

## Inhoud

<b>Praktische gegevens</b>	3
- Doelgroep	
- Leerdoelen	
- Tijdsduur	
- Aansluiting bij lesmethoden	
- Keuze van de onderzoeksplek	
<b>Handleiding</b>	4
- Inleiding	
- Praktische organisatie van het programma	
- Opdrachten	
- Afsluiting	
- Tips voor verdere verwerking	
<b>Achtergrondinformatie</b>	6
- Water op aarde	
- De waterkringloop	
- Het ecosysteem	
- Waterplanten	
- Planten en waterkwaliteit	
- Waterdieren	
- Lucht happen	
- Dieren en waterkwaliteit	
- Leuke weetjes over waterdieren	
<b>De NatuurMEdiatheek</b>	8



## Praktische gegevens

### Doelgroep

Bovenbouw van het basisonderwijs en basisvorming van het voortgezet onderwijs.

### Leerdoelen

- De kinderen realiseren zich dat het watersysteem een levend geheel is met waterplanten en waterbeestjes.
- De leerlingen kunnen een aantal abiotische factoren die van belang zijn voor een watersysteem noemen (helderheid, stroomsnelheid) en deze met een aantal eenvoudige technieken bepalen.
- De leerlingen kunnen een aantal soorten waterbeestjes en hun eigenschappen noemen.
- De leerlingen weten dat er een verband is tussen het voorkomen van planten en dieren en de mate van vervuiling van een watersysteem.

### Tijdsduur

Een dagdeel.

### Aansluiting bij lesmethoden

#### LEEFWERELD

- Uitgave 1989
  - Groep 6, les 26: Wonen onder water
  - Groep 6, les 27: Groeien onder water
  - Groep 6, les 28: Ademen en bewegen onder water
  - Groep 7, les 7: Waterkringloop
  - Groep 7, les 11: Watervervuiling
- Uitgave 1999
  - Groep 7, les 7: Water is overal

#### NATUURLIJK

- Uitgave 1990
  - Groep 6, Les 1: Water
  - Groep 7, Les 1: Bewegend water
  - Groep 8, Les 14: De sloot
- Uitgave 1999
  - Groep 6, Les 2: Leven in het water
  - Groep 8, les 6.1: Als een vis in het water
  - Groep 8, les 6.4: Zoet en zout water

#### VOGELVLUCHT

- Uitgave 1991
  - Leerlingboek D, les X.5: Een bende beestjes in de sloot

## Keuze van de onderzoeksplek

- De veldwerkkist is te gebruiken in de directe omgeving van school en tijdens natuurwerkweken op lokatie. Het is extra leuk als één of meerdere typen watersystemen worden gekozen met een natuurlijk karakter (weinig of geen menselijke invloed), bijvoorbeeld een sloot met oeverplanten. De kans dat kinderen verschillende soorten waterbeestjes vangen is dan het grootst. Kleine watersystemen zijn vaak beter bevolkt door waterbeestjes.
- De optimale periode is van half maart tot half oktober.
- Doe geen metingen op drassige plekken of te steile oevers.

## Handleiding

Hieronder staat een korte beschrijving van het programma over water dat u met behulp van deze kist kunt uitvoeren. Tijdens dit programma worden de materialen uit de veldwerkkist gebruikt. Natuurlijk kunt u de losse onderdelen van de kist ook in uw eigen programma inpassen.

### Inleiding

Begin het programma met een inleiding over water. Voor deze inleiding kunt u onder andere gebruik maken van de achtergrondinformatie die verderop in deze handleiding te vinden is. Besteed in ieder geval aandacht aan wat de leerlingen al van water weten:

- Welke watersystemen kennen ze en waar verschillen ze in?
- De waterkringloop.
- Wat leeft er allemaal in het water?
- De functie van water voor planten en dieren.

### Praktische organisatie programma

Bespreek voordat de leerlingen buiten aan het werk gaan hoe ze de opdrachten moeten uitvoeren en hoe het programma is opgebouwd. Waar worden de opdrachten uitgevoerd, welke onderdelen vinden binnen en welke buiten plaats? Laat daarbij het materiaal zien dat wordt gebruikt zoals de schepnetten, de zoekkaarten en de driepootloepjes. Bespreek waar de leerlingen op moeten letten als ze hiermee werken. Wijs er in ieder geval op dat ze met de schepnetten niet over de bodem moeten schrapen en de oever intact moeten laten.

De leerlingen gaan vervolgens in groepen zelf aan de slag. Ze gebruiken hierbij opdrachtkaarten en werkbladen. Van elke opdrachtkaart zijn drie exemplaren in de veldwerkkist. De leerlingen vullen de resultaten van hun opdrachten op de bijbehorende werkbladen in. Deze werkbladen kunt u naar behoefte kopiëren. Alle opdrachten, behalve opdracht 6 en 7 worden buiten uitgevoerd.

