

Hoe kunnen microplastics en stikstofverbindingen uit vervuild water gezuiverd worden?

Bouwsteen 1: Hoe kunnen we zuiniger omgaan met het bruikbare water op aarde?

Deze fase in een notendop:

Vooraleer de leerlingen kunnen beginnen aan het daadwerkelijke onderzoek, wordt het algemene project eerst toegelicht. Om een groter kader te schetsen, beginnen we met stil te staan bij al het water dat we gebruiken en verbruiken. De waterschaarste is iets wat steeds voor meer en meer problemen wereldwijd zorgt. Door middel van een quiz krijgen ze hier wat extra inzicht in. Bovendien mogen de leerlingen zelf hun eigen watervoetafdruk berekenen. De leerlingen krijgen daarna even de tijd om zelf al eens na te denken over mogelijke oplossingen om minder water te verbruiken of onbruikbaar water bruikbaar te maken. Kortweg: er is te weinig water voor ons allemaal en daarbij komt het probleem dat een groot deel van ons water vervuild is. Een oorzaak van vervuiling is plastic en zo komen we bij het volgende deel.

Tijd: 40 minuten

Leerdoelen: De leerlingen kunnen

- hun eigen watervoetafdruk berekenen.
- zelf zoeken naar manieren om minder water te gebruiken.
- oplossingen bedenken om onbruikbaar water bruikbaar te maken.

STEM-doelen: De leerlingen kunnen

- LPD S8: oplossingen voorstellen om minder water te verbruiken en zuiniger met water om te gaan.

Leerinhouden: Waterschaarste, waterstress, Wereldwaterdag, zoetwatergebruik, waterverbruik, watervoetafdruk, waterbesparend, zuinigheid, natuurlijke rijkdom, duurzaamheid.

Randvoorwaarden:

Materiaal voor klasgebruik:

Werkbundel

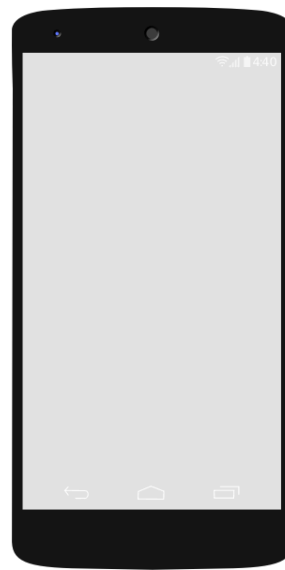


Waterzuivering
STEM-project

Naam: _____
Klas: _____
Schooljaar: 2022 - 2023

Ontwikkelt door: Matias Cox, An Dierckx, Lieselotte Leucke-Focke & Thomas Van Bauwel

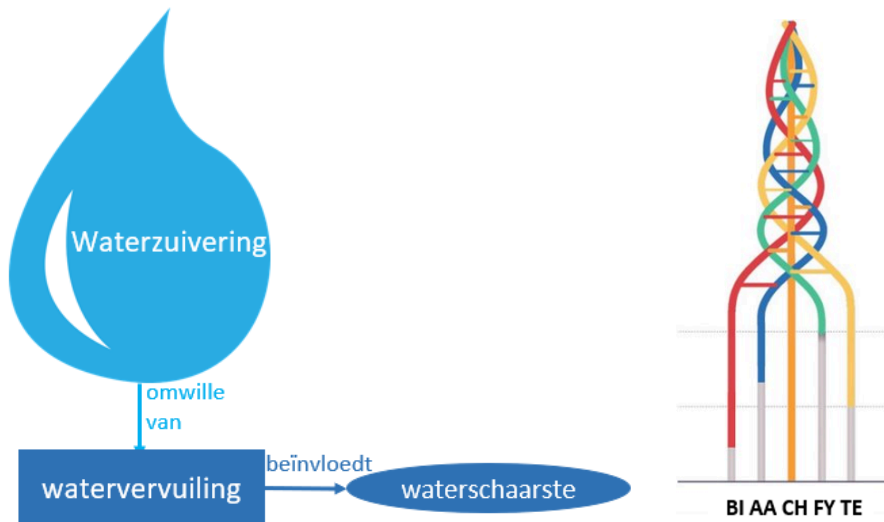
Laptop of smartphone



Voorkennis leerlingen:

- o De leerlingen kennen het verschil tussen zoetwater en zoutwater.
- o De leerlingen weten dat we zoetwater gebruiken in ons dagdagelijkse leven.

