

Overnaar Brubbeleer



Programma voor de
2de en 3de kleuterklas

Inhoudstafel

Hoofdstuk 1: Inleiding	3
Hoofdstuk 2: De gids	4
Hoofdstuk 3: Doelgroep	5
3.1. Leeftijdskenmerken	5
Algemene kenmerken van een kleuter	5
3.2. Ontwikkelingsdoelen	5
Ontwikkelingsdoelen Wereldoriëntatie	5
Hoofdstuk 4: Uitvoering programma	6
4.1. Kennismaking met het programma	6
4.2. Wateropdrachten	7
4.2.1. De reis van de waterdruppel	7
4.2.2. Kenmerken van water	11
4.2.3. Leven onder water, dat kan niet iedereen	13
4.2.4. Water maakt nat, maar niet iedereen	19
4.2.5. Plezier met water!	22
4.2.6. Apotheose	23
Hoofdstuk 5: In de klas	24
5.1. Naverwerking	24
5.1.1. Vanaf de zee naar boven	24
5.1.2. De watertoverdans	24
5.1.3. Toverijs	25
5.1.4. In bijna alles zit water	25
5.1.5. Een mini-regenbui	25
Hoofdstuk 6: Nuttige informatie	29
5.1. Enkele afspraken	29
5.2. Bronvermelding	29



Hoofdstuk 1

Inleiding

‘Tovenaar Brubbelaar’ is een natuur- en milieueducatief programma, ontworpen voor kleuters van de tweede en derde kleuterklas. Om de kleuters op een speelse manier te laten kennismaken met water zijn er opdrachtjes verstopt in de waterkoffer. Aan de hand van de toverkunstjes van Tovenaar Brubbelaar, die de kleuters mee helpen uitvoeren, leren zij van alles over water en over de dieren in en op het water.

Het verhaal: ‘Tovenaar Brubbelaar is een machtige watertovenaar. Binnenkort vindt het grote watertoverfestival plaats waar alle watertovenaars van over de hele wereld hun nieuwste toverkunsten komen tonen. Brubbelaar heeft al een kistje met trucs klaar, maar had nog geen tijd om ze uit te proberen.’

Dat gaan wij nu samen met de kleuters doen. Op deze manier leren ze iets over drijven en zinken, reizen ze mee met ons vriendje Waterdruppeltje en komen ze te weten waarom een eend niet nat wordt. Ook nemen we even de tijd om de kleine waterdieren wat beter te bekijken. Elke opdracht is gelinkt aan een doe-moment en een plezierige noot ontbreekt natuurlijk ook niet.

Het programma duurt normaal gezien 2 uur.

Wij wensen je alvast een boeiende schoolreis toe met ‘Tovenaar Brubbelaar’.

Voor meer informatie over deze en andere educatieve programma’s die beschikbaar zijn voor zowel peuter-, kleuter-, en lager onderwijs, groepen en andersvaliden in Puyenbroeck staat cel Educatie je graag te woord of kan je terecht op www.puyenbroeck.be.

Je kan ons bereiken op het nummer 09-342 42 17 tijdens de kantooruren of mail puyenbroeck.educatie@oost-vlaanderen.be.



Hoofdstuk 2

De gids

'Tovenaar Brubbelaar' kan enkel worden geboekt met gids.

De gids

- De gids heeft in het domein een opleiding voor het programma gevolgd.
- Bij iedere opdracht zorgt de gids voor de optimale uitvoering.
- De gids geeft bij elk toverkunstje toelichting met betrekking tot een bepaald aspect van het water: de reis van de waterdruppel, begrippen 'drijven, zinken', waterbestendigheid van veren ...
- Om de veiligheid te garanderen heeft de gids steeds een gsm mee voor noodgevallen.
- In de rugzak die de gids meeneemt, bevindt zich een ehbo-kistje zodat de gids kleine ongelukjes ter plaatse kan behandelen. Er is ook een EHBO-post aanwezig in het domein.
- De gids is o.a. herkenbaar aan zijn badge voor gidswerk in Puyenbroeck en aan de mooie tovenaarsmantel.
- Om de begeleiding van onze gidsen te optimaliseren, vragen we na iedere wandeling om een klanttevredenheidsenquête in te vullen.



Hoofdstuk 3

Doelgroep kleuters van de tweede en derde kleuterklas

3.1. Leeftijdskenmerken

Algemene kenmerken van een kleuter:

- leert nieuwe variaties op het lopen;
- neemt enkel de dominante kenmerken van iets waar;
- personalisatie van voorwerpen, dieren, planten: alles krijgt een uitdrukingskarakter;
- het visuele en de tast bepalen de hele waarneming;
- beleeft de wereld hoofdzakelijk vanuit zichzelf: kan zich nog niet 'verplaatsen';
- kan enkel ordenen en rangschikken met reeds verkend materiaal;
- kan zich nog niet lang op dezelfde opdracht concentreren;
- heeft enorm veel bevestiging nodig;
- stelt veel vragen;
- heeft nog weinig inzicht in oorzaak en logisch gevolg;
- fantasie en werkelijkheid lopen door elkaar;
- is levendig, vastbesloten en nieuwsgierig;
- is sterk op zichzelf gericht, wil alles zelf doen;
- laat wat niet mag, omdat anders straf volgt (straf zowel in de zin van iets niet mogen, als niet leuk gevonden worden door de begeleider).

3.2 Ontwikkelingsdoelen

Volgende ontwikkelingsdoelen zijn toepasbaar bij de uitvoering van het programma: De ontwikkelingsdoelen Wereldoriëntatie zijn als basis genomen.

Ontwikkelingsdoelen Wereldoriëntatie

1 Wereldoriëntatie natuur

Algemene vaardigheden

De kleuters

- 1.2 tonen een explorerende en experimenterende aanpak om meer te weten te komen over de natuur.

Levende en niet-levende natuur

De kleuters

- 1.4 kunnen organismen en gangbare materialen ordenen aan de hand van eenvoudige, zelf gevonden criteria.

Milieu

- 1.13 De kleuters tonen een houding van zorg en respect voor de natuur.



Hoofdstuk 4

Uitvoering programma

4.1 Kennismaking met het programma

Plaats

Start bezoekerscentrum. De leerkracht wandelt samen met de leerlingen richting speeltuin. Daar zal tovenaars Brubbelaar hen vinden.

Benodigheden

- tovenaarscape en hoed
- waterkoffer
- stok voor regendans
- bolderkar
- hangertjes

Inkleding

Hallo!

Ik ben Tovenaar Brubbelaar. Het is een beetje een rare naam, maar ik ben er wel heel fier op. Want er is één ding waar ik ontzettend veel van hou: WATER! Ik vind het heerlijk als het regent. Als het niet regent, dan ga ik zwemmen, neem ik een bad, sta ik onder de douche of drink ik gewoon een ongelooflijk lekker glaasje water.

Maar dat is niet alles ... Ik ben geen gewone tovenaars, ik ben een watertovenaar. En weten jullie waar ik woon, in de regenvallei. Daar regent het altijd; soms heel hard, meestal heel zachtjes. Het ruikt er heerlijk fris en als je heel stil bent, hoor je enkel het tikken van de regen.

Het klinkt zo:

Iedereen zet de benen naast elkaar, we bootsen een regenbui als volgt na:

Tovenaar Brubbelaar tikt eerst zachtjes met de pinken op de knie (de kleuters doen dit na); de regenbui wordt steeds harder tot het een stortbui wordt.

In de regenvallei staat het huis met de duizend druppels, mijn huis. Het is een heel groot huis met lange groene slierten mos die langs de rand van het dak naar beneden groeien, alsof het huis een lange groene baard heeft. Als je er binnen gaat moet je door een deur van duizend kleine druppeltjes en het rare is dat je er niet nat van wordt. Het is natuurlijk geen gewoon huis, het is een waterhuis.

Weten jullie wel waarom jullie naar hier gekomen zijn? Ja, neen, ...

Ik heb een probleempje, niet erg groot, maar toch wel vervelend. Binnenkort moet ik naar het grote watertovenaarsfestival. Daar komen om de honderd jaar alle watertovenaars van de hele wereld samen en laten ze hun nieuwe toverkunsten zien. Natuurlijk doet iedere tovenaars daar heel erg zijn best. Honderd jaar geleden heb ik een spuitfontein getoverd met blauw water en gele appeltjes erin.

Dit jaar heb ik echter nog geen tijd gehad om iets te bedenken. Ik heb wel een paar tovertrucs klaar in mijn waterkist, maar ik heb nog geen tijd gehad om ze allemaal uit te proberen.

Ik heb eigenlijk iemand nodig die mij wil helpen.

Hebben jullie misschien een beetje tijd? Willen jullie mij soms helpen?

Wacht, ik zal jullie mijn toverkist eens tonen.

Tovenaar Brubbelaar probeert de kist te openen maar ze blijft gesloten. Hij vraagt aan de kinderen of iemand een toversleutel heeft, zoniet zullen enkele toverspreuken geprobeerd moeten worden.

We proberen enkele spreuken en/of enkele toversleutels, maar we krijgen de kist niet open.



Als we de kist niet open krijgen, kunnen we natuurlijk ook niet toveren...
Tovenaar Brubbelaar weet het terug, de kist kan hij openen met zijn regenstok of zijn toverstok. (een buis gevuld met een handvol rijst; men sluit de uiteinden van de buis af)
Tuurlijk! We moeten een watertoverdans uitvoeren om de kist te openen!
Dan moeten jullie mij wel helpen! Kennen jullie de watertoverdans?
Hij gaat als volgt:
Als ik met de regenstok schud, dan moeten jullie allemaal dansen.
Als ik stop met schudden, dan moeten jullie allemaal kwaken als een kikker.
Als we dit driemaal goed doen, dan zal de kist opengaan, denk ik, hoop ik...
We gaan het eerst één keer oefenen en dan...