De opdrachten en materialen in de kist zijn gemaakt voor het gebruik door zes leerlingen die in tweetallen werken. Als er met meer dan 6 leerlingen met de kist wordt gewerkt (tot ongeveer 30 leerlingen) is het noodzakelijk zelf te zorgen voor voldoende verbruiksmateriaal (zoals lijm, plastic zakjes en potloden). De veldwerkmateriaal zijn op een goede manier te verdelen.

Hieronder een suggestie hoe u het veldwerk voor een groep van ongeveer 30 leerlingen kunt organiseren. U verdeelt de groep in twee subgroepen, en deze weer in

drie groepjes van 5. Zo ontstaan er 2 parallelgroepen van 3 maal 5 leerlingen.

- De eerste parallelgroep werkt de opdrachten als volgt af: eerst opdracht 1, en dan 2, 3, 4, 5, 6, en 7.
- De tweede parallelgroep werkt ze als volgt af: eerst opdracht 1 dan 5, 4, 3, 2, 6, en 7.

Er zijn nu maximaal drie groepjes met dezelfde opdracht bezig. Omdat het materiaal, met het oog op het werken in drie tweetallen, in drievoud in de kist aanwezig is, is dit geen probleem, behalve bij opdracht 6 (binnenopdracht). Daar is wel extra materiaal voor nodig, omdat alle groepen tegelijk met dezelfde opdracht bezig zijn.

Het volgende moet worden bij geleend:

- 3 plastic potten met deksel om de waterbeestjes in te verzamelen (emmers mag ook)
- 3 plastic aquaria
- 3 aquariumzeefjes
- 6 loeppotjes

### Opdrachten

Er zijn zes opdrachten, waarvan hieronder een korte beschrijving gegeven wordt.

#### 1 *Het gebied*

Een beschrijving van het gebruik van de omgeving door planten, dieren en de mens.

#### 2 *Waterbeestjes vangen*

De leerlingen proberen zoveel mogelijk waterbeestjes te vangen en op naam te brengen.

#### 3 *Hoe helder is het water?*

De leerlingen meten hoe helder het water is met behulp van de zogenaamde zichtdieptemeter (een zwart/witte schijf op een meetstok).

#### 4 *Hoe snel stroomt het water?*

De leerlingen meten de stroomsnelheid van het water met behulp van een drijvend stukje kurk.

#### 5 *Water- en oeverplanten*

De kinderen kiezen een aantal planten die aan de rand van het water voorkomen en bekijken de planten van dichtbij. Ze denken na over de rol van de planten voor het water.

#### 6 *Waterbeestjes beter bekijken*

De kinderen kijken naar de kenmerkende details van de beestjes, en denken na over hun eigenschappen.

#### 7 *Hoe schoon is het water?*

De leerlingen bekijken wat de gevonden beestjes hen vertellen over hoe schoon de onderzoekslocatie is.

## Aandachtspunten

- Het is belangrijk dat u zich van te voren goed op de hoogte stelt van de watersituatie ter plekke.
- Als de plaatselijke situatie het mogelijk maakt, is het leerzaam om elk groepje een ander plekje te laten onderzoeken en de resultaten aan elkaar te laten presenteren. Om een goed overzicht te houden over de verschillende werklocaties is het verstandig de groepen niet te ver uit elkaar te laten werken.
- Zorg ervoor dat de leerlingen tijdens het werk zoveel mogelijk een beroep kunnen doen op een begeleider voor hulp of advies. Er zijn altijd leerlingen die de opdracht niet (direct) begrijpen of niet precies weten wat ze moeten doen, zeker als veldwerk nieuw voor ze is.

## Afsluiting

De groepen leerlingen kunnen achteraf een tentoonstelling maken, waarin ze aan elkaar laten zien wat ze met hun groepje gedaan hebben. Zeker als de groepen een verschillende lokatie hebben onderzocht is het leuk dat ze aan elkaar laten zien of vertellen wat de resultaten zijn. Naar aanleiding van de resultaten (en de tentoonstelling) van de leerlingen kan gesproken worden over het watersysteem, de verschillen tussen de lokaties, de relatie tussen de waterbeestjes en de plantengroei en de abiotische factoren.

Besteed daarnaast ook aandacht aan het gebruik van de omgeving en het water door de mens.

## Achtergrondinformatie

### Water op aarde

Water is een belangrijke voorwaarde voor leven op aarde. Ongeveer  $\frac{1}{3}$  van het oppervlak van de aarde is bedekt met water: het grootste gedeelte hiervan (97,3%) is zout water, een klein deel (2,7%) zoet water. Hiervan is 99,5% opgeslagen in gletsjers, 0,5% zit in meren, rivieren, beken, sloten of in de grond. Er is dus maar een heel klein deel van al het water op aarde direct voor menselijk gebruik beschikbaar.

