



UNAWWE

UNIVERSE AWARENESS

MODULE I voor LEERKRACHTEN– maart 2008

THEMA'S

- DAG EN NACHT
- DE NACHTHEMEL EN DE MULICULTURELE MAAN
- ZONS - EN MAANS -VERDUISTERINGEN
- DE VIER SIEZOENEN
- DE STRUCTUUR VAN HET HEELAL

Universe Awareness, Leiden Observatory, PO Bo 9513, 2300 RA Leiden, Netherlands  
Tel: +31 71 527 58 16 Fax: +31 71 527 57 43 <http://www.unawe.org/>



# Dag en Nacht

Dag en nacht, het is een wereld van verschil. In dit onderwerp willen we aantonen dat de Aarde draait door de kinderen te laten zien hoe we elke dag (ongeveer) 12 uur door het donker bewegen en 12 uur door het licht.

## Activiteit #1

### DE AARDE DRAAIT

#### Benodigdheden

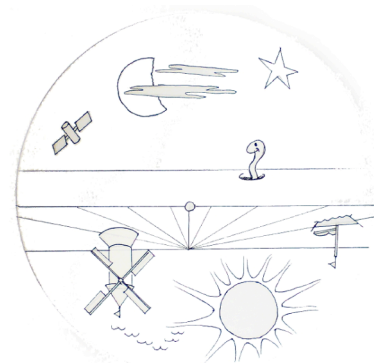
Potloden

Splitpen

Vel papier met een tekening van een cirkel

Stuk stevig papier in de vorm van een cirkel (even groot als de tekening)

- De kinderen maken op de bovenste helft van de getekende cirkel een tekening van overdag en op de onderste helft een tekening van de nacht.



- Discussieer in een groep de verschillen tussen dag en nacht aan de hand van de volgende vragen: Wat voor geluiden horen we 's nachts? Welke dieren zie je? Wat zie je alleen overdag? Enzovoorts.
- Knip in het cirkelvormige papier de vorm uit langs de markeringen. Maak de blaadjes vast met een splitpen, draai het cirkelvormige papier en laat de

dag in de nacht overgaan.

Bron: Paper Plate Education

<http://analyzer.depaul.edu/paperplate/As%20World%20Turns.htm>



## Activiteit #2

### DE AARDE IS EEN BAL

Wanneer we het over dag en nacht hebben, zeggen we "Opstaan met de Zon", "De Zon gaat onder in het westen", "De Zon staat hoog aan de hemel".

Met deze uitspraken lijkt het net alsof we denken dat de Zon beweegt, terwijl - zoals we weten - de Zon helemaal stil staat. Toch kunnen de meeste kinderen foto's van de Aarde vanuit de ruimte herkennen. Ze weten dat de wereld rond is en veel kinderen hebben ook wel eens gehoord dat de Aarde continu aan het draaien is.

In deze activiteit nemen de leraren de details die kinderen kennen bij elkaar om te laten zien hoe dag en nacht ontstaan.

#### Benodigdheden

Wereldbol

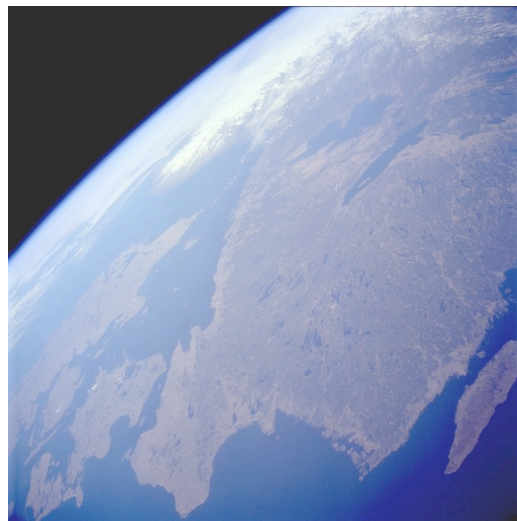
Foto's van de Aarde vanuit de ruimte

Lamp

- Laat de wereldbol zien. Wat is dit? Dit is de Aarde. Dit is jouw huis. Dit is het huis van iedereen.
- Leg uit wat je met een bal kan doen: wegschoppen, gooien, vangen, enzovoorts, EN ronddraaien. De Aarde draait rond.



- Laat foto's zien van de Aarde vanuit de ruimte (het bewijs dat de Aarde echt rond is), inclusief enkele afbeeldingen waar er een schaduw over de Aarde valt.





Bron: UNAWE International

### Activiteit #3

## SIMULATIE VAN DE AARDROTATIE

#### Benodigdheden

Lamp

- Laat de lamp zien. Dit stelt de Zon voor.
- Kies een vrijwilliger wiens naam begint met een A. "Anne-aarde/Andre-aarde, jij bent de Aarde."
- Doe het licht in de kamer uit en zet de lamp aan de rechterkant (vanuit het publiek gezien).
- Demonstreer de rotatie van de Aarde door Anna met het gezicht naar het publiek te laten staan met de armen uitgestrekt. Laat haar met de linkerhand naar de lamp wijzen.



Dit is de zonsopgang.

- Vraag aan de kinderen hoe laat ze denken dat het licht op de Aarde begint te schijnen.
- Draai Anne een kwartslag naar links totdat ze met haar gezicht volledig in het licht staat.

Dit is overdag.

- Vraag aan de kinderen hoe laat ze denken dat er het meeste licht is op de Aarde.
- Draai Anne een kwartslag naar links totdat ze met de rechterkant van haar gezicht in het licht staat.

Dit is zonsondergang.

- Vraag aan de kinderen hoe laat ze denken dat het donker gaat worden op de Aarde.
- Draai Anne een kwartslag naar links totdat haar gezicht van het licht afdraait.

Dit is nacht.

- Vraag aan de kinderen hoe laat ze denken dat de Aarde het donkerste is.



## Uitbreidingen

Leg nog een keer uit dat de Aarde draait en noem de verschillen tussen dag en nacht die de kinderen bij activiteit 1 hebben bedacht.

Vertel het proces en beeld het uit met de hele groep, zodat iedereen een rol heeft. Kinderen kunnen bijvoorbeeld nachtgeluiden maken op het moment dat de leraar deze noemt. “Hier komen de kikkers en de uil. De sterren beginnen te twinkelen en de vogels vallen in slaap op hun tak.”

Twee kinderen staan rug aan rug tegen elkaar. Een kind bevindt zich in Nederland op de ene helft van de Aarde en draait naar de Zon toe. Het andere kind is in Nieuw-Zeeland op de andere helft van de Aarde en draait van de Zon af. Dit laat nog een keer zien dat wanneer het bij jou donker is, het licht kan zijn bij een ander kind en omgekeerd.

Bron: UNAWE International

### Activiteit #4

#### NORD, ZUID, OOST EN WEST

#### Benodigdheden

Kompass

- Laat een kompas zien en zoek met de kinderen het noorden, het zuiden, het oosten en het westen.
- Kies een duidelijk oriëntatiepunt op het schoolplein in het noorden.



- Voorspel waar de Zon zal op- en ondergaan.
- Vraag de kinderen om de komende dagen te gaan kijken waar de Zon op- en ondergaat. Kunnen ze het noorden iedere keer weer vinden?

Bron: UNAWE International

## Activiteit #5

### WONEN OP AARDE

#### Benodigdheden

Een ronde Galia meloen  
Spelden met een ronde kop  
Wereldbol  
Splitpen

Laat de wereldbol zien en vraag de kinderen waar mensen op Aarde wonen. Als ze denken dat mensen alleen bovenop of misschien zelfs in de bol zitten, kan deze simpele activiteit laten zien hoe mensen op alle delen van het aardoppervlak wonen.

- Neem de meloen en teken Nederland op het oppervlak.
- Vraag om namen van andere landen - "Waar wonen de olifanten? Waar komt de ouders van Ravishankar vandaan? In welk land leven heel veel kangoeroes?" - en teken deze ook op de meloen.
- Prik spelden over de hele meloen zodat ze goed vastzitten met de punt richting het centrum.

- Draai de meloen rond en op en neer en laat zien dat de spelden er niet uitvallen. De spelden zitten vast aan de bal op dezelfde manier als alle mensen, dieren, planten, gebouwen, voorwerpen, enzovoorts op de grond blijven omdat de Aarde aan hen trekt.
- Vraag de kinderen wat boven en onder is voor een mens op de Aarde. Als de kinderen naar de bovenkant van de meloen wijzen en zeggen dat boven is, draai je deze om en stel je de vraag opnieuw.



## WAT IS BOVEN EN WAT IS BENEDEN?

Op deze Aarde met spelden, is het grappig om te vragen-  
“Wat is boven en wat is beneden voor iedereen?”

- Vraag aan de kinderen: “Hoe springt iemand in Nederland op en neer?”
- Laat de speld op en neer springen “in Nederland”.
- Ga nu naar beneden, naar het zuidelijk halfrond. Stel nu de vraag: “Hoe springt iemand in Nieuw Zeeland op en neer?”
- Laat de speld nog een keer op en neer springen (nu in “Nieuw Zeeland”). De richtingen zijn nu helemaal andersom!  
Boven is beneden en beneden is boven.
- Eindig met het raadsel: “Wat is de mysterieuze kracht die ervoor zorgt dat je op de grond valt als je struikelt, dat je altijd weer op de vloer terecht komt als je springt en dat de mooie glazen van je moeder stuk vallen als je ze loslaat?”



