



OP VERKENNING 5-6

HANDLEIDING WATER



Vincent Verhelst

Jef Pazmany

Stefaan Casier

Naam:

Klas:

Op verkenning – ‘Water’ – bestaat uit:

- een themaschrift
- een handleiding
- een Mijn VAN IN Bordboek

Een volledig productoverzicht vind je op www.opverkenning.be.

Auteurs:
Vincent Verhelst

Doelencoördinator:
Stefaan Casier

Conceptcoördinator:
Jef Pazmany

Fotokopieerapparaten zijn algemeen verspreid en vele mensen maken er haast onnadenkend gebruik van voor allerlei doeleinden. Jammer genoeg ontstaan boeken niet met hetzelfde gemak als kopieën. Boeken samenstellen kost veel inzet, tijd en geld. De vergoeding van de auteurs en van iedereen die bij het maken en verhandelen van boeken betrokken is, komt voort uit de verkoop van die boeken. In België beschermt de auteurswet de rechten van die mensen. Wanneer u van boeken of van gedeelten eruit zonder toestemming kopieën maakt, buiten de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen, ontnemt u hun dus een stuk van die vergoeding. Daarom vragen auteurs en uitgevers u beschermde teksten niet zonder schriftelijke toestemming te kopiëren buiten de uitdrukkelijk bij wet bepaalde uitzonderingen. Verdere informatie over kopieerrechten en de wetgeving met betrekking tot reproductie vindt u op www.reprobel.be.

Ook voor het digitale lesmateriaal gelden deze voorwaarden. De licentie die toegang verleent tot dat materiaal is persoonlijk. Bij vermoeden van misbruik kan die gedeactiveerd worden.

© Uitgeverij VAN IN, Wommelgem, 2016

De uitgever heeft ernaar gestreefd de relevante auteursrechten te regelen volgens de wettelijke bepalingen. Wie desondanks meent zekere rechten te kunnen doen gelden, wordt verzocht zich tot de uitgever te wenden.

Eerste druk 2016
NUR 193

Cover en lay-outconcept: HarderBetterFasterStronger
Opmaak: B.AD
Verhaal: Rien Broere
Tekeningen: An Van Dooren



Domein(en): ruimte / natuur (levend/niet-levend)

Onderwerp: zoet en zout water op aarde

Lesduur: 50 minuten

LEERPLANDOELLEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor elke leerling

- themaschrift p. 4-5
- een atlas

Voor de leerkracht

- bordboek
- een pc met beamer/ digibord
- Google Earth (gratis te downloaden)

Voor de klas

- enkele globes
- een doorzichtige bak of maatbeker (1 liter)
- een eierdopje
- een spuit

TIP:

Laat leerlingen hun werkwijze verwoorden bij de schatopdracht in het begin van de les. Leg de link met wiskunde.

Het doel van de les

In deze les ...

- situeer ik de oceanen op de globe en de wereldkaart.
- geef ik de verhouding tussen zoet en zout water op aarde weer in een diagram.
- werk ik met de legende bij een diagram en bij een kaart.

Deze les zoomt in op de aarde en het water dat er aanwezig is. De leerlingen kijken naar de verhouding zoet - zout water en waar het water te vinden is.

Vorbereiding

Zet de leerlingen in groepjes van vier. Geef elk groepje een globe. Lukt dit niet, dan werken de leerlingen met hun atlas.

Start

Noteer 'De blauwe planeet' aan bord.

- *Aan welke planeet denken jullie bij het lezen van deze titel?*
- *Waarom denk je dat?*

Het grootste deel van de aarde is bedekt met water. Vanuit de ruimte is dit duidelijk zichtbaar. Wat de aarde zo uniek maakt, is dat het een planeet is waar water in vloeibare vorm aanwezig is. Zonder dit vloeibare water was het leven op aarde onmogelijk!

