VRUCHTBARE LESSEN IN DE MOESTUIN

Secundair
Best in de herfst

De textuur en de structuur van de bodem

Biologie / Fysica / Nederlands

Alle fiches voor het middelbaar onderwijs trachten een kruispunt te vinden tussen het kennen, kunnen en kunnen zijn.

De fiches draaien rond verschillende pijlers: talen, wetenschap & techniek en mens. De activiteiten kunnen op een lestijd van 50 minuten worden uitgevoerd, maar het lesmateriaal moet op voorhand worden verzameld. Een aantal proeven kunnen ook best op voorhand worden uitgeprobeerd.

ALGEMENE DOELSTELLINGEN

- De moestuin een plaats geven zodat deze kan bijdragen in de lessen en een pedagogisch instrument kan worden.
- U de mogelijkheid bieden om buiten te komen met de leerlingen en een andere benadering van de werkelijkheid en groepsdynamiek te bekomen.
- Het eenvoudiger maken om op regelmatige basis de moestuin op te volgen.

INHOUD

1. SPECIFIEKE DOELSTELLINGEN EN THEMA'S 2
2. PRAKTISCHE INFORMATIE 2
3. VERLOOP 3
4. OM VERDER TE GAAN 5

1. SPECIFIEKE DOELSTELLINGEN EN THEMA'S

Deze activiteit leidt tot :

- **Identificeren van de rol en eigenschappen van een bodem.**
- **Identificeren van de behoeften van de plant en de link met de bodem en het beheer van de moestuin.**
- **Proefondervindelijk te werk gaan :** opzetten van een juiste proefopstelling, observaties, opmeten van resultaten, interpreteren.
- **Leren observeren :** «leren beschrijven wat men ziet en niet wat men denkt te moeten zien».
- **Een geschreven verslag maken van de activiteit en resultaten.**
- **De leerlingen zelfstandig te werk leren gaan :** in plaats van gewoon «nabootsen» moeten ze hun verworven kennis kunnen aanpassen en doorgeven aan anderen.

Een aantal linken die in de leerstof aan bod komen

BIOLOGIE

- het evenwicht in ecosystemen,
- diversiteit en eigenschappen van bodems
- beheer en rol van de bodem in onze landbouwsystemen

FYSICA

- de infiltratie van een vloeistof door verschillende substraten

NEDERLANDS

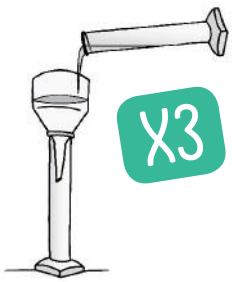
- een procedure kunnen volgen en expliciteren
- antwoorden verantwoorden en verwoorden

2. PRAKTISCHE INFORMATIE

Duur

50 minuten (meer indien uitbreiding).

Materiaal per groep leerlingen



- Werkblad van de proef
- Water (750 mL)
- Weegschaal
- 3 bodemstalen van 25g : klei, zand, potgrond, compost, teelaarde (leemgrond) ...
- 3 trechters
- 3 koffiefilters
- 3 maatbekers om de trechters op te plaatsen
- 3 recipiënten om water te gieten
- 1 chronometer

Als je vóór de les al zelf bodemstalen neemt, kan de volledige activiteit in de klas doorgaan.

zand

leem

tuingrond / humus

3. VERLOOP

Notities - informatie

- Om de tijd beter te benutten, kan je de leerlingen het protocol al eens laten doornemen vóór de dag van het experiment.
- Iedere groep leerlingen voert twee experimenten uit : dit laat toe om resultaten te vergelijken en te bevestigen. Het is belangrijk om op dezelfde manier te werken : werk met dezelfde hoeveelheid grond en water, maak dezelfde opstelling en meet grondig af.
- Deel op voorhand de werkgroepen in (van 4 à 8 leerlingen) en richt de ruimte zo in dat elk groepje over voldoende werkruimte beschikt.

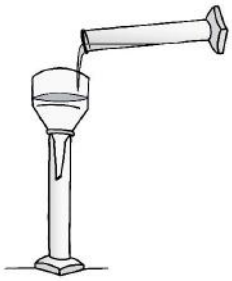
De activiteit

Bemonsteren van de bodemstalen

Buiten in de moestuin of op de speelplaats gaan en de stalen nemen (25 g van elke bodem per groep leerlingen). Zorg ervoor dat je onder de strooisellaag bemonsterd is voor het eerste experiment. Voor het tweede experiment heb je droge bodemstalen nodig. Bemonster deze op voorhand en laat drogen.