Externen: Geen

Beschrijving leeractiviteiten:**Deel conceptenmap dat bij deze leeractiviteit hoort:****Overzicht leeractiviteit: timing + hoe te organiseren + hulpmiddelen**

	Beschrijving leeractiviteit	Duur	Hoe organiseren?	Hulpmiddelen
1.	Algemene inleiding project	8'	□ Klassikaal een algemene inleiding van het gehele project en uitleg over de conceptenmap en inkleurmodellen geven. Namen overlopen.	- Inkleurmodel - Conceptmap - Naamkaartjes - PPT 1
2.	Quiz	10'	□ Klassikaal een inleiding over de wereldwijde waterproblematiek door middel van een quiz.	- Kahoot!-quiz - Bundel p.5
3.	Opdrachten watergebruik	15'	□ Opdrachten worden klassikaal overlopen, waarbij leerlingen eerst zelf proberen en dan klassikaal overleggen. → Hypothese op onderzoeksvraag formuleren (3 min.) → Watervoetafdruk berekenen (7 min.) → Eigen oplossingen bedenken (5 min.)	- PPT 1 - Bundel p.5-6 → LPD S8
4.	Besluit	5'	□ Leerlingen proberen zelf een besluit te vormen om het daarna klassikaal te verbeteren.	- Bundel p.6 - PPT 1
5.	Conceptmap	2'	□ Klassikaal overlopen van de conceptmap.	- Bundel p.7 - PPT 1

Extra uitgebreide info bij leeractiviteit:**1. Algemene inleiding van het project**

De leerkracht start de les met een korte inleiding waar dit project over zal gaan. Het algemene kader voor de komende 14 lesuren wordt geschetst en ook de bedoeling van het

project wordt duidelijk gemaakt. De lessen zijn nauw met elkaar verbonden door het gemeenschappelijke verhaal van de microplastics in water. Daarnaast zullen ook de conceptenmap en de inkleurmodellen even worden toegelicht.

2. Quiz over waterschaarste

Voordat er daadwerkelijk gestart wordt met het onderzoek naar de microplastics, wordt het verhaal geschetst door te starten met een quiz over waterschaarste. In een 15-tal vragen zullen de leerlingen wat bijleren en verwonderd geraken over de waterproblematiek die er in heel de wereld speelt. De aarde bestaat voor het merendeel uit water. Daarbij zorgt de klimaatverandering er ook voor dat de zeespiegel alleen maar blijft stijgen. Water genoeg dus zou je denken. Dat er veel water is op aarde, valt niet te ontkennen, maar helaas is het overgrote deel zoutwater en dus minder geschikt voor ons om te gebruiken.

Ons drinkbaar water wordt schaarser en schaarser naarmate de wereldbevolking blijft toenemen. Dit leidt in heel wat landen tot waterstress. Wanneer we een eerlijk aanbod van water per persoon willen nastreven, komen we uit bij een 5.500 liter per dag per persoon. Als we spreken van waterstress bedraagt dit echter nog maar 4.658 liter per dag per persoon. Om van waterschaarste te spreken is er gemiddeld nog maar 2.740 liter water per dag per persoon. Aangezien dit een belangrijke kwestie zal blijven de komende jaren, wil men mensen hierover informeren en sensibiliseren op de Wereldwaterdag die elk jaar plaatsvindt op 22 maart.

3. Opdrachten watergebruik

Bij de opdrachten zullen de leerlingen eerst hun eigen watervoetafdruk online bepalen. Dit is een maatstaf om je waterverbruik per dag te meten. Het geeft weer hoeveel liters zoetwater je dagelijks gebruikt voor allerlei verschillende doeleinden. De watervoetafdruk wordt berekend op basis van drie categorieën. Ten eerste is er de voeding en drank, dit gaat over het water dat nodig is om ons van eten en drinken te voorzien. Daarnaast is er de categorie van kledij, papier en spullen dat gaat over hoeveel water je verbruikt aan kledij zoals bijvoorbeeld een jeansbroek of leren schoenen. Als laatste is er dan het direct watergebruik in huis, dus water dat je bijvoorbeeld gebruikt om je te douchen, het toilet mee door te spoelen, ...

Het water dat we gebruiken geraakt steeds meer en meer opgebruikt en dus zouden we bijgevolg beter besparen op ons waterverbruik. Om hierop te besparen zijn er heel wat tips en tricks, zoals vaker een douche boven een bad verkiezen, een spaarknop bij toiletten, lekkende kranen meteen tegengaan, ... Uiteraard zijn er al heel veel manieren om water te besparen, maar wat nog interessant kan zijn naar de toekomst toe, zijn nieuwe manieren om allerlei soorten water drinkbaar te maken.