De leerlingen schatten voor hoeveel procent de aarde bedekt is met water (zeeën en oceanen). Ze doen dit met behulp van de globe (of de atlas). Verdeel de leerlingen in groepjes en geef hen hier even de tijd voor. (Antwoord: ongeveer 70%)

Kern en verwerking

De aarde, de blauwe planeet

De leerlingen nemen de blanco wereldkaart van **opdracht 1** in het themaschrift op p. 4.



Ze vullen de namen van de oceanen en de continenten in met behulp van de globe. Ze duiden ook de Middellandse Zee, de Noordzee en België aan. Daarna vullen ze de legende aan.

Zoet en zout water

Verwijs naar les 1. Daarin ontdekten de leerlingen dat 97% van al het water op aarde zout water is.

- *Had je dit verwacht? Dacht je dat het meer of minder zou zijn?*
- *Waar vinden we zout water?* in zeeën en oceanen
- *Hoeveel procent van al het water is dan zoet water?* 3%
- *Waar vinden we dat zoet water?* in rivieren en meren / ijskappen en gletsjers / grondwater

Vul de bak of maatbeker met 1 liter water. Dat is al het water op aarde. Laat een leerling hier 3% (3 cl) uit halen met het spuitje. Dat water gaat in een eierdopje. Dat is al het zoet water op aarde. De rest is zout water.

Ongeveer twee derde van al het zoet water op aarde zit opgeslagen in ijskappen en gletsjers. Het andere derde bevindt zich in meren en rivieren (oppervlaktewater) en onder de grond (grondwater). Dat water is geschikt als drinkwater voor de mens.

Laat een leerling met het spuitje een derde deel water uit het eierdopje nemen. De leerlingen vullen de diagrammen aan bij **opdracht 2**.

Bespreek daarna wat je ziet op de foto's. De leerlingen noteren bij elke foto of het om zoet of zout water gaat.

Opdracht 3 gaat over het ontstaan van zout water. Geef deze opdracht als huiswerk of als differentiatie voor sterkere leerlingen. Bespreek wat ze gevonden hebben. Noteer de oplossing.

Afronding

'Weinig' is relatief en kan dus nog steeds heel veel zijn. Er is immers zo'n 1385 miljoen kubieke kilometer water op aarde. Dat ene procent drinkbaar water is dan nog steeds een gigantische hoeveelheid. Gelukkig, want in België wordt drinkbaar water voor veel meer gebruikt dan enkel om te drinken.

- *Is er in verhouding veel of weinig drinkbaar water op aarde?* weinig
- *Waarvoor gebruiken we dat drinkbaar water nog?* wassen, afwassen, tanden poetsen, toilet doorspoelen ...
- *Zouden mensen overal ter wereld zo kwistig zijn met water?* Nee, er zijn plaatsen waar drinkbaar water heel kostbaar is, bv. in de woestijn. Daar zijn de mensen zuiniger met water.

Dit wordt verder uitgediept in les 8.

TIP:

In de handel zijn blanco, beschrijfbaar globes te koop. Zo'n globe is handig om informatie op aan te duiden. In deze les kun je de leerlingen bijvoorbeeld alle oceanen blauw laten kleuren en benoemen. Je kunt er een land of continent letterlijk mee in de kijker zetten ...

Ook bij de andere opdrachten is wiskunde nooit ver weg. Observeer je leerlingen en speel in op wat je ziet. Werk indien nodig tijdens de les wiskunde verder rond procenten, diagrammen ...

TIP:

Zout water is niet geschikt om te drinken. Je krijgt er wel vocht mee binnen, maar al het zout zorgt ervoor dat je uitdroogt.

Laat de leerlingen zout water proeven. Wie heeft al eens zeewater 'mogen' proeven?