Bij een geslaagde watertoverdans, gaat de kist open.

Hoera! Hoezee! Lang leve tovenaar Brubbelaar! Joepiedepoepie!
De kist is open!

Spieter-spetter-spater,
wij toveren met water!

Dat zeg ik altijd als we gaan toveren.

4.2. Wateropdrachten

4.2.1. De reis van de waterdruppel

Plaats

Begin van de eerste weg links in de Beukendreef.

Benodigheden

- spiegelglas
- vergrootglas
- plantenspuit
- prenten reis waterdruppel

Tijd

Voor deze opdracht voorzien we 15 minuten.

Inkleding

In de waterkist zit een spiegelglas.

Kijk er maar eens in. Wat zie je?

Maar dat is nog niet alles, met deze spiegel kan je nog veel meer zien.

Het is dan ook een toverspiegel!

Spuit maar eens op de spiegel en ondertussen zeggen we de toverspreuk:

Spieter, spetter, spater!

Wij toveren met water.

Wat zie je nu?

Spuit met de plantenspuit op het spiegelglas en vraag aan de kinderen wat ze zien. Ze zien kleine waterdruppels op de spiegel. Als we kijken naar een plas water dan bestaat deze uit honderden, duizenden waterdruppels samen. Deze waterdruppels blijven niet de hele tijd in de plas zitten. Regelmatig maken ze een hele grote reis.

Verloop

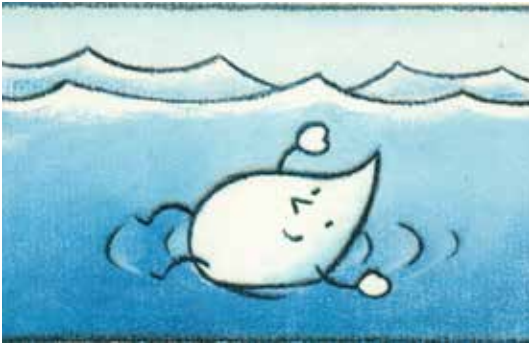
Nadat de leerlingen te weten zijn gekomen dat een plas water, een vijver, de zee... uit allemaal waterdruppels bestaat, wordt het verhaal van de waterdruppel verteld.

Om dit verhaal te vertellen gebruikt de gids de prenten over de reis van de waterdruppel. Eerst vertelt de gids het hele verhaal aan de kinderen. Nadien vraagt hij of ze eens mee willen op reis samen met de waterdruppel.



Verhaal

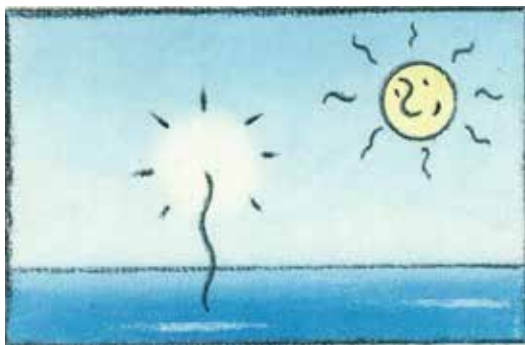
Prent 1



De zee bestaat uit héél véél waterdruppels. Omdat ze met zo veel zijn, zitten ze allemaal heel dicht bij elkaar.

Actie: vraag aan de leerlingen om allemaal zeer dicht bij elkaar te gaan staan alsof ze allemaal waterdruppels zijn in de zee. Laat ze allemaal hurken.

Prent 2



Omdat al de druppels zo dicht bij elkaar zitten en omdat de zon lekker aan het schijnen is, krijgen de druppels het allemaal warm. Als ze het te warm krijgen ontsnappen de druppels uit de zee en gaan ze naar boven, de lucht in, om wat af te koelen.

Actie: de leerlingen moeten nu rechtstaan alsof ze in de lucht zitten. En gaan nadien wat verder uit elkaar staan.

Prent 3



Hoog boven in de lucht wordt het toch steeds kouder en de druppels krijgen het koud. Ze komen terug dichter bij elkaar te staan.

Actie: iedereen komt terug dicht bij elkaar staan en houden zich aan elkaars schouder vast.

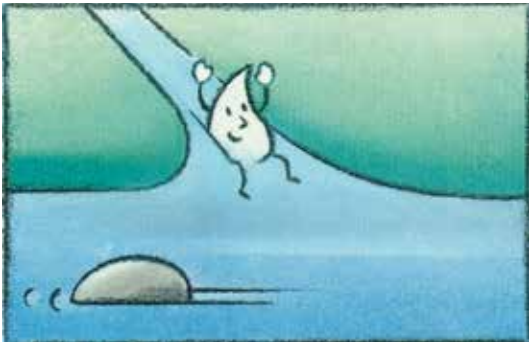
Prent 4



De waterdruppels hangen nu hoog in de lucht en het worden er steeds meer. Het worden er zoveel dat je ze van op de grond kan zien. Het zijn wolken geworden. Omdat het zo koud is, komen er steeds meer druppels aan de wolk hangen. En plots kunnen de druppels elkaar niet meer vasthouden, ze worden te zwaar. Eén voor één vallen ze naar beneden. Het begint te regenen.

Actie: Eén voor één laten de leerlingen elkaars schouder los, gaan wat verder uit elkaar staan en hurken ze terug.

Prent 5



Eens de druppels op de grond vallen, beginnen ze te rollen. Ze rollen naar beneden, naar het laagste punt. Eens ze daar zijn, komen ze terug samen in de beken en uiteindelijk in de rivieren. In de rivier zitten ze niet stil, ze stromen met zijn allen dezelfde richting uit.

Actie: de leerlingen maken een dubbele rij (= de rivier) en volgen toenaar Brubbelaar met de stroom mee verder het pad op. Terwijl ze dit doen kunnen ze zigzaggen. Bij de watertonnen stopt iedereen en komen ze allemaal terug samen.

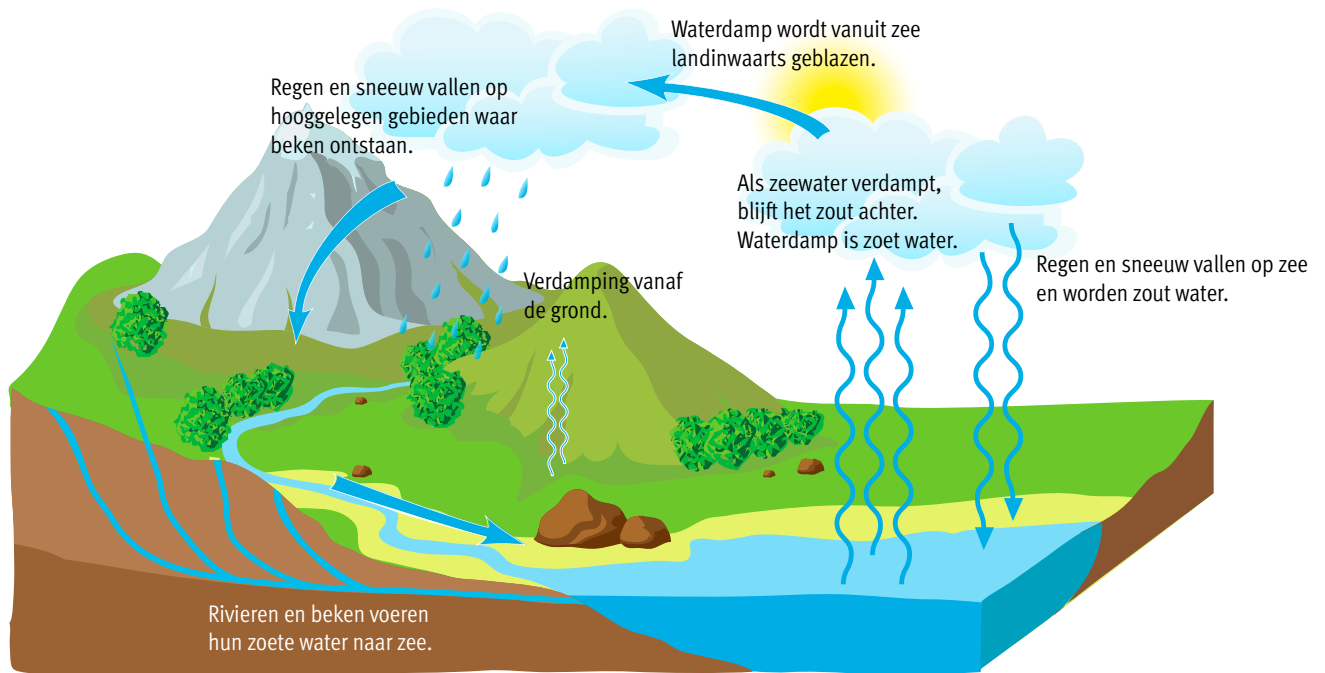
Prent 6



Alle druppels zijn weer bij elkaar en vormen terug een zee. Nu kan het hele verhaal terug opnieuw beginnen. Het is toch leuk om een waterdruppel te zijn. Je mag het hele jaar door op reis samen met je vriendjes.

