



Hoofdthema: Water	Onderwerp : aggregatietoestanden
Doelgroep: 3^e gr	Timing: 3 lestijd(en)
De les in het kort: De kinderen doen allerlei proefjes waardoor de aggregatietoestanden zichtbaar worden. Ze gebruiken allerlei recipiënten en meetinstrumenten om te kunnen onderzoeken. In de besluitvorming worden natuurlijke verschijnselen als sneeuw, rijm, hagel, regen ... verklaard.	


Matrix voor technische geletterdheid			
D	KC	ET	ET + concretisering
Duiden	TP	2.16	<p><i>De leerlingen zijn bereid nauwkeurig, veilig en zorgzaam te werken.</i></p> <p>De kinderen worden aangespoord om een wetenschappelijke houding aan te nemen. Om de proefjes correct te kunnen uitvoeren is het belangrijk dat zij het onderzoekje en de onderzoekscontext technisch voorbereiden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ruime en schoongemaakte werktafel; • plaats van de werktafel bij lichtinval, verduistering, stromend water, afwatering, verluchting, dicht bij het elektriciteitsnet, • voorbereiden van het onderzoek: welke materialen en gereedschappen zijn ter beschikking, onderzoekend manipuleren om ermee te kunnen werken, • chronologisch klaarleggen in functie van aanwending tijdens het onderzoek • nadenken over en anticiperen gevaren en veiligheid: dweil en emmer, stofbril, branddoek, stofmasker, veiligheidshandschoenen, EHBO-kist in de buurt • correct gebruiken van de instrumenten om tot resultaat te komen • schoonmaken: de gebruikte materialen en grondstoffen (ecologisch verantwoord) verwijderen; instrumenten en recipiënten schoonmaken; de werkomgeving clean maken. <p>Om tot goede wetenschappelijke inzichten te komen, kan een wetenschappelijke werkwijze bijdragen tot de juiste besluitvorming</p> <ul style="list-style-type: none"> • De onderzoeksvraag begrijpen en met eigen woorden kunnen weergeven. • Voorspellen van het resultaat • Experimenteren • Noteren • Besluitvorming • (double check)

Mogelijke thema`s: water , weer en klimaat, winter, ...

	<p>Zelf klaarzetten of voor zorgen: Schoteldoek of/en keukenrol Ijsblokjes (voldoende) Een glas - 1 waterkoker 2 kookplaten en 2 kookpotjes Ovenwanten - Naaigaren Zout - Keukenwekkertje</p>	<p>In de technodoos: Thermometer waarmee je vries-en kookpunt van water kan meten Spiegeltje</p>
---	---	---

	<p>Opgelet voor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Let op het bereik van de thermometer, alvorens hem te gebruiken in ijskoud of kokend water! - Opgelet bij het gebruik van de waterkoker! Zorg ervoor dat de IIn niet morsen met het kokend water. (steek zelf een handje toe!) - Zorg ervoor dat de kookplaten terug uitgezet worden na gebruik. - Kijk aandachtig toe dat de IIn niet met hun handen aan de kookplaten komen! (help waar nodig!)
--	--

	<p>Werkvorm: Verdeel je klas in groepen. CLIM: doorschuifstelsel. Binnen elk groepje : 1IIn = verslaggever, 1IIn = materiaalmeester, 1IIn = planner (tijdsbewaarder), 1IIn = organisator, 1IIn = bemiddelaar (indien genoeg IIn binnen het groepje) Doorschuifstelsel tijdens de eerste drie stappen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. de IIn nemen de oefening 2. ze werken 10 minuten aan elke proef (Ikr zet keukenwekker op!) 3. IIn brengen straks (na het oplossen van de 5 proeven) een verslag uit van hun eerste proef (dus niet van alle proeven). 4. Na het verslag nemen de groepjes docufiche 1 en werkblad 1 5. Na het invullen van het werkblad 1 gaat de materiaalmeester docufiche 2 en werkblad 2 halen 6. Ook dit wordt in groep ingevuld 7. Klassikale bespreking.
	<p>Verdere info en infobronnen: http://www.technopolis.be http://users.telenet.be/geowisvlio/Aardrijkskunde/neerslag.htm http://nl.wikipedia.org/wiki/Aggregatietoestand http://www.techna.nl/fase/fase.htm http://www.hidrodoe.be/waterexpertoud02.html</p>

