



Maanfasen en verduisteringen

Bijna elke dag zien we de maan. Maar zij is telkens op andere tijden te zien en ziet er elke keer anders uit. Overdag kan de maan in de buurt of zelfs voor de zon staan en 's nachts verdwijnt zij soms helemaal. In deze les maken de leerlingen van piepschuim bollen een model van de maan en de aarde en vinden zo een verklaring voor de verschillende verschijningen van de maan.

Lesdoelen

De leerlingen leren:

- Hoe het maan-aardesysteem beweegt ten opzichte van de zon.
- Hoe de fasen van de maan ontstaan.
- Hoe een maans- en zonsverduistering ontstaan.

Vorbereidingen

- Benodigdheden per tweetal klaarzetten.

Benodigdheden

- Piepschuim bol, +/- 10 centimeter diameter
- Piepschuim bol, +/- 5 centimeter diameter (mag ook een pingpongbal zijn)
- Zaklamp
- Afbeelding van de schijngestalten in de beeldbank
- Werkbladen *Fasen van de maan en Zons- en maansverduistering*

Tijdsduur

45 minuten

Kerdoelen

28, 29, 31

Vakken

Natuurkunde



Vraag de leerlingen wat zij weten van de maan. Ga in op de verschillende schijngestalten van de maan (zoals nieuwe maan, eerste kwartier, volle maan en laatste kwartier). Vraag kort of ze weten hoe die ontstaan. Vertel dat de maan in ongeveer 27 dagen rond de aarde draait. Laat hierbij de afbeelding zien van de schijngestalten.

De maancyclus bestaat uit nieuwe maan, eerste kwartier, volle maan en laatste kwartier. Vertel wanneer welke schijngestalte voorkomt en gebruik het ezelsbruggetje: van het eerste kwartier kun je een 'b' (eerste letter van 'begin') maken als je een lijn langs de maan trekt. Van het laatste kwartier kun je een 'd' maken (laatste letter van 'eind'). Vertel nog niet waarom de schijngestalten ontstaan. Dit ontdekken de leerlingen in het experiment.

Ga hierna nog kort in op maans- en zonsverduisteringen. Wat weten zij daarvan?



De leerlingen maken de werkbladen *Fasen van de maan* en *Zons- en maansverduistering*.



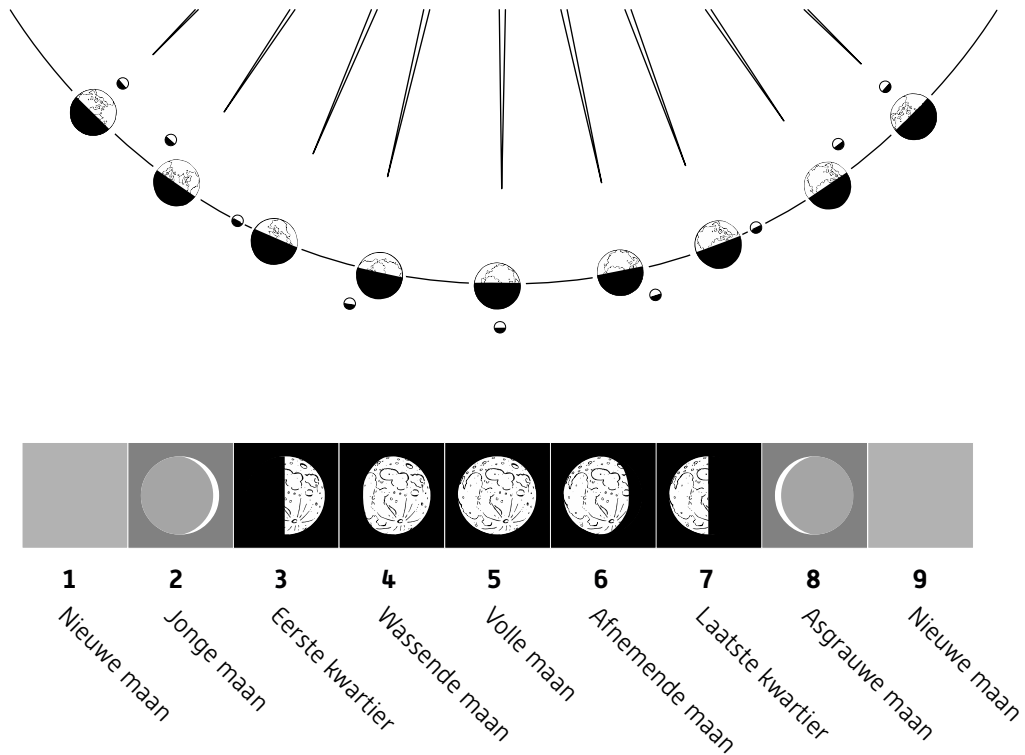
Bespreek de werkbladen na met de leerlingen. Laat ze uitleggen hoe de fasen van de maan te verklaren zijn en hoe zons- en maansverduistering ontstaan.