Aanbrengen van nieuwe begrippen

Water bestaat uit duizenden **waterdruppels** en heel veel waterdruppels samen vormen een **plas**, een **vijver** of zelfs een **zee**. Als al die waterdruppels dicht bij elkaar zitten, krijgen ze het steeds warmer. Zeker wanneer de zon schijnt. Dan krijgen sommige druppels het zo warm dat ze opstijgen en de plas verlaten. Eenmaal in de lucht gaan de druppels elkaar terug opzoeken, zodat ze niet alleen zijn. Al die druppels in de lucht vormen dan weer **wolken**. Als de wolken groter en groter worden, worden de druppels groter en kouder. Want boven hoog in de lucht is het kouder dan hier beneden. Wordt het allemaal wat te koud en de druppels te groot dan valt het water uit de lucht. Dit is dan **regen** of **neerslag**. Eens de druppels op de grond gevallen zijn; keren ze weer terug naar de plas, vijver of zee en begint alles weer van voor af aan. De druppels zijn weer waar ze begonnen zijn. Dit is de kringloop van het water.



Achtergrondinformatie

Samenstelling van water

Een watermolecule is niet groter dan een tien miljoenste van een millimeter en bestaat uit een zuurstofatoom en twee waterstofatomen: H_2O . Slechts één enkele druppel water bevat miljarden watermoleculen. Het zuurstofatoom (O) heeft acht elektronen, waarvan er zich zes in de buitenste schil bevinden, terwijl het waterstofatoom (H) in zijn ene schil maar één elektron bevat. Deze atomen zijn door sterke krachten met elkaar verbonden. Deze unieke moleculaire structuur zorgt ervoor dat water een aantal bijzondere eigenschappen bezit, waardoor het zich van alle andere stoffen onderscheidt. Deze eigenschappen zijn in belangrijke mate bepalend voor het aanzien van de aarde en het leven op aarde.

De drie stadia van water

Op onze planeet komt water in drie verschillende toestanden voor: vloeibaar, gasachtig als het verdampt en vast als het bevriest tot sneeuw, hagel of ijs. Deze drie stadia zijn afhankelijk van de temperatuur en de atmosferische druk. Afhankelijk van de vorm die het aanneemt, heeft water chemische en fysische eigenschappen die een belangrijke invloed uitoefenen op de geografie van de planeet. Bij $0^{\circ}C$ wordt het vriespunt bereikt. Het kookpunt ligt op $100^{\circ}C$.

Waar is al dat water?

Water is bijna overal. Zo bestaat meer dan 70% van het hele aardoppervlak uit zeeën en oceanen en bestaat je lichaam voor bijna 70% uit water! Toch kan je een groot gedeelte van al dit water niet zien, het 'vliegt' namelijk door de lucht als waterdamp.

Water uit de zeeën verdampt en nadien valt het uit de lucht als regen, toch blijft de hoeveelheid water op aarde altijd gelijk. Hoe dit kan? Dat heeft allemaal te maken met een kringloop. De kringloop van het water.

De kringloop van water

Stap 1: De zon warmt de zeeën en oceanen op. Hierdoor wordt de bovenste laag water zo warm, dat ze verdampt en verandert in een onzichtbaar gas genaamd waterdamp.

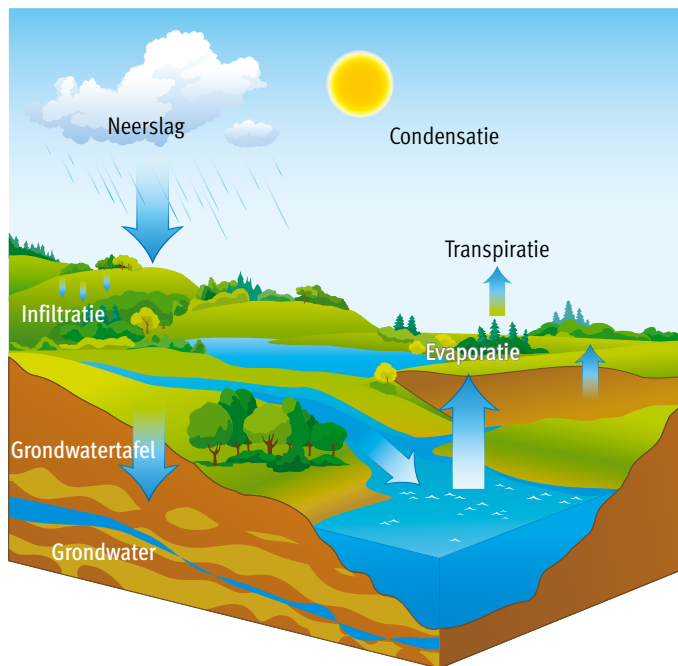
Stap 2: Terwijl deze waterdamp opstijgt, koelt hij af. De waterdamp condenseert hierdoor rond een stofdeeltje in de lucht opnieuw naar waterdruppels. Miljoenen van deze druppeltjes bij elkaar zien wij als wolken.

Stap 3: Wanneer de druppeltjes zich van tijd tot tijd bij elkaar voegen, worden ze te zwaar om nog in de lucht te blijven zweven en vallen ze terug op de aarde als regen, hagel of sneeuw.

Stap 4: Deze regen, hagel of sneeuw valt grotendeels rechtstreeks terug in zeeën en oceanen. Een klein deel ervan valt op het land.

Stap 5: Het deel dat op het land valt, stroomt naar beneden langs bergen richting zee en oceaan of dringt in de grond. Zo komt het water weer in de zeeën en oceanen en begint de kringloop opnieuw.

Dit is de kringloop van water of de hydrologische cyclus.



4.2.2. Kenmerken van water

Plaats

einde van de eerste weg links in de Beukendreef.

Benodigheden

- toversteentjes
- zink-drijf materiaal
- watertonnen
- natuurlijk materiaal om 'bootjes' te maken

Tijd

Voor deze opdracht voorzien we 20 minuten.



Inkleding

Leg een van de steentjes op het water, wat gebeurt er?

Inderdaad, het zinkt.

Wat moeten we doen zodat het steentje niet meer zinkt, maar blijft drijven?

We zoeken een bootje.

Spieter, spetter, spater!

Wij toveren met water.

Hoe zit dat nu met ons? Blijven mensen op het water drijven?

Wij drijven niet vanzelf, maar wij kunnen zwemmen of wij kunnen, net als bij het steentje op het stukje hout, met een bootje varen.

Verloop

Eerst worden er een aantal voorwerpen getoond en moeten de leerlingen raden of de voorwerpen zullen drijven of zinken. Na dit een aantal keer gedaan te hebben, vraagt tovenaar Brubbelaar aan de begeleider(s) of zij eventueel een steentje kunnen laten drijven. Als dit niet lukt, komt de tovenaar met een oplossing. Met een speciale toverspreuk kan hij het steentje dat op een stukje hout, schors of blad ligt doen drijven. Nadien mogen de leerlingen ook proberen een steentje te doen drijven met behulp van het natuurlijk materiaal dat voor handen is.

Aanbrengen van nieuwe begrippen

Zinken betekent dat het voorwerp, bijvoorbeeld een steen, dat je op het water legt, in het water zakt tot op de **bodem**. **Drijven** is dan het tegenovergestelde, een voorwerp dat drijft, blijft boven op het wateroppervlak, het is net alsof het boven op het water ligt.

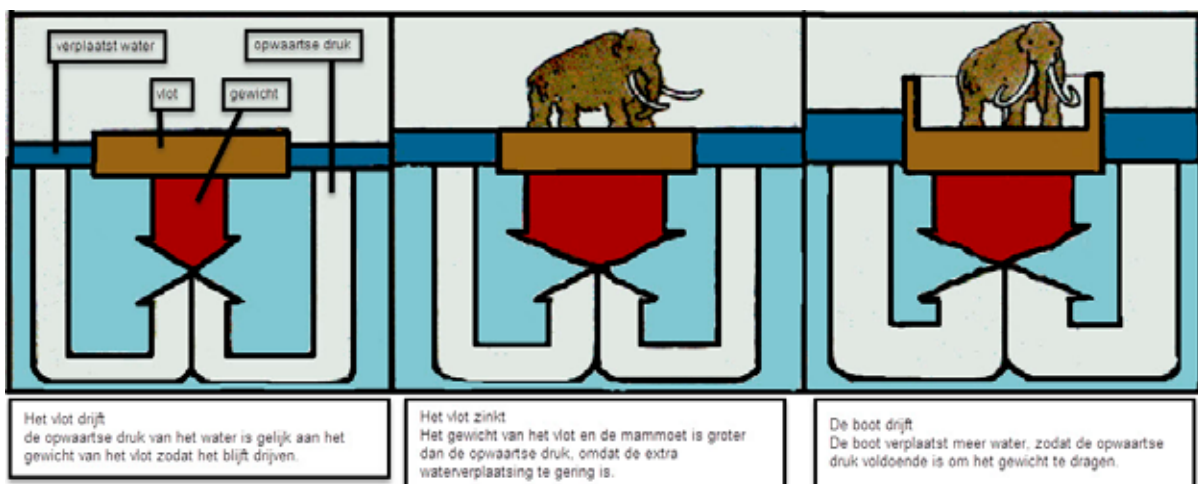
Achtergrondinformatie

Wanneer drijft of zinkt iets?

Een voorwerp kan blijven drijven als het een kleinere totale dichtheid heeft dan de vloeistof waarop het voorwerp moet blijven drijven. Dit klinkt heel moeilijk maar het is best makkelijk. Als iets een kleinere dichtheid heeft dan de vloeistof waarin het moet blijven drijven lukt dit. Heeft een voorwerp een grotere dichtheid dan de vloeistof waarin het moet blijven drijven, dan lukt dit niet. Het voorwerp zal in deze vloeistof zinken. Heeft het voorwerp net dezelfde dichtheid dan zal het, daar waar je het loslaat, zweven in de vloeistof.

