

CONCRETE DOELEN

De leerlingen kunnen:

- de oorzaken en gevolgen van watervervuiling benoemen en er oefeningen over maken.
- de invloed van huishoudens, industrie en landbouw op de waterkwaliteit beschrijven.
- uitleggen hoe een hoog waterverbruik bijdraagt tot watervervuiling en moeilijkheden bij de zuivering.
- de gevolgen van olierampen bij watervogels aantonen door een proef.
- 2 oorzaken en gevolgen geven van zure regen.
- de oorzaken en gevolgen van verminderde oppervlaktespanning aantonen met een proef.

VAKOVERSCHRIJDENDE DOELEN

Wereldoriëntatie - Milieu

- De leerlingen kunnen waterbesparende tips bedenken en toepassen binnen hun leefwereld.

Godsdienst/Zedenleer

- De leerlingen kunnen vertellen waarom de mens zorg moet dragen voor het milieu.

Wiskunde

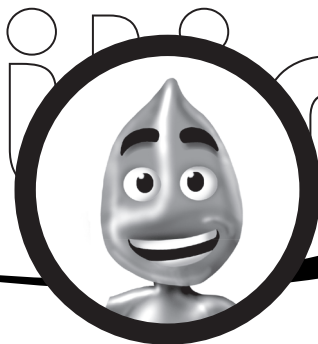
- De leerlingen weten dat het zuurstofgehalte in het water uitgedrukt wordt in procent, kennen het symbool % en kunnen enkele eenvoudige vergelijkingen maken tussen breuken en percentages.

Muzische vorming

- De leerlingen kunnen een kort gedicht/rijmpje schrijven en voordragen aan de hand van een thema en een beginvers.

Taal

- De leerlingen kunnen nieuwe begrippen i.v.m. watervervuiling uitleggen.
- De leerlingen kunnen in een opstel beschrijven wat ze zouden missen als al het water vervuild zou zijn.



INFO VOOR DE LEERKRACHT

Zowel de hoeveelheid water die we vervuilen als de mate van vervuiling zijn belangrijk. Hoe zuiverder het water, hoe minder geld en moeite het kost om het opnieuw te zuiveren.

Een verminderde waterkwaliteit is een groot probleem. In bepaalde delen van de wereld is de kwaliteit zo slecht dat het water zelfs niet meer in de industrie kan worden gebruikt. Het milieu en onze gezondheid staan daardoor op het spel.

Huishoudens

De talrijke reinigingsmiddelen voor het huishouden moeten bewuster gebruikt worden zodat er minder chemische stoffen in het afvalwater terechtkomen. Het toilet en de gootsteen zijn op het rioleringsnet aangesloten en dus ongeschikt om gevaarlijke stoffen via deze weg door te spoelen.

Industrie

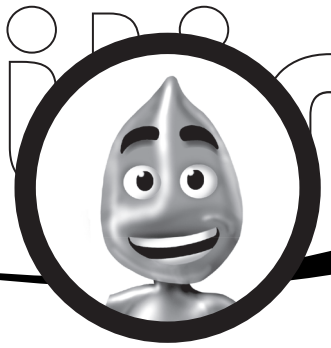
Heel wat fabrieken lozen hun koel- en spoelwater, waardoor er giftige stoffen zoals cyanide en zware metalen in de rivieren en de zee terechtkomen.

In 1956 werden 14.000 mensen vergiftigd door gedumpt kwikafval in het vissersdorp Minamata in Japan. Het kwik hoopte zich op in vissen en er stierven toen zo'n 1000 mensen na het eten van besmette vis.

Ook cadmium, arsenicum, lood en aluminium zijn zeer giftig voor de mens.

Een van de grootste bedreiging voor het water is warmtevervuiling, door kerncentrales en zware industriën. Kerncentrales hebben enorm veel water nodig om hun reactoren af te koelen. Het koelwater komt vervolgens in de rivieren, waardoor de temperatuur plots stijgt. Het zuurstofgehalte daalt en de vissen sterven. Bovendien is vervuild koelwater problematisch, zeker als het verontreinigde rivierwater voor irrigatie wordt gebruikt.