### De waterkringloop

Het water op aarde is onderdeel van de waterkringloop. De zon verwarmt het water van oceanen, zeeën, meren en plassen. Als het oppervlaktewater verdampt, verdwijnt het als waterdamp in de warme lucht. Omdat warme lucht lichter is dan koude lucht stijgt het op. Als de warme lucht opstijgt komt zij in koudere lagen van de atmosfeer en koelt zij af. Omdat koude lucht minder waterdamp kan bevatten, condenseert de waterdamp tot wolkendruppels, die samen wolken vormen. Als de wolken te groot en te zwaar worden, valt het water als neerslag weer op de aarde. Daar vormt het poeltjes en meren, dringt het in de grond of wordt het door rivieren naar zee gevoerd. Daar kan het dan weer verdampen en dan begint de cyclus opnieuw. Het meest wonderlijke is dat er in dit proces geen enkele druppel van de gehele watervoorraad verloren gaat.

### Het ecosysteem

Een zee, een sloot of een plas is meer dan een grote plas met water. Het is een geheel met planten, dieren, zanddeeltjes, bacteriën, chemische stoffen etc. Het is een ecosysteem, een samenhangend geheel van abiotische en biotische factoren in een bepaald gebied. De levende organismen en al hun onderlinge relaties vormen de biotische factoren in een ecosysteem. De factoren uit de levenloze natuur (zoals de hoeveelheid licht die in het water binnendringt, de watertemperatuur, de stroomsnelheid en het zuurstofgehalte) vormen de abiotische factoren. Watersystemen kun je door de verschillen in abiotische factoren opdelen in rivieren, beekjes, plassen, poelen, meren, sloten etc..

## Waterplanten

Waterplanten hoeven lang niet zo stevig te zijn als planten op het land. Ze nemen voedingszouten meestal direct (via de bladeren) uit het water op. Ze hebben geen harde stengel nodig om de zouten vanaf de wortels (opname) naar de bladeren (gebruik) te transporteren. Het is belangrijk dat planten niet naar de bodem zakken, want daar is het minste licht. Bladeren blijven vaak drijven in het water. Wortels dienen vooral als anker om de planten op hun plaats te houden.

Er zijn veel verschillende soorten waterplanten. Als je kijkt naar de plaats waar ze groeien, kun je 4 groepen ontdekken:

- **Ondergedoken planten**  
Wortelen in de bodem en blijven helemaal onder water (waterpest).
- **Half ondergedoken planten**  
Wortelen in de bodem en de bladeren drijven op het water (waterlelie).
- **Drijvende planten**  
Wortels hangen in het water en de bladeren drijven aan de oppervlakte (kroos).
- **'Opstijgende' planten**  
Wortelen in de bodem, maar groeien boven het wateroppervlak uit (riet).

## Planten en waterkwaliteit

Soms zie of ruik je meteen of water schoon is of niet. Maar niet iedere sloot die er donker uitziet is meteen een vuile sloot! Aan de planten die in en langs het water groeien kun je dat beter zien.

Kort gezegd: hoe schoner het water, hoe meer planten er groeien.

Hieronder staat welke soorten planten het speciaal goed doen in schoon of minder schoon water.

### OOK IN VIES WATER

Drijvend fonteinkruid, pitrus, riet, liesgras, lisdodde, waterzuring

### IN REDELIJK SCHOON WATER

Kikkerbeet, gele plomp, waterpest, waterviolier, waterranonkel, holpijp, pijlkruid, waterweegbree.

### ALLEEN IN SCHOON WATER

Sterrenkroos, gele lis, egelskop, watermunt, dotterbloem.

## Waterdieren

Niet op elke plek in sloot of plas vind je dezelfde beesten. Sommige zweven/zwemmen/zitten in het open water of tussen de waterplanten, andere scharrelen rond in de modder op de bodem.

Insekten hebben 6 poten, handig voor de beesten die op de bodem of op planten leven. Maar je hebt niet zoveel aan 6 looppoten als je moet zwemmen om aan je kostje te komen. Als er haren op de poten zitten, wordt het al beter. Dan doen ze prima dienst als roeispaan. De aanpassing van schaatsenrijders gaat nog verder; ze verspreiden hun gewicht over vier poten en ze zijn zo licht dat ze op het water kunnen lopen.

## Lucht happen

Waterdieren kunnen niet zonder zuurstof. Ze halen zuurstof uit het water of uit de lucht. Om zuurstof uit het water te halen heb je kieuwen nodig (vissen) of een huid die zo dun is dat de zuurstof uit het water er doorheen kan (kikker en salamander).

