Geen spatje gaat verloren!

Samenvatting

Sectoren
serreteelt
Trefwoorden
serre
tomaat
komkommer
venkel
waterkringloop
water
regenwater
drainwater
luchtdruk
helling
hellingsgraad
compressor
regenput
citerne

De kinderen kunnen de weg die het (regen)water op het bedrijf aflegt reconstrueren en aangeven wanneer het water via luchtdruk (aan)gedreven wordt.

Inhoud: kringloop van het water + luchtdruk

bron foto: https://maken.wikiwijs.nl/149171/Ons_voedsel

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen aangeven dat water onmisbaar is voor een gezonde levensstijl (en voor de groei van groene planten).
- De leerlingen kunnen (via een zoektocht) de weg volgen die het water in een serrebedrijf aflegt.
- De leerlingen kunnen tijdens de verschillende stadia in de waterkringloop aangeven of het water op eigen kracht (via hellingsgraad) voortvloeit of (via luchtdruk) gedreven wordt.
- De leerlingen kunnen de werking van luchtdruk bij wateraanvoer en -toevoer verwoorden (en eventueel illustreren).
- De leerlingen kunnen volumematen (1 dm^3) omzetten in inhoudsmaten (1000 liter).

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wet. & techniek
  - 1.17
  - 2.6
- Wiskunde
  - 2.6

VVKBaO

- IVgv1
- OWna8
- WDmm3

OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-NAT-04.11
  - WO-NAT-07.03
  - WO-TEC-01.07
- Wiskunde
  - WI-ME.OBJ.3.22

GO!

- Wereldoriëntatie
  - 32216
  - 32622
  - 32625
  - 32704
  - 33207
- Wiskunde
  - 3.2.25

Materiaal

- materialenkit (meettouwen)
- kaart (luchtfoto) van de locatie
- schrijfbord
- plantensproeier (of injectiespuit)
- evt. drinkemmer (voor kippen)

Lesverloop

1. Water als bron van leven

AUTHENTIEKE CONTEXT

Kinderen grijpen graag naar hun flesje water. Dat is niet alleen een goede gewoonte ; het is ook gewoon levensnoodzakelijk.

- *Wat deden jullie toen jullie hier aankwamen ?* (poezen zoeken, fiets opbergen, een stoel zoeken om te zitten,... ons flesje water nemen)

DENK- EN DOEVRAGEN

- Zijn jullie dan verslaafd aan water ? Wat is zo belangrijk aan het drinken van water ? (Water is echt wel essentieel om te overleven. Een mens kan enkele weken in leven blijven zonder voedsel, maar zonder vocht hou je het maar een paar dagen vol. Regelmatig drinken onderdrukt bovendien het hongergevoel... Elke dag 1,5 liter drinken is dus de boodschap. Water is de ideale drank.)

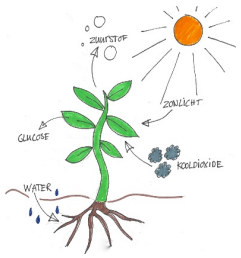
- Wat zou er gebeuren als je te weinig zou drinken ? (De kans dat je gaat uitdrogen is groot en dat zeker na een kracht- of sportinspanning. Denk maar aan onze fietsrit. Daarenboven lossen voedingsstoffen op in water. Het water neemt die voedingsstoffen mee doorheen ons lichaam. Op die manier geraken we niet 'verstopt'.)

- We kunnen al dat water natuurlijk niet opslaan.... Wanneer verliezen we een groot deel van dat water ? (Uiteraard als we plassen, maar ook als we zweten. Dat doen we trouwens constant... ook als we in de klas zitten, als we zwemmen of slapen. Soms gaan we zelfs overvloedig zweten tijdens het lopen of het fietsen. Dat doen we vooral om de overtollige

warmte uit ons lichaam te krijgen. Die warmte geven we af aan het zweet en dat zweet ontsnapt via de poriën uit ons lichaam.)



bron foto: https://www.pharmaknowledge.nl/module-files/documenten/pk-inleiding-der...



DENK- EN DOEVRAGEN

- *Hoe zit dat met de planten ?* (Eigenlijk is dat heel vergelijkbaar. Tijdens de voorbije weken kwamen we al te weten dat zonlicht en warmte, maar ook plantvoeding heel belangrijk zijn. Maar als er geen water doorheen de plant zou vloeien, dan zou die plantvoeding en de suikers (glucose) die de plant zelf maakt uit fotosynthese nooit alle delen van de plant bereiken en stilaan afsterven.

Het water wordt door de plant via de wortels opgenomen. Via de huidmondjes van de bladeren wordt een deel van het water afgegeven. De plant zweet...)

bron foto: https://maken.wikiwijs.nl/149171/Ons_voedsel

2. Waar komt dat water vandaan ?

2.1 Water van de waterleiding ?

- *Voor een serre is water dus echt van levensbelang. Maar waar komt dat water vandaan ?* (Van de regen, uit het kraantje, van de waterleiding,...)

- *Is het water van de waterleiding gratis ?* (In Vlaanderen kost leidingwater ongeveer € 4,30 voor 1000 liter of 1 kubieke meter water.)

- *Hoeveel water zouden we nu jaarlijks nodig hebben in de serre ?* (Veel, heel veel... Dat zal dus een pak centen kosten.)

- *Water uit de waterleiding is voor de serre dus te duur... Hoe lossen we dit op ?* (We proberen zoveel mogelijk met regenwater of hemelwater te werken. We zorgen er ook voor dat er zo weinig mogelijk water verloren gaat.)