Antwoord: Zwaartekracht!

Bron: AID/PRATHAM voor UNawe India

## Activiteit #6

### DE MAAN EN DE TAUW

Wat is een baan? Wat is draaiing? Hoe bewegen de planeten? Wat is zwaartekracht? Leren over de krachten van beweging is veel minder leuk dan ze in werking zien.

In deze simpele buitenactiviteit zien kinderen een bal aan een touw, die ronddraait door de middelpuntzoekende kracht, net als de maan rond de Aarde en de planeten rond de Zon door zwaartekracht gaan.

Maar wat gebeurt er als je de bal loslaat? Zal hij blijven draaien of zal hij in een rechte lijn gaan bewegen? Kijk naar het lint.

### Benodigdheden

1 tot 2 meter lang lint (liefst in een felle kleur)

Tennisbal of rubberen bal

Grote naald

- Prik de bal aan beide kanten in met de naald. Trek het lint door de bal heen. Leg aan de ene kant een stevige knoop en trek de knoop dan terug de bal in zodat de bal een lange staart heeft. Zorg dat het lint goed vast zit.
- Pak het losse eind van het lint vast en draai de bal in een cirkel.
- Laat het lint los en kijk in welke richting de bal gaat. Door het lint kun je de richting beter volgen.
- Waar ging de bal heen?

### **Uitbreidingen**

Door een bal aan lint rond te draaien, werkt er een middelpuntzoekende kracht. Het lint voelt deze kracht en trekt de bal in een cirkelvormige baan. Maar er is geen zichtbaar lint tussen de Aarde en de Maan. Een kracht zorgt ervoor dat de Maan en de planeten in cirkels draaien. Discussieer met de kinderen de mogelijkheid van een onzichtbaar lint.

Bron: UNAWE International



## Activiteit # 7

### SPEEL MET SCHADUWEN

Kijk hoe ze veranderen hoe je los van je eigen schaduw kan komen. Leer dat schaduwen ontstaan door lichtbronnen.

#### Benodigdheden

Een zonnige dag buiten

Stoepkrijt of iets anders om op de grond te tekenen

Buigzame stok

Een stuk draad

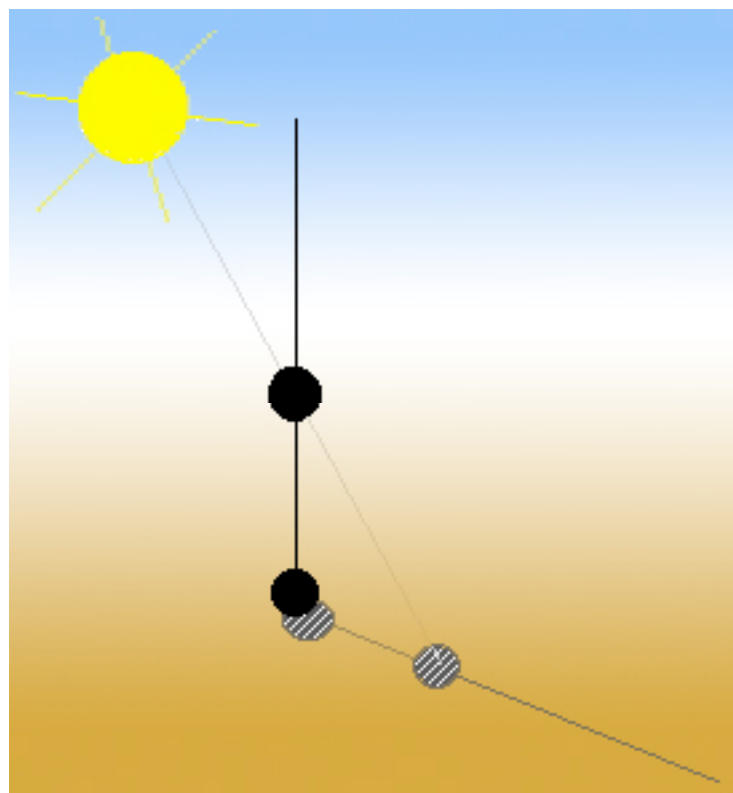
Een rond voorwerp (fruit, bal, enzovoorts)

- Laat de kinderen staan en naar hun schaduw kijken.
- Vraag de kinderen om hun eigen schaduw te tekenen. Hun schaduw zal bewegen.
- Laat de kinderen raden of vertel ze zelf dat ze met z'n tweeën moeten samenwerken. Laat hen de omtrek van de schaduw en positie van de ander tekenen. Dit kun je een paar keer per dag of op hetzelfde tijdstip op verschillende dagen in het jaar doen. De schaduw en zijn vorm zullen veranderen.
- Vraag de kinderen hoe ze zich kunnen losmaken



van hun schaduw. Het antwoord is: spring! De kinderen springen op en neer en zien dat de schaduw zich losmaakt van hun voeten.

- Pak het ronde voorwerp en steek de draad erdoorheen. Hou de draad verticaal. Schuif het voorwerp op en neer langs de draad om te laten zien hoe de schaduw van het voorwerp vandaan beweegt en weer terug.



- Pak de stok en prik deze in de grond op de plek van de schaduw van het ronde voorwerp. Buig de stok naar het voorwerp en je zult zien dat het in de richting van de Zon of de lichtbron wijst.
- Herinner de kinderen eraan dat als ze ergens op klimmen en hun schaduw op de grond is, de Zon daar recht tegenover staat.

- Laat zien dat de schaduw van de stok het kleinste is wanneer deze in de richting van de lichtbron wijst, of hij nu in de grond staat of niet.

Bron: UNAWE International

## De Nachthemel en de Multiculturele Maan

Wat zien we als we 's nachts buiten lopen? Sterren, de lichtjes van vliegtuigen, planeten, de Maan. Van alles wat we aan de hemel zien, is het misschien wel de Maan waar we het meest van houden. Overal ter wereld zoeken kinderen 's nachts naar de Maan en voelen er een band mee. Wat zien ze?



### Activiteit #1

#### HOE ZIT DE VOLLE MAAN ER UIT?

##### Benodigheden:

Transparante vellen

Projector

Stiften

Grote afbeelding(en) van de Maan

- De docent projecteert met de projector verschillende afbeeldingen op een grote afbeelding van de Maan. Zo kunnen de kinderen zien wat verschillende volkeren in de Maan kunnen zien, zoals de fases van de Maan, een Chinees konijn, een Afrikaanse krokodil, het mannetje op de Maan, enzovoorts).

Zie - [http://en.wikipedia.org/wiki/Man\\_in\\_the\\_moon](http://en.wikipedia.org/wiki/Man_in_the_moon)

- Geef aan de kinderen hun eigen beeld van de Maan, een stift en een transparent vel. Kunnen zij die dieren of figuren vinden?



- Maak de transparente vellen schoon. Welke andere figuren of dingen kunnen de kinderen vinden?
- Projecteer de nieuwe tekeningen van de transparente vellen die de kinderen gemaakt hebben op een scherm met een grote afbeelding van de Maan.
- Vraag aan de kinderen de beelden en figuren die ze hebben gevonden toe te lichten.



## Uitbreidingen

Schrijf een verhaaltje over de figuren die in de Maan zitten.

Maak een voorstelling over dezelfde figuren.  
Herinner de kinderen eraan dat iedereen hetzelfde gezicht van de Maan ziet (maar soms wel van verschillende gezichtspunten.)

Bron: UNAWE Germany

## Activiteit #2

### MAANMASKERS

#### Benodigdheden:

Vellen karton

Lange elastiekjes

Krijt, potloden, glitters

Fluorescerende verf



- De kinderen maken zelf een maanmasker van karton. Hierbij kunnen ze de plaatjes van activiteit #1 gebruiken als ze dat willen.
- Vergeet niet om grote ooggaten te maken.
- Versier de maskers met krijten of potloodtekeningen, glitters etc.
- Niet aan de achterkant een elastiek vast zodat het masker gedragen kan worden.
- Als er fluorescerende verf en een blacklight is, is het effect des te leuker.



Bron: UNawe International met inspiratie van Paper Plate Education  
<http://analyzer.depaul.edu/paperplate/>

### Activiteit #3

## GESTALTEN VAN DE MAAN

De Maan draait rond de Aarde. Wij noemen deze beweging een baan. Het duurt ongeveer een maand (28 dagen) voordat de Maan een baan om de Aarde heeft afgelegd. Tijdens deze period, lijkt het alsof de Maan van vorm verandert. Hij lijkt ook alsof hij licht geeft. Je hoeft geen maand te wachten om al die veranderingen te kunnen bekijken. Voer onderstaande activiteit uit en bekijk de schijngestalten van de Maan in slechts acht stappen. Het enige wat je nodig



hebt is een zilverkleurige bol, een zaklantaarn en iemand die je kan helpen.

Benodigdheden:

Voetbal

Zaklantaarn

Aluminiumfolie

- Wikkel de bal in aluminiumfolie. Maak het oppervlak zo glad en strak mogelijk. Dit is de Maan.
- Kies iemand die een naam heeft die met een Z begint of iemand die iets in de kleur oranje of fel geel draagt. Hij of zij is de Zon. De Zon houdt de zaklantaarn vast.