LES 2 De blauwe planeet

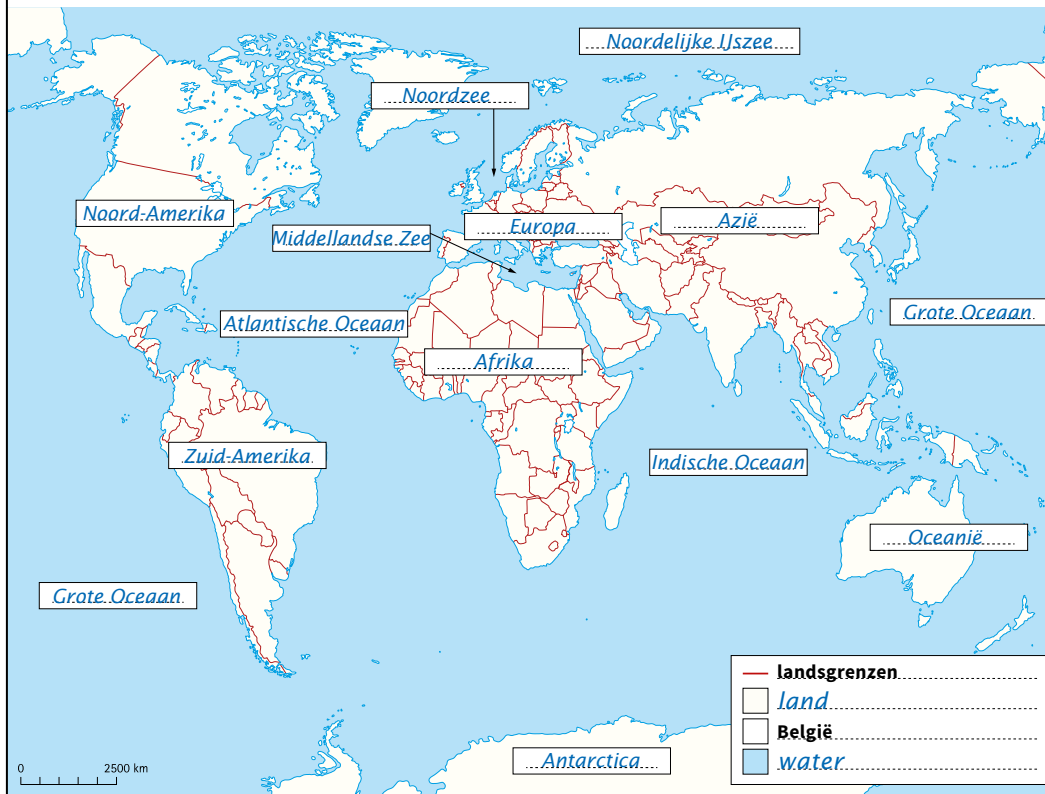
In deze les ...

- situeer ik zeeën, oceanen en werelddelen op de globe en de wereldkaart.
- geef ik de verhouding tussen zoet en zout water op aarde weer in een diagram.
- werk ik met de legende bij een diagram en bij een kaart.

① **Vul de namen van de oceanen en werelddelen in. Duid ook de Noordzee en de Middellandse Zee aan.**

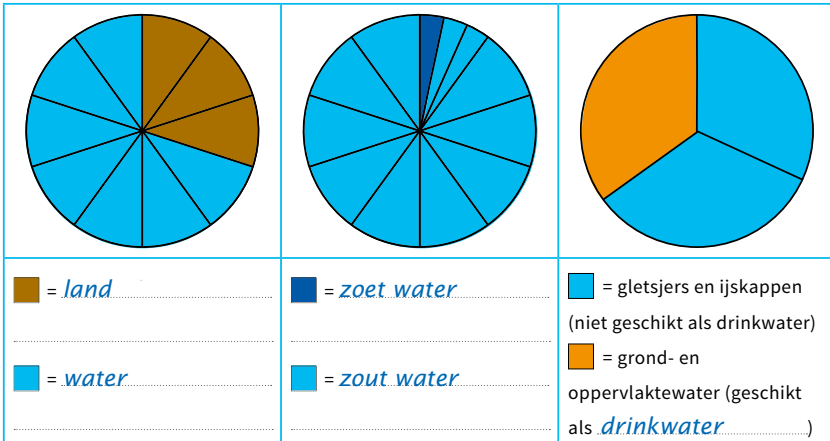
- a Kleur België zwart.
- b Vul de legende aan en geef de kaart een naam.