<p>Lesverloop</p> 	<p>Probleemstelling:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Probleemstelling bij oefening <ul style="list-style-type: none"> - Onze verwarming is stuk. Door de vrieskou zijn de leidingen gesprongen. Hoe komt dat? - Ik had ijsblokjes in mijn Cola... waar zijn ze? - Ik had een kom water op het fornuis gezet. Nu is het water weg en alle ramen in de keuken zijn bewasemd! Hoe komt dat? 2. Probleemstelling bij docufiche 1 <ul style="list-style-type: none"> - Welke zijn de drie verschillende fase waarin water voorkomt? - Leg de kringloop van het water uit. 3. Probleemstelling bij docufiche 2 <ul style="list-style-type: none"> - Wat zijn de drie aggregatie toestanden waarin water voorkomt? - Ken je verschillende vormen van water bij deze drie aggregatie toestanden?
--	---

**Bijkomende info per stap op de werkfiche:**

1. Voorzie 5 hoeken waar het nodige materiaal reeds door uzelf is geplaatst. Voorzie een keukenwekkertje en laat dit om de tien minuten aflopen.

- *Proef 1:* Voorzie een koelbox met voldoende ijsblokjes. Zorg ervoor dat de lln de koelbox steeds zorgvuldig sluiten. Zorg ervoor dat de thermometer duidelijk afleesbaar is.

- *Proef 2 :* Iedere leerling van het groepje kan dit proefje doen. Dan pas wordt het resultaat opgeschreven.

- *Proef 3 :* zorg ervoor dat hier een thermometer ter beschikking is die hoge temperaturen kan meten. Zorg ervoor dat hier ovenwanten aanwezig zijn zodat de lln zich niet aan de waterdamp kunnen verbranden wanneer zij de temperatuur van het kokend water opmeten.

- *Proef 4 :* Zorg ook hier voor ovenwanten en een glas dat tegen de hitte kan.

-*Proef 5 :* Zorg ervoor dat de lln het pannetje tijdig van het vuur nemen (wanneer al het water verdampt is)

De lln zitten in groepjes (zelfde groepjes) maar de materiaalmeester neemt de docufiche 1, het werkblad 1 en de dobbelsteen met de vraagjes en de sleutelwoorden. De lln lezen de docufiche en gebruiken de dobbelsteen. Ze gebruiken het stappenplan bij de werkwijze van de dobbelstenen. Ze combineren de kleuren van de dobbelstenen met de vraagwoordjes. Wanneer de zes vraagwoordjes aan bod gekomen zijn gebruiken ze de sleutelwoorden. Ze vertellen om beurt wat ze nog weten rond elk sleutelwoord. De sleutelwoorden die reeds aan bod zijn gekomen worden eventueel met info bij aangevuld of de betrokken leerling werpt opnieuw tot hij/zij een nieuw sleutelwoord tegenkomt. De lln vullen nu het werkblad in.

**Nabespreking experiment:**

Elke groepje brengt een verslag uit van het eerste proefje bij het doorschuifstelsel. Na hun uitleg stellen ze 1 vraag aan de klas. Zo komen de 5 groepjes aan bod.

De andere groepen krijgen de kans om eventueel aan te vullen of eventuele andere ervaringen bij dat proefje te formuleren.

Na het verwerken van het werkblad kan een vrijwillige ll de kringloop van het water op het bord tekenen terwijl een andere ll (of meerdere lln) de nodige uitleg geeft (geven).

Wat bedoelt men met neerslag?

Komt deze neerslag steeds in dezelfde vorm voor???


Leg even uit.


Speel even weerman en gebruik enkele soorten van neerslag in je weerpraatje!


Antwoordenblad : zie bijlage


Thema : Water	Onderwerp : Vast – vloeibaar - gasvormig	3 ^e gr
---------------	--	-------------------

Doel :	Je maakt kennis met de verschillende vormen waarin water voorkomt.
--------	--


	<p>Dit moet je klaarzetten :</p> <p>Spiegeltje, schoteldoek of keukenrol, een speciale thermometer (een thermometer waarmee je vries- en kookpunt van water kan meten) Ijsblokjes (uit het vriesvakje of diepvriezer), een glas Waterkoker of kookplaat en klein kookpotje, ovenwanten Naaigaren, zout</p>
---	--