- Kies iemand die een naam heeft die met een A begint of iemand die iets blauws of groens draagt. Hij of zij is de Aarde. De Aarde houdt de Maan vast.
- Verduister de kamer en doe de zaklantaarn aan. Niet bewegen, Zon!
- De Aarde kijkt naar de zaklantaarn en houdt de Maan recht voor zich uit. Voor de Aarde ziet de bal er donker uit omdat de verlichte kant van de bal de andere kant uitkijkt dan de groep. Dit

noemen we “Nieuwe Maan”: donker en klaar om geboren te worden.

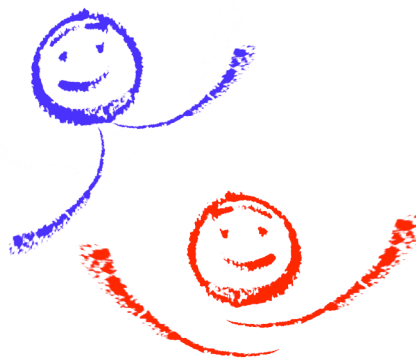
- De Aarde draait een beetje naar links en houdt de bal nog steeds recht voor zich uit. De Aarde zal alleen een dun, verlicht boogje aan de rechterkant van de bal zien. Dit noemen we “Wassende Maan”.
- De Aarde draait nog een beetje meer naar links totdat hij de zon aan zijn rechterkant heeft. De Aarde ziet nu dat de helft van de Maan is verlicht. Dit noemen we het “eerste kwartier” van de Maan.
- De Aarde draait weer naar links, zodat de lamp zich bijna achter hem bevindt. We zeggen dat de Maan dan “wassend tussen half en vol” is: niet helemaal vol, maar wel meer dan een halve Maan. In het Engels hebben ze het dan over een “gibbous”, wat bult betekent. Vind jij dat de Maan eruit ziet als de bult van een kameel?



NB\* Als de bal zich direct in de schaduw van het

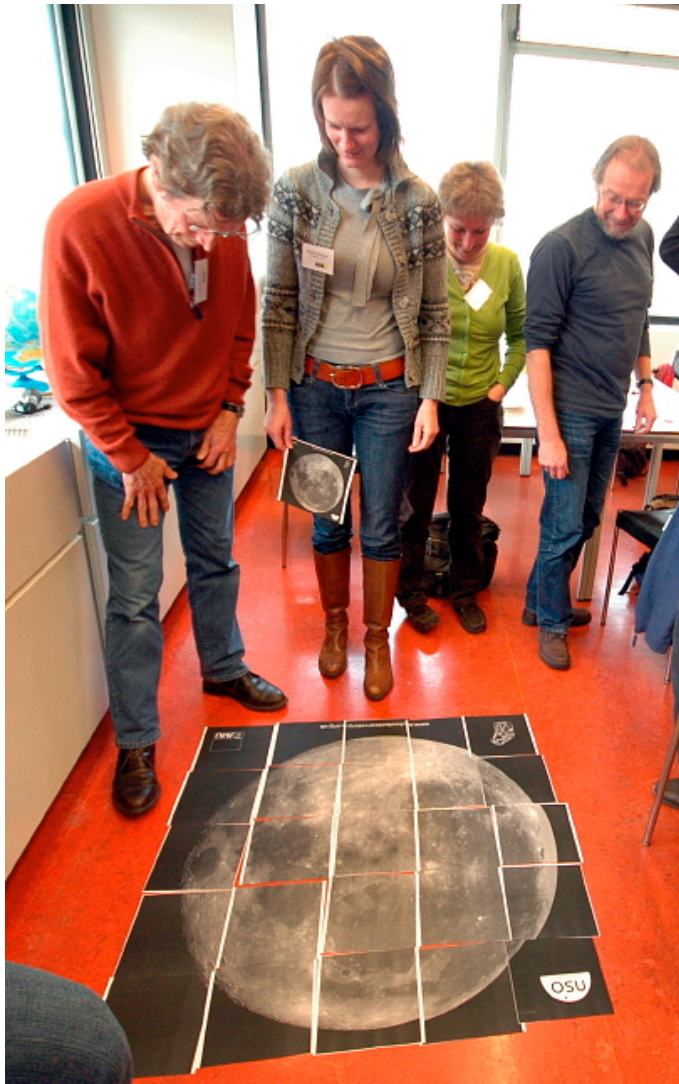
hoofd of lichaam van de Aarde bevindt, til hem dan wat hoger op.

- De Aarde draait weer naar links, zodat de zaklantaarn recht achter hem is. Houd de Maan hoog! De Aarde ziet dat de hele zijkant van de maan verlicht is. Dit noemen wij “Volle Maan”.
- De Aarde draait iets naar links, zodat de Maan weer in het donker verdwijnt. Dit heet “Afnemend tussen half en vol”. Daar is de bult weer!
- Nog een stapje naar links en de Aarde ziet de Maan-bal voor de helft in het licht en voor de helft in het donker. Dit heet het “laatste kwartier”.
- De Aarde blijft naar links bewegen totdat de Maan nog maar een heel smal streepje licht laat zien. De Aarde ziet nu de “Afnemende Maan”.
- De Aarde zet een laatste stap in de richting van het licht en de kant van de Maan tegenover de Aarde wordt helemaal donker. We zijn terug bij de “Nieuwe Maan”.



Heb je gezien hoe het glimmende folie het licht van de zaklantaarn weerkaatst? Eigenlijk is het de weerkaatsing van het licht van de lantaarn of van de Zon die ervoor zorgt dat het oppervlak van de Maan gaat “schijnen”. De Maan zelf geeft helemaal geen licht.

Bron: UNAWE International

**Activiteit #4****MOONSAIC**

Dit is een leuke groepsopdracht. Het idee is om elk plaatje op een A4'tje uit te printen en deze printjes aan elkaar vast te maken om een complete foto van de Maan te maken. Het geheel wordt ook een indrukwekkende poster.

Om het hele plaatje te maken was eigenlijk een mozaïek van 64 plaatjes van de telescoop nodig. Merk op dat er op twee randen kleine grijze stukken zijn waar geen goede afbeelding gemaakt kon worden.

Benodigheden

Een set van 25 jpeg-plaatjes (elk ongeveer 150kb groot)

Bron: Liverpool Telescope voor National School's Observatory  
<http://www.schoolsobservatory.org.uk/obs/ulab/moonsaic>

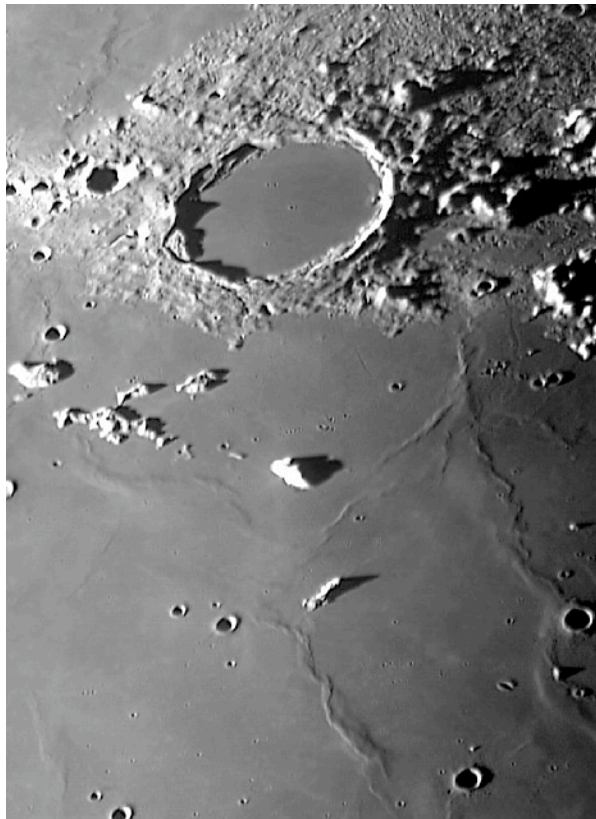


## Activiteit #5

### MAAK EEN MAAN

Laten we eens naar de Maan kijken. Je ziet grote en kleine deuken die we kraters noemen. Het lijken net afdrukken van grote regendruppels. Hoe komen die daar? Ooit moet er iets op de Maan zijn gevallen dat die kraters gemaakt heeft.

Kinderen kunnen zelf ontdekken wat er gebeurt als objecten van verschillende groottes en gewichten op een zacht, met stof bedekt oppervlak vallen. Laat ze hun eigen plaatje van de Maan maken.



#### Benodigdheden

Enkele houders met een diepte van tenminste 20 cm,

Stof of zand

“Maanstof” (bloem, fijner zand of zout)

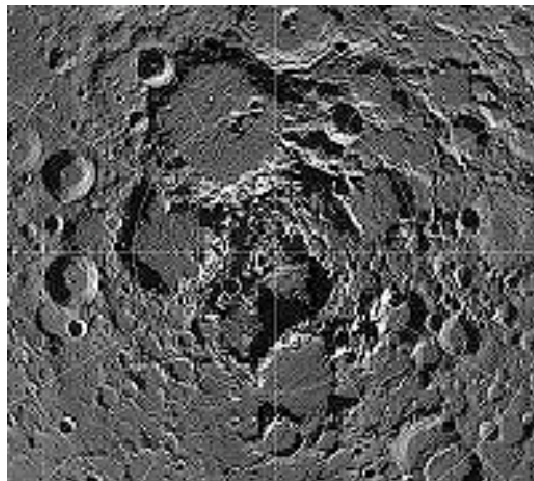
Stof met een afwijkende kleur voor op het oppervlak (zoals kaneel, verfpoeder, cacao of zuiveringszout)



Vier verschillende soorten ballen:

- een grote, denk aan een tennisbal
- een kleine, denk aan een (harde) erwte
- een hele lichte bal, denk aan een pingpongbal
- een hele zware bal, zoals een grote knikker of een loden bal

- Kijk eerst naar plaatjes van de Maan die zonder telescoop zijn gemaakt.
- Kleur de donkere plekken in. Kun je zo plaatjes of vormen in de Maan zien? Kun je een gezicht vinden, of een konijn?
- Kijk nu naar plaatjes van de Maan die wel met een telescoop gemaakt zijn. Je ziet dat de Maan helemaal niet zo glad is!