Dichtheid

De dichtheid van een stof is wat een stof weegt per m^3 . Hieraan is een stof te herkennen. Elke stof heeft zijn eigen dichtheid. Een heel sprekend voorbeeld hiervan is dat met de kilo veren en de kilo ijzer. Een kilo veren zal veel meer ruimte nodig hebben dan een kilo ijzer. Dit kan je verder berekenen met de dichtheid. Het symbool voor dichtheid is ρ (rho) en de eenheid is kg/m^3



4.2.3. Leven onder water, dat kan niet iedereen

Plaats

aan pompvijver, grasveld aan de Zuidlede

Benodigheden

(dit ligt klaar aan de vijver, behalve de dieren)

- Schepnetten
- Waterbakken
- Loepnetjes
- Determinatietabellen
- Emmer met water
- Emmer met water en dieren



Tijd

Hiervoor nemen we 25 minuten de tijd.

Inkleding

*Bekijk dit water eens van nabij!
Er zwemmen diertjes in, als vissen zo vrij
Onder water zwemmen, eten en ademen zij
Hoe doen ze dat? Vraag je mij
Spieter-spetter-spater!
Wij toveren met water*

Hoe kan dat nu?

Wij kunnen niet onder water leven, wij zouden verdrinken. Sommige dieren kunnen dit wel. Kennen jullie dieren die in het water leven?

Vissen zijn hier een voorbeeld van, hoe komt het dat zij niet verdrinken?

Vissen hebben kieuwen: daarmee kunnen ze zuurstof uit het water halen.

Is er ook leven op de bodem van de vijver?

Verloop

Tovenaar Brubbelaar zegt dat hij nog wel dieren kan vinden in het water dankzij zijn speciale zoektruc. Hij vangt een diertje uit de waterbak en laat het zien aan de kinderen. Nadien zegt hij dat er nog wel meer kleine dieren leven in het water. De leerlingen mogen hem helpen zoeken naar dieren in de waterbakken. Ze scheppen ze op met hun loepnetje en zetten het nadien in de juiste witte bak. Als het programma doorgaat met iets oudere leerlingen kunnen ze eventueel zelf ook wat waterdieren vangen. Let wel op dat je alle dieren terug in de vijver zet voor je doorgaat. Anders wordt het water misschien wel té warm of eten de rovers al de prooi op.

Aanbrengen van nieuwe begrippen

Naast vissen leven nog vele andere dieren in en rond de vijver. Het **waterleven** kan heel druk zijn. **Vissen** leven in het water, **eenden** leven op het water, **kikkers** en **salamanders** zowel in als rond het water, en **libellen** en **waterjuffers** zijn aan water gebonden. Er leven ook nog vele andere dieren hun hele leven in het water: **slakken**, **kreeftjes**, **wormen**, **kevers** ... Je vindt ze allemaal terug in de bakken.

Achtergrondinformatie

Waterleven

In en rond zoet water leeft heel wat meer dan visjes alleen. Dat zie je wel wanneer je een emmer water uit de vijver haalt. Je merkt dat we een wereld met grote verscheidenheid aan verschillende wezens aantreffen. Sommige waterdiertjes zie je zwemmen, andere kunnen we enkel zien onder de microscoop, zoals o.a. pantoffeldiertjes. Deze diertjes leven in een waterdruppel.

Hoeveel planten of dieren er van een bepaalde soort in het water voorkomen, hangt in grote mate af van de hoeveelheid voedsel die voor iedere soort beschikbaar is. Door de nauwe relatie tussen planten, dieren en niet-levende bestanddelen zal een vijver onder 'normale omstandigheden' een natuurlijk evenwicht opbouwen. Hoeveel soorten waterdiertjes er in het water voorkomen hangt ook af van de kwaliteit van het water. In zuiver water krioelt het van het leven. In sterk verontreinigd water komt geen leven meer voor. We zeggen dan dat het water biologisch dood is. De waterbewoners hebben dus een signaalfunctie in verband met de waterkwaliteit. Vooral op de aan- of afwezigheid van zuurstof in het water zullen sommige soorten sterk reageren.

Wanneer we enkel waterpissebedden, muggenlarven, bloedzuigers en wormen vinden, wil dit zeggen dat de kwaliteit van het vijverwater slecht tot zeer slecht is.

Wanneer we slakken, libellenlarven en wantsen vinden, dan is de kwaliteit van het water matig; en pas als we ook kokerjuffers en larven van de eendagsvlieg vinden, kan men zeggen dat het water een goede kwaliteit heeft.

De kwaliteit van het water kan dus gemeten worden aan de hand van de soort diertjes die men gevonden heeft. Ook waterplanten reageren op veranderingen van hun leefomgeving en meer bepaald op veranderingen van de beschikbare 'minerale' voedingsstoffen. Zij zijn echter minder gevoelig dan waterdieren en geven dus eerder bijkomende informatie over de waterkwaliteit.

In een vijver kunnen we vier leefmilieus onderscheiden:

- het wateroppervlak zelf,
- de oeverzone, die rijk is aan planten
- de lichtdoorlatende bovenlaag van het open water
- de donkere diepe zone.

Elke zone kenmerkt zich door specifieke planten en dieren.

In de oevervegetatie leven kikkers, padden en salamanders; heel wat vogels vinden er hun voedsel, bouwen er hun nest en de vleugellose nimfen van de libel of juffer klimmen er omhoog langs waterplanten waarna hun huid openbarst om de volwassen insecten vrij te laten.

Op het wateroppervlak vormt zich precies een fijn vliesje. Door die oppervlaktespanning (spanning aan het oppervlak van een vloeistof die ontstaat door onderlinge aantrekkingskrachten van de vloeistofdeeltjes (moleculen) waardoor de bovenste molecuullaag zich gedraagt als een vlies) kunnen kleine waterdiertjes, zoals schaatsenrijders, waterwantsen, spinnen en kevers op jacht gaan op het wateroppervlak. Vele waterdieren voeden zich met organismen die op de waterspiegel vallen. Het zijn rovers die hun prooi waarnemen door de trillingen van het wateroppervlak.

In de lichtdoorlatende bovenlaag van het open water vinden we naast vissen en allerlei zichtbare waterkriebelbeestjes, een massa aan zeer kleine organismen. Plankton is de verzamelnaam voor zo een grote groep minuscule levende wezens. We kunnen plankton indelen in plantaardig en dierlijk plankton. Plankton is voedsel voor veel waterdieren. Plankton is de naam die we geven aan alle kleine dieren en planten die zich in het water bevinden.

Deze organismen drijven niet aan de oppervlakte en zinken ook niet naar de bodem.

Het meeste plankton is bijzonder klein en kan alleen goed worden bekeken door de microscoop.

Het plantenplankton bestaat uit enorme aantallen zeer kleine planten. Het meeste plantenplankton wordt gevonden dicht bij de kusten, waar het water ondiep is.

Enorme aantallen hele kleine diertjes vormen het andere deel van het plankton. In deze zone zitten vooral vissen.

De diepe zone herbergt dieren die zich voeden met resten van verteerde planten of dieren uit hogere zones. Hoe dieper, hoe donkerder en de planten die voor zuurstof zorgen komen hier bijna niet meer voor. De bodemorganismen zoals slingerwormen en rode muggenlarven zijn aangepast om te kunnen overleven in een zuurstofarm milieu.

In de vijver vinden we, naast vissen, vooral:

- **Insecten** (larven van muggen en vliegen, larven van libellen en juffers, waterkevers, waterwantsen, kokerjuffers of schietmotten)

In het dierenrijk vertegenwoordigen insecten ongeveer 70% van de bestaande soorten, de gewervelden, waaronder de mens, slechts 4%.



kokerjuffer



geelgerande watertor



rugzwemmer of
bootsmannetje

Het lichaam van een insect bestaat uit drie delen: kop, borststuk en achterlijf. Volwassen insecten hebben 6 poten.

Insecten behoren tot de ongewervelde dieren: ze hebben dus geen skelet, maar wel een uitwendig (chitine) harnas (= exoskelet) dat hen bescherming biedt. Dit pantser kan echter niet meegroeien zodat het tijdens de groei herhaaldelijk wordt vervangen (vervellen zoals een slang).

De meeste insecten leggen eitjes. Speciaal daarbij is de gedaantewisseling van ei via larve en pop tot volwassen insect.

Sommige dieren brengen alleen hun jeugd door in het water om daarna als volwassen insect de lucht of het land op te zoeken. Een goed voorbeeld hiervan is de mug.

Ze legt haar eitjes op het water. Onder water komen de larven uit het ei. Na enkele vervellingen worden ze een pop. Als deze volgroeid is, komt ze boven drijven. Ze scheurt open en ... daar is de mug!

Echte waterdieren leven heel hun leven in het water, maar weinig insecten kunnen ademen onder water.

- **Kreeftachtigen** (pissebedden en watervlo)

De watervlo gebruikt haar voelsprietten als roeipeddels en gaat zo met schokjes vooruit. Daar heeft ze haar naam ook aan te danken want het is helemaal geen vlo maar wel een waterkreeftje. Ze eet organisch afval. Zelf is ze een lekkere hap voor de meeste waterbewoners. Ondanks haar vele vijanden houdt ze haar soort in stand door heel veel nakomelingen te produceren. De watervlo is heel mooi onder de microscoop: je kan zelfs het hartje zien kloppen.



De stofzuiger van het zoete water is de **waterpissebed**.