Proeven

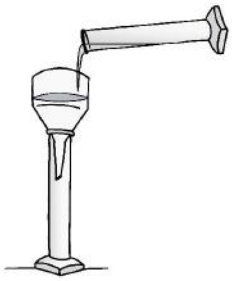
<u>Meten van permeabiliteit</u>



1. Proefopzet
   - Plaats de filters in de trechters en bepaal welke trechter voor welke grondsoort wordt gebruikt.
   - Plaats de 3 maatbekers op tafel.
   - Voorzie 3 keer 200 ml water in verschillende recipiënten.
2. Doe de bodemstalen (25g) in de trechters en druk licht aan.
3. Plaats de trechters in de maatbekers en kijk na of de opstelling stabiel is.
4. Meet de snelheid waarmee het water doorstroomt : start de chronometer en giet voorzichtig en gelijktijdig het water over de 3 stalen.
   - Noteer het tijdstip waarop de helft van het water is doorgesijpeld (t_1).
   - Noteer het tijdstip waarop het druppelen van het water zeer sporadisch wordt (geen druppel gedurende 30 seconden) of volledig stopt (t_2)

	Klei		Leem		Zand	
	t_1 (s)	t_2 (s)	t_1 (s)	t_2 (s)	t_1 (s)	t_2 (s)
Groep 1						
Groep 2						
Groep 3						
...						
Gemiddelde						

<u>Berekenen van de hoeveelheid vastgehouden water in de stalen (aan de hand van het doorgesijpelde water)</u>



1. Proefopzet
   - Plaats de filters in de trechters en beslis welke trechter voor welke grondsoort dient.
   - Plaats de drie maatbekers op tafel.
   - Voorzie 3 maal 50ml water in drie verschillende recipiënten.
2. Doe de bodemstalen (25g) in de trechters en druk licht aan.
3. Plaats de trechters in de maatbekers en kijk na of de opstelling stabiel is.
4. Meet de hoeveelheid vastgehouden water : Start de chronometer en giet voorzichtig en gelijktijdig het water in de 3 bodemstalen.
   - Na 10 minuten (t_{10}): meet de hoeveelheid water dat er doorgelopen is en leidt hier de hoeveelheid water uit af die achtergebleven is.
   - Herhaal deze oefening of wanneer het druppelen sterk geminderd is (geen druppel gedurende 30 seconden) of gestopt (t_{20}).

	Klei t_{10}		Leem t_{10}		Zand t_{10}	
	Doorgelopen water (mL)	Achtergebleven water (mL)	Doorgelopen water (mL)	Achtergebleven water (mL)	Doorgelopen water (mL)	Achtergebleven water (mL)
Groep 1						
Groep 2						
Groep 3						
...						
Gemiddelde						

	Klei t_{20}		Leem t_{20}		Zand t_{20}	
	Doorgelopen water (mL)	Achtergebleven water (mL)	Doorgelopen water (mL)	Achtergebleven water (mL)	Doorgelopen water (mL)	Achtergebleven water (mL)
Groep 1						
Groep 2						
Groep 3						
...						
Gemiddelde						

Rangschik aan de hand van deze gegevens de stalen volgens waterretentie.

Synthese : Samenleggen van resultaten en observaties

- **Klei**
  De klei, met zeer fijne partikels, zal water opnemen en «zwellen» en op een bepaald punt verzadigen. Het water kan dan niet verder doorsijpelen. De klei vormt zo een ondoordringbare laag, zoals onderaan sommige meren en poelen. Voor de moestuin heeft klei interessante eigenschappen, maar een kleigrond wordt al snel te zwaar en te compact voor de meeste planten.
- **Zand**
  In het andere uiterste is er zand, dat water volledig laat doorsijpelen, zonder te zwellen. Deze laag is veel luchtiger en meer doorlatend. In de natuur komt men op zandgronden andere, specifieke planten tegen. Sommige bodems zijn klei-zandgronden, met een mengeling van deze bodemdeeltjes.

- **Teelaarde, leem, potgrond en/of compost**
  Deze stalen geven resultaten die tussen de ondoorlaatbare klei- en de doorlaatbare zandbodems liggen. Deze grond of substraat kan een hoeveelheid water vasthouden die interessant wordt voor de planten, zonder evenwel te zwaar en compact te worden, om zo ook de wortels toe te laten in de bodem.

- **Het belang van bodembedekking**
  In de natuur komen vele soorten bodems voor qua samenstelling, maar nooit één die lange tijd onbedekt blijft. Een onbegroeide bodem waarop het regent verliest voedingsstoffen die uitspoelen of afspoelen door erosie.

4. OM VERDER TE GAAN

- **Woordenschat en uitleg**
  De opdracht om de proeven en de bodemtypes te beschrijven (kleur, textuur, eigenschappen, ...) kan uitgevoerd worden in het kader van een les Nederlands, na overleg met de leerkracht fysica of biologie.

  Het gebruik van correcte en specifieke woordenschat (doorlatendheid, textuur, structuur, ...) is een belangrijke en vakoverschrijdende troef.

  - De permeabiliteit of doorlaatbaarheid is een maat voor de snelheid waarmee het water door de bodem dringt.
  - De waterretentie (-capaciteit) is een maat voor de hoeveelheid water die een bodem kan vasthouden.
  - De textuur wordt bepaald door de grootte van de bodemdeeltjes (grind, zand, silt, klei). De bodem bestaat meestal uit een mengeling van verschillende bodemdeeltjes. De grondsoort wordt bepaald door de verhouding waarin deze bodemdeeltjes voorkomen.

