

Het heelal

Inleiding

Hoe zit het met het draaien van de aarde, de maan en de zon, en wat merken we hier eigenlijk van? Het doel van deze les is om leerlingen te laten nadenken over het zonnestelsel. Wat kunnen we te weten komen door waar te nemen en na te denken?

Vragen die naar voren komen zijn:

- Is het in Australië even laat, en waarom?
- Hoe lang duurt een dag op de maan?
- Waarom zijn er seizoenen?

Praktische informatie

Voor alle onderwerpen is er een inleidend filmpje, waarin de leerlingen worden aangemoedigd om over een onderwerp na te denken. Vervolgens is er een aantal vragen, zowel klassikaal als individueel of in groepsverband. Soms volgt hierop een verhelderend filmpje tussendoor.

Daarna is er een kleine opdracht waar de leerlingen in dezelfde kleine groepjes aan kunnen werken. Een onderwerp wordt afgesloten met een filmpje waarin de vragen worden uitgelegd. In de klas kun je nog even vragen of alles nu duidelijk is.

Onder het kopje 'verdieping' wordt voor alle onderwerpen de nodige achtergrondinformatie gegeven. Dit stelt je in staat om de discussie van de leerlingen in goede banen te leiden, waar nodig de antwoorden te verduidelijken en eventueel de les uit te breiden.

Vorbereiding

- Bekijk de filmpjes.
- Beslis welke vragen en opdrachten gebruikt worden.
- Kies een werkvorm, bijvoorbeeld in tweetallen/groepjes en wel of niet rapporteren aan de klas.
- Verzin eventueel andere of extra vragen en opdrachten.

De wetenschapper

Prof. dr. Diederik Roest is natuurkundige en universitair hoofddocent aan de Faculteit Wiskunde en Natuurwetenschappen. Hij heeft een passie om complexe wetenschap over te dragen. Recent liet hij nog zijn favoriete natuurkundeproefje zien in De Wereld Draait Door.



Thema 1: Hier op aarde

Twee inleidende filmpjes



± 30 minuten

Klassikale vragen:

- Hoe snel draait de aarde?
- En wat merken wij hiervan?
- Om welke punten draait de aarde?

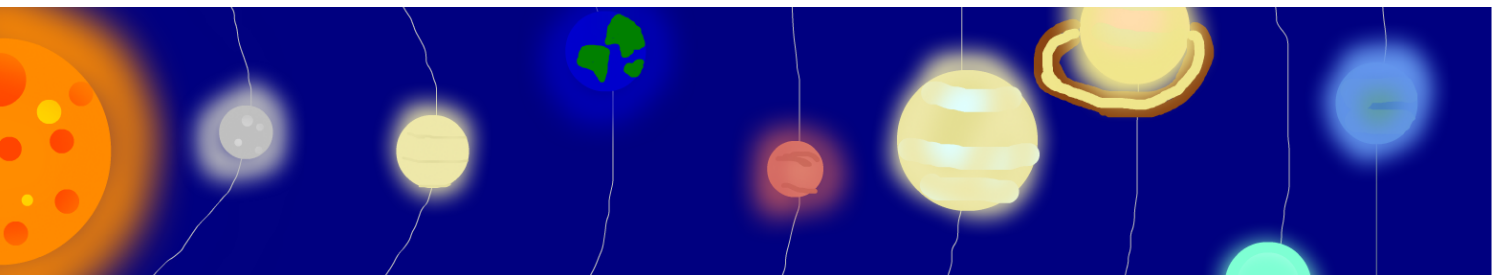
Groepsvragen:

- In welke richting draait de aarde om haar as, en hoe merken we dit?
- Waarom zijn er eigenlijk tijdzones, waardoor de klok in bv. Engeland een uur achterloopt op die van ons?

Groepsopdracht:

- Teken een kaart van de wereld met de continenten erin, en geef aan hoe laat het overal ongeveer is.

Afsluitend filmpje



Thema 2: Zie de maan schijnt

Inleidend filmpje



± 30 minuten

Klassikale vragen:

- Draait de maan om de aarde, en hoe lang doet ze hierover?
- Wat heeft dit draaien met de fases van de maan te maken?
- Draait de maan eigenlijk ook om haar eigen as?
- Hoe werkt een zonsverduistering?

Groepsvraag:

- Wat merken we op aarde nog meer van de maan? Denk aan de zee!

Filmpje tussendoor

Groepsopdracht:

- Een dag op de maan duurt een maand. Wat zouden we hiermee bedoelen? Denk aan een dag op de aarde. Beeld dit eens uit met zijn tweeën; één iemand speelt de maan en de ander de aarde. Merk je ook iets bijzonders?

Afsluitend filmpje

Thema 3: Op naar de zon

Inleidend filmpje



± 45 minuten

Klassikale vragen:

- In hoeveel tijd draait de aarde om de zon?
- Waarom zijn er schrikkeljaren?
- Wat gebeurt er eigenlijk tijdens een zonsverduistering?