Wat zou die plekken of “kraters” gemaakt hebben?

- Maak een “natte Maan” door een pan met nat

zand te vullen. Drup of schenk nu water op het zand. Zou het kunnen dat de kraters door hele grote regendruppels zijn gemaakt? (Dit is niet waarschijnlijk: onze wolken komen lang niet tot de Maan!)

- Maak nu een “droge Maan” door een doos of bak te vullen met maanzand (stof of zand). Leg hier een laagje maanzand overheen, en dan een beetje stof met een andere kleur. Zo kun je goed zien wat er gebeurt als er iets op de Maan valt.
- Ga gebukt voor je doos of bak zitten en laat er verschillende balletjes in vallen. Haal ze er gelijk na het laten vallen voorzichtig uit. Probeer het zand niet aan te raken. Wat zie je nu? Wat doet een grote, zware bal anders dan een klein balletje? Wat gebeurt er met het stof?



- Maak het maanoppervlak opnieuw glad en maak weer de verschillende lagen van stof. Laat nu de ballen van hoger vallen: eerst van schouderhoogte, dan van boven je hoofd en dan vanaf een stoel of tafel. Probeer verschillende ballen uit en probeer zo een plaatje van de Maan te vinden dat je mooi vindt.

Let op! Maak het maanoppervlak steeds opnieuw na een ronde. Het is misschien handig om deze activiteit buiten te doen. Kinderen zullen er snel achter komen dat als je iets van hoger laat vallen, de snelheid groter wordt, en dus de krater en de hoeveelheid geejecteerd stof ook! Dat betekent veel lol maar ook troep op de vloer; wees hier op voorbereid.

## **Uitbreidingen**

Wat zou er gebeuren als je dingen die niet rond zijn in de doos of bak zou laten vallen? Probeer het eens uit! Kijk ook wat er gebeurt als je je kometen onder een hoek het oppervlak laten raken, bijvoorbeeld door ze schuin erin te gooien.

Bron: UNawe International

## **MAAK EEN MAAN - DEEL II**

Goede Nieuws! Het zou heel naar zijn als hetzelfde met onze planeet zou gebeuren. Gelukkig hebben wij een atmosfeer die ons hiertegen beschermt. Hoe?

### Benodigdheden

Erg dun papier, te gebruiken als parachute (vloei papier werkt wel)

Draad

Plakband

- Laat de pingpongbal nog een keer naar de Maan vallen.
- Maak een parachute voor de pingpongbal met dun papier, draad en plakband.
- Laat de pingpongbal met parachute weer van dezelfde hoogte vallen. Zie je dat de krater nu kleiner is?



Onze atmosfeer doet dit ook: het remt meteorieten af zodat ze langzamer vallen. Ook zorgt de atmosfeer ervoor dat de meteorieten massa verliezen zodat ze lichter worden.

De atmosfeer is dus een groot schild!

Bedankt aan UNawe Colombia voor deze uitbreiding.

## Zons- en Maans- Verduisteringen

De oude Chinezen geloofden dat een zonsverduistering ontstaat als een legendarische hemelse draak de zon verslindt. Zij geloofden ook dat deze draak de Maan aanviel tijdens maansverduisteringen. In het Chinees is de term voor verduistering "chih", wat ook "eten" betekent. In het oude China was het traditie om tijdens verduisteringen hard op trommels en pannen te slaan en veel lawaai te maken om de draak te verjagen.



Wat is een maans- of zonsverduistering? Hoe ontstaan ze? Hebben draken er iets mee te maken?



We weten dat de Maan zelf geen licht geeft maar alleen het zonlicht reflecteert. Zo nu en dan staat de Aarde dat licht in de weg. Dan spreken we van een maansverduistering. Vanaf de aarde zien we de Maan bewegen over de schaduw van de planeet heen terwijl hij een prachtige, vage rode gloed krijgt, zoals bij een zonsondergang. Als je ooit het geluk hebt een maansverduistering te zien, dan zie je iets prachtigs en het is ook nog eens

helemaal veilig om ernaar te kijken.

Zonsverduisteringen zijn anders en veel zeldzamer. Ze komen voor als de Maan precies voor de Zon voorbij trekt. Er valt een spookachtige schemering en dieren raken hiervan in de war. Plotsklaps is het nacht, maar hooguit enkele minuten. De lucht koelt af en aan de hemel verschijnt de volle Maan als een zwarte schijf, omringd door een kroon van vuur. Een zonsverduistering biedt ook een prachtig schouwspel, maar



is erg gevaarlijk. Zodra de Maan voorbij is komt het brandende zonlicht op volle sterkte terug.

### **Je moet nooit direct in de zon kijken.**

Verduisteringen komen niet elke dag voor, dus waarom maken we niet een goedkoop en eenvoudig model dat laat zien hoe verduisteringen tot stand komen als de Zon, Maan en Aarde in één lijn staan?

## **Activiteit #1**

### **ZON, AARDE EN MAAN MODEL**

#### Benodigdheden

Plank

Twee houten latjes net zo lang als de breedte van de plank.  
Een vierkant van foamboard of piepschuim net zo als de breedte van de plank.

Piepschuim bol, diameter 3cm

Piepschuim bol, diameter 15cm

Gestrekt ijzerdraad

Plakband

2 WC rollen

Contactlijm

Hamer en spijkers

Zaklantaarn

Potlood

Schaar

Breekmes

Blauwe, zwarte en gele verf



- Teken met potlood en liniaal een rechte lijn op de plank, ongeveer 5 cm vanaf de rand van een korte zijde van de plank

- Spijker de latjes aan beide zijden van de lijn vast.



- Tussen de twee latjes laat je zoveel ruimte dat een stuk foamboard hier precies tussen past.



- Pak het foamboard. Teken een rond gat en snij de foamboard zodat de WC rol net doorheen past.



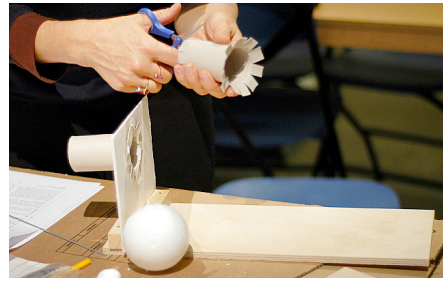
- Zet de rol in het gat vast. Als hij niet goed past, kun je het gat wat een beetje groter maken. Zet het foamboard tussen de latjes.

- Pak de tweede toiletrol en maak nu met een schaar aan een zijde inkepingen van 2cm lang. Zorg dat er tussen de inkepingen steeds ongeveer 1cm zit.

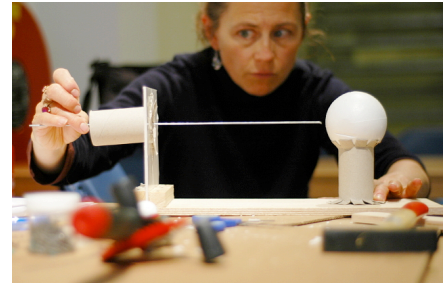


- Vouw nu alle strookjes die je hebt geknipt naar buiten. Het lijkt nu als een bloem.

- Aan de andere zijde maak je hetzelfde inkepingen.



- Zet de grote piepschuim bol binnen de toiletrol en plak de bol met lijm vast. Dit is de Aarde.
- Zet de toiletrol met de aarde boven, bijna op het einde van de plank.
- Kijk door het gat in het foamboard. Kun je de hele aarde zien? Wanneer de aarde in het midden van de gat lijkt, plak de toiletrol vast met lijm of plakband.



Je gaat nu de Maan aan de Aarde vastmaken met een stuk ijzerdraad.





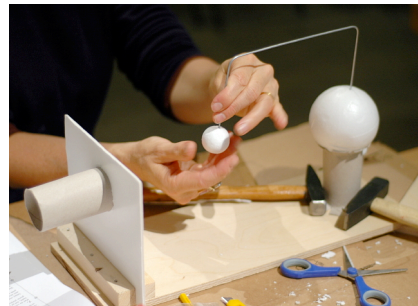
- Pak het ijzerdraad en steek een einde door de bovenkant van de Aarde. Probeer dit zo goed mogelijk in het midden te doen.

- Meet 10cm af en buig het ijzerdraad zodat je een rechte hoek maakt.



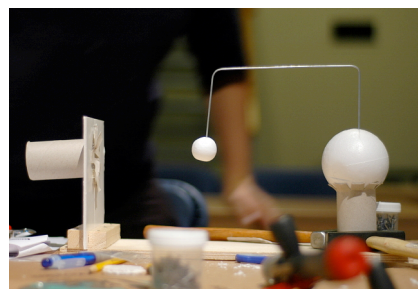
- Steek het ijzerdraad door de Maan en buig het naar beneden.

- De Maan hangt nu naast de Aarde .