	<p>Probleemstelling :</p> <p>Onze verwarming is stuk. Door de vrieskou zijn de leidingen gesprongen. Hoe komt dat ? Ik had ijsblokjes in mijn Cola ... waar zijn ze ? Ik had een kom water op het fornuis gezet. Nu is het water weg en alle ramen in de keuken zijn bewasemd ! Hoe komt dat ?</p>
---	--

	<p>Enkele tips :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Let op het bereik van de thermometer, alvorens hem te gebruiken in ijskoud of kokend water ! - Opgelet bij het gebruik van waterkoker en kookplaat. Zorg dat je je niet verbrandt. Wees voorzichtig of vraag hulp van je meester of juf !
--	---

 <p>STAP 1</p>	<p>Aan het werk nu !</p> <p>Hou je werkblad en balpen bij de hand om de vraagjes op te lossen en je vaststellingen te noteren.</p> <p>Proef 1 : Vul een glas met ijsblokjes. Steek de thermometer in het glas.</p> <p>Hoeveel graden denk je dat de thermometer zal aanwijzen ? Lees de temperatuur af en noteer op je werkblad.</p> <p>Hoe zou je het ijs in het glas kunnen doen smelten ?</p> <p>Hou het glas in je handen. Smelt het ijs nu sneller ? Hoe zou dat komen ?</p> <p>Kijk naar de temperatuur. Vanaf hoeveel graden begint het ijs te smelten ?</p> <p><i>Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand. Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ? Hoe noemt men de overgang van vast naar vloeibaar ?</i> Noteer je antwoorden op je werkblad</p>
--	--

STAP 2	Proef 2 : Neem het spiegeltje. Adem flink uit je mond, dicht tegen het spiegeltje. Wat merk je op ? Wat zie je gebeuren ? <i>Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand. Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?</i> Noteer je antwoorden op je werkblad
STAP 3	Proef 3 : Neem een kookpan (of waterkoker). Doe er ongeveer 1 liter water in. Zet de kookpan op het vuur of zet de waterkoker aan. Wat zie je gebeuren ? Hoe zie je dat het water kookt ? Hoeveel graden heeft het water als het kookt ? <i>Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand. Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?</i> Noteer je antwoorden op je werkblad
STAP 4	Proef 4 : Laat weer wat water koken in het kookpannetje. Vul een glas met ijsblokjes. Doe de ovenwanten aan. Hou het glas boven het kokende water. Wat zie je gebeuren ? Hoe verklaar je dit ? <i>Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand. Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?</i> Noteer je antwoorden op je werkblad
STAP 5	Proef 5 : Doe een laagje van 1 cm water in de kookpan. Laat koken tot het water weg is ! Waar is het water naartoe? Wat merk je op de bodem van de kookpan? Hoe maakt mama dit weer proper ? <i>Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand. Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?</i> Noteer je antwoorden op je werkblad
STAP 6	Ruim al je materiaal netjes op

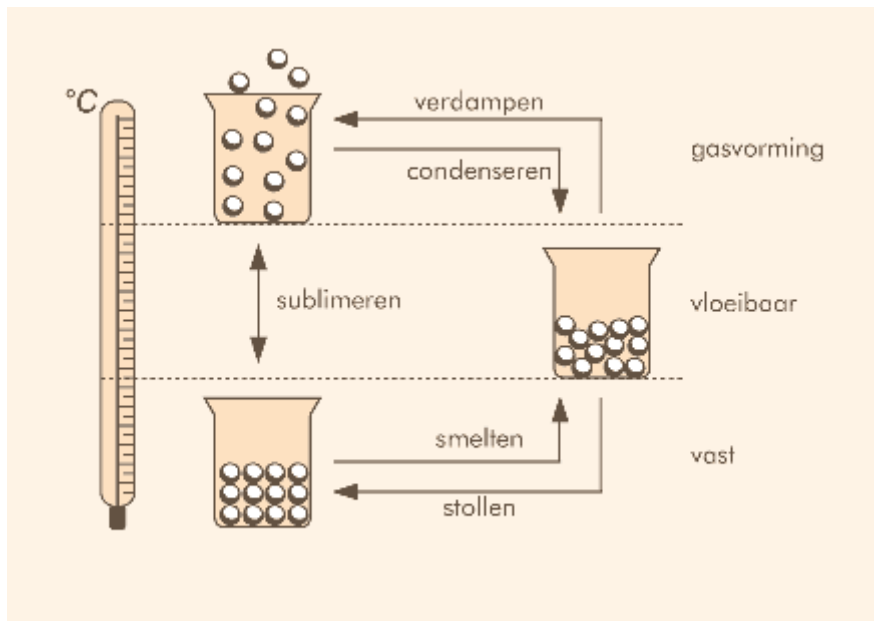
	Wat hebben we ontdekt ? We hebben ontdekt hoe water vloeibaar, vast of gasvormig kan zijn. We leerden wat stollen, smelten, verdampen en condenseren is.
---	--

Thema : water

Onderwerp : vast vloeibaar gasvormig

Water komt in de troposfeer onder drie aggregatietoestanden voor : vast, vloeibaar en gasvormig.