Groepsvragen:

- Waarom zijn er seizoenen en is het in de zomer warmer dan in de winter?
- Waarom is de nacht korter in de zomer?

Filmpje tussendoor

Groepsopdracht:

- Beeld zoveel mogelijk van de dingen (draaiing om eigen as, draaiing om ander object, verduisteringen, ...) die we hebben besproken uit in een grote Zonnedans, en neem het op. Alles mag, alles kan! Probeer zoveel mogelijk te laten zien. Filmpjes hiervan kunnen worden upgeload naar de Junior MOOC website, en daar kun je ook andere klassen aan het werk zien.

Afsluitend filmpje

Hoe past deze les binnen het curriculum?

Kerdoel 46

“De leerlingen leren dat de positie van de aarde ten opzichte van de zon, seizoenen en dag en nacht veroorzaakt.”

Houding

- Willen weten
- Willen begrijpen (relatie tussen abstracte en concrete zaken)
- Nieuwsgierig zijn
- Willen delen (informatie, ideeën)

Vaardigheden

- **Communicatievaardigheden**
De leerlingen moeten antwoorden op vragen formuleren; zowel klassikaal als in kleinere groepjes, waarna het resultaat wordt gedeeld met de klas. Over sommige vragen kan ook een debat in de klas worden gehouden.
- **Samenwerken**
De leerlingen moeten in tweetallen of in kleine groepjes vragen beantwoorden of kleine opdrachten verrichten.

Kennis

Deze les stimuleert het ruimtelijke voorstellingsvermogen en het leggen van verbanden tussen alledaagse, tastbare zaken (dag en nacht, maanden, seizoenen) en abstracte concepten (draaiing van aarde en maan, en positie t.o.v. elkaar en de zon).

Verdieping



De aarde

De aarde draait in precies een etmaal om zijn eigen as. Hierdoor hebben we dag en nacht: we zijn soms wel naar de zon toegedraaid (overdag) en soms niet ('s nachts). En wanneer het dag en nacht is, is afhankelijk van waar je bent op aarde. Als het bij ons overdag is, is het in bijvoorbeeld Australië nacht. Daarom zijn er verschillende tijdzones ingevoerd, om ervoor te zorgen dat de zon overal op aarde rond twaalf uur 's middags op zijn hoogste punt staat.

De maan

De maan staat zo'n 400.000 km van de aarde, en draait in een kleine maand om de aarde heen. We zien de maan omdat deze het licht van de zon weerkaatst. Afhankelijk van waar de maan staat in haar rondje om de aarde, zien we een hele, halve of kleine maan. Inderdaad is er zo'n beetje elke maand (een rondje duurt 28 dagen) een keer volle maan!

Maar de maan draait ook om haar eigen as. Het grappige is: ze doet hier ook 28 dagen over, precies net zo lang als haar rondje om de aarde! (Is dit toeval? Nee, deze twee draaiingen zijn in de loop der miljoenen jaren op elkaar afgestemd geraakt.) Hierdoor laat de maan steeds dezelfde kant aan de aarde zien. We kunnen de achterkant dus nooit zien...

De zwaartekracht van de maan heeft ook effect op de aarde; in het bijzonder op alles dat loszit aan de aarde (het water dus). Terwijl de aarde haar rondje draait wijst ze steeds met een andere kant naar de maan, en hiermee trekt de maan het water steeds een andere kant op. Dit geeft aanleiding tot de getijden, met een cyclus van 12 uur.

De zon

De aarde draait om de zon in zo'n 365.25 dagen. Die laatste kwart dag zorgt ervoor dat we elke vier jaar een extra dag, 29 februari dus, moeten invoeren. Het kan gebeuren dat de zon, maan en aarde precies op een rechte lijn staan: dan is er een verduistering. Tijdens een zonsverduistering blokkeert de maan het zonlicht. Tijdens een maansverduistering staat de maan in de schaduw van de aarde.

Het vlak waarin de aarde om de zon draait valt niet precies samen met het vlak van de evenaar van de aarde. Met andere woorden, de assen van het beide draaien wijzen in een iets andere richting. Hier zit zo'n 23 graden tussen. Door dit verschil wijst het noordelijk halfrond de helft van het jaar iets meer naar de zon, en de andere helft iets minder. Hierdoor is het zomers warmer, en zijn de dagen langer. 's Winters is het kouder, met kortere dagen. Het zuidelijk halfrond wijst precies de andere kant op, en dus hebben ze daar het tegenovergestelde seizoen.

Meer weten?

Klik!

- www.ruimtevaartindeklas.nl
- www.hetklokhuis.nl
- www.planetarium-friesland.nl
- www.schooltv.nl
- NPO, 'Ontdek de ruimte - met André Kuipers'