2.2 Hemelwater

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

Nu is het de bedoeling dat je met de kinderen de weg van het water gaat volgen. Bij elke stap laten we de kinderen nadenken of het water door helling of door extra luchtdruk zijn weg zoekt.



- *Waar komt het water vandaan ?* (Het valt als regen, sneeuw,... uit de lucht)

- *Waar wordt het meeste water opgevangen ?* (Op het dak van de serre)

- *Waar vloeit dat water naartoe ?* (naar de vijver)

- *Hoe zie je dat ?* (Het water vloeit van het dak naar de goten. Die zijn verbonden met de regenpijpen. Door de regenpijpen vloeit het water ondergronds via waterbuizen naar de vijver.)

- *Hoe komt het dat dit water naar de vijver kan vloeien ?* (De waterbuizen liggen niet waterpas, maar hebben een kleine **helling**. Op die manier vloeit het water van een hogergelegen plaats naar een lagergelegen plaats.)

Nu moet het water uit de vijver naar (de keuken van) de serre.

- *Wat is daar moeilijk aan ?* (Nu moet het water naar een hogergelegen plaats. Water kan niet bergop vloeien. Er is dus hulp nodig.)

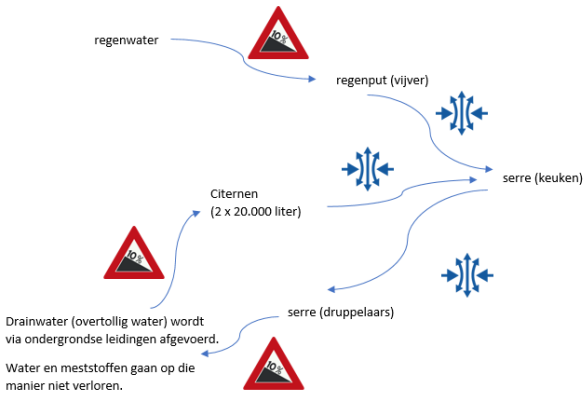
- *Hoe kan dat water toch hogerop geraken ?* (Het water moet opgepompt worden.)

- *Wat wordt daarvoor gebruikt ?* (Meestal wordt er gebruik gemaakt van **luchtdruk** uit een compressor.)

Wellicht staat er in de keuken of in de bergplaats van de serre een compressor. Later komen we wellicht ook nog wat uitgebreider terug op de kracht van lucht in pneumatiek. Voorlopig kan de vergelijking met een plantensproeier wel volstaan.

2.3 Geen spatje gaat verloren

Nu komen we in de serre. Daar gaat de tocht van het water van de 'keuken' (waar het water over de serre verdeeld wordt) naar de druppelaars. Overtollig water (met meststoffen) komt daarna via de citernen terug in de keuken terecht.



Achteraf kan de wandeling buiten en in de serre op het schrijfbord gereconstrueerd worden. Op die manier wordt het ook duidelijker dat er een kringloop van water ontstaat, waarbij steeds gepoogd wordt om geen water verloren te laten gaan.

TRIGGER

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Prikkel de kinderen tijdens het werk met een gerelateerd probleem, dat straks tijdens de reflectie ontrafeld wordt.

Indien het werk zich ook in de serre afspeelt, focus dan vooral op het waterverbruik in de serre en de kostprijs indien er met water uit de waterleiding gewerkt zou moeten worden.

Baken hiervoor eerst met **de meettouwen** 1 m² af.

- Hoeveel water zou er per jaar nodig zijn voor de planten op 1 m² ?

- Als dat water uit de waterleiding zou zijn, hoeveel zou het dan kosten om 1 m² gedurende het jaar te bevloeien ?

3. Nabespreking

REFLECTIE en INTERACTIE

Tijdens de reflectie worden de taken nog eens overlopen en op kwaliteit geëvalueerd. *(Hoe verliep het werk ? Wie had hulp nodig ? Hoe heb je dat geregeld ? Hoeveel tijd was er voor die taak nodig ?...)*

Maar er wordt ook een antwoord gezocht op de 'prikkelvragen'.

- Hoeveel water zou er per jaar nodig zijn voor de planten op 1 m² ? (1000 liter)

- Als dat water uit de waterleiding zou zijn, hoeveel zou het dan kosten om 1 m² gedurende het jaar te bevloeien ? Hoeveel was de kostprijs van 1000 liter water uit de waterleiding ? (€ 4,30 voor 1000 liter, dus € 4,30 per m²)

Als kinderen intussen de volledige serre hebben opgemeten (bijv. 10.000 m²), dan is het rekensommetje (of een afronding) op het schrijfbord snel gemaakt.

4,3 x 10 000 = 43 000 euro per jaar

Extra info

Compressor

Een compressor is een elektrisch apparaat dat lucht (of een ander gas) samenperst. Het samengeperste gas wordt



gebruikt voor het aandrijven van water (of gereedschappen en machines).

De werking kan best vergeleken worden met een plantenspuit of -sproeier. Via een zuiger wordt lucht in de spuit gepompt. Die lucht kan niet ontsnappen door het ventiel (dat zich telkens afsluit).

Water is maar heel beperkt samendrukbaar en toch wordt er steeds meer lucht in de spuit gepompt. De (lucht)druk wordt stilaan onhoudbaar. Als het kraantje van de plantenspuit nu wordt geopend, dan drukt de lucht het water uit de spuit. Met deze kracht kan zelfs water naar een grotere hoogte gepompt worden.

bron foto: https://www.indiamart.com/proddetail/tecmo-water-lifting-borewell-compr...

https://www.natuurkunde.nl/opdrachten/501/plantenspuit-vwo1-2009-i-opg-5

https://www.bol.com/be/nl/p/druksproeier-5l-druksproeier-anti-onkruid-d...