Oceanen, zeeën en werelddelen.



2 Water op de aarde.

- a Kleur de cirkeldiagrammen.
- b Vul de legende aan.



- c Noteer bij elke foto of je zoet of zout water ziet.



zoet water



zoet water



zoet water



zoet water



zout water



zoet water

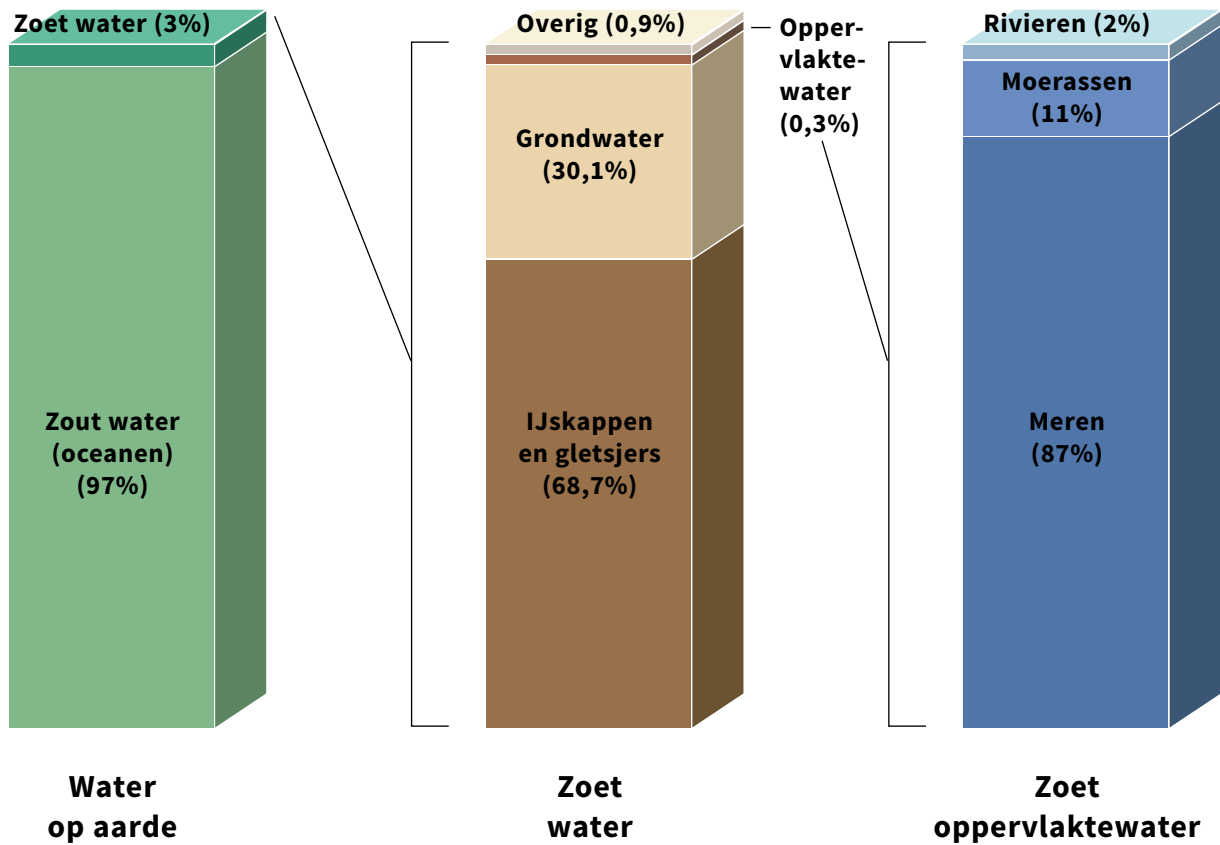
3 Hoe ontstaat zout water? Zoek het op en noteer je uitleg kort.

Zout komt vanuit de oceaانبodem in het water terecht. Wanneer een deel van het water verdampt, blijft het zout achter.

Verhouding zoet en zout water op aarde

De weergave in het themaschrift is vereenvoudigd. Onderstaand diagram geeft de correcte verhoudingen weer.