Dit schaaldier is geen groot zwemkampioen: zijn pantser is erg dik en maakt hem erg zwaar. Aan het achterlijf heeft het diertje kieuwachtige structuren, die zuurstof uit het water halen. Hij kan dus steeds onderwater blijven en zoekt voedselrestjes op de bodem. Zo houdt hij de 'grond' netjes!

- **Wormen** (bloedzuigers en wormen)

De vampieren van de vijver zijn de bloedzuigers.

Wat ze eten dat kan je wel raden! Hun manier van bewegen is uniek: ze kunnen niet alleen zwemmen zoals een waterslang, maar ze verplaatsen zich ook met behulp van hun twee zuignappen: eerst zijn ze lang en dun en wat later zijn ze kort en dik. Ademen doen ze via hun huid, die voorzien is van kleine bloedvatjes.

- **Weekdieren** (slakken en zoetwatermosselen)

De poelslak heeft longen en moet dus geregeld boven de waterspiegel komen. Ze eet ook veel planten om te kunnen groeien en ... haar huisje groeit mee!

Naast de poelslak vind je ook wel eens de posthoornslak.

Hoe zou die aan haar naam komen? Kijk maar naar de vorm van haar huis.

Een huisje als een posthoorn (blaasinstrument).

Beide soorten zijn longslakken.



Zoetwatermosselen fungeren als natuurlijke filter in de vijver. Eén mossel kan per dag ongeveer honderd liter water filteren. De zoetwatermossel vestigt zich graag in het zand van de bodem van de vijver.

- Spinachtigen

In tegenstelling tot de insecten, bestaat het lichaam van een spin uit 2 delen: kopborststuk en achterlijf en natuurlijk 8 poten.



Slechts één spin, de waterspin, brengt haar hele leven door in een luchtbel onder water. Deze luchtbel noemen we een duikerklok.

Zo maakt de waterspin een duikerklok: de spin bevestigt een web aan een onderwaterplant. Dan zwemt zij naar boven om een luchtbel te vangen, die zij meeneemt naar haar web. De spin laat de bel los en die stijgt op tot in het dak van het web. De spin moet 6 keer naar de oppervlakte en terug om de duikerklok te vullen met lucht. Als de klok klaar is, kan zij erin eten, paren en eieren leggen. De lucht moet af en toe ververst worden.

Het bestaan van de rode watermijt (ook een spinachtige) berust voor een aanzienlijk deel op geluk. De mijt leeft van het bloed van toevallige voorbijgangers. Als hij per ongeluk tegen een reiziger opbotst komt hij in actie en grijpt hij zich vast. Hij leidt met zijn niet-alledaagse jachttechniek dus een onzeker bestaan. Daarbij komt hij door zijn kleine postuur regelmatig dieren tegen die hem eerder als prooi dan als bedreiging zien. Maar de watermijt heeft zijn felle rode kleur niet voor niets. Deze moet aanvallers waarschuwen dat watermijten een allesbehalve aangenaam vocht uitscheiden: velen moeten dan ook niets van de watermijt hebben.

Hoe ademen de waterdierpjes?

Insecten ademen door middel van een systeem van heel fijne buisjes, dat zich door het lichaam vertakt. Via openingen in het lichaamsoppervlak kan de verse lucht de buisjes bereiken.

Weinig volwassen insecten kunnen echter ademen onder water. Door onder de dekschilden een luchtbel mee te dragen of door tussen de haren van het lichaam een luchtbel vast te houden, is het zuurstofprobleem tijdelijk opgelost. Zo komt de waterscorpioen bijvoorbeeld met zijn lange adembuis aan het wateroppervlak lucht halen en duwen sommige waterkevers het topje van hun achterlijf boven het watervlak en slaan zo lucht op onder hun vleugels. Andere echter kunnen permanent onder water blijven. Een zoetwaterpissebed neemt zuurstof op uit het water met tracheekieuwen. Bij zoetwaterpissebedden bevinden deze kieuwen zich aan de achterlijfpoten.

Bij bloedzuigers staat de hele huid, net zoals bij alle wormachtigen, in dienst van de ademhaling. De huid is voorzien van vele bloedvaten, die voor de gasuitwisseling zorgen. Met de achterzuignap klemt hij zich vast terwijl hij met het andere uiteinde van het lichaam golfbewegingen maakt. Hierdoor stroomt er voortdurend vers water langs zijn lichaam dat rijk is aan zuurstof. Deze bijzondere ademhaling maakt het bloedzuigers mogelijk om als één van de laatste stand te houden in sterk vervuild water.

De longslakken ademen met een soort long, vandaar hun naam. Ze moeten daarvoor af en toe aan de oppervlakte komen om lucht te happen en mee te nemen in hun huisje. Er zijn ook kieuwslakken, bv. moeraslak, zij gebruiken een kieuw en kunnen dus eindeloos onder water blijven.

De waterspin bouwt een duikerklok onder water en vult deze met luchtbellen.

Geheugensteuntje vissen

Vissen zijn koudbloedige dieren (hun lichaamstemperatuur is afhankelijk van de temperatuur van de omgeving) die in het water leven. Ze ademen door kieuwen en bewegen zich voort met behulp van vinnen. Omdat ze een wervelkolom hebben en hersenen die door een schedel worden omgeven, behoren ze tot de gewervelde dieren. Dat onderscheidt hen van de ongewervelden. Ongewervelde dieren, zoals inktvissen, wormen en zee-egels, hebben geen wervelkolom en geen schedel.

Alle in zee levende zoogdieren (walvissen, dolfinen en robben) bewegen zich weliswaar net als vissen voort met behulp van vinnen, maar halen adem met hun longen en zijn warmbloedig (houden hun lichaamstemperatuur zelf op peil).

De oorsprong van de vissen ligt volgens onderzoekers in het Cambrium van 500 miljoen jaar geleden. In deze periode werden de uitgestrekte zeeën bevolkt door op vissen lijkende wezens. Deze wezens hadden aanvankelijk geen kaken en geen tanden.

De huidige vormen van vissen zijn zeer verschillend. Er zijn platte, ronde en langwerpige vissen, afhankelijk van onder andere de plaats van de vinnen en de vinstralen, bewegen ze zich kronkelend of glijdend voort. Bijna alle vissen zijn roofdieren. Sommige voeden zich daarnaast ook nog met planten. De kleinste vissen zuigen hele kleine weekdierpjes van algen af, sterkere vissen eten slakken en mosselen.

De grote vissen jagen op beweeglijke ongewervelden (kwallen, inktvissen) en natuurlijk ook op andere vissen. Tegen deze roofdieren helpen ook pantsers, stekels en doornen niet.

In de paartijd verlaten sommige vissen hun omgeving. Ze kunnen bijvoorbeeld van de zee naar de rivier trekken, of andersom, om op een bepaalde plaats kuit te schieten (zalmen, palingen). De manier van het afzetten van eitjes is verschillend. Enkele vissen gaan op zoek naar een modderige bodem, andere zetten de eitjes in planten af. Van de miljoenen eitjes blijft het grootste deel onbevruucht of ontwikkelt zich niet verder.

Ecologie en ademhaling

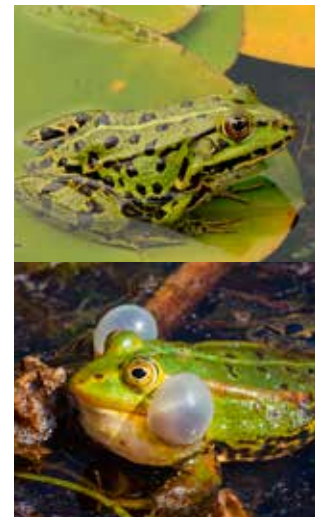
Stromend water bevat over het algemeen meer zuurstof dan stilstaand water omdat er een betere vermenigting is met de atmosfeer. Vervuild water bevat minder zuurstof dan schoon water omdat er in het vervuilde (voedselrijke) water meer micro-organismen actief zijn die een groot gedeelte van de zuurstof gebruiken voor hun eigen energiebehoefte.

Actieve vissen hebben een grotere energiebehoefte dan minder actieve vissoorten. Om aan deze grotere energiebehoefte te voldoen hebben zij dus ook meer zuurstof nodig. Met deze feiten in het achterhoofd kan je deels verklaren waarom je een zeer actieve vis zoals de beekforel van nature alleen zult aantreffen in relatief koel, stromend, schoon en zuurstofrijk water en dat je een minder actieve vis zoals bijvoorbeeld de zeelt kan aantreffen in warm stilstaand water met veel lagere zuurstofconcentraties.