Ook zure regen kan voor veel schade zorgen. Zure regen ontstaat doordat zwaveldioxide (dat vrijkomt bij het verbranden van brandstof) in de regen oplost. Als zure regen in meren terechtkomt, wordt het water daar te zuur. Dit brengt schade toe aan de kieuwen van de vissen waardoor het leven uit de meren verdwijnt. Zure regen is ook schadelijk voor bomen en planten. Bomen aangetast door zure regen, worden kaal en droog. Vooral naaldbomen zijn gevoelig voor zure regen. Het probleem kan moeilijk volledig opgelost worden, maar het gebruik van filters op de schoorstenen van industrieën kan de hoeveelheid zwaveldioxide beperken.



Landbouw

Boeren verspreiden vaak veel mest op hun weilanden en akkers om hun gewassen beter te doen groeien. Teveel mestgebruik wordt door de regen in de sloten of in het grondwater gespoeld. In mest zitten nitraten en fosfaten. De planten groeien hiervan, maar waterplanten en algen ook. Ze groeien zo hard dat er een groen laagje kroos op het water komt te liggen. Hierdoor verdwijnt zuurstof uit het water en sterven de vissen.

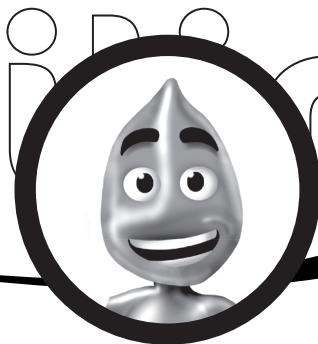
WEETJES!

Elke dag sterven er bijna 10.000 kinderen jonger dan 5 jaar in als gevolg van ziektes die ze hebben opgelopen door onzuiver water te drinken.

De mens staat op het einde van de voedselketen en krijgt zo de grootste hoeveelheid schadelijke stoffen binnen. De mens eet vissen die op hun beurt kleine vissen hebben opgegeten die dan weer garnaalachtige aten die van plankton leven. Vaak leven zij allen in vervuild water.

In tegenstelling tot wat je zou denken is het water in de Belgische rivieren in veel gevallen gezonder dan bijvoorbeeld 70 jaar geleden. Dit is het gevolg van strengere milieunormen. Vroeger konden fabrieken vaak ongestraft hun afvalstoffen in de rivieren lozen. Toch is er nog heel wat werk aan de winkel!

China staat bekend als het meest vervuilende land ter wereld. Door de snelle economische groei en het gebrek aan milieunormen is de natuur en het water in China erg vervuild. Fabrieken mogen hun afvalproducten in rivieren lozen en boeren verhogen de opbrengst van hun gewassen en vee dankzij schadelijke producten. Elk jaar sterven steeds meer Chinezen aan kanker.



SUGGESTIES LESVERLOOP

Voor een klasbezoek aan Hidrodoe

1. Toon de leerlingen 2 glazen: één gevuld met zuiver kraantjeswater en één gevuld met vuil water uit een sloot, plas, regenton, ...
Waarvan zouden jullie het liefst drinken? [kraantjeswater](#)
Waarom niet van het andere glas? [Het is vuil, ongezond](#)
Wat zou er allemaal in het vuile water kunnen zitten? [Afval, zand, bacteriën, ...](#)
Hoe komt dat vuil er in? [Fabrieken, dieren, riolen, afvoer, ...](#)
Als we toch niet van het water drinken, is het dan erg dat rivieren en beken vervuild zijn? [Ja, voor de natuur, dieren, planten, ...](#)

Leg uit dat drinkwater eerst gezuiverd moet worden voordat het bij ons thuis uit de kraan stroomt. Hoe meer het water vervuild is, hoe meer moeite en geld het kost om drinkbaar water te maken.

2. Kan je vertellen wanneer jij zelf het water vervuilt? [Als je zeep gebruikt, als je verfborstels uitspoelt, ...](#)

Leg uit dat niet alleen de hoeveelheid vuil die je wegspoelt, maar ook hoeveel water je gebruikt belangrijk is voor de watervervuiling. Een klein beetje water met veel vuil er in is makkelijk proper te maken dan een heel veel water dat een beetje vervuild is.