Verdeling van het water op aarde





Domein(en): natuur

Onderwerp: de aggregatietoestanden van water

Lesduur: 50 minuten

LEERPLANDOELEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor elke leerling

- themaschrift p. 6-7
- een doorzichtig plastic zakje per leerling (bijvoorbeeld diepvrieszakjes)

Voor de klas

- enkele ijsblokjes
- een emmer water
- een beker en een fles
- een spiegelkje
- twee witte schoteltjes
- een stuk chocolade, een flesje olie (eventueel)

TIP:

Niet alles smelt en stolt bij dezelfde temperaturen. Toon dit met olie uit de koelkast of een stuk chocolade.

Het doel van de les

In deze les ...

- herken ik de drie aggregatietoestanden van water.
- leer ik wat er gebeurt als water bevriest of verdampt en als ijs smelt.

De leerlingen onderzoeken de drie aggregatietoestanden (vast, vloeibaar en gas) van water en hun faseovergangen. Er wordt ook een link gelegd met andere stoffen, zoals (smeltende) chocolade en olie of frituurvet.

Vorbereiding

Maak de ijsblokjes een dag vooraf.

Start

Verwijs naar les 1.

- *In les 1 zagen we heel wat getallen die iets met water te maken hadden. Kunnen jullie, zonder de bundel erbij te nemen, vertellen welke getallen je je nog herinnert (bijvoorbeeld omdat je ervan schrok, omdat je het al wist ...)?*
- *Er stonden ook twee temperaturen bij. Weten jullie nog welke dat waren? Water bevriest bij 0°C en kookt bij 100°C.*

In deze les leren jullie meer over de verschillende ‘toestanden’ van water.

Kern en verwerking

Vast, vloeibaar en gas

De leerlingen bekijken **opdracht 1** in het themaschrift op p. 6.

- *Wat zie je op de drie foto's? een glas / kokend water / ijs*
- *Op deze foto's is water te zien, maar dan in verschillende toestanden. Weten jullie over welke toestanden het gaat? Noteer bij elke foto de toestand waarin het water zich bevindt: ijs, water of waterdamp.*

Leg uit dat deze drie ‘aggregatietoestanden’ overal in de natuur voorkomen, dus niet alleen bij water. Ook in ons dagelijks leven zie je dit. Denk maar aan vaste stoffen zoals chocolade of boter die smelten (en dus vloeibaar worden),



etherische (geur)olie die vervliegt ... De aggregatietoestand waarin een stof zich bevindt, hangt af van de temperatuur* (zie achtergrondinformatie).

Verduidelijk dit a.d.h.v. volgende metafoor:

Als het héél koud is, vinden mensen het vaak leuk om lekker dicht bij elkaar te kruipen. Gezellig voor de tv met heel de familie, het liefst nog met een dekentje erbij. Of misschien herinner je je nog hoe mama of papa je vroeger in een handdoek wikkelde en goed vastpakte wanneer je uit bad kwam.

Eigenlijk doet water net hetzelfde. Water bestaat immers uit ontelbare minuscuul kleine deeltjes, waterdruppels, en die druppels doen bij koude hetzelfde als wij: ze kruipen dicht bij elkaar en pakken elkaar vast. Het water is op dat moment VAST (bijvoorbeeld ijs of sneeuw).

Als het warm genoeg is, laten ze elkaar weer los. Dat deed mama ook wanneer je het na je bad weer warm genoeg had. Ook knus tegen elkaar onder een dekentje kruipen doe je dan waarschijnlijk minder snel. Dit is de VLOEIBARE toestand.

Wordt het nóg warmer (30°C in de schaduw zeg maar), dan ga je al dat lichamenlijk contact waarschijnlijk maar niets vinden. Laat al die zwetende mensen maar ver weg blijven ... Waterdruppels zweten natuurlijk niet, maar net als jij zullen ze zich verder van elkaar verwijderen. Ze worden een GAS.