- Leg de zaklantaarn in de toiletrol en draai hij aan. De toiletrol steunt de zaklantaarn zodat hij direct in een horizontale lijn door het gat in het foamboard schijnt.

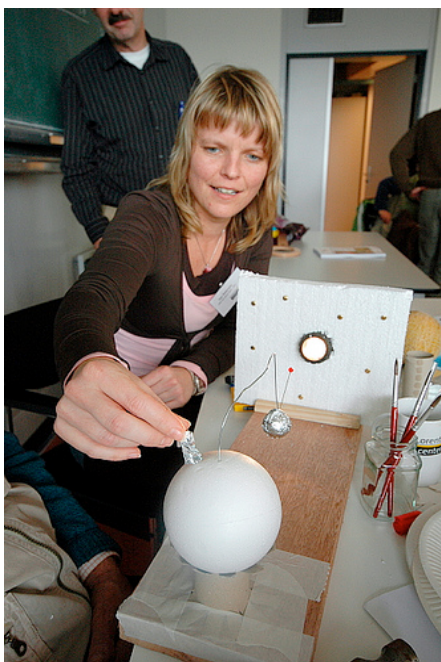
- De zaklamp is de Zon. Kun je de Maan soepel om de Aarde heen draaien?



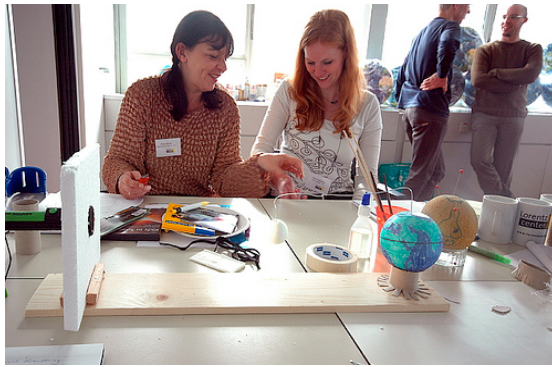
- Wat zie je gebeuren als de Maan precies voor de Zon hangt? Dit is een zonzverduistering.



- Wat zie je gebeuren als je de Maan langzaam verder draait en hij bijna achter de Aarde is? Dit is een maansverduistering.



- Beschilder je model zodat ze echt op de Aarde, en de Maan en de hemel lijken. Bijschilder sterren, raketten, kometen, maar geen draken!



Bron: Science Center op School, Nationaal Centrum voor Wetenschap en Technologie

# De Vier Seizoenen

## Voorbreiding

Vivaldi – De Vier Jaargetijden.

- Laat een stuk van elk van de vier concerten horen om de sfeer van elk van de seizoenen te illustreren.
- Vraag aan de kinderen welke verschillende dingen ze doen en er gebeuren in de verschillende seizoenen.
- Leid de discussie richting het licht van de Zon.
- Stel vast dat de Zon het hele jaar door schijnt.
- Stel vast dat het in de zomer warmer is dan in de winter.
- Introduceer het idee dat de hoeveelheid zonlicht het verschil maakt.
- De vraag is waarom er meer of juist minder zonlicht is in de verschillende seizoenen?

### LENTE

Zijn er veel tulpen;  
Wordt het warmer en hoef je minder kleren aan;  
Worden alle jonge dieren geboren.

### ZOMER

Is het heet en eet je veel ijsjes;  
Ga je naar bed als de Zon nog schijnt;  
Draag je sandalen en bikini's en wordt je huid bruin als je in de Zon gaat zitten;  
Mensen dragen zonnebrillen.

### HERFST

Wordt het kouder;  
Regent het veel;  
Worden de bladeren bruin en vallen van de bomen.

### WINTER

Is het nog donker als je wakker wordt om naar school te gaan, en is het 's avonds ook vroeg donker;  
Is het erg koud en moet de verwarming aan;  
Ziet de lucht die je uitademt er uit als rook.

**Activiteit #1****WAT IS EEN JAAR?**Benodigdheden

Kalender

Sinaasappels

Saté-prikkers

Zaklamp

Stift

Vlaggetjes van

Nederland en

Australië



- Begin met het vragen van “Wie heeft er een verjaardag? Iedereen?”
- Noteer ze op de kalender.
- Vind het kind wiens verjaardag het meest dichtbij is en zeg dat we hem/haar (‘de jarige’) een jaar ouder gaan maken.
- Geef alle kinderen een sinaasappel. Deze stelt de aarde voor.
- Steek een saté-prikker door de sinaasappel heen. Hoe heet het punt aan de bovenkant van wereld? De noordpool; schrijf er een N bij. Hoe heet het punt aan de onderkant van de wereld? De zuidpool; schrijf er een Z bij.
- Trek met de stift een lijn over de sinaasappel precies halverwege tussen de twee polen. Hoe heet deze lijn? De evenaar.

- Vind Nederland met behulp van een wereldbol. Markeer Nederland met een vlaggetje.



- Welk land ligt aan de andere kant van de wereld? Australië. Markeer ook Australië met een vlaggetje. (Terzijde: Oorspronkelijk heette Australië Nieuw-Holland; vlakbij ligt Tasmanië vernoemd naar Abel Janszoon Tasman, wat oorspronkelijk Van Diemensland heette; en vlakbij ligt Nieuw-Zeeland – Allemaal ontdekt door Nederlandse zeevaarders.)
- Kies een vrijwilliger van wie de voor of achternaam met een Z begint of die iets geels of oranje aanheeft: hij of zij is de Zon en moet de zaklamp vasthouden.

Let op! De Zon (de vrijwilliger, Z) is een grote bal van energie en licht, en schijnt altijd in alle richtingen! Maar omdat we maar een kleine zaklamp hebben, moet iedereen zich voorstellen dat de vrijwilliger in alle richtingen licht uitstraalt.

- Leg nu het verschil tussen dag en nacht uit. Maak het klaslokaal donker en schijn met de zaklamp op de sinaasappel. Het deel van de sinaasappel dat verlicht wordt, is dag en het donkere deel is nacht. Bijvoorbeeld Nederland is verlicht en Australië niet: in Nederland is het dag, en in Australië is het nacht. Omdat de Aarde om zijn as (de saté-prikker) heen draait, is het op het ene moment dag en even later nacht.

- Nu gaan we de Aarde en de jarige een jaar ouder maken. De jarige pakt zijn sinaasappel en gaat een rondje om de Zon (de vrijwilliger met de zaklamp, Z) lopen.
- Z staat in het midden en zorgt ervoor dat het licht van de zaklamp altijd op de Aarde schijnt.
- De leraar vertelt terwijl de Aarde een kwart cirkel naar links loopt: “Maart, voorjaarsvakantie, tulpen in april, het weer wordt beter, mei-vakantie, etc.”
- Aarde loopt tot een halve cirkel: “Juni, juli, zomervakantie, geen school voor de hele maand van augustus, etc.”
- Tot driekwart cirkel: “September, school begint weer, oktober, herfstvakantie, etc.”
- Tot een hele cirkel: “December, kerstfeest, nieuwjaar, januari, Valentijnsdag en daarna maart. Hoera! Gefeliciteerd: de Aarde is rond de Zon, en dus ben je een jaar ouder!”

In dit voorbeeld, waar de sinaasappel ook was terwijl de jarige rond de Zon liep, de sinaasappel was altijd van pool tot pool verlicht. Maar als dat de manier zou zijn waarop de Aarde rond de Zon draait, dan zou er maar een seizoen op Aarde zijn. De dagen zouden nooit korter of langer worden, en het zou nooit kouder of warmer worden. Maar we weten dat dat niet het geval is.

Bron: UNAWE International

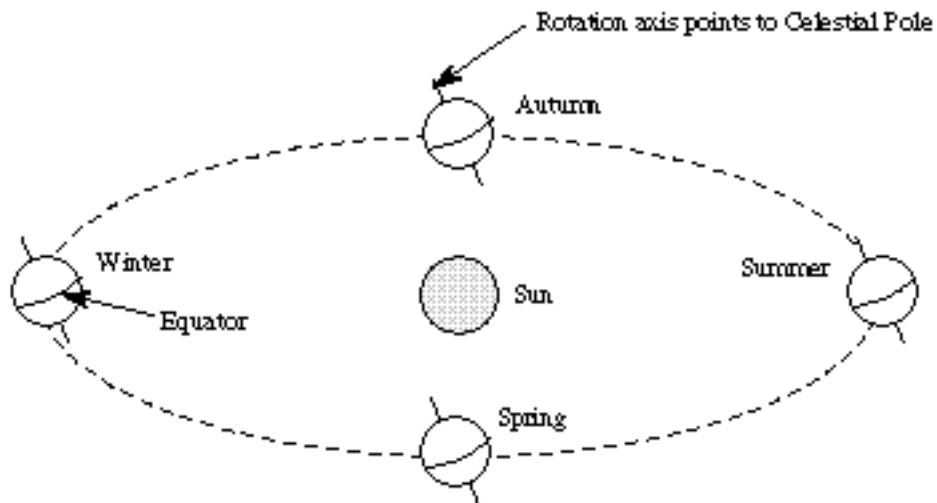


## Activiteit #2

### DE AARDE HEEFT EEN SLAGZIJ

- Vraag om suggesties uit de groep. Heeft het iets te maken met de evenaar, de noordpool, de zuidpool, de draai-as (saté-prikker)?
- Leg uit dat de draai-as van de Aarde niet van boven naar beneden staat. De Aarde is gekanteld!
- Stel voor om het experiment over te doen, en vraag om suggesties wat er gaat gebeuren. Let op de vlaggen van Nederland en Australië.

