

Pioniers voor een biodiverse school.

Fiche 6: Bodemonderzoek.

2e graad secundair onderwijs



Inhoud.

Tijdens deze activiteit ontdekken leerlingen dat er een nauwe relatie bestaat tussen **fysische, chemische en biologische bodemeigenschappen en biodiversiteit**. Ook de invloed van het beheer op deze eigenschappen wordt onderzocht.

Ze krijgen inzicht in de relatie tussen **biotische en abiotische (bodem)factoren**.

Aan de hand van een bodemschema krijgen leerlingen inzicht in de **complexiteit van een bodemecosysteem**. Met behulp van een **wetenschappelijk bodemonderzoek** brengen ze de bodemeigenschappen in kaart en de daaraan verbonden biodiversiteit en ecosysteemdiensten.

Leerdoelen.

Doorstroomfinaliteit - Dubbele finaliteit - Arbeidsmarktfinaliteit

Deze inspiratiefiche draagt bij aan

Sleutelcompetentie 6: Competenties inzake wiskunde, exacte wetenschappen en technologie (wetenschappen/STEM).

- **06.31** De leerlingen leggen het verband tussen materie- en energiestromen in een ecosysteem.
- **06.51 / 06.35** De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.

Sleutelcompetentie 9: Competenties met betrekking tot ruimtelijk bewustzijn.

- **09.03** De leerlingen analyseren factoren die productie en consumptie beïnvloeden aan de hand van voorbeelden uit landbouw, industrie, ontginning van grondstoffen, energieproductie of diensten.

Aardwetenschappen - specifieke eindtermen (derde graad SO)

- **10.01.02** De leerlingen analyseren ecosysteemdiensten van bodems in functie van duurzaam bodembeheer.
- **10.02.02** De leerlingen evalueren maatregelen voor duurzaam bodembeheer in functie van ecosysteemdiensten van bodems.



Structuur en materiaal.

Inhoud

Locatie en tijd

Materiaal

Duur

FILMFRAGMENT

- Klas wordt verdeeld in kleine groepen.
- Filmfragment wordt bekeken.

Binnenruimte.
Kan het hele jaar.

Figuur voedselweb
graslanden.

[Filmfragment](#)

10'

BODEMSHEMA

- Elk groepje legt de bodemsysteemkaarten op het achtergrondblad.
- De relaties tussen de verschillende elementen worden uitgetekend.

Binnenruimte.
Kan het hele jaar.

Achtergrondblad
bodem.

De uitgeknipte bodemsysteemkaarten.

De uitgeknipte info-kaarten.

Oplossingenblad.

Kleurpotloden.

35'

BODEMONDERZOEK

- Elk groepje gaat aan de slag op een locatie en voert de daar een regenwormenonderzoek en 6 bodemproeven uit.
- De conclusies worden per proef op het antwoordenblad genoteerd.

Buitenruimte.
Lente en herfst bij voldoende vochtige omstandigheden.

Werkbladen bodemproeven.

Antwoordbladen bodemproeven.

Materiaal te voorzien per bodemproof.

50'

NABESPREKING

- Tijdens een klassikale quiz worden de belangrijkste bevindingen herhaald.

Binnenruimte.
Kan het hele jaar.

Kahoot-quiz.

5'

Introductie.

Bodems hebben stress. Denk maar aan bodemverontreiniging, verarming, verdichting en niet te vergeten de talrijke bodems die afgedekt worden door verharding. We hebben nu meer dan ooit **goed functionerende bodems** nodig.

Bodems functioneren goed als ze zowel op **chemisch, biologisch als fysisch vlak bijdragen tot een werkend voedselweb**. Dat voedselweb is, net als de bodem zelf, op elke plek anders. In een landbouwecosysteem zal het voedselweb bijvoorbeeld veel eenvoudiger en minder complex zijn dan in een natuurlijk ecosysteem (zie ook **bijlage 1**). Beide systemen functioneren goed binnen het beoogde doel: een hoge productie in een landbouwecosysteem of een hoge biodiversiteit in een natuurlijk ecosysteem. Een eenvoudig systeem kan wel kwetsbaarder zijn voor verstoring door extreme omstandigheden, die door **klimaatverandering** vaker zullen voorkomen.