Enkele proefjes

Laat enkele leerlingen vooraan komen. Haal de ijsblokjes uit de vriezer. Neem het overige materiaal erbij. Doe de proefjes klassikaal.

We gaan enkele heel eenvoudige experimenten doen om wat meer te weten te komen over die drie vormen van water. Kijk goed naar de vorm van het water en hoe het beweegt.

- *Bart, kun jij me wat ijs geven?*
- *Wat zie je? Welke vorm heeft het ijs? Welke hulpmiddelen heeft hij moeten gebruiken om het ijs te verplaatsen?*

- *Eline, kun jij me eens wat water geven? Niet de hele emmer alsjeblieft ...*
- *Wat zie je? Hoe pakt Eline het aan? Ze gebruikt de beker of de fles, ze vult haar handen ...*
- *Welke vorm neemt het water aan? die van de fles of beker*
- *In welke richting wil het water? loodrecht naar beneden*
- *Wat zie je bovenaan? Moet de fles toe, of moet er een deksel op het glas?*
Bovenaan is de fles of beker open, er moet geen deksel op.

- *Safae, wil jij eens uitademen boven dit spiegeltje?*
- *Wat zie je? Het spiegeltje damp aan.*
- *Wat denk je dat het is? waterdamp*
Probeer nu eens wat waterdamp te vangen zodat je het mee naar huis kunt nemen. Hoe zou je dit aanpakken? in een potje met een deksel
- *Wat gebeurt er als je geen deksel op het potje zou zetten? De waterdamp vliegt dan weg, de lucht in.*

De leerlingen maken **opdracht 2** in de bundel.

Fase-overgangen

Vertel dat je nog iets hebt waarmee je waterdamp kunt 'vangen'.

Geef elke leerling een zakje en laat hen er in uitademen. Ze doen het zakje zo snel mogelijk dicht met hun handen. Zo kan er alvast geen adem uit ontsnappen.

- *Wat denk je, zal er straks nog steeds waterdamp inzitten als je het terug opendoet?*

Wacht even. Doe eventueel iets anders terwijl de leerlingen hun zakje gesloten vasthouden. Laat hen vervolgens het zakje openen en hun hand erin steken.

- *Wat voelen jullie? Hoe zou dit komen? Wat zit er nu eigenlijk in jullie zakje? Het is nat, dus er zit vloeibaar water in. Het gas is dus vloeibaar geworden.*

Misschien kun je zelfs zien dat er waterdruppels in de zak zitten. Leg de link met het proefje met de spiegel. Laat enkele leerlingen op het raam ademen en er met hun vinger in schrijven. Voelen ze dat dit nat is (en dat dit vloeibaar water is)?

Leg uit dat een stof (zoals water) steeds kan veranderen van aggregatietoestand. Een minder leuk voorbeeld hiervan is het smelten van de ijskap.

Laat de leerlingen zelf enkele voorbeelden zoeken waarbij water overgaat van de ene toestand naar de andere. Doe dit ook voor enkele andere courante stoffen zoals chocola, frietvet, olie ...

Bekijk het schema met de faseovergangen bij **opdracht 3**. Bespreek de verschillende overgangen en vul zo het schema aan. Leg uit dat elke overgang een specifieke benaming heeft. Sommige begrippen hebben ze waarschijnlijk al gehoord.

Afronding

Overloop de proef van **opdracht 4**.

Laat de leerlingen verwoorden wat ze denken dat er zal gebeuren: verdampt water sneller bij warme dan bij koude temperaturen of niet?

Doe de proef. Bekijk de opstelling regelmatig.

Als extraatje kun je ook onderzoeken of eenzelfde hoeveelheid water sneller verdampt in een brede pan dan in een dunne buis. En wat bevriest het snelst: warm of koud water? Misschien hebben de leerlingen nog andere ideeën om te testen. Nodig hen uit dit thuis (mèt hulp van ouders) te onderzoeken als hier in de klas geen tijd voor is.



Aggregatietoestanden

De aggregatietoestand van een stof hangt af van de temperatuur en de atmosferische druk. Voor de leerlingen is het voldoende dat ze dit kunnen verklaren aan de hand van de temperatuur alleen.