Let op! Zorg er opnieuw voor dat het licht van de zaklamp altijd op de Aarde schijnt. En de jarige (die rondloopt) moet er voor zorgen dat de kanteling van de draai-as nooit verandert.



- Z schijnt met de zaklamp op de sinaasappel die met de zuidpool naar de Zon gekanteld is.



- Als de jarige nu de sinaasappel rond de draai-as draait, dan is te zien dat de vlag van Nederland maar hele korte tijd in het zonlicht staat, en heel lang in het donker, terwijl de vlag van Australië veel langer in het licht staat. En de zuidpool staat zelfs de hele tijd in het licht!  
Met andere woorden, het is winter op het noordelijk halfrond, en zomer op het zuidelijk halfrond.
- Als de jarige nu een kwart van de cirkel om de Zon loopt moet hij of zij de draai-as van de sinaasappel in dezelfde richting houden. Nu valt er evenveel licht op beide polen. De dagen in Nederland zijn langer geworden, en in Australië korter. Het is nu voorjaar in Nederland en herfst in Australië.
- Na nog een kwart cirkel staat de aarde/sinaasappel met de noordpool naar de zon/zaklamp toe gericht. Nu zijn de dagen in Nederland lang en in Australië kort: zomer in Nederland, en winter in Australië.
- En na driekwart cirkel zijn de dagen in Nederland weer even lang als de dagen in Australië. Het is nu herfst in Nederland en voorjaar in Australië.
- Na het laatste kwart van de cirkel zijn we terug waar we begonnen.



## Uitbreidingen

Stel je voor hoe het is om op de evenaar te wonen, in Congo bijvoorbeeld.

Steek een vlaggetje op de evenaar en herhaal het experiment van de aarde om de Zon. De dagen zijn op de evenaar allemaal ongeveer even lang, of het nu zomer, herfst, winter of voorjaar is. Blijft de temperatuur ook het hele jaar hetzelfde?

Bron: UNAWE International

### Activiteit #3

#### ZONLICHT IS WARMTE

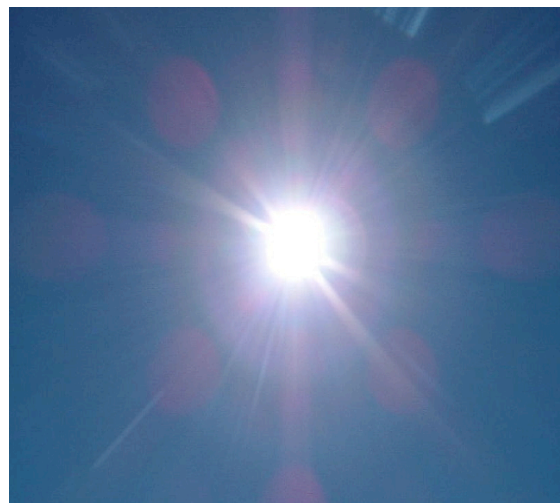
Naast het effect van de langere en kortere dagen is er nog een ander effect wat een grote rol speelt in de uitleg waarom het in de zomer warmer is en in de winter kouder. Namelijk, omdat in de zomer de zon hoger aan de hemel staat dan in de winter, is in de zomer de intensiteit van het zonlicht groter. En ook hierdoor wordt het warmer.

Om dit effect te demonstreren, kun je het volgende experiment doen.

#### Benodigdheden

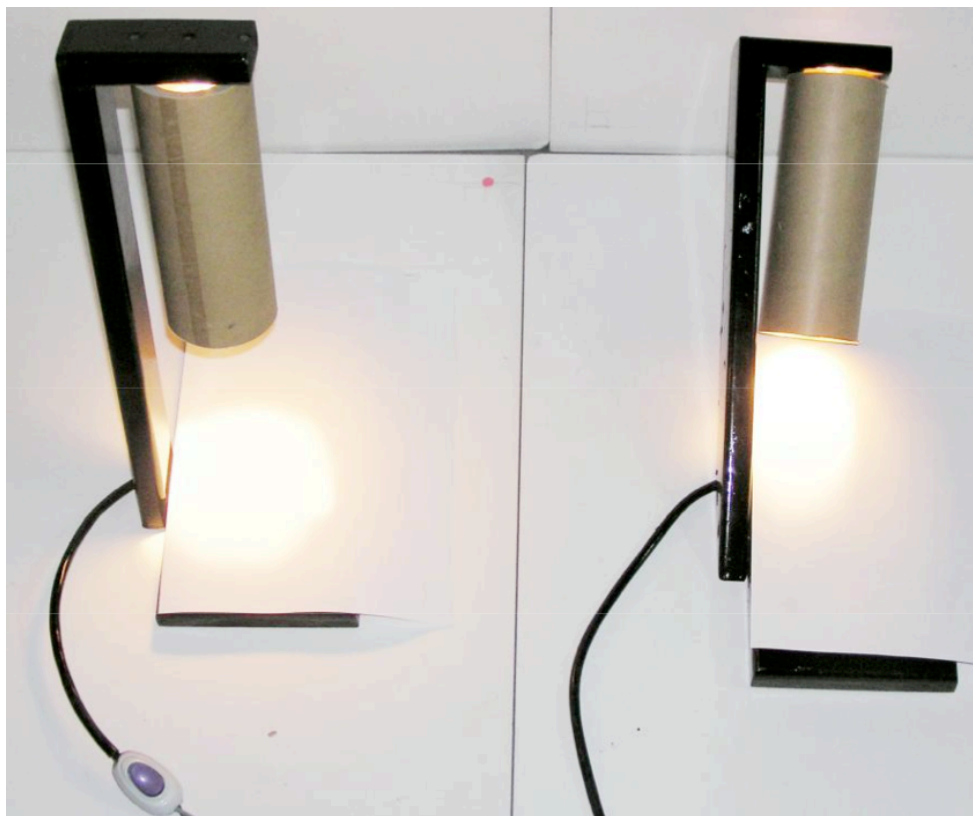
Twee identieke lampen die flexibel gericht kunnen worden.

Afscherming zodat het licht in een richting gefocused kan worden.



Twee plastic bakjes.  
Een beetje boter.

- Plaats de twee lampen boven de bakjes. Een lamp moet direct van boven op het bakje schijnen. Dit is hoe zonlicht op de evenaar valt en (bijna) hoe het op het noordelijk halfrond in de zomer valt.
- De andere lamp moet onder iets van 25 graden met de tafel op het bakje schijnen. Dit is hoe het licht in de winter op het noordelijk halfrond valt.



- Doe wat boter in beide bakjes, en wacht af. De boter op de `evenaar' smelt sneller omdat het licht daar intenser is. Het licht dat op de boter in het andere bakje valt, wordt over een groter oppervlak verdeeld en is minder intens.



Bron: UNawe Tunisia

## De Structuur van het Heelal

De meeste basisscholen kennen een bouwhoek en een poppenhoek voor kleuters. Waarom bouwen we eigenlijk geen heelalhoek?



De heelalhoek moet kinderen laten zien dat het heelal gevuld is met andere planeten, manen, sterren, meteoren, kometen, zwarte gaten en zelfs sterrenstelsels anders dan onze Melkweg. Foto's uit de verre ruimte laten zien hoe ongelooflijk mooi ons heelal is.

Maak uw leerlingen bekend met deze beelden en maak zelf dit soort beelden.

Benadruk tegen kinderen dat geen mens ooit verder gereisd is dan de Maan, bijvoorbeeld naar een andere planeet. Wat we van die andere werelden weten is dus niet compleet.



We zijn met onze ogen gewend de wereld in zichtbaar licht te zien, maar er zijn veel meer soorten licht. Bijvoorbeeld: als een dokter wil zien of je bot gebroken hebt, neemt hij een Röntgenfoto. Hij gebruikt Röntgenstralen om zo'n foto te maken. Röntgenstralen gaan dwars door je huid heen, maar kunnen niet door je botten heen. Ze maken dus een afbeelding van je botten. Röntgenstralen zijn een ander soort licht. Al het licht samen noemen we het spectrum.

Andere soorten licht in dit spectrum zijn gammastralen, ultraviolet en infrarood licht, microgolven en radiogolven. Deze soorten licht kunnen we niet zien met onze ogen, maar wel met telescopen in de ruimte. Deze telescopen maken foto's van dingen die heel ver weg staan, verder weg dan alles wat we kunnen zien met normaal licht. Stel je dat eens voor!

Deze foto's zijn heel mooi, maar door alleen naar de foto's te kijken weten we lang niet alles.



## De Olifant in het Pikkedonker

Vertel kinderen het verhaal van de vijf blinde mannen die een olifant aanraken en proberen te beschrijven wat zij voelen.

De eerste blinde man pakte de slurf van de olifant beet . Hij zei: "Aha! Dus een olifant lijkt op een slang." De tweede blinde man, die een van de poten van de olifant vasthield, zei: "Nee hoor, het is een boomstronk." De derde pakte een oor van de olifant en zei: "Hoe kan je dat nou zeggen? Een olifant is duidelijk een waaijer." De vierde, die de staart van de olifant beetpakte, zei: "Nee, nee, een olifant is een stuk touw." De vijfde, die op de olifant was geklommen, zei: "Jullie hebben het allemaal fout! Ik zit bovenop een kleine heuvel."