Om zuurstof uit de lucht te halen moet het diertje regelmatig naar de oppervlakte komen. Maar er zijn ook andere oplossingen. Bootsmannetjes nemen lucht mee tussen de haren op hun buik. Die ziet er daardoor zilverachtig uit. Er zijn ook dieren die luchtbellen meenemen onder water. Waterkevers hebben een luchtbelletje aan hun achterlijf en de waterspin legt zelfs een voorraadje aan.

## Dieren en waterkwaliteit

Sommige dieren kunnen slecht tegen vervuild water, ze komen alleen voor als het water heel schoon is. Andere dieren kunnen zowel in schoon als in vuil water leven. De waterdierpjes die in het water voorkomen kunnen je daarom vertellen of het water schoon of vervuild is. Hieronder staat welke waterdieren alleen kunnen leven in schoon water of ook in minder schoon water.

### OOK IN VIES WATER

Rattenstaartlarve, muggenlarve, larve van een waterkever, eenoogkreeftje.

### IN REDELIJK SCHOON WATER

Geelgerande waterkever, bootsmannetje, platworm, waterscorpioen, zoetwaterpissebed, bloedzuiger, poelslak.

### ALLEEN IN SCHOON WATER

Schrijvertje, watervlo, schaatsenrijder, haftelarve, libelle, vlokreeft, waterspin, kokerjuffer.

## Leuke weetjes over waterdieren

Sommige waterdieren die de kinderen vangen hebben interessante aanpassingen aan het leven in het water. Bijvoorbeeld:

### MUGGENLARVEN

Hebben een kronkelige pijp aan hun achterkant. Dat is een soort snorkel. Hiermee haalt hij frisse lucht aan de oppervlakte. Ook in heel vies water, waar vaak weinig zuurstof voorkomt, kunnen ze daarom overleven. Ze hangen ondersteboven in het water zodat ze met hun armen voedsel kunnen vangen.

### WATERSPINNEN

Hebben soms een zilveren bol rondom hun achterlijf, dat is hun voorraadje lucht.

### KOKERJUFFERLARVEN

Leven in een koker, een huisje van allerlei rommeltjes die ze in het water vinden. In de koker slaan ze een luchtbel op. Maar ze zetten zich daarmee ook schrap tegen de waterstroming.

### SCHAATSENRIJDERS

Ze drijven met hun voeten op het water en kunnen zo op het water lopen. Ze vangen in het water gevallen insecten. Echte rovers dus.

### MEDICINALE BLOEDZUIGER

Deze zuigt wel degelijk bloed, maar niet van mensen, alleen bij vissen en andere waterdieren.

### WATERBOOTSMANNETJE

Deze roeit met zijn lange achterpoten door het water op en neer. Hij moet namelijk telkens zuurstof aan het wateroppervlak halen.

## De NatuurMEdiatheek

De NatuurMEdiatheek van het Amsterdams NME Centrum biedt een grote hoeveelheid educatief materiaal op het gebied van natuur- en milieu zoals onderwijsmethodes, leskisten en ontdekdozen, kinderboeken en lesbrieven over uiteenlopende onderwerpen. Leerkrachten van de scholen in Amsterdam kunnen deze materialen lenen en gebruiken bij de voorbereiding en uitvoering van hun lessen.

Om samen met kinderen veldwerkactiviteiten te kunnen uitvoeren zijn er diverse hulpmiddelen te leen zoals loeps, schepnetten en grondboren. Er zijn ook materialen om een binnenles over natuur zo concreet mogelijk te maken: opgezette dieren, boomschijven, strandvondsten, zaden en nog veel meer. Daarnaast zijn er nog tijdschriften en diverse audiovisuele materialen zoals video's, diaserie's, cd-roms en posters.

### *Bezoektijden*

Maandag t/m donderdag 12 - 17 uur  
vrijdag gesloten

### *Telefoon*

020 - 622 54 04  
Maandag t/m donderdag 9 - 17 uur

### *Fax*

020 - 427 99 29

### *E-mail*

[natuurmediatheek.anmec.nl](mailto:natuurmediatheek.anmec.nl)

### *Website*

[www.anmec.nl/natuurmediatheek](http://www.anmec.nl/natuurmediatheek)

## Inventarislijst leskist

Alle materialen die in deze veldwerkkist voorkomen staan genoemd op de inventarislijst. Aan de hand van deze lijst controleert de gebruiker vooraf of de inhoud van de kist compleet is. Bij akkoord wordt een contract getekend. De kist moet binnen de gestelde uitleentermijn weer compleet afgeleverd worden. Eventuele kosten als gevolg van vermissing van of schade aan voorwerpen zijn voor rekening van de gebruiker.