vad kan det beror på?



## Aktivitet 4

### Jorden och månen, avstånd och storleksförhållanden

Aktivitetens syfte är att göra en modell med jorden och månen. Modellen visar korrekta storleks- och avståndsförhållanden. Denna aktivitet lämpar sig att göra utomhus eller i en gymnastiksal.

#### Material

1 uppblåsbar jordglob

1 snöre ca 9 meter

apelsin/boll eller något annat klotformat som har en diameter om 7 cm (medföljer ej)

#### Instruktion

1. Blås upp jordgloben och ta fram det klot som ska föreställa månen (apelsin/boll eller liknande)
2. Berätta för eleverna vad ni ska undersöka och att jordgloben föreställer jorden, och att det lilla klotet föreställer månen. Månens diameter är ca  $\frac{1}{4}$  av jordens. Avståndet mellan jorden och solen är 10 gånger längre än jordens omkrets. Det är lika långt som om man lindar snöret 10 gånger runt jorden.
3. En elev håller i jorden och den ena änden av snöret.
4. En annan elev håller i månen och den andra änden av snöre.
5. Samtala med eleverna om vad ni ser/vad de upptäcker.

#### Eventuellt

6. Om det finns utrymme kan månen gå runt solen med snöret sträckt hela tiden. Samma sida av månen är vänd mot jorden och ett månvarv tar ca 30 dagar.
7. Eleven som håller i jorden kan låta den rotera samtidigt. Jorden roterar ett varv runt sin egen axel varje dygn.
8. Prata eventuellt om modellens begränsning. Egentligen skulle jorden, med månen som följeslagare, vandra runt solen. Ett varv tar ett år. Om vi skulle ta med solen i modellen så skulle den vara 330 cm i diameter. Jorden skulle vara 355 meter från solen.

## Aktivitet 5

### Månens faser

Aktivitet 5–9 innebär att göra en modell av solen, jorden och månen. Modellen visar hur månen reflekterar solen ljus, att månen vänder samma sida mot jorden hela tiden och varför vi ser månen på olika sätt från jorden (faserna). Det är bra om det går att mörklägga lokalen. Det är den person som är jorden som upplever faserna korrekt, och därför bör alla elever få möjlighet att vara jorden.

#### Material

frigolitboll

ficklampa

pall eller snurrstol (bifogas ej)

#### Instruktion

En person sköter om solen (lampan) och ser till att den hela tiden lyser på månen.

En elev är jorden och håller i månen (frigolitbollen) med rak arm framför kroppen.

Jorden snurrar sakta runt, på samma fläck, framför solen. Jorden kan eventuellt sitta på en kontorsstol eller en pall.

1. Åt vilket håll snurrar månen runt jorden?  
Minnesregel: Då månens böj, månskäran, ser ut som ett kommatecken kommer den och går mot fullmåne. Eleven på stolen ska snurra åt vänster (motsols) som jorden och månen gör.
2. Var befinner sig solen, jorden och månen vid
  - Nymåne?  
Ordningen är sol – måne – jord, månen är inte upplyst av solen och ingen månskära syns.
  - Halvmåne?
  - Fullmåne?  
Ordning är sol – jord – måne.
3. Lyser månen egentligen? Varifrån kommer månens ljus?
4. Varför tror du att den ljusa delen av solen ser olika ut – som en skära, halv, full?

## Aktivitet 6

### Månens bana runt jorden

Syftet med aktiviteten är att visa att månen inte följer jordens rotationshastighet.

#### Material

ficklampa

pall eller snurrstol (bifogas ej)

#### Instruktion

En person sköter om solen (lampan) och ser till att den hela tiden lyser på månen.

En elev är jorden. Jordan kan gärna sitta på en kontorsstol eller en pall.

En tredje elev är månen (huvudet)

Jorden roterar ett varv motsols för varje dygn och samtidigt flyttar sig månen sakta motsols runt solen.

Eftersom det tar nästan 30 dygn för månen att vandra runt jorden måste den röra sig väldigt sakta.

Jorden snurrar ett helt varv (ett dygn) och månen går sakta bredvid. Prova med att månen tar små steg, med steglängden en fot. Månen ska hela tiden titta mot jorden.

1. Hur långt har månen flyttat under dygnet? Stämmer det med det vi såg när vi observerade månen?
2. Då vi jordbor ser en fullmåne, hur ser då jorden ut sedd från månen?

## Aktivitet 7

# Månförmörkelse

Syftet är att eleverna ska förstå hur månförmörkelse uppstår.

### Material

frigolitboll

ficklampa

pall eller snurrstol (bifogas ej)

### Instruktion

En person sköter om solen (lampan) och ser till att den hela tiden lyser på månen.

En annan elev är jorden och håller i månen (frigolitbollen) med rak arm framför kroppen.

Jorden snurrar på stolen så att solen inte kan lysa på månen – huvudet på den person som är jordklotet skuggar månen.

1. I vilken fas är månen vid månförmörkelse?  
(Fullmåne)
2. I vilken ordning ligger solen, jorden och månen?  
(Sol – jorden – månen)
3. Vilka kan se månförmörkelse?

## Aktivitet 8

### Solförmörkelse

Syftet är att eleverna ska förstå hur solförmörkelse uppstår.

#### Material

frigolitboll

ficklampa

pall eller snurrstol (bifogas ej)

#### Instruktion

En person sköter om solen (lampan) och ser till att den hela tiden lyser på månen.

En elev är jorden och håller i månen (frigolitbollen) med rak arm framför kroppen.

Jorden snurrar sakta runt, på samma fläck, framför solen. Jorden kan eventuellt sitta på en kontorsstol eller en pall.

1. Håll månbollen så att solen (lampan) döljs.
  - I vilken fas är månen vid solförmörkelse?  
(Nymåne)
  - I vilken ordning ligger jorden, solen och månen?  
(Solen, månen, jorden)
2. Titta i ansiktet på den som är jorden.
  - Kan ni se en skugga?  
Det är bara de som befinner sig där skugga är som kan se en total solförmörkelse. De andra som är i närheten ser en partiell solförmörkelse, de kan bara se att en del av solen blir förmörkad.



## Aktivitet 9

### Modellens tillförlitlighet

Diskutera modellens tillförlitlighet för att göra eleverna uppmärksamma på svårigheten med modeller av solsystemet. Exempel på frågeställningar:

- Stämmer storleken på solen, jorden och månen? Är jorden lika stor som solen?
- Hur ser solen egentligen ut? (glödande klot)
- Vad tänker du om avståndet mellan himlakropparna?
- Det såg ut som att jorden och månen roterar framför solen. Stämmer det?
- Skulle vi kunna göra en bättre modell?