*(Traditioneel)*

En zo is het ook met de ruimte.

We weten namelijk helemaal niet hoe het heelal eruit ziet. Zelfs de knapste wetenschappers weten maar een klein beetje van het heelal. Om een compleet beeld te krijgen, gebruiken ze wat ze weten en wat ze kunnen bedenken.

Laat uw kinderen het heelal ontdekken.

Met de volgende methodes kunt u kinderen bekend maken met de mooie vormen en objecten in ons heelal. U kunt ook experimenteren

met kleuren en materialen en zelf dingen maken voor in de heelalhoek.

## Activiteit # 1

### MAAK EEN GALEX HEELALMONTAGE



Maak een kleurrijk stukje heelal-kunst met koffiefilters, markers en dik gekleurd papier. Hang je heelalmodel op aan de muur of een koelkast. Het zal je doen denken aan de schoonheid van de nachtelijke hemel en de grote verschillen tussen sterrenstelsels aan de nachtelijke hemel.

#### Benodigheden

Koffiefilters, grootte maakt niet uit. (Voor het beste resultaat: vaag een volwassene om het filter voor gebruik te strijken.)

Een groot vel (A4) zwart dik papier.

Een groot vel (A4) gekleurd of wit dik papier. (optioneel)

Gekleurde markers. Dit moeten waterafwasbare stiften zijn, geen watervaste. Het is de bedoeling dat de kleuren samen mengen.

Een bekertje water.

Een plastic kleed om de tafel te beschermen.

Pipet of rietje.

Schaar.

Prittstift.

Voorbeelden van vormen van sterrenstelsels

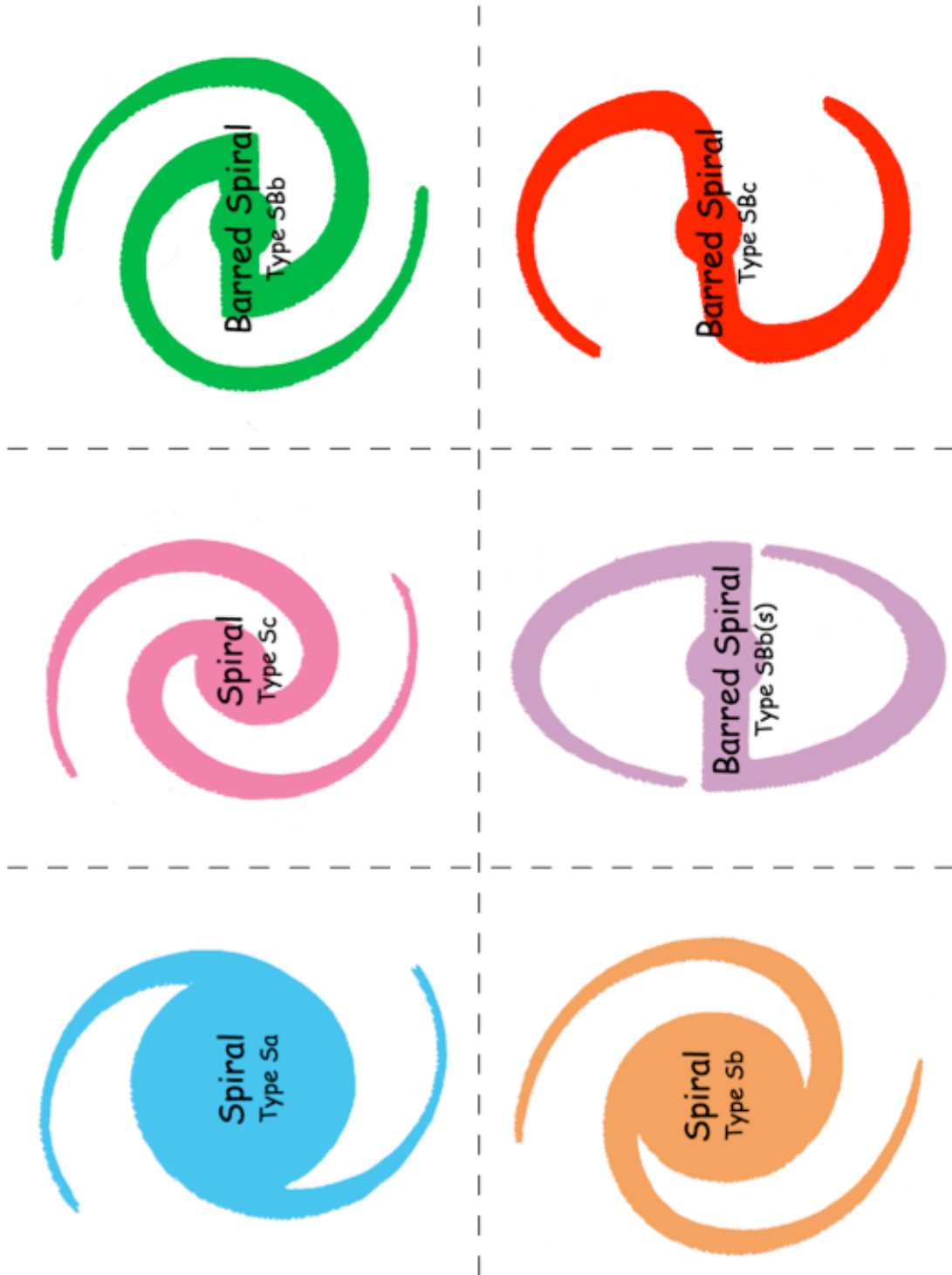
Blauwe glitters (andere kleur kan ook)

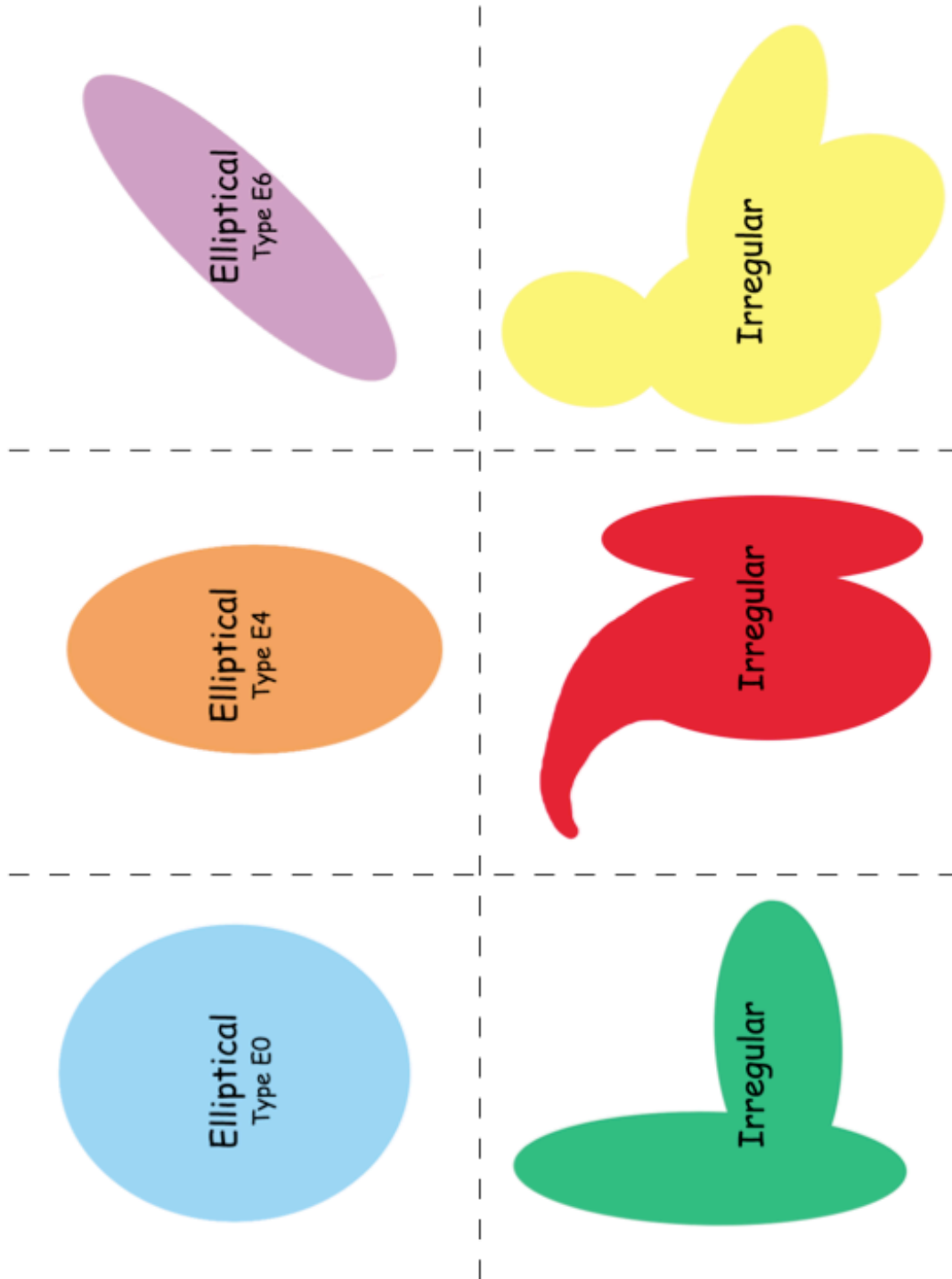
- Gebruik de markers om kleurrijke plaatjes op de koffiefilters te tekenen. Als je er zin in hebt, kun je sterren, planeten, manen en kometen tekenen. Hiervan zijn sterrenstelsels namelijk gemaakt!
- Leg de plastic bescherming op de tafel en leg daar bovenop de gekleurde koffiefilters.
- Gebruik het rietje of het pipet om een paar druppels water op de filters te druppelen. Door het water mengen de kleuren. Laat de filters drogen.
- Knip de filters in de vorm van sterrenstelsels als ze droog zijn. Misschien is het leuk om de “armen” van sterrenstelsels extra lang te maken. Wetenschappers hebben ontdekt dat de armen vaak veel langer zijn dan van te voren gedacht. Als je grote en kleine sterrenstelsels maakt, lijken de kleine verder weg te staan.
- Plak je sterrenstelsels op het zwarte blad papier met de prittstift.
- Als je blauwe glitters hebt, plak ze dan op je sterrenstelsels. De blauwe glitters zijn dan de heldere plaatsen in het sterrenstelsel waar duizenden nieuwe sterren geboren worden.