VORMEN VAN WATER		
VAST	VLOEIBAAR	GASVORMIG
IJS	WOLKEN	DAMP
SNEEUW	REGEN	STOOM
IJZEL	MIST	
	NEVEL	
	DAUW	
	STROMEN	



Is de neerslag vast, vloeibaar of gasvormig ? Zoek het in deze tekst !

Dauw ontstaat door **condensatie** van waterdamp uit de lucht op koude voorwerpen (vb. koud glas, ijsbeker, ...). Bij **sublimatie** spreekt men van **rijm**.

IJzel ontstaat doordat regen op een oppervlak valt dat **onder het vriespunt** is afgekoeld.

Kleine waterdruppeltjes en ijskristallen kunnen kleiner zijn dan 1/100 mm, ze zijn zeer licht en worden door de luchtcirculatie meegevoerd als wolken. Bij sterke afkoeling groeien de ijskristallen aan, ze worden zwaarder en vallen neer. Als ze tijdens het vallen smelten, spreekt men van **regen**.

Als ze niet smelten maar als vlokken naar beneden vallen, spreekt men van **sneeuw**. In onweerswolken worden de waterdruppels door stijgende lucht steeds opnieuw in een kringloop naar boven genomen waar ze tot ijskorrels bevroren. Ze blijven aangroeien tot ze te zwaar zijn en naar beneden vallen als **hagel**.

Kun je deze vraagjes oplossen ?

1. Geef de drie aggregatie-toestanden waarin water voorkomt in de troposfeer en benoem de overgangen.
2. Wanneer krijgt men condensatie ?
3. Verklaar het natte gras op een vroege zomerochtend.
4. Geef het verschil aan tussen :
 - a. Rijm en ijzel
 - b. Regen, sneeuw en hagel

Weet je dit ook ?

Kan het normale vriespunt (0°C) van water verlaagd worden en hoe ?

Kan ook het kookpunt veranderd worden ?

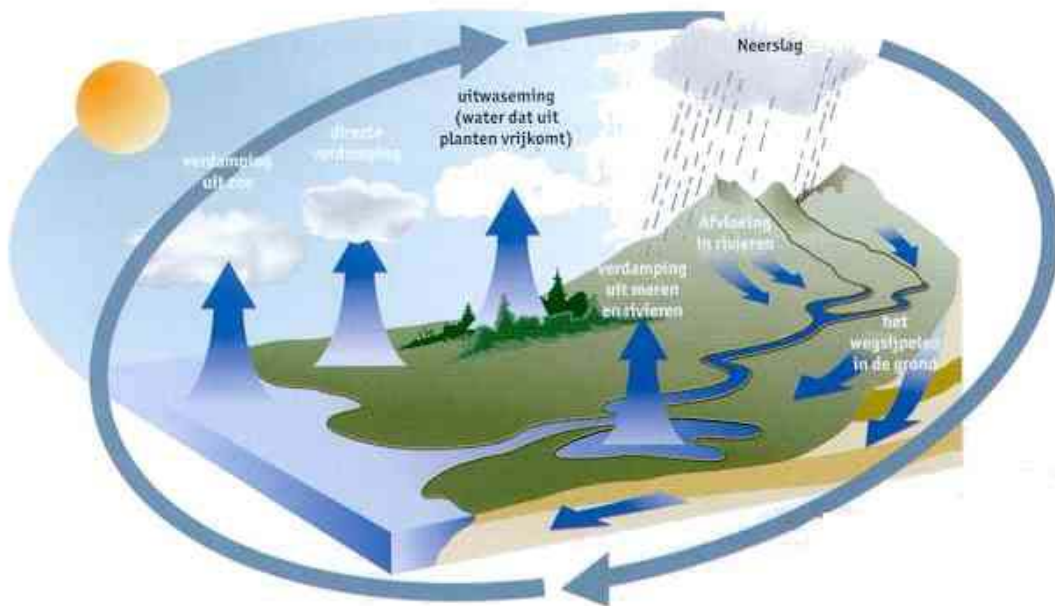
Misschien kan deze foto helpen ! Zoek jij de verklaring !