Geheugensteuntje groene kikker

Uiterlijk

- amfibie
- 9 tot 11 cm
- gladde, bruingroene huid met donkere vlekken
- uitpuilende ogen
- kortere voorpoten met 4 tenen, lange krachtige achterpoten met 5 tenen
- zwemvliezen tussen de tenen
- kikkers bewegen zich voort met sprongen, soms zelfs grote sprongen
- in de voortplantingsperiode hebben de mannetjeskikkers copulatieborstels aan de poten, waarmee ze de glibberige vrouwtjes beter kunnen vasthouden



Biotoop

- in het water en aan de oever, tussen planten
- overwinteren in slijk op de bodem van een poel of vijver

Ecologie

- in verzuurd water beschimmelen de legsels
- door verdroging verdwijnen kleine stilstaande poelen, zich voortplanten wordt een probleem en populaties sterven uit
- door verzuring en vermisting verdwijnen typische vegetaties, hun plekjes worden overwoekerd door grassen en agressieve plantensoorten die er niet thuishoren

Voedsel

- insecten en wormen

Voortplanting

- paartijd april en mei
- tot 10 000 eitjes onder de vorm van kleine pakjes (eiklomp - kikkerdril) die juist onder of aan het wateroppervlak drijven
- de larven (dikkopjes of kikkervisjes genoemd) komen na 10 dagen uit
- de larven hebben een staart en ademen via kieuwen
- voedsel: algen en wieren op waterplanten
- na 3 tot 4 maanden kikkertjes, die ademen via longen

Leuke weetjes

- alleen de mannetjes kwaken
- in de klassieke oudheid werd de kikker beschouwd als weerprofeet, in verband gebracht met vruchtbaarheid en stond vroedvrouwen bij tijdens geboortes

- in het oude Egypte was de kikker een heilig dier, men dacht dat hij vanzelf uit de modder ontstaan was; oergoden werden als mannen met een kikkerkop afgebeeld, zij waren niet geschapen, maar waren de oorzaak van hun eigen bestaan
- in de Egyptische mythologie was de groene nijlkikker het symbool van overvloed
- groene kikkers zijn niet altijd volledig groen, sommige exemplaren zijn eerder bruin. Het verschil met de bruine kikker is de plaats waar je hen vindt (groene kikker hele jaar in water, bruine kikker enkel voorjaar in water rest op het land op vochtige plaatsen) en de groene streep over de rug die je bijna altijd ziet bij groene kikker
- er is discussie of er maar één soort groene kikker is of meerdere (meerkikker, poelkikker, ...) die onderling kunnen kruisen



Geheugensteuntje glazenmaker en waterjuffer

Verschil

Glazenmaker (echte libellen)

- groter dan juffer
- voorvleugels verschillend van achtereuvleugels, achtereuvleugel meestal groter dan voorvleugel (ongelijkvleugeligen genoemd)
- zittende libellen houden de vleugels altijd gespreid
- boven op de kop raken de grote ogen elkaar doorgaans

Waterjuffer

- kleiner dan libel
- voor- en achtereuvleugels gelijk van vorm (gelijkvleugeligen genoemd)
- als juffers zitten houden ze de vleugels langs het achterlijf gevouwen of houden ze half gespreid
- de ogen zitten aan de zijkant van de kop en raken elkaar niet



Uiterlijk

- Insect (kop, borststuk en achterlijf)
- Hun grote ogen zijn belangrijk, daarmee ontdekken ze niet alleen hun voedsel, maar ook hun vijanden.

Biotoop

- Libellen en juffers leven in het algemeen in de buurt van meren, riviertjes en kleinere watertjes.
- Sommige soorten leven langs wegen, in weiden en op open plekken in het bos.
- De meeste libellen en juffers zijn gebonden aan water i.v.m. hun voortplanting, bijgevolg is de waterkwaliteit van levensbelang voor hen. Vervuild water heeft vaak een slechte zichtbaarheid waardoor er moeilijk gejaagd kan worden door hen

Voedsel

- Zij eten andere insecten (vliegen, muggen) die ze in de vlucht vangen of in het water als nimf.

Voortplanting

- Paringsritueel, 'tandem' en 'paringswiel' genoemd.
- Het wijfje legt haar eieren in het water, waar na enige tijd de nimfen uitkomen. Je spreekt van larven als het jonge dier niet lijkt op het volwassen dier en van nimf indien dit wel zo is. Zo lijkt de nimf van een libel op een volwassen dier zonder vleugels.
- De nimfen kunnen tot 2 à 3 jaar in het water leven.
- De nimfen vervellen ongeveer 10 tot 13 keer.
- Het voedsel van de nimfen bestaat uit kleine waterdieren (wormen, waterslakken, insectenlarven, kikkervisjes, zelfs kleine visjes); libellennimfen vangen deze met hun verlengde onderlip.
- Als de nimf volgroeid is, kruipt ze op een riethalm of gras uit het water, even later barst de larvehuid open en het volwassen insect kruipt eruit (uitsluipen).
- De ontwikkeling van ei tot nimf (larve) en dan pas insect, noemt men een onvolledige gedaante-
verwisseling of gedeeltelijke metamorfose.

Leuke weetjes

- Libellen bestaan al 250 miljoen jaar, sommige soorten hadden vroeger een spanwijdte van 70 cm.
- Zij spreken sinds mensenheugenis tot de verbeelding, van goed tot kwaad.
- Door de Germanen werden zij verbonden aan Freya, hun godin van de Liefde.
- Vanaf de Middeleeuwen geassocieerd met de Duivel, in het Engels 'dragonflies' (drakenvliegen) en het Spaans 'caballito del diablo' (duivelspaarden).

4.2.4. Water maakt nat, maar niet iedereen

Plaats

aan pompvijver voor de sparren

Benodigheden

- papier
- druppelteller
- veer
- spuit met water
- vaseline
- prenten eend



Tijd

Voor deze opdracht hebben we 15 minuten.

Inkleding

Spieter-spetter-spater!
Besprenkel een blaadje met water!
Wat is me dat?!
Het blad is helemaal nat!
Wacht eens even! In de kist zit een toverkrijtje!
Kriebel er een blaadje mee vol.
Besprenkel het gekleurde blaadje nu met water!
De druppels rollen van het blad en het blaadje blijft droog!

Hoe kan dat nu?

Vet stoot water af. Eenden hebben boven hun staart een vetklier (= de stuitklier). Met hun snavel halen ze daar vet uit en strijken dat tussen hun veren. Zo worden ze niet nat als ze in het water zwemmen. Er is nog iets speciaals bij vele eendensoorten. Het vrouwtje is veel minder mooi gekleurd dan het mannetje. Waarom zou dat zijn?

Verloop

Eerst spuit tovenaar Brubbelaar water op papier. Dit papier wordt nat en daar heeft de tovenaar iets op gevonden. Het is iets wat hij leerde van de eenden. Als je water op een eendenveer spuit wordt deze namelijk niet nat, het water blijft er op staan. Tvenaar Brubbelaar heeft deze stof nagemaakt. Om dit te demonstreren geeft hij de helft van de leerlingen een papier en de andere helft een veer. Hij spuit alle papieren en veren nat en zo zien de leerlingen dat het papier nat wordt en de veren niet. Nadien neemt hij zijn toverzalf en strijkt die uit op het papier. Als hij nu water spuit op de papieren blijft het water er mooi in druppels op staan.

Aanbrengen van nieuwe begrippen

De **wilde eend** is een **watervogel**. Ze leeft op het land en op het water. Een eend kan beter zwemmen dan lopen. Als ze loopt, waggelt ze. In het water peddelt ze.

Een eend heeft **veren**, een **snavel** en zwemvliezen tussen de drie voortenen. De eend is een alleseter: ze lust vis, graan, waterplanten en pikt in het gras. De **snavel** is afgeplat zodat ze makkelijk kleine diertjes uit het water kan wegzeven ('grondelen').

Eenden hebben boven hun staart een vetklier. Met hun **snavel** halen ze daar vet uit en strijken dat tussen hun veren. Zo worden ze niet nat als ze in het water zwemmen.

Het mannetje (de woerd) heeft een glanzend groene kop, een witte halsband, een kastanjebruine borst, enkele gekrulde zwarte veren aan de staart en een gele snavel. Het vrouwtje daarentegen is helemaal donkerbruin gespikkeld. Het vrouwtje legt eieren en daar broedt ze op. Uit elk ei komt een kuikentje. De kuikens kunnen zonder de moeder niet overleven, ze vetten hun veren met verenvet van hun moeder. Anders zouden ze nat en daarna ziek worden. De schutkleur van het vrouwtje beschermt haar tijdens de broedperiode tegen vijanden (mensen, honden, reigers, ratten, ...).

Achtergrondinformatie

Waterbestendigheid

Vogels mogen niet te veel afkoelen. Een nat vogellichaam, en zeker één dat lang nat blijft, koelt af. De vogel onderkoelt en/of loopt een longontsteking op die hij zonder hulp niet zal overleven. Dus zijn er de veren om een dergelijk probleem te voorkomen. Veren zelf zijn niet waterafstotend. Dus watervogels vetten hun veren in met een vetstof die ze verkrijgen via hun stuitklier en na zo'n invetbeurt vormt het verenpak voor de vogel een 'lekvrije' paraplu. Het water rolt als het ware gewoon van de vogel af. Men kan dat waarnemen aan mooi gevormde druppels op de veren van de vogel. Zijn die druppels er niet, dan is er iets mis met zijn verenpak/stuitklierfunctie. Toch zijn er ook vogels die wel degelijk een nat verenpak krijgen. De aalscholver is daar één van. De aalscholver moet zijn veren na elk bad laten drogen.

Geheugensteuntje wilde eend

Nederlandse naam: wilde eend

Wetenschappelijke naam: *Anas platyrhynchos*

Familie: Anatidae of eendachtigen.

Uiterlijk

- Grootte: lengte: 51 –62 cm.
- Spanwijdte: 91 –98 cm.
- De woerd (het mannetje) heeft een glanzend groene kop, een witte halsband, een kastanjebruine borst en gekrulde zwarte veren aan de staart. Met zijn ruim halve meter is hij in onze streken de grootste grondeleend. De mannetjeseend heeft een groengele snavel en een paarsblauwe spiegel (een kleine, contrasterend gekleurde vlek op de vleugel). Tijdens de najaarsrui onderscheidt de woerd zich van het wijfje door de gele snavel. Veel exemplaren tonen opvallende kleurafwijkingen door vermenging met gekweekte vormen en zijn soms moeilijk te herkennen.
- Wijfje: sterk geelachtig gespikkeld donkerbruin, met een purper violette vleugelspiegel. Deze spiegel is dus bij de beide geslachten aanwezig.



