

Colofon

Ruimteschip Aarde is een project van de Nederlandse ruimtevaartorganisatie NSO, Science Center NEMO en Space Expo in samenwerking met de Europese ruimtevaartorganisatie ESA en het Wereld Natuur Fonds.

Het lesmateriaal bij Ruimteschip Aarde is ontwikkeld door Science Center NEMO in opdracht van het NSO.

Auteurs en redactie: Rik Kuiper (EduScience), Hans Tuinenburg (ESERO),

Inka de Pijper (Science Center NEMO)

Ontwerp en grafische vormgeving: Bloemvis, Groningen

Illustraties: Josje van Koppen, Rotterdam

Beeldredactie: Bloemvis, Groningen

Augustus 2011

Copyright © 2011 Science Center NEMO/NSO

Lessen van Ruimteschip Aarde mogen gekopieerd, verspreid en doorgegeven worden onder de volgende strikte voorwaarden:

Naamsvermelding: De gebruiker dient bij het werk de door de maker of de licentiegever aangegeven naam te vermelden (maar niet zodanig dat de indruk gewekt wordt dat zij daarmee instemmen met uw werk of uw gebruik van het werk).

Niet-commercieel: De gebruiker mag het werk niet voor commerciële doeleinden gebruiken.

Geen Afgeleide werken: De gebruiker mag het werk niet bewerken. Uitzondering hierop is het (ten dele) overnemen of bewerken van Ruimteschip Aarde-content voor niet-commercieel educatief gebruik. Bijvoorbeeld door docenten voor eigen lesmateriaal, of door leerlingen voor eigen werkstukken. Bij hergebruik of verspreiding dient de gebruiker de licentievoorwaarden van dit werk kenbaar te maken aan derden. De gebruiker mag afstand doen van een of meerdere van deze voorwaarden met voorafgaande toestemming van de rechthebbende.

Niets in deze licentie strekt ertoe afbreuk te doen aan de morele rechten van de auteur, of deze te beperken.

Bovenstaande staat ook bekend onder de Creative Commons licentie: Naamsvermelding-Niet-commercieel-Geen

Afgeleide werken. Meer informatie over deze licentie staat op creativecommons.nl/licenties/uitleg



LES 3 Weer in de klas

THEMA 3 WEER & KLIMAAT

Tijdsduur	75 minuten en tijd verspreid over de dag i.v.m. metingen
Kerdoelen	12, 33, 42 en 43
Lesdoelen	De leerling leert: <ul style="list-style-type: none">- wat het verschil is tussen weer en klimaat;- wat de dampkring is;- dat zonder dampkring geen leven mogelijk is op aarde;- meten aan temperatuur en luchtvochtigheid;- metingen uitzetten in een grafiek.
Benodigheden	Actueel weerbericht <i>Werkblad Onderzoek het weer in de klas</i> <ul style="list-style-type: none">- thermometer- hygrometer- grafiekblad <i>Temperatuur</i>- grafiekblad <i>Luchtvochtigheid</i>
Vorbereiding	Zoek een actueel weerbericht en vermenigvuldig het voor de leerlingen of zoek een weerbericht op internet en toon het op het digibord.

Inleiding Weer en klimaat [10 minuten]

Begin de les met een actueel weerbericht uit de krant of van een website. Bestudeer samen het weerbericht. Kijk daarna naar buiten. Is de verwachting voor vandaag uitgekomen? Leg uit wat het verschil is tussen het weer en het klimaat.

Het weer is wat je op dit moment buiten ziet en meet. Klimaat is het gemiddelde weer over een periode van 30 jaar. Wat voor klimaat hebben we hier in Nederland? Zeeklimaat, omdat ons weer onder invloed staat van de warme golfstroom in de Atlantische Oceaan en de Noordzee. Een zeeklimaat heeft als kenmerk milde winters en vochtige koele zomers.