We kunnen dus zelf iets doen tegen watervervuiling door minder schadelijke stoffen te gebruiken én door minder water te verbruiken.

Misschien hebben de leerlingen wel enkele tips om water te besparen.

Na een klasbezoek aan Hidrodoe

Wie herinnert zich de waterput waarrond we stonden, voor we naar de 3D-film gingen kijken?

Wanneer dronken mensen daaruit? [Middeleeuwen](#)

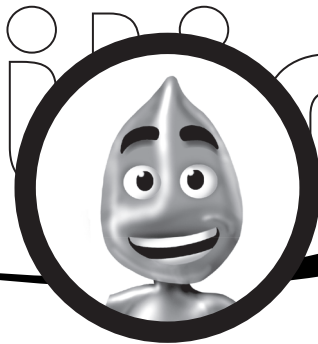
Wat was er gevaarlijk aan drinken uit de waterput? [Het water was ongezond, niet gezuiverd, zat afval in, ...](#)

Waarom is ons kraantjeswater nu gezonder dan toen? [Komt van een waterwinning, gezuiverd grondwater, is gefilterd, bacteriën en vuil zijn er uitgehaald ...](#)

Is al het water in ons land proper? [Nee, sommige rivieren zijn vervuild, ...](#)

Hoe komt het dat het water in rivieren soms vervuild is? [Fabrieken, riolen, afvoer, ...](#)

Leg uit dat hoe meer het water vervuild is, hoe meer moeite en geld het kost om drinkbaar water te maken.



AFSLUITER

Gedicht

De leerlingen schrijven een gedicht over watervervuiling met als eerste regel.

“Ik ben een vis in de rivier”

Ze verzinnen nog enkele dichtregels bij.
Wat zou de vis vinden van het water waar hij in zwemt?
Is hij tevreden? Was het vroeger properder, of juist niet?
Voelt hij zich ziek of net gezond?
En hoe komt het dat hij zich zo voelt?

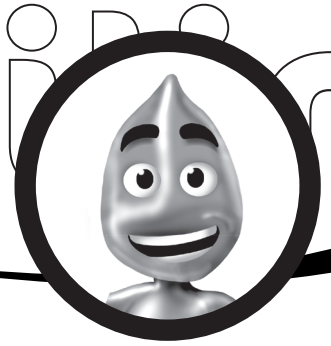
Laat de leerlingen hun gedicht voorlezen.
Zitten er woorden in die rijmen?
Hang de gedichten op in de klas of bundel ze in een leuk boekje.

Als de leerlingen moeite hebben met de opdracht, lees dan dit voorbeeldje voor.
Zorg er wel voor dat de leerlingen er niet door beïnvloed worden. Lees het slechts eenmaal voor terwijl ze aandachtig luisteren.

Ik ben een vis in de rivier
Ik ben best tevreden hier
Ik zwem en blub steeds in mijn sas
Terwijl dat vroeger niet zo was

Omdat men toen zonder blozen
Afval in de beek kon lozen
Mijn kieuwen kregen vuil te slikken
In schuim en zeep zwom ik te hikken

Toen was ik ziek maar nu gezond
En zwem ik in schoon water rond
Op de oever zette ik een bord
“Ik bijt als je hier afval stort!”



DOE-OPSTELLING

Vistrap

Ganzenbordspel waarin leerlingen met hun pion (vis) de vistrap op gaan. Onderweg komen ze obstakels tegen waardoor ze iets bijleren over watervervuiling.

VAKOVERSCHRIJDEND AAN DE SLAG

Taal

Woordenschat

In het thema watervervuiling komen veel moeilijke woorden voor.

Tijdens de les taal kunnen de leerlingen misschien de betekenis van de woorden op zoeken in het woordenboek of breng je zelf als leerkracht de woorden aan met een combineeroefening. Enkele woorden die aan bod kunnen komen: chemische stoffen, kwik, nitraat, oppervlaktespanning, zwaveldioxide, ...