Thema : Water

Onderwerp : Vast – vloeibaar - gasvormig

Al het water op aarde zit in een eeuwigdurende kringloop. Dit komt door de verschillende temperaturen die hier op aarde kunnen ontstaan. Er zijn drie verschillende fasen waarin water voorkomt; namelijk in vaste fase, vloeibare fase en in gas fase. Deze fasen hebben bepaalde temperatuurgrenzen. Wanneer de temperatuur lager is dan 0 graden komt water in de vaste fase, tussen 0 en 100 in de vloeibare fase en boven 100 graden bevindt het zich in de gasfase.



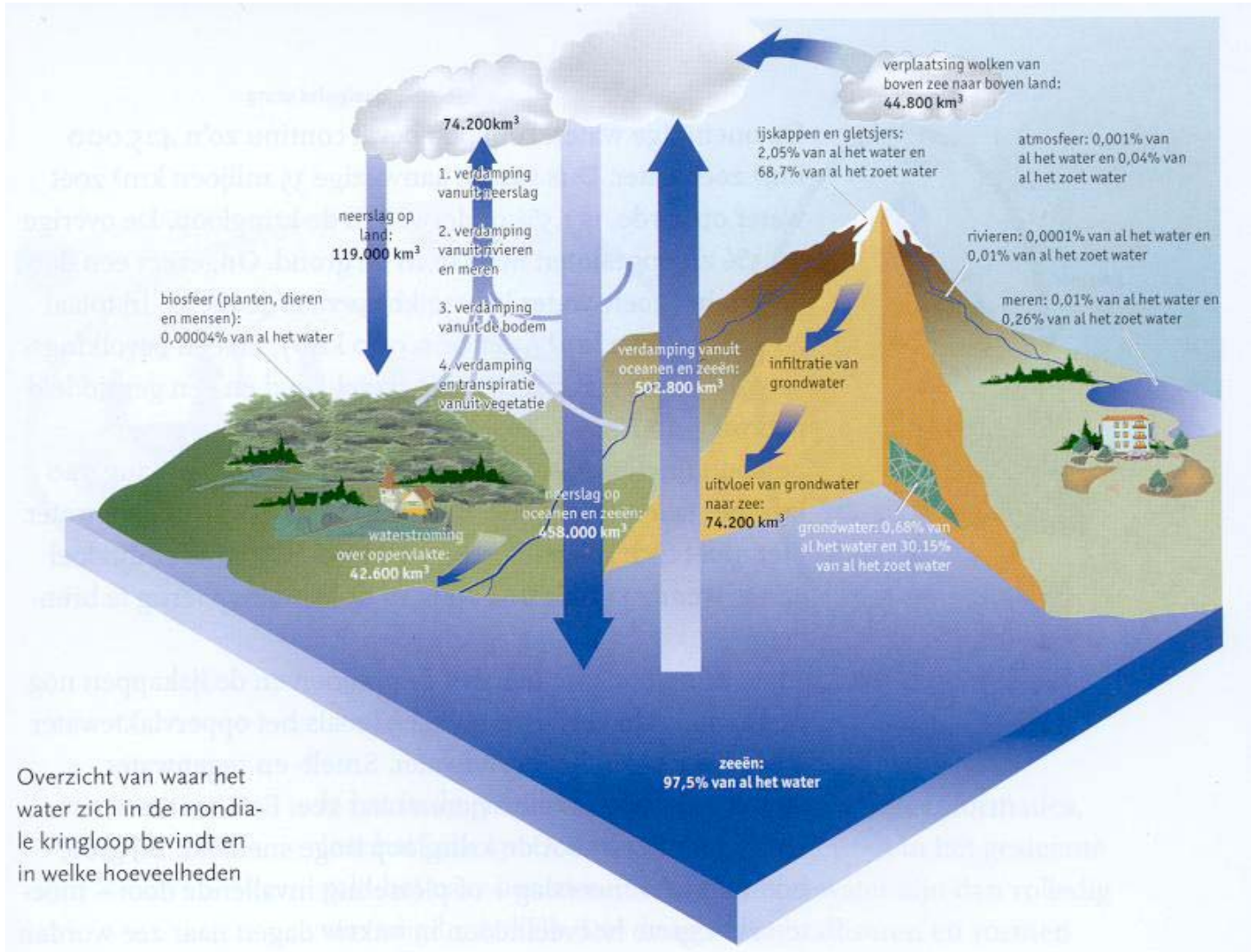
De manier waarop de waterkringloop in zijn werk gaat is als volgt:

Eerst wordt het zeewater of opgewarmd door de zon waardoor er waterdamp ontstaat. De dichtheid van de waterdamp is zo klein, dat hij opstijgt. Doordat de damp stijgt koelt hij af omdat het veel kouder is hoog in de lucht. Hierdoor verandert de damp weer in water (condensatie). Water heeft weer een veel hogere dichtheid, dus valt het weer naar beneden. Sommige waterdamp gaat nog hoger, en daar wordt het zo koud, dat de damp meteen verandert in ijs (sublimatie). Dit valt dan weer als sneeuw naar beneden. Wanneer dit water op het land valt, komt het als grondwater in een rivier terecht. Deze brengt het water terug naar zee.

Omdat er steeds meer schadelijke stoffen uitgestoten worden, raakt ook al het water in de kringloop steeds meer vervuild. Hierdoor worden rivieren vervuild en ontstaat er zure regen.



Kun je op deze tekening dezelfde fasen van de waterkringloop aanduiden ?



Waar komt ijs voor ?
Waarom komt juist op deze plaatsen ijs voor ?

Hoe kan je water doen verdampen ?
Moet water 100 graden Celcius hebben om te verdampen ?
Waarom wel ? Waarom niet ?

Hoe zou je dit op een eenvoudige manier kunnen aantonen ?
Kun je zelf nog andere voorbeelden geven waar dat gebeurt ?



Thema : Water | Onderwerp : Vast – vloeibaar - gasvormig

Voer de verschillende stappen van de opdracht uit.
Wanneer je klaar bent met een stap, zet dan een kruisje in het vakje of

- Kies uit:
Verdampen
Condenseren
Smelten
Bevriezen

Proef 1

Vul een glas met ijsblokjes.
Steek de thermometer in het glas.
Hoeveel graden wijst de thermometer aan ?
Hoe zou je het ijs in het glas kunnen doen smelten ?
.....
Hou het glas in je handen. Smelt het ijs nu sneller ?
Hoe zou dat komen ?
Kijk naar de temperatuur. Vanaf hoeveel graden begint het ijs te smelten ?.....

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.
Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?.....en

De overgang van naar noemt men

Proef 2

Neem het spiegeltje.
Adem flink uit je mond, dicht tegen het spiegeltje.
Wat merk je op ? Wat zie je gebeuren ?.....
.....

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.
Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?.....en

De overgang van naar noemt men

Proef 3

Neem een kleine kookpan (of waterkoker). Doe er ongeveer een liter water in.
Zet de kookpan op het vuur. (of zet de waterkoker aan)
Wat merk je op ? Wat zie je gebeuren ?.....
.....

Hoe zie je dat het water kookt ?.....
Hoeveel graden heeft het water als het kookt ?.....

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.
Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?.....en

De overgang van naar noemt men

Proef 4

Laat weer wat water koken in het kookpannetje of de waterkoker.
Vul een glas met ijsblokjes. Doe de ovenwanten aan. Hou het glas boven het kokende water.

Wat zie je gebeuren ?

Hoe verklaar je dit ?.....

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.

Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?.....en

De overgang van naar noemt men

Proef 5

Doe een laagje van 1 cm water in de kookpan. Laat koken tot het water weg is !

Waar is het water naartoe ?.....

Wat merk je op de bodem van het pannetje ?

Hoe maakt mama dit weer proper ?.....

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.

Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ?.....en

De overgang van naar noemt men

Als je klaar bent mag je dit nog eens proberen :

Neem een stuk naaigaren, en maak aan het einde een lusje.

Leg de lus op een ijsblokje.

Strooi nu op de lus een beetje zout.

Even wachten ... trek dan zachtjes het touwtje omhoog !

Wat gebeurt er ?

.....

Weet je hoe dat komt ?

Ruim het materiaal weer netjes op !



EVALUATIE

1. Wat heb je ontdekt of geleerd uit deze proef ? (noteer kort !)

.....
.....