Bron: NASA Space Place

<http://spaceplace.nasa.gov/en/kids/galex/art.shtml>







afbeeldingen van <http://spaceplace.nasa.gov/en/kids/galaxies.pdf>)

## Activiteit # 2

### RECEPT VOOR EEN HEELALMOBILE

#### Benodigdheden

Kartonnen cirkel van ongeveer 25 cm in doorsnede.

4 grote (A4) vellen zwart dik papier.

Glitter

Lijm.

Kwast,

Schaar.

Touw (liefst zwart) of dunne nylon vislijn.

Kleine knoop met 4 gaten.

Grote stevige naald.

16 pailletten (ronde glitterschijfjes met een klein gaatje in het midden) of hele kleine kralen, liefst zwart.

12 voorbeelden voor sterrenstelselpatronen:.



- Knip de patronen los over de stippellijnen.
- Gebruik de patronen om ieder sterrenstelsel uit het zwarte papier te knippen. Voorbeeld hoe je kunt knippen: Knip eerst een zwart vierkant uit dat iets groter is dan het patroon. Plak de randen van het patroon op het zwarte papier zodat het niet

wegglijdt terwijl je knipt. Knip nu het sterrenstelsel uit door door het patroon en het zwarte papier tegelijkertijd te knippen.

- Gebruik de kwast om de lijm aan een kant van een sterrenstelsel te verdelen. Versier nu de sterrenstelsels met glitters. Stel je voor dat iedere glitter een ster is.

Let op! Sterrenstelsels zijn helderder in het midden (want daar zijn de sterren jonger en heter) en worden zwakker naar de randen of de spiraalarmen toe.

- Nadat je een kant van ieder stelsel hebt versierd, laat je de lijm drogen.
- Als de lijm droog is, draai je hem om en versier je de andere kant. Laat ook deze kant plat liggen tot dat de lijm helemaal droog is. Als je dat niet doet knakken de spiraalarmen als je het stelsel optilt. (Als ze dat doen als ze droog zijn, kun je er een tijdje een zwaar boek op zetten.)



- Terwijl je wacht op het drogen van de lijm, kun je het frame voor de heelal mobiel maken.
- Maak twaalf markeringen met een pen op gelijke afstand langs de cirkel op ongeveer twee centimeter van de rand.
- Knip een draad van ongeveer 60 cm lang af. Doe de draad door het oog van de naald. Leg een paillette of kraal aan het einde van de draad.
- Steek de naald door ieder sterrenstelsel en trek de draad erdoor totdat de paillette of kraal tegen de markering aan zit.
- Steek nu de naald met een sterrenstelsel door een penmarkering op het karton naar boven.
- Pas de lengte van de draad aan zodat het sterrenstelsel netjes hangt.
- Haal de draad van de naald af en maak een dikke knoop aan het eind van de draad vast. Een paillette of klein kraaltje kan natuurlijk ook.
- Zorg ervoor dat de sterrenstelsels op verschillende lengtes hangen, zodat ze kunnen draaien zonder elkaar te raken.



- Doe drie van de draden bij elkaar en pas door een gat van de knoop. Doe maar weer voor de andere drie gaten.
- Aan deze knoop kun je hem straks aan het plafond ophangen.
- Maak je heelalmobiel aan het plafond vast. Merk op dat je de draad die door de knoop gaat zo kunt verstellen dat de kartonnen cirkel recht hangt.

Bron: NASA Space Place

[http://spaceplace.nasa.gov/en/kids/galex\\_make2.shtml](http://spaceplace.nasa.gov/en/kids/galex_make2.shtml)

### Activiteit #3

## BUILDING SPIRAL GALAXIES

Sterren komen in groepjes bij elkaar en zo ontstaan er sterrenstelsels met verschillende vormen. Tot de mooiste behoren de spiraalvormige.

Heb je wel eens een zeeanemoon met een stokje aangeraakt en toen gezien wat er gebeurde? De anemoon trok zich helemaal in.

Spiraalvormige melkwegstelsels ontstaan als door de zwaartekracht een enorme ronddraaiende wolk van gas en stof zich samentrekt. Wat gebeurt er dan? Er beginnen zich miljoenen sterren te vormen.



### Benodigdheden

een grote glazen kom met platte bodem

een oude kous

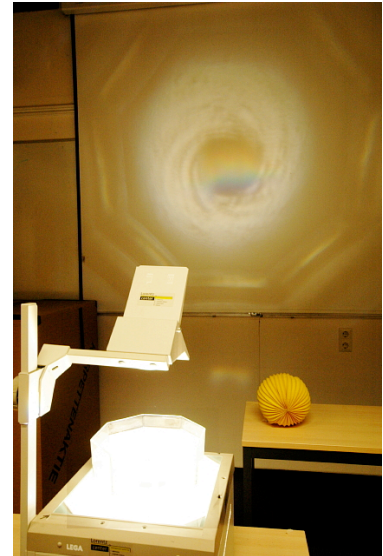
een dessertlepel

aarde

water

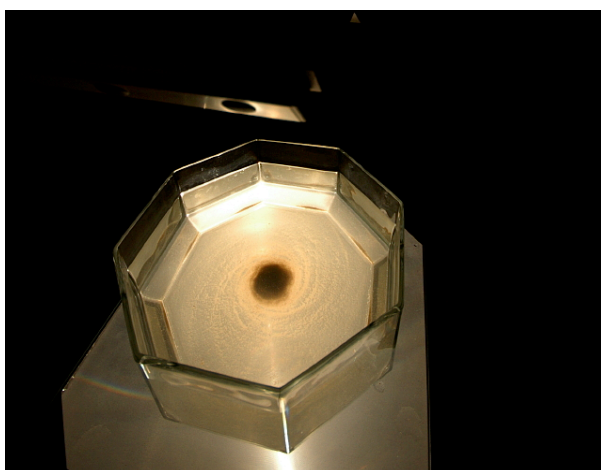
projector

- Vul de kom met water tot hij bijna vol is en zet hem bovenop de projector zodat het licht erdoorheen schijnt en geprojecteerd wordt op een scherm.



- Doe een dessertlepel met erg droge aarde in de kous.

- Sprenkel de droge aarde over het water en gebruik hierbij de kous als zeef. Zorg ervoor dat de aarde fijn verdeeld neerkomt.



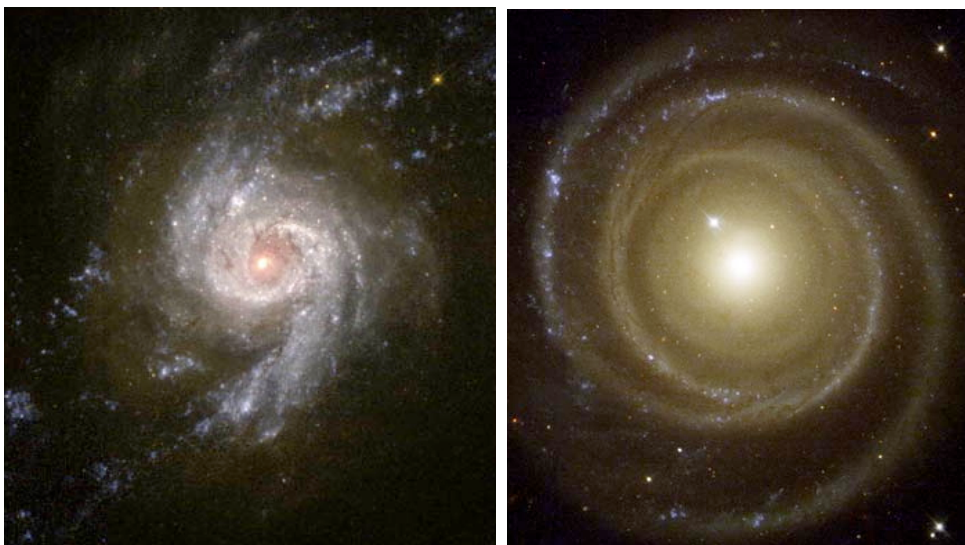
- Roer het water met een cirkelvormige beweging om en wacht dan tot het weer stilstaat.

## Uitbreidingen

Probeer het water in verschillende richtingen te roeren en zie wat voor vormen er ontstaan.

Probeer er wat kiezelsteentjes bij te doen en kijk wat het resultaat is.

Vergelijk de vormen met beelden van echte sterrenstelsels.



Bron: UNAWE Venezuela