Werkblad Dampkring [15 minuten]

Vertel dat de aarde een dampkring heeft. Wat weten leerlingen al over de dampkring? Maak samen een woordveld op het bord. Het woordveld begint met 'dampkring'. De leerlingen nemen het woordveld over van het bord op hun werkblad *Dampkring* en vullen het aan. Stimuleer de leerlingen vragen te stellen als ze woorden niet kennen.

Bekijk met de leerlingen de afbeelding van de dampkring op hun werkblad *Dampkring*. Hier is een dwarsdoorsnede van de atmosfeer te zien waarin de verschillende lagen worden benoemd. Ook is te zien op welke hoogte vliegtuigen, weerballonnen, poollicht, ISS, ruimtevoertuigen en satellieten zich bevinden.

Achtergrondinformatie

De dampkring is de lucht om de aarde. De dampkring wordt ook wel de atmosfeer genoemd. De dampkring blijft rond de aarde hangen door de aantrekkingskracht van de aarde, de zwaartekracht. De atmosfeer is heel belangrijk voor het leven op aarde, zonder de atmosfeer zou er geen leven op aarde mogelijk zijn. De atmosfeer filtert het zonlicht en beschermt ons daardoor tegen schadelijke straling zoals ultraviolette straling.



De atmosfeer bestaat uit verschillende gassen. De atmosfeer en de gassen erin zijn een natuurlijke deken voor de aarde. Zonder die gassen zou alle warmte van de zon naar de ruimte ontsnappen en zou het heel koud zijn. Door een toegenomen uitstoot van o.a. koolstofdioxide stijgt de temperatuur.

Als de gemiddelde temperatuur op aarde stijgt, stijgt de zeespiegel doordat er landijs smelt.

Het doen van onderzoek [10 minuten]

Hieronder worden de verschillende stappen van onderzoek doen uitgelegd. Dit staat ook in thema 1. Heeft u het toen gedaan, dan geldt dit als een herhaling.

De leerlingen gaan in deze les onderzoeksmetingen doen. Bespreek vooraf wat het doen van onderzoek inhoudt. Door het doen van onderzoek doen leerlingen vaardigheden op als: waarnemen, vergelijken, ordenen en concluderen, maar ook samenwerken en eventueel presenteren. De verschillende fases van onderzoek worden hieronder weergegeven.

Fases van onderzoek

Hieronder zijn de fases van het doen van onderzoek kort samengevat. Neem deze met de leerlingen door. De leerlingen nemen een werkblad van een experiment erbij. Loop stap voor stap de fases van het onderzoek door. Niet inhoudelijk, alleen het proces.

Onderzoeksvraag – Wat ga je onderzoeken?

De onderzoeksvraag omschrijft wat je gaat onderzoeken. De vraag mag niet te breed of te smal zijn. Er wordt één variabele onderzocht. Het is wenselijk dat de vraag niet te beantwoorden is met ja of nee. Als leerlingen bekend zijn met het doen van onderzoek kunnen ze de onderzoeksvraag vaak zelf bedenken. Bij deze experimenten hebben we ervoor gekozen om de onderzoeksvraag te geven.

Hypothese – Wat denk jij?

De hypothese is een belangrijke fase bij het doen van onderzoek. Wat denkt de leerling dat het antwoord op de onderzoeksvraag is? Het doel is eigen denkbeelden van de leerling naar voren te halen. Een hypothese is niet goed of fout. De hypothese geeft weer wat je denkt.

Experiment – Aan de slag!

Met een experiment wordt een antwoord op de onderzoeksvraag gezocht. De hypothese wordt getest. In deze les is het experiment voor de leerlingen beschreven. Wetenschappers beschrijven zelf nauwkeurig hun onderzoek. Hierdoor kunnen anderen het experiment exact herhalen.

Resultaten – Wat gebeurt er?

De resultaten uit het experiment worden vastgelegd. Dit kan door te tekenen, beschrijven, plakken of fotograferen. Als hetzelfde onderzoek precies zo gedaan wordt, moeten de resultaten hetzelfde zijn. Dit is een kenmerk van goed onderzoek doen.