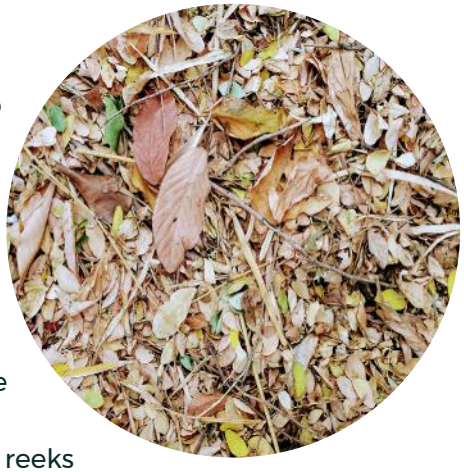
Klei	Silt of leem	Zand	Grind
< 0,002mm	van 0,002 tot 0.02mm	van 0,02 tot 2 mm	van 2 tot 20mm

  Deze partikels zijn afkomstig van het moedergesteente dat verweert. Dit is een zeer langzaam proces dat zich over millioenen jaren afspeelt. Hiervoor kijkt men naar de geologische tijdschaal! Het is moeilijk te vatten dat de 20 cm (vruchtbare) teelaarde er miljoenen jaren over deed om te worden gevormd.

  Elk grondsoort heeft kenmerkende eigenschappen, die je eenvoudig kan waarnemen met snelle testjes.
  - Het zand krast wanneer je ermee over je huid wrijft. Je kan er geen worstje van rollen tussen de vingers. Wanneer je er water over giet zien we dit «erdoor» vallen : zand is zeer doorlatend en kan bijna geen water vasthouden.
  - De leem voelt zacht aan en plakt wanneer vochtig. Je kan er een worstje mee rollen maar deze breekt als je hem probeert te buigen. Wanneer je er water over giet, houdt de grond toch een heel deel van het water vast.
  - Klei voelt zacht aan en plakt sterk wanneer goed nat. Van vochtige klei kan je een worstje rollen en deze kan je zelfs buigen. Wanneer je er water over giet, laat klei maar zeer weinig water door.

  De eigenschappen van de bodemdeeltjes leiden tot verschillende eigenschappen van de bodems.
  - Een zandgrond droogt sneller uit en heeft dus een beperkte voorraad aan water ter beschikking voor de planten. Ook de mineralen worden maar in beperkte maten vastgehouden. De bodem is wel licht en gemakkelijk te bewerken.
  - Een leemgrond is half-doorlatend en houdt de mineralen goed vast (die daardoor weinig uitspoelen). Deze grond is al wat moeilijker bewerkbaar.
  - Een kleigrond is ondoorlatend en bindt de mineralen zeer sterk. Deze laatsten spoelen dus ook bijna niet uit. De bodem is zwaar en zeer moeilijk te bewerken. Een aantal planten kunnen in deze bodemtypes niet goed ontwikkelen, omdat de wortels gemakkelijk gaan rotten.

In natuurlijke omstandigheden komen zelden zuivere zand-, leem-, of kleigronden voor. Er bestaan kleiïge leembodems, zandleembodems of zandige kleigronden. Als je de eigenschappen goed bekijkt, merk je dat een bodem samengesteld uit een mengeling van de drie grondsoorten, het beste resultaat geeft. Een evenwichtige bodem bevat, bijvoorbeeld, 50 % zand, 30 % leem en 20 % klei. Te zware of te lichte gronden zijn moeilijker, maar niet onmogelijk om op te telen.



- **De structuur van de bodem**
  De structuur van de bodem wordt bepaald door de manier waarop bodemdeeltjes aan elkaar zijn gehecht. Zo spreken we van korrel-, compacte-, poeder-structuur... Het is grotendeels de aanwezigheid van bodemleven die aan de oorsprong staat van deze structuur. Enerzijds voorziet het bodemleven in organisch materiaal op de bodem, en anderzijds zorgen bepaalde organismen (regenwormen, bacterieën en anderen) voor een nieuwe organisatie van die bodem door de minerale fractie (leem, klei, zand) en de organisch fractie (humus) door elkaar te mengen.

  De afbraak van het organisch materiaal gebeurt door een hele reeks «afbrekers». Zowel de insecten en andere geleedpotigen als de schimmels en tenslotte bacterieën dragen hiertoe bij.

  Vóór de afbraak spreekt men van strooisel (in de strooisellaag), na de afbraak spreekt men van humus.

- **Leer woordenschat gerelateerd aan tuinieren,** consulteer onze *Woordenschatlijst.*

Tournesol-Zonnebloem vzw
Terhulpsesteenweg 199 - 1170 Brussel
02/675 37 30 - info@tournesol-zonnebloem.be -
Ondernemingsnummer : BE 0431.921.303 - RPR Brussel
Rekeningnummer : BE74 0682 0821 8207
www.tournesol-zonnebloem.be