4. Besluit

Om dit eerste deel af te sluiten, proberen de leerlingen nog zelfstandig het besluit in te vullen over hoe we zuiniger kunnen omgaan met water. Door hier vooraf zelf al eens over na te denken en dit klassikaal even te overlopen, kunnen ze nu zelf de onderzoeksvraag hierbij beantwoorden.

5. Conceptmap

De leerkracht overloopt samen met de leerlingen de conceptmap. Met behulp van de conceptmap worden de verbanden tussen de verschillende onderdelen weergegeven. Doorheen het project wordt deze conceptmap verder aangevuld. Het eerste toegevoegde deel gaat over 'zuinig omgaan met bruikbaar water'.

Ondersteunend materiaal voor leerlingen en leerkrachten:

Dit zijn verdere verwijzingen naar concreet lesmateriaal voor leerlingen, zoals werkblaadjes, en voor leerkrachten, zoals PowerPoint presentaties. Mogelijks zal hier al naar verwezen worden in de beschrijving leeractiviteiten. Bedoeling is dat je hier een link maakt naar de respectievelijke werkblaadjes, presentaties, etc.

Werkbundel: [Bijlage werkbundel waterzuivering](#)

Werkbundel lerarenversie: [Bijlage ingevulde werkbundel waterzuivering](#)

PowerPointpresentatie: [Bijlage PPT 1](#)

Quiz Kahoot!: <https://create.kahoot.it/details/94b9a112-8a49-4602-b49a-2e3025276098>

Website watervoetafdruk: <https://waterchallenge.be/bereken-mijn-watervoetafdruk/>

Reader:

Dit zijn verwijzingen naar voor de leerkracht interessante bronnen over deze bouwsteen met extra achtergrondinformatie (filmpjes, boeken, artikels, websites, etc.)

Waterschaarste:

- <https://www.vrt.be/vrtnws/nl/2022/07/07/hoe-vermijden-we-dat-dit-nog-eens-gebeurt-dit-is-er-veranderd-e/>
- <https://www.demorgen.be/nieuws/sproeiverbod-lichtere-boten-en-verbod-op-haar-wassen-zo-gaan-onze-buurlanden-de-droogte-te-lijf~bfe9fe27/>
- <https://toverleven.cultu.be/opervlakte-aarde-water>
- <https://watermuseum.nl/waterkennis/zoetwater/#:~:text=Ongeveer%2097%25%20van%20het%20water,water%20op%20aarde%20is%20zoetwater.>
- https://willemwever.kro-ncrv.nl/vraag_antwoord/het-menselijk-lichaam/hoeveel-water-bevat-je-lichaam
- <https://www.zaailingen.com/waterverbruik-en-besparen/>
- <https://www.saniwijzer.nl/technieken/inzameling-afvalwater/gemengde-toiletten/standaard-spoeltoilet-wc#:~:text=Hoeveel%20water%20gebruikt%20de%20wc,'kleine%20boodschap'%20kunt%20verkleinen.>
- <https://www.projectcece.be/blog/148/dit-is-waarom-het-zoveel-water-kost-om-een-spijkerbroek-te-maken/>
- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Wereldwaterdag>
- <https://www.mijnwaterfabriek.nl/nieuws/waterschaarste-wereldwijd-groter-dan-gedacht>
- <https://www.hln.be/milieu/groot-watertekort-in-2030~aed32dc5/>
- <https://nl.wikipedia.org/wiki/Waterschaarste>

ICT-tools: n.v.t.

Eindtermen:

Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Biotechnieken: 2^{de} graad D/A-finaliteit: BRUSSEL D/2021/13.758/053

STEM-doelen:

- **LPD S8** De leerlingen ontwikkelen een oplossing voor een technisch probleem door inzichten, concepten en vaardigheden uit natuurwetenschappen, technische wetenschappen en wiskunde geïntegreerd aan te wenden.
 - ET 4.5; ET 6.31; ET 13.13; CD 12.2.1

Leerplandoelstellingen Katholiek Onderwijs, Aardrijkskunde: 2^{de} graad D/A-finaliteit: BRUSSEL D/2021/13.758/049

- **LPD 10** De leerlingen tonen de ongelijke regionale druk op de draagkracht van het systeem aarde aan.
 - ET 9.4
- **LPD 11** De leerlingen onderzoeken hoe menselijke activiteiten en socio-economische trends bepaalde planetaire grenzen overschrijden.
 - ET 9.5



Ontwikkeld in samenwerking met: Spectrumcollege campus Beringen, bovenbouw.