Conclusie – Wat weet je nu?

De resultaten uit het onderzoek zijn leidend bij het trekken van de conclusie. De conclusie geeft antwoord op de onderzoeksvraag. In deze fase vindt een koppeling plaats tussen bestaande kennis die leerlingen al hadden bij het opstellen van de hypothese met de kennis die uit het experiment is gekomen. Een conclusie kan ook zijn dat meer onderzoek nodig is.

Wetenschap is niet zwart/wit.

Verdieping – Meer weten!

Dit kan zijn: extra uitleg; discussie in de klas; een nieuwe onderzoeksvraag. Leerlingen worden steeds nieuwsgieriger en naarmate ze meer onderzoeken zullen ze steeds met nieuwe vragen komen.

Werkblad Onderzoek het weer in de klas [20 minuten plus een aantal momenten gedurende de dag.]

Met hulp van het werkblad doen leerlingen metingen in en buiten de klas.

1 Meting temperatuur – met een thermometer

2 Meting luchtvochtigheid – met een hygrometer

Maak tweetallen en laat elk tweetal de metingen doen. De beschrijving van de werkwijze is op het werkblad te vinden.

Eindgesprek onderzoeksresultaten [10 minuten]

In een eindgesprek bespreekt u met de leerlingen de gevonden metingen. Kunnen zij daar conclusies uit halen? Verder wordt de werkwijze klassikaal besproken.

Zou je het onderzoek de volgende keer op dezelfde manier aanpakken? Maakt het uit waar je meet? Maakt het uit op welk tijdstip en in welke jaargetijden je meet?

Maakt het uit wie de meting uitvoert?

GROEP

NAAM

10.000 km	
690 km	
85 km	
50 km	
6 - 20 km	

Je leert:
over de dampkring

Wat ga je doen?
Neem het woordveld over van het bord en vul het aan.

Dampkring

GROEP

NAAM

Als je onderzoek doet, is het belangrijk om de gegevens goed op te schrijven. Zo kun je een goede conclusie trekken en die weer gebruiken voor verder onderzoek.



Het ruimtestation ISS is goed afgesloten van de ruimte. Het is daarom belangrijk goed de temperatuur en de luchtvochtigheid te meten. Deze zijn belangrijk voor de gezondheid van de astronauten. Ook jouw klaslokaal kan wel eens afgesloten zijn van verse lucht als de deur, de ramen en de ventilatieroosters dicht zijn. Dat kun je meten.

Wat leer je?

- Het meten van de temperatuur met een thermometer.
- Meten van luchtvochtigheid met een hygrometer.

Wat ga je onderzoeken?

Je onderzoekt de luchtkwaliteit in de klas. Je meet de temperatuur en de luchtvochtigheid, zowel buiten als binnen in de klas.

OPDRACHT 1 DE TEMPERATUUR

Soms is het koud, soms is het warm. Als ik het koud heb, heb jij het warm? Maar hoe weet je nu precies hoe warm of koud het is? Om dat te weten moet je de temperatuur meten met een thermometer. In deze opdracht meet je binnen in de klas en buiten de school wat de temperatuur is. Als je dat allemaal noteert krijg je een mooi overzicht over hoe de temperatuur op een dag kan verschillen.

Wat heb je nodig?

- thermometer
- grafiekscherm *Temperatuur*
- kleurpotloden

GA VERDER OP DE VOLGENDE PAGINA →

Wat denk jij?

Het maakt wel niet uit waar je de temperatuur meet, want

Maakt het uit op welk moment van de dag je meet? ja nee, want

Aan de slag!

1 Waar ga je in de klas meten? Waar ga je buiten meten?

In de klas meet ik: _____

Buiten meet ik: _____

2 Meet de temperatuur in de klas en buiten elk uur, een schooldag lang.

Houd goed de tijd in de gaten.