Stellen

Laat de leerlingen een opstel schrijven over wat zij allemaal zouden moeten missen als al het water wereldwijd vervuild zou zijn.

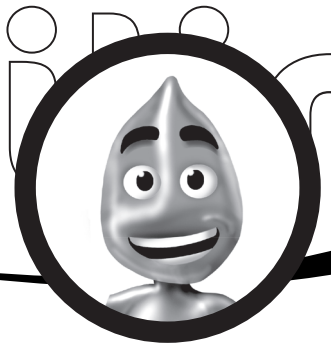
Muzische vorming

Zie afsluiter met het gedicht "Ik ben een vis in de rivier". Misschien is het mogelijk het gedicht te zingen op de melodie van een bekend liedje?

Wiskunde

Zuurstofgehalte wordt aangeduid in procent.

Voordat de leerlingen dit kunnen hanteren is het aan te raden dit begrip kort te bespreken en hen het symbool % aan te leren.



PROEFJES

Proefje: “Vervuiling met olie, een ramp voor watervogels!”

Benodigheden:

- 2 veren van een watervogel (geen donsveer)
- olie
- 2 glazen
- water

Uitvoering:

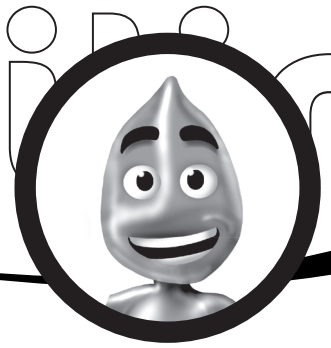
- 1) Smeer één veer in met olie.
- 2) Vul de twee glazen met water.
- 3) Leg in één glas de “vette” veer en in het andere de andere veer.

Waarneming:

De “vette” veer zinkt in het water.

Verklaring:

Olie is een ramp voor watervogels. Olie blijft namelijk op het water drijven en mengt zich niet met het water. De watervogels zwemmen dan in de olie en deze blijft dan kleven op hun veren. De veren van de vogels hebben een normaal vetlaagje waardoor de vogels warm blijven en ook kunnen drijven. Wanneer het vet van de veren zich mengt met de olie, kunnen de vogels niet meer goed drijven en zich ook minder goed warm houden. Vaak sterven vogels dan aan onderkoeling.



Proefje: “Lopen op het water? Onmogelijk!”

Benodigheden:

- droge punaises zonder kopje
- een plastic bakje of een glazen schaal
- water
- afwasmiddel of slaolie

Uitvoering:

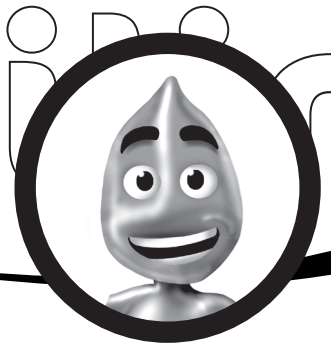
- 1) Zorg dat het bakje schoon is.
- 2) Vul het bakje met water.
- 3) Pak een punaise tussen duim en wijsvinger en laat voorzichtig zakken op het water. (LET OP! De platte kant van de punaise moet op het water drijven en de punt wijst omhoog.)
- 4) Laat een aantal punaises drijven.
- 5) Als de punaises in het bakje drijven, doe je er voorzichtig 1 druppel afwasmiddel of slaolie bij.

Waarneming:

Eerst dreven de punaises, door de olie zonken ze.

Verklaring:

Er zijn verschillende beestjes die over het water lopen. Bijvoorbeeld het schaatsenrijdertje en het schrijvertje. Dit kan door de oppervlaktespanning van het water. Watermoleculen hangen aan elkaar vast en vormen als het ware een dun vliesje op het water. Hier maken het schaatsenrijdertje en het schrijvertje gebruik van. Olie of zeep verbreekt de binding tussen de watermoleculen waardoor de oppervlaktespanning verdwijnt.