Dit wist ik al Dit wist ik nog niet

2. Ik vond deze opdracht : heel leuk leuk niet leuk

3. Ik wil deze opdracht nog eens uitvoeren.

niet meer doen.

Thema : Water

Onderwerp : Vast – vloeibaar - gasvormig

Voer de verschillende stappen van de opdracht uit.

Wanneer je klaar bent met een stap, zet dan een kruisje in het vakje of

Kies uit:
Verdampen
Condenseren
Smelten
Bevriezen

 Proef 1

Vul een glas met ijsblokjes.

Steek de thermometer in het glas.

Hoeveel graden wijst de thermometer aan ? *0 graden Celsius*Hoe zou je het ijs in het glas kunnen doen smelten ? *door het op te warmen vb met je handen, het glas op de verwarming zetten, het glas in warm water houden....*Hou het glas in je handen. Smelt het ijs nu sneller ? *ja*Hoe zou dat komen ? *Onze handen hebben 37 graden Celsius en dit is warmer dan de temperatuur van de lucht*

Kijk naar de temperatuur. Vanaf hoeveel graden begint het ijs te smelten ?.....

*Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.*Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ? *vast en vloeibaar***De overgang van *vast* naar *vloeibaar* noemt men *smelten*** **Proef 2**

Neem het spiegeltje.

Adem flink uit je mond, dicht tegen het spiegeltje.

Wat merk je op ? Wat zie je gebeuren ? *Er komt damp op het spiegeltje van mijn adem en daarna is het spiegeltje nat (ik zie druppeltjes)**Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.*Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ? *gasvormig en vloeibaar***De overgang van *gasvormig* naar *vloeibaar* noemt men *condenseren*** **Proef 3**

Neem een kleine kookpan (of waterkoker). Doe er ongeveer een liter water in.

Zet de kookpan op het vuur. (of zet de waterkoker aan)

Wat merk je op ? Wat zie je gebeuren ? *Het water warmt op. Er komt waterdamp vrij. Er komen belletjes in het water.*Hoe zie je dat het water kookt ? *Ik zie grote belLEN in het water*Hoeveel graden heeft het water als het kookt ? *100 graden Celsius**Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.*Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ? *vloeibaar en gasvormig***De overgang van *vloeibaar* naar *gasvormig* noemt men *verdampen***

Proef 4

Laat weer wat water koken in het kookpannetje of de waterkoker.
Vul een glas met ijsblokjes. Doe de ovenwanten aan. Hou het glas boven het kokende water.

Wat zie je gebeuren ? *Het ijs smelt*

Hoe verklaar je dit ? *De waterdamp voelt warm aan en doet het ijs smelten.*

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.

Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ? *vast en vloeibaar*

De overgang van *vast* naar *vloeibaar* noemt men *smelten*

Proef 5

Doe een laagje van 1 cm water in de kookpan. Laat koken tot het water weg is !

Waar is het water naartoe ? *Het is verdampt, het zit in de lucht*

Wat merk je op de bodem van het pannetje ? *Het ziet een beetje wit*

Hoe maakt mama dit weer proper ? *Ze wassen het pannetje af en gebruiken hiervoor soms azijn*

Water komt voor in vaste, vloeibare en gasvormige toestand.

Welke vorm van water kwam in dit proefje voor ? *vloeibaar en gasvormig*

De overgang van *vloeibaar* naar *gasvormig* noemt men *verdampen*

Als je klaar bent mag je dit nog eens proberen :

Neem een stuk naaigaren, en maak aan het einde een lusje.

Leg de lus op een ijsblokje.


Strooi nu op de lus een beetje zout.

Even wachten ... trek dan zachtjes het touwtje omhoog !

Wat gebeurt er ?

Weet je hoe dat komt ?

Ruim het materiaal weer netjes op !

 EVALUATIE	<p>1. Wat heb je ontdekt of geleerd uit deze proef ? (noteer kort !)</p> <p><i>Water komt voor in 3 vormen: vast, vloeibaar en gasvormig. We weten nu wat verdampen, condenseren, smelten en bevriezen is</i></p> <p><input type="checkbox"/> Dit wist ik al <input type="checkbox"/> Dit wist ik nog niet</p> <p>2. Ik vond deze opdracht : <input type="checkbox"/> heel leuk <input type="checkbox"/> leuk <input type="checkbox"/> niet leuk</p> <p>3. Ik wil deze opdracht <input type="checkbox"/> nog eens uitvoeren. <input type="checkbox"/> niet meer doen.</p>
---	---