Hoe noem je de maat waarin je de temperatuur meet? De lengte meet je in meters, het gewicht in kilo's en de temperatuur in

Wat gebeurt er?

Hieronder vul je de meetgegevens in.

Het is vandaag: _____

De temperatuur is:

	9 UUR	10 UUR	11 UUR	12 UUR	1 UUR	2 UUR	3 UUR	4 UUR
Binnen								
Buiten								

Zet je meetgegevens in de grafiek op het grafiekblad.

GA VERDER OP DE VOLGENDE PAGINA 

Wat weet je nu?

Wat is het verschil in temperatuur buiten en binnen?

Verandert de temperatuur door de dag? Binnen en buiten? Kan je dat uitleggen?

Viel je iets op wat de meeting beïnvloed heeft? Scheen de zon bijvoorbeeld? Ging het misschien regenen?

Zou je de volgende keer iets anders doen? Zo ja, wat?

OPDRACHT 2 LUCHTVOCHTIGHEID

De lucht om je heen is niet droog. Er zitten waterdeeltjes in die je niet kunt zien maar die er wel zijn. Dat heet waterdamp. Dit kun je zien als je dit snelle experimentje doet. Blaas je adem tegen een koud raam. Wat zie je? Als het goed is zie je dat het raam beslaat. Dit is waterdamp die condenseert op het raam. Met een hygrometer meet je hoeveel vocht er in de lucht zit. Dat heet de luchtvochtigheid. De schaalverdeling op de hygrometer loopt van 0% tot 100%. Als het net geregend heeft is de luchtvochtigheid buiten soms bijna 100%. In de klas is de luchtvochtigheid ook heel hoog als iedereen in de pauze is natgeregend en daarna in de klas opdroogt.

Wat heb je nodig?

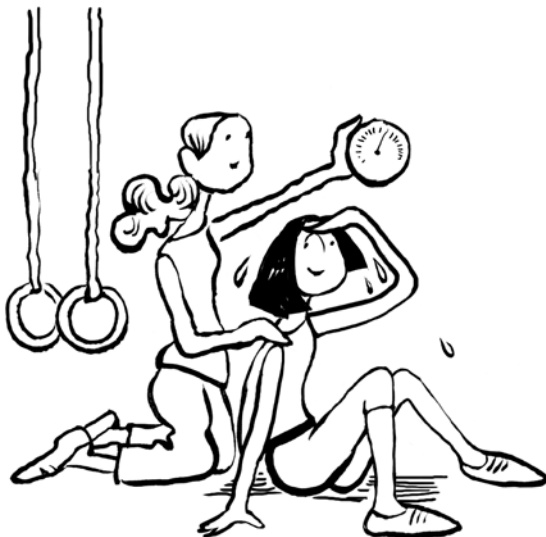
- hygrometer
- grafiekblad *Luchtvochtigheid*

Aan de slag!

1 Waar ga je in de klas meten? Waar ga je buiten meten?

In de klas meet ik: _____

Buiten meet ik: _____



GA VERDER OP DE VOLGENDE PAGINA →

- 2** Meet de luchtvochtigheid in de klas en buiten vier keer, verspreid over de dag, en steeds op dezelfde plek. Laat de hygrometer minstens drie minuten staan, zodat je echt de luchtvochtigheid op die plek meet.

Wat gebeurt er?

Hieronder vul je de meetgegevens in.

Het is vandaag: _____

De luchtvochtigheid is:

	OM _____ UUR	OM _____ UUR	OM _____ UUR	OM _____ UUR
Binnen				
Buiten				

Zet je meetgegevens in een grafiek.

Wat weet je nu?

Wat is het verschil in de luchtvochtigheid buiten en binnen?

Verandert de luchtvochtigheid door de dag? Binnen en buiten? Kan je dat uitleggen?

Viel je iets op wat de meting beïnvloed heeft? Scheen de zon bijvoorbeeld? Ging het misschien regenen?

Zou je de volgende keer iets anders doen? Zo ja, wat?