LES 3 IJs, water en waterdamp

In deze les ...

- herken ik de drie aggregatietoestanden van water.
- leer ik wat er gebeurt als water bevroert of verdampt en als ijs smelt.

① Op al deze foto's is water te zien, maar dan in verschillende toestanden. Noteer bij elke foto de toestand waarin het water zich bevindt: ijs, water of waterdamp.



water



waterdamp

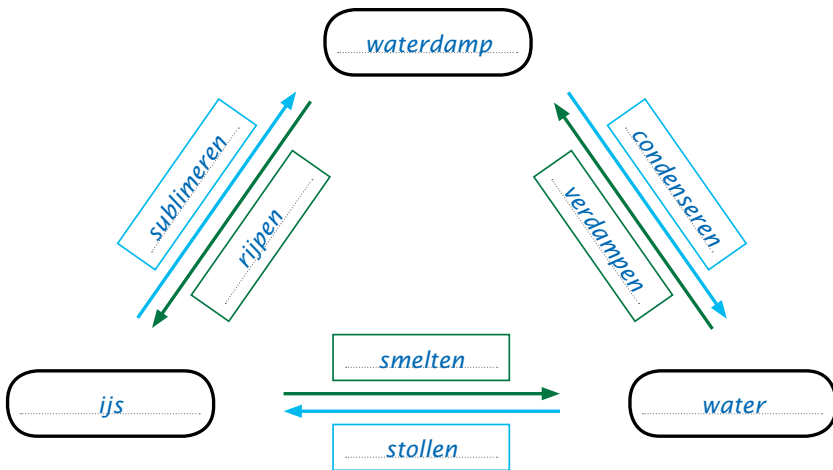


ijs

② Vul in.

- a Om een vaste stof te vervoeren heb je *niets speciaals* nodig.
- b Om een vloeibare stof te vervoeren heb je *een vat (beker, kom, fles, ...)* nodig. Anders *vormt de vloeistof een plas en vloeit weg.*
- c Om een gas te vervoeren heb je *een vat mét deksel (bijv. een pot)* nodig omdat *het anders vervliegt.*

3 **Vul aan.** Kies uit: *condenseren, ijs, rijpen, smelten, stollen, sublimeren, verdampen, water, waterdamp.*



4 **Voer een experiment uit.**

- **Dit ga je onderzoeken:** Verdampst water sneller bij hoge of bij lage temperaturen?
- **Dit heb je nodig:** twee witte schoteltjes, een viltstift of kleurkrijt, gekleurd water
- **Zo ga je te werk:** Vul de twee schoteltjes met een zelfde hoeveelheid gekleurd water. Teken (voorzichtig!) de omtrek van het wateroppervlak met stift of krijt. Zet het ene schoteltje op een warme plaats (bijvoorbeeld de radiator) en het andere schoteltje op een koude plaats (zoals het berghok of de koelkast). Ga elk uur kijken (en misschien morgen ook nog).

Wat denk je dat er zal gebeuren?

EIGEN INVULLING

.....

.....

Klopt jouw voorspelling? Ja - nee, want

EIGEN INVULLING

.....

.....

.....



LES 3 IJs, water en waterdamp 7

Domein(en): tijd / maatschappij

Onderwerp: water als opbouwende én vernietigende kracht in de menselijke geschiedenis

Lesduur: 25 à 50 minuten

LEERPLANDOELLEN

Bij het onlinelesmateriaal vind je een overzicht met alle leerplandoelstellingen per les.

MATERIAAL

Voor elke leerling

- themaschrift p. 20-21

Voor de leerkracht

- bordboek
- dvd 1 nr. 27

Het doel van de les

In deze les ...

- leer ik over de opbouwende én verwoestende kracht van water.
- verwoord ik hoe de mens doorheen de geschiedenis afhankelijk is van water.