Achtergrondinformatie voor de docent

Maanfasen

Veel kinderen denken onterecht dat de maanfasen, of schijngestalten, ontstaan doordat de schaduw van de aarde over de maan heen valt. De fasen van de maan ontstaan doordat de zon de maan maar van één kant belicht. De donkere kant van de maan is het deel dat op dat moment niet belicht wordt door de zon. Met het model dat de leerlingen maken is dit duidelijk te zien.

De maan draait om de aarde. Hierdoor staan de twee hemellichamen steeds anders ten opzichte van elkaar en ten opzichte van de zon. In onderstaande illustratie staan alle mogelijke schijngestalten die de maan heeft gedurende een omloop rond de aarde.



In het bovenste gedeelte van de illustratie zijn telkens de aarde en de maan afgebeeld, met hun positie ten opzichte van de zon. In het onderste gedeelte is de schijngestalte afgebeeld die daarbij hoort.

Met deze afbeelding en met het model dat de leerlingen maken, kunnen ze allerlei vragen beantwoorden die te maken hebben met de maancyclus. Hieronder staan een aantal voorbeeldvragen die aan de leerlingen gesteld kunnen worden.

Op welke tijdstippen zijn de verschillende maanfasen te zien?

Antwoord Neem als voorbeeld de volle maan. Een volle maan is te zien als de aarde ongeveer tussen de maan en de zon in staat. Dit betekent dat vanaf de aarde gezien de maan opkomt wanneer de zon onder gaat. Grofweg is de volle maan te zien van 6 uur 's avonds tot 6 uur 's ochtends.

De asgrauwe maan wordt vaak ten onrechte in avondtaferelen getekend. Waarom is dit verkeerd?

Antwoord Astronoom Peter Barthel legt in een filmpje uit hoe het zit:

<http://bit.ly/QQorst>

Waarom zijn de maanfasen gespiegeld op het zuidelijk halfrond?

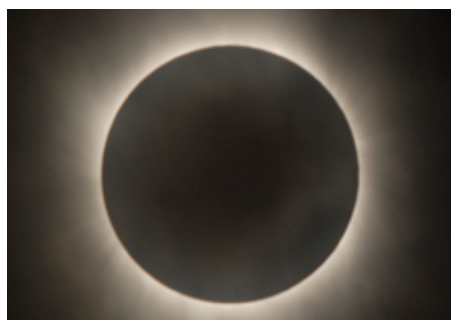
Antwoord De afbeelding hierboven laat de maanfasen zien vanaf het noordelijk halfrond. Omdat mensen op het zuidelijk halfrond precies gespiegeld zijn ten opzichte van de evenaar (en het draaivlak van de maan), is het eerste kwartier daar te zien als het laatste kwartier op het noordelijk halfrond.

De maan draait in 27,3 dagen een ronde om de aarde. Toch duurt een maancyclus, waarin de maan alle gestalten aanneemt, 29,5 dagen. Hoe kan dat?

Antwoord Dat verschil ontstaat doordat de aarde ook om de zon heen draait. Na 27,3 dagen is de oriëntatie tot de zon veranderd, waardoor de maan meer dan één ronde moet maken om de cyclus te voltooien.

Zonsverduistering

Een zonsverduistering vindt plaats wanneer de maan precies tussen de aarde en de zon staat. De schaduw van de maan op de aarde zorgt ervoor dat we de zon niet kunnen zien. Tijdens een zonsverduistering is een deel van de zon zichtbaar die normaal niet te zien is: de corona. De corona is de atmosfeer van de zon. Deze is enorm heet (meer dan 1 miljoen graden) en strekt zich vanuit de zon miljoenen kilometers de ruimte in.



Zonsverduistering Bron: NASA

Maansverduistering

Een maansverduistering ontstaat wanneer de aarde precies tussen de maan en de zon staat. In dit geval valt de schaduw van de aarde op de maan. De maan kleurt dan oranje/rood. Deze kleur ontstaat door het zonlicht dat door de aardatmosfeer wordt afgebogen richting de maan.



Maansverduistering Bron: AP Photo - The Fayetteville Observer- Johnny Horne

Hieronder staan een aantal vragen die de leerlingen aan de hand van hun model kunnen beantwoorden.

Op welke moment van de dag kan een maansverduistering plaatsvinden?

Antwoord Als het donker is en alleen bij volle maan.

Waarom is een maansverduistering overal te zien daar waar het op dat moment donker, terwijl zonsverduistering alleen op een bepaalde plek op aarde te zien is?

Antwoord Omdat de aarde veel groter is dan de maan heeft zijn ook een grotere schaduw. Deze kan makkelijk de hele maan bedekken. De schaduw van de maan is juist erg klein en is alleen te zien in een straal van 100 kilometer op aarde. Buiten dat gebied is wel een gedeeltelijke zonsverduistering waar te nemen.