Biotoop

- Zowel in de stad als op het platteland is de wilde eend de meest algemene eendensoort van onze streken. Zij voelt zich in parken thuis, maar ook in afgelegen, rustige wateren, moerassen, meren, sloten, in akkers en weilanden.

Voortplanting

- Bij het gemeenschappelijke baltsvertoon trekt de woerd zijn kop in en slaat vaak met zijn snavel op het water.
- Dikwijls ziet men de woerden in volle vlucht achter een wijfje aanzitten
- Het meestal goed verborgen nest wordt van plantendelen gemaakt en met dons gevoerd. Het bevindt zich meestal op de grond, maar ook wel in bij het water staande bomen; de kuikens laten zich dan vallen. De gewoonlijk 7 à 12 lichtgroene eieren worden soms al eind maart gelegd en door het wijfje in circa 4 weken uitgebreed. Ze verzorgt de jongen meestal alleen en deze zijn na twee maand vliegklaar.

Voedselgedrag

- De snavel en de tong van de eend vormen een bijzonder fraai werktuig. Aan de buitenkant simpel, maar de binnenkant is een schat aan instrumenten en zintuigen. De randen van de snavel zijn uitgerust met fijne ribbels. Ook de tong heeft geribbelde randen. Die geribbelde tong kan de eend in de ondersnavel heel goed bewegen: van achteren naar voor en heen en weer. Zo werkt de tong als de zuiger van een pompje. Dit gaat heel snel, ongeveer 5 keer per seconde. Water wordt binnengepompt en transporteert meteen ook de voedseldeeltjes over de tong naar het keelgat. Tast en smaakzenuwen van tong en gehemelte signaleren onderweg wat voedsel is en wat overboord moet. Dat wordt via de snavelhoeken naar buiten gepompt. Zand en grind gaat voor een groot deel mee naar binnen. Dat is onmisbaar voor de spijsvertering.

Voedseltechnieken

- Boven water: met snelle snapbewegingen vliegjes en muggen vangen, zaadharen van grassen en biezen. Boven water voedsel zoeken is seizoensgebonden.
- Op water: dikwijls zie je een plotselinge zijwaartse of naar achteren gerichte beweging, oppikken van drijvende zaadjes van biezen, grassen, elzen of brandnetels en of zwemmende/drijvende insecten.
- Onder water drie houdingen: alleen snavel onder water, kop en hals verdwijnen onder water en eenden staan op hun kop (grondelen). Niet zonder gevaar want zo zie je de vijand niet. Goed dat ze in groepsverband leven. Er zijn er altijd bij die de kop boven water houden als uitkijk.
- Voedsel in woelkuilen: ze woelen onder water de bodem los en zoeken daarin naar prooien. Ze volgen zwanen en soms kunnen ze iets meepikken van hen omdat zij dieper woelen.
- Voedsel tussen landbouwgewassen: erwten en granen. Bij aanhoudend nat weer worden landbouwakkers behoorlijk geplunderd door de wilde eend. Bij een echte rotzomer met veel regenval en stormwinden ligt veel graan plat. En dat is voor de wilde eend een buitenkansje bij uitstek. In de avondschemer gaan de eenden dan op foerageertocht (levensmiddelen halen).
- Voedsel zoeken in ondiep water: slootkanten met niet te steile oevers en die niet te goed 'geschoond' werden zijn gunstig vooral waar veel kroos op het water ligt.
- Voedsel zoeken in de regen: regen werkt ten gunste van de eenden. Eenden reageren scherp op regen. In de natte vegetatie zijn de slakjes en de regenwormen goed te pakken vandaar dat enthousiasme onder de eenden.

Gedrag

- In de stad is het een echte cultuurvolger, die zich graag door de mens laat voeren, terwijl het in natuurgebieden vaak een zeer schuwe vogel is. De wilde eend kan met één krachtige vleugelslag recht uit het water opstijgen. Haar van vliezen voorziene zwempoten staan ver naar achteren, zodat zij zich op het land schommelend voortbeweegt. Het wijfje maakt het kwakend geluid dat de mens met eenden associeert. De woerd heeft soms echter ook een zachte, hees klinkende roep, vooral als hij gealarmeerd is. In vlucht hoor je het fluitende vleugelgeluid.
- Een eend kan zelf beslissen of zij na de paring het sperma van de woerd opslaat voor eibevruchting. Wil zij geen nazaat van een bepaalde woerd, dan scheidt zij het sperma terug naar buiten. (Bij mussen komt dit overigens ook voor.) Een nest eendenkuikens betekent dus niet per definitie dat alle kuikens dezelfde vader hebben!

- Volgens Nederlandse bron is gebleken dat eenden met knappe woerden (woerden met een mooie ‘spiegel’ en mooie staartkrullen) als echtgenoot en als bijslaap grotere eieren leggen. Die grotere eimaat heeft echter niets te maken met de mooie vader of de conditie van de vader. Die grotere eieren hebben te maken met het verwachtingspatroon dat de moedereend heeft van haar knappe woerden. Kuikens uit dikke eieren zijn doorgaans gezonder en beter op het leven voorbereid dan kuikens uit kleinere eieren. Een knappe woerd met mooie spiegel en mooie staartkrul en vrouwtje-lief toont meer bereidheid flink in de eieren te investeren door een ei-maatje groter te leggen.
- Kuikens kunnen zonder de moeder niet overleven, zij vetten hun veertjes in met het verenvet van hun moeder door nauw lichamelijk contact. Zonder dit vet in hun veren hebben de kuikens geen waterdicht verenpak en geen jasje tegen de kou. Zij zullen de verdrinkingsdood sterven of vinden de dood door onderkoeling.
- Broeden: een vrouwtje gaat met regelmaat van haar nest af om te eten en zichzelf te reinigen, te wassen. Ze dekt haar broedsel dan af met dons uit haar eigen verenpak dat ze daar met haar bek speciaal daarvoor uittrekt. Ook worden de eieren regelmatig door het vrouwtje omgekeerd.

4.2.5 Plezier met water!

Plaats

Grasveld naast de zonnetracker.

Benodigheden

- bellenblaas met gewoon water
- bellenblazers

Tijd

Ongeveer 10 minuten

Inkleding

In de kist zit nog een ander brouwsel.
Niet om te drinken deze keer.
Maar waarom?
Spieter-spetter-spater!
Wij toveren met water.



In de kist zit een mysterieus flesje met een opschrift (gebruiksaanwijzing). Er hoort een plasticke met een lusje bij. We stoppen het plastickeje in het flesje en blazen zachtjes.

Er verschijnt een prachtige zeepbel.

Alle kinderen krijgen een plastickeje. Iedereen mag bellen blazen.

Verloop

Tovenaar Brubbelaar wil bellen blazen met het mysterieuze flesje. Hij vraagt de begeleider om bellen te blazen, maar dit lukt niet (want gevuld met gewoon water). Dan zegt de tovenaar samen met de kinderen een toverspreuk en wisselt de tovenaar in het geheim het water door een flesje met sop. Dan vraagt hij de begeleider om nogmaals te proberen en lukt het wel. Nadien mogen de kleuters, juf en tovenaar Brubbelaar bellen blazen.

Achtergrondinformatie

De oppervlaktespanning van water wordt bepaald door de sterke onderlinge aantrekkingskracht tussen watermoleculen (cohesie). Zeep vermindert de oppervlaktespanning van water, waardoor het mogelijk is om water over een dunne film uit te strekken. Sommige zeepoplossingen geven sneller zeepbellen dan andere. Je mag ook niet te veel schuim in je oplossing maken. Dan wordt het moeilijk om mooie zeepbellen en zeepfilmen te maken.

Interferentie

Het prachtige kleurenpatroon dat je ziet op het zeepbelvlies, komt er door interferentie. Wit licht is samengesteld uit alle kleuren. De verschillende kleuren zijn golven en hebben verschillende golflengtes. Golven hebben pieken en dalen.

Een gedeelte van het invallende licht wordt gereflecteerd door de zeepbelwand. Een deel daarvan wordt onmiddellijk door de buitenkant gereflecteerd, een ander deel door de binnenkant van de zeepbelwand. Er treedt tijdsverschil op tussen de verschillende reflecties.

De lichtgolven voegen zich terug samen, maar zijn niet meer volledig gelijklopend. Ze interfereren. Indien twee pieken of dalen te samen vallen, versterken de kleuren elkaar en verkrijgt men de mooie kleurbanden. Dit wordt constructieve interferentie genoemd. Indien een piek en een dal van twee golven samenvallen, dan wordt de kleur (deels) opgeheven. Dit wordt destructieve interferentie genoemd.

De interferentiepatronen die men verkrijgt hangen dus af van de dikte van de zeepbel, de hoek waaronder het licht invalt en de golflengte van het licht.

Minimale oppervlakte

Normaal gezien is het onmogelijk water uit te strekken als een zeer dunne film. Enerzijds zullen de watermoleculen aan het wateroppervlak onmiddellijk verdampen. Anderzijds is er een grote aantrekkingskracht tussen de watermoleculen onderling (cohesie). Water bezit een grote oppervlaktespanning. Als je zeep bij het zuiver water mengt, verdampt het water minder snel door de zeepmoleculen die zich langs beide zijden van de waterlaag bevinden en vermindert de oppervlaktespanning. Nu kan er wel een dunne film gevormd worden. Die dunne film is enkele tienden van een millimeter dik.