In een filmfragment wordt duidelijk dat water zowel een scheppende kracht heeft (water als voorwaarde voor leven bij plant en dier, nederzettingen bij rivieren ...) als een vernietigende kracht (overstromingen ...)

Vorbereiding

In deze les leren de leerlingen dat de mens altijd afhankelijk is geweest van water. Door de opwarming van de aarde is het onderwerp erg actueel. Houd samen met de leerlingen zeker krantenartikels bij over het onderwerp. Online kun je recente reportages herbekijken.

Start

Vertel:

We zijn bijna aan het einde van dit thema, en jullie weten al veel over water. We ontdekten een aantal eigenschappen van water en maakten kennis met enkele uitvindingen, maar: water is veel meer dan dat!

Water is bijvoorbeeld een voorwaarde voor leven: zonder water is er geen leven mogelijk. Daarom zijn wetenschappers al tientallen jaren op zoek naar de aanwezigheid van water op andere planeten. Want waar water is, is misschien leven ...

Water staat ook aan de wieg van talloze beschavingen: geen vruchtbare grond, geen bloeiende cultuur. Mensen gingen immers dáár wonen waar het land ze iets te bieden had, en daar is water voor nodig.

Water kan ook een enorme bedreiging zijn voor de mens: als het er is (overstromingen) of als het er net níet is (droogte, hongersnood ...)

Vandaag leren we daar meer over.



Kern en verwerking

Film: water, vriend of vijand?

Bekijk het filmpje (dvd 1 nr. 27).

Bespreek klassikaal.

- *Waarover gaat dit filmpje?* over de mens en zijn afhankelijkheid van water / over positieve en negatieve aspecten van water
- *Om welke redenen is water belangrijk voor de mens?* Drinkwater, landbouw, veeteelt ... Zonder water is het moeilijk om te overleven.
- *Op welke manier draagt water bij tot de menselijke beschaving?* Vruchtbare grond zorgt voor bewoning en ontwikkeling van culturen, zeevaart maakt ontdekkingsreizen en handel mogelijk ...
- *Op welke wijze kan water bedreigend zijn voor de mens?* overstromingen / stijging van de zeespiegel door de klimaatverandering
- *Op welke manier heeft de mens daar invloed op?* Hij kan de klimaatverandering beperken door minder te vervuilen, maar tegenhouden kan niet. Bovendien gebeuren er ook waterrampen zonder dat de mens daar voor iets tussen zit.

De leerlingen bekijken het filmpje eventueel een tweede keer en vullen **opdracht 1** in hun themaschrift op p. 20 en 21 in. Ze noteren onderschriften en informatie bij de foto's.

Afronding

Vat bij **opdracht 2** de les samen.

De leerlingen doen dat eerst zelf in het klad. Verbeter dit klassikaal en laat hen alles in het net noteren.

Nodig de leerlingen uit de actualiteit te volgen over de opwarming van de aarde. Bespreek de artikels hierover en geef ze een plaats in de themahoek (er moet natuurlijk een link met water zijn).

LES 9 Water, vriend of vijand?

In deze les ...

- leer ik over de opbouwende én verwoestende kracht van water.
- verwoord ik hoe de mens doorheen de geschiedenis afhankelijk is van water.

1 Bekijk het filmpje.

▶ Bedenk bij elke afbeelding een goed onderschrift. Leg steeds de link met water.



EIGEN
INVULLING



EIGEN
INVULLING



EIGEN
INVULLING



EIGEN
INVULLING

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| | |
| <p>EIGEN INVULLING</p> | <p>EIGEN INVULLING</p> |
| | |
| <p>EIGEN INVULLING</p> | <p>EIGEN INVULLING</p> |
| | |
| <p>EIGEN INVULLING</p> | <p>EIGEN INVULLING</p> |

2 Vat de inhoud van het filmpje samen in enkele zinnen. Werk eerst in het klad.

Water heeft zowel positieve als negatieve kanten, maar één ding staat vast: zonder water was er van de mens geen sprake! Het eerste leven ontstond immers in het water. Mens, plant en dier zijn afhankelijk van water op de meest uiteenlopende manieren.