Als de maan ongeveer elke maand een rondje om de aarde draait, waarom hebben we dan niet elke maand een zons- en maansverduistering?

Antwoord De baan van de maan om de aarde maakt een kleine hoek in vergelijking met de baan van de aarde om de zon. Dat betekent dat de maan niet altijd precies voor de zon langs gaat. Ook gaat ze niet altijd door de schaduw van de aarde. Meestal gaat de maan vanaf de aarde gezien boven of onder de zon langs.

Fasen van de maan



Elke dag zie je de maan. Maar elke dag ziet hij er anders uit. Hoe kan dat?
Met dit experiment ontdek je waarom dat gebeurt.

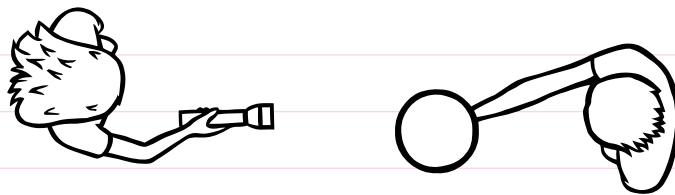
Wat heb je nodig?

- Piepschuim bol
- Lamp
- Jezelf: jouw hoofd en/of het hoofd van je klasgenoot is de aarde.



Wat ga je doen?

- 1 Pak de lamp en schijn op de bol. Lukt het om de hele bol in één keer te belichten? Zo nee, waarom niet?
- 2 Ga samen staan zoals op de onderstaande tekening. De lamp is de zon, de bol is de maan en het hoofd van degene die de bol vasthoudt is de aarde. Schijn met de lamp op de bol.



Welke schijngestalte heeft de maan als je vanaf de aarde (jouw hoofd) kijkt? Omcirkel het juiste antwoord hieronder:

Nieuwe maan



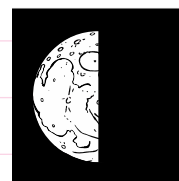
Eerste kwartier



Volle maan



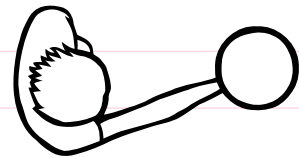
Laatste kwartier



let op!

Schijn bij de volgende opdracht steeds met de zaklamp op de maanbol!

- 4 Neem steeds de plek in zoals op de tekening hieronder.



Welke fase zie je als op de aarde bent? Schrijf dat bij elke tekening.

Draai steeds langzaam linksom en kijk goed naar de schaduw op de maanbol. Wissel als je een ronde gedaan hebt, zodat je allebei goed hebt kunnen zien hoe de fasen eruit zien.

Nu weet je hoe de maan om de aarde draait en waar de schaduw op de maan vandaan komt. Probeer door goed na te denken en zelf te experimenteren de volgende vragen te beantwoorden.

4 Op welke momenten van de dag is volle maan te zien?

's morgens 's middags 's avonds 's nachts

Leg uit waarom je dat denkt.

5 Op welk moment van de dag is het nieuwe maan?

's morgens 's middags 's avonds 's nachts

Leg uit waarom je dat denkt.

- 6 Op onderstaande tekening zie je de maan op Sinterklaasavond.
De maanfase klopt niet. Leg uit waarom dat zo is.



Bron: kleurplaten.nl

- 7 Hoe zullen de maanfasen zijn op het zuidelijk halfrond? Hetzelfde of anders? Leg waarom je dat denkt.

Zons- en maansverduistering



Hoe de maan om de aarde draait en hoe de maanfasen ontstaan kun je nu uitleggen. Heel soms staan de maan, de aarde en de zon precies op één lijn in het heelal. Dan gebeurt er iets heel anders. Dan ontstaat er een verduistering.

Wat heb je nodig?

- Piepschuim bol (10 centimeter), die de aarde voorstelt
- Piepschuim bol (5 centimeter) of pingpongbal, die de maan voorstelt
- Een lamp die de zon voorstelt
- Potlood en gum



Wat ga je doen?

- 1 Teken hieronder hoe de aarde, de maan en de zon staan bij een zonsverduistering.



Bron: NASA

Zonsverduistering

2 In welke maanfase is de maan bij een zonsverduistering?

3 Doe nu hetzelfde voor een maansverduistering.



Bron: AP Photo - The Fayetteville Observer-
Johnny Horne

Maansverduistering

4 In welke maanfase is de maan bij een maansverduistering?



5 Een zonsverduistering komt ongeveer tweemaal per jaar ergens op aarde voor. Een maansverduistering komt 3 tot 4 keer per jaar voor. Waarom hebben we niet elke maand een zons- en maansverduistering?

6 Bron: www.ruimtevaartindeklas.nl

6 Een volledige zonsverduistering kun je alleen vanaf een klein gebied op aarde zien. Waarom is er niet overal waar het dag is een zonsverduistering te zien?

7 Een maansverduistering is meestal overal waar het nacht is te zien. Waarom is een maansverduistering overal waar het nacht is te zien?