Proefje: “Schade door zure regen”

Benodigheden:

- 2 glazen
- azijn (je kan ook cola of sinaasappelsap gebruiken)
- schoolkrijt
- een muntje van 1 of twee eurocent (voor het koper)

Uitvoering:

- 1) Schenk de twee glazen voor de helft vol met azijn.
- 2) In één glas gooi je het krijtje en het andere het muntje.
- 3) Zet de glazen een paar dagen op de vensterbank.
- 4) Bekijk ze daarna eens.

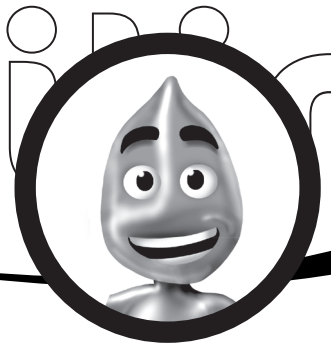
Waarneming:

Het muntje slaat groen uit en het krijtje is opgelost.

Verklaring:

Azijn is een zure vloeistof en krijt en koper worden hierdoor aangetast. Het zuur lost eigenlijk het krijtje en de koper op.

In de natuur komt dit fenomeen ook voor als zure regen. Dit is neerslag (sneeuw of regen), waar weinig zuurstof, maar veel zure stoffen in zitten. Auto's, bussen, boeren bedrijven en fabrieken zorgen voor die zure stoffen. Naaldbomen (dennen) hebben het meest last van zure regen. Maar ook standbeelden worden aangetast door de zure regen.



Proefje: “Zelf groene brij maken”

Benodigheden:

- 3 lege emmertjes met dezelfde inhoud (+/- 1 liter)
- één emmer slootwater
- 3 etiketten
- stift
- vloeibare plantenvoeding (dit bevat fosfaten en nitraten)

Uitvoering:

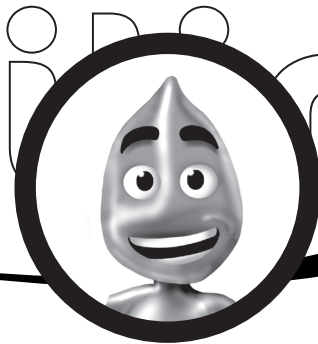
- 1) Vul de 3 emmers met slootwater (Zorg ervoor dat ze bijna vol zijn)
- 2) Roer het water goed door elkaar.
- 3) Nummer de emmers met de etiketten en geef ze nummers van 1 tot 3.
- 3) Geef de emmertjes nu plantenvoeding, emmertje 1 maar 1 dopje, emmertje 2 twee dopjes, emmertje 3 drie dopjes.
- 4) Zet ze op een lichte, warme plaats, maar zorg er voor dat ze geen direct zonlicht krijgen.

Waarneming:

Het water wordt groen, het donkerste in emmer 3 dan in 2 en dan 1.

Verklaring:

Als er aan water veel nitraten en fosfaten (aanwezig in plantenvoeding) worden toegevoegd, dan groeien bepaalde organismen zeer snel. Deze organismen vormen een groene brij. Deze groene brij haalt de zuurstof uit het water en doordat het water in de emmertjes stilstaat, komt er ook geen nieuwe zuurstof bij. Het water stikt, gaat dood. In vijvers sterven hierdoor vele vissen.



Oplossing werkblaadjes

Werkblad 1: Weg met vuil zonder te vervuilen!

Tekstballon 1 → groen (Voor meer info www.pidpa.be 'riolering')

Tekstballon 2 → rood (Verf hoort bij klein gevaarlijk afval!)

Tekstballon 3 → rood (Als het gras lang is minder onkruid, geen bestrijding nodig)

Tekstballon 4 → groen (Wasverzachters zijn moeilijk afbreekbaar in het water)

Tekstballon 5 → groen (Beter dan bestrijdingsmiddelen die in de bodem kunnen trekken.)

Tekstballon 6 → rood (Bleekwater is een bodemvervuiler en zeer schadelijk.)

Werkblad 2: Watervervuiler of niet?

Geen oplossingen voor nodig.