De nog overblijvende oppervlaktespanning tussen de watermoleculen zorgt ervoor dat deze moleculen toch nog zo dicht mogelijk bij elkaar worden gehouden. Ze proberen een toestand met een zo klein mogelijke energie aan te nemen. Die energie wordt bepaald door de spanningsconstante 'sigma' en het oppervlak. Dus door een zo klein mogelijk oppervlak te vormen voor het omvattende volume, bezit het object de minste energie.

Wordt de zeepfilm in de lucht gevormd dan zal ze automatisch de vorm aannemen van een sfeer of bol (de typische zeepbel). Een bol is de kleinst mogelijke oppervlakte die er bij een gegeven volume kan gevormd worden. Elke andere gecreëerde vorm zal automatisch weer in een bolvorm overgaan, omdat die andere vorm meer energie vereist. Is er een substraat aanwezig, zoals nylonraden, ijzeren, aluminium of plasticen staven of structuren, dan zal de zeepfilm een andere minimale oppervlakte aannemen.

Dus om een zeepfilm met een andere vorm te maken dan een zeepbelvorm heb je een substraat nodig. Indien de film verticaal hangt zal de zeepfilm vroeg of laat barsten. De film wordt door de zwaartekracht alsmäär dunner bovenaan en dikker onderaan. De waterlaag tussen de twee zeeplagen verdampt langzaam.

4.2.6 Apotheose

Plaats

Op dezelfde plaats als 'plezier met water'

Benodigdheden

- recept: 1 tas honing, 2 tassen glycerine, 1 tas 'Dreft' zonder citroen en 8 tassen water
- stok met touw

Tijd

Ongeveer 5 minuten.

Inkleding

Tovenaar Brubbelaar vertelt dat hij nog een truc heeft uitgevonden die heel goed op de bellentruc lijkt.

Hij vraagt aan de kinderen of ze zin hebben deze truc ook eens te zien?

Tovenaar Brubbelaar toont de truc! Hij kan met een speciaal daarvoor gemaakte lus hele grote bellen maken!

Nadien beslissen de kinderen allemaal samen welke truc tovenaar Brubbelaar moet gebruiken op het grote watertoverfestival.

Heeft onze watertovenaar kans het festival te winnen?





Hoofdstuk 5

In de klas

5.1. Naverwerking

Als naverwerking vind je een aantal suggesties die je samen met de leerlingen in de klas kan uitvoeren.

5.1.1. Vanaf de zee naar boven

Doe-opdracht

Iedereen zit in een kring, en geeft elkaar een hand. De leerling-tovenaar beschrijft wat er in de zee gebeurt en maakt hierbij de passende bewegingen en geluiden. De kinderen doen alles na:

- We deinen op zee met de golven heen en weer (iedereen deint).
- Er steekt een wind op (blazen en harder deinen).
- De zon staat hoog aan de hemel te schijnen (langzaam bewegen de armen zich omhoog).
- We worden lichter, de zonnestralen trekken ons steeds hoger op (langzaam opstaan en op de tenen gaan staan).
- Ons water verandert. We worden vele kleine waterdruppeltjes, die door de wind heen en weer gedreven worden (loslaten en vrij in de ruimte bewegen).
- Het wordt kouder (bibberen). Twee kleine waterdruppeltjes voegen zich bij elkaar en worden één grotere (omarmen).
- In de lucht vliegt veel vuil en stof rond, die aan ons blijven hangen. (De kinderen van ieder paar plakken een stukje plakband op een blad van een boom, als je dit er terug afhaalt dan zie je op de plakband stofdeeltje blijven plakken).
- We groeien samen tot een grote wolk. Langzaam glijden we hoog over de aarde. (De kinderen gaan achter elkaar staan – handen op de schouders van het kindje voor hen – en bewegen zich door de ruimte).
- Er is onweer op komst: en de wind waait steeds harder; plotseling een heldere bliksem (in de handen klappen) en dan een zware donderslag (voeten stampen op de grond); en daar is alweer de volgende bliksem...
- Het begint langzaam te regenen, eerst enkele druppels... (voorzichtig met de vingertoppen op het kindje voor je tikken).
- ... en dan regent het steeds harder; we vallen met de andere regendruppels steeds dieper en dieper en dieper... (langzaam maakt iedereen een diepe kniebuiging).
- We vallen op een klein blaadje aan de boom, rollen langzaam naar beneden en ploffen op de grond (plotseling gaan zitten).

5.1.2. De watertoverdans

Benodigheden

- Een regenstok (een kartonnen buis gevuld met een handvol rijst, men sluit de uiteinden van de buis af met dun karton) of muziek.

Doe-opdracht

Zolang de leerling-tovenaar schudt met de regenstok of zolang de muziek speelt, bewegen alle kinderen zich vrij in de ruimte. Als het geluid onderbroken wordt, doet de leerling-tovenaar een beweging voor, die alle kinderen imiteren tot de muziek weer begint.

Volgende bewegingen kunnen bijvoorbeeld worden voorgedaan:

- iedereen zwemt om het hardst;
- iedereen wordt een kwakende kikker;
- iedereen poetst zijn tanden;
- iedereen 'blubt' zoals een vis;
- iedereen wast zijn haar;
- iedereen drinkt een fles water.

5.1.3. Toverijs

Benodigheden

- een ijsblokje
- een kommetje met water
- zout
- een tandenstoker

Doe-opdracht

Leg een ijsblokje in een kom met water.
Leg boven op het ijsblokje een tandenstoker.
Strooi zout op de tandenstoker.
Tel tot vijf.
En til de tandenstoker op.
Het ijsblokje kleeft nu aan de tandenstoker.

5.1.4. In bijna alles zit water

Benodigheden

- een kookplaat
- een teflonpan (met een bodem die niet aanbrandt)
- een deksel van glas of metaal
- een houten lepel
- champignons, cornflakes, aardappelen, vlees, stenen, zand, schors, gras

Doe-opdracht

Verwarm één van de dingen op een zacht vuur.
Komt er stoom op de binnenkant van het deksel?
Ja, er zit water in!
Nee, er zit geen of bijna geen water in.

5.1.5. Een mini-regenbui

Benodigheden

- een gasbrander of kookplaat
- een waterketel
- een glas- of ijzerplaat die in de koelkast gelegen heeft

Doe-opdracht

Het water in de waterketel verdampt en wordt opgevangen door de koude glas- of ijzerplaat, de waterdamp condenseert waardoor er druppeltjes water, net regen, naar beneden vallen.

Kalender

Vul de maand en de dag van de schooluitstap in op de kalender en illustreer de kalender met een tekening van tovenaars Brubbelaar.

Maand:

1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Het Waterschoonmaaklied

Is het water wel goed schoon?
Want het ruikt zo ongewoon!
Bah, daar zit een luchtje aan
en wie heeft dat gedaan?

Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!
Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!

Er ligt olie op de sloot
en benzine in de goot.
Bah, daar zit een luchtje aan
en wie heeft dat gedaan?

Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!
Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!

Schepen varen op de zee,
maar er vaart ook olie mee.
Bah, daar zit een luchtje aan
en wie heeft dat gedaan?

Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!
Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!

S.O.S. het is echt waar,
voor het water dreigt gevaar.
Bah, daar zit een luchtje aan
en wie heeft dat gedaan?

Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!
Spetter spet en spatter spat, viezigheid dat zijn wij zat!





Hoofdstuk 6

Nuttige informatie

6.1. Enkele afspraken

- Als de groep later toekomt:
kan het programma aangepast worden door minder opdrachten uit te voeren;
is het niet aangewezen nog te pauzeren, ook al hebben de kinderen een koek mee. De verantwoordelijke kan echter anders beslissen.
- De gids informeert bij de cel Educatie over eventuele wijzigingen (vb. aantal kinderen, wijzigingen i.v.m. vervoer, ...).
- Bij problemen neemt de gids contact op met cel Educatie (09-342 42 17)
- In ieder treintje is een zendinstallatie van het domein voorzien en alle gidsen hebben een gsm om een optimale communicatie te garanderen.
- Als het educatieve pakket werd aangevraagd kunnen de geschenkjes na het programma afgehaald worden in het bezoekerscentrum.
- De gids sluit de wandeling steeds af in het bezoekerscentrum tenzij door de verantwoordelijke van de groep een andere plaats wordt gevraagd.

6.2. Bronvermelding

Boeken

Water om te leven, ISBN 90-5878-029-5, Cyclone

De ecosystemen, ISBN 90-5657-184-2, Artis-Historia

Amfibieën en reptielen, ISBN 90-5657-240-7, Artis-Historia

Milieubescherming, ISBN 90-5657-272-5, Artis-Historia

Website's

nl.wikipedia.org · www.natuureducatie.nl · www.iselinge.nl · proto.thinkquest.nl

www.wirtzfeld.be · www.fontys.nl · www.beesies.nl · www.lenntech.com

www.hansschouten.nl · www.verswater.nl · www.milieuadvieswinkel.be

www.milieuzorgopschool.be · spreekbeurt.freddoweb.nl · www.nice-info.be

www.wmd.nl · www.technopolis.be · www.belgaqua.be

Colofon

uitgegeven door de deputatie van de Provincie Oost-Vlaanderen

beleidsverantwoordelijke: gedeputeerde Peter Hertog

samenstelling:

redactie: cel Educatie van provinciaal domein Puyenbroeck

vormgeving: dienst Communicatie

verantwoordelijke uitgever: P. Hertog, gedeputeerde, p.a. Gouvernemenstraat 1, 9000 Gent