Goed functionerende bodems kunnen veel **voordelen** voor ons opleveren. Ook die **voordelen zijn op elke plek anders**. Op landbouwbodems kan de bodem best goed doorlatend zijn en veel humus bevatten. Dan zal een goede groei van gewassen verzekerd zijn. In natte moerasgebieden zijn de bodems dan weer net niet goed doorlatend, en wordt daardoor veel koolstof vastgehouden. Deze bodems zijn niet gecompacteerd, maar zijn verzadigd met water door een hoge watertafel. Goed functioneren kan dus veel betekenissen hebben.

Wanneer zorg gedragen wordt voor bodems kunnen ze zelf een **belangrijke bron van biodiversiteit** zijn. Zo'n bodem herbergt immers een grote diversiteit aan bodemorganismen. In één koffielepel aarde kunnen er soms meer organismen leven dan er mensen zijn op deze planeet.

Filmfragment.

De klas wordt verdeeld in kleine groepjes van 3 tot 4 personen. Elk groepje bekijkt het [filmfragment](#) 'Waarom een voedselarme bodem beter is voor de biodiversiteit'. Daarin wordt de link tussen voedselrijkdom en biodiversiteit uitgelegd.

Elk groepje bespreekt vervolgens de figuur 'voedselweb in verschillende graslanden' (**bijlage 1**). Daarin wordt het voedselweb van 2 graslandssystemen vergeleken. De leerlingen vatten de essentie van het filmpje en de figuur samen in maximaal 5 zinnen.



Bodemschema.

De klas wordt verdeeld in **kleine groepjes** van 3 tot 6 personen. Voorzie voldoende ruimte om een volledig schema per groep te kunnen leggen. Elke groep ontvangt een envelop met de bodemsysteemkaartjes (**bijlage 2**), een envelop met infokaartjes (**bijlage 3**) en het A3-achtergrondblad (**bijlage 4**).

Om de complexiteit van het bodemsysteem goed te begrijpen is het aan te raden om **in verschillende stappen** te werken.

Stap 1.

Laat de leerlingen de onderdelen van het bodemsysteem (=bodemsysteemkaartjes) **sorteren volgens categorie**. De kaartjes kunnen opgedeeld worden in volgende categorieën:

- Diversiteit bovengronds
- Diversiteit ondergronds
- Bodemelementen
- Externe factoren

Elke groep selecteert **per categorie de bodemsysteemkaartjes en infokaartjes**. Bespreek de verdeling nadien kort met de hele klas zodat elke groep met de juiste kaarten per categorie kan starten voor de volgende stap.

Stap 2.

Laat de leerlingen nu de onderdelen van het bovengrondse bodemsysteem verbinden. Elke groep ordent de bodemsysteemkaartjes die horen bij de categorie 'diversiteit bovengronds' volgens de relaties die ertussen bestaan.

De leerlingen leggen hiervoor de **kaartjes op het A3-achtergrondblad** en maken gebruik van de bijhorende infokaartjes om de linken te kunnen verklaren. Om de relaties weer te geven worden **pijlen tussen de kaartjes** getekend. Loop tijdens de opdracht van groepje naar groepje en help indien nodig met het interpreteren van de infokaartjes en bij het ordenen van de bodemsysteem-kaartjes, maar vergeet niet de tijd te bewaken!

Tip!

Plak het A3-achtergrondblad met plakband vast aan de tafel, zodat het tijdens het spelen van het spel niet meer kan verschuiven.

Tip!

Geef leerlingen vooraf tijd om de bodemsysteem-kaartjes en de bijhorende infokaartjes te bekijken en na te lezen.

Tip!

Laat de leerlingen in potlood werken. Op die manier kunnen ze hun schema ten allen tijde aanpassen



Als alle groepen klaar zijn met deze categorie bespreek je de resultaten **klassikaal**. Gebruik hiervoor zelf de oplossing voor het bodemschema (**bijlage 5**). Elk groepje past zijn schema aan indien nodig.

Stap 3.

Als de relaties van de eerste categorie afgewerkt en verbeterd zijn, kunnen de leerlingen het schema stap voor stap verder opbouwen met de bodemelementen van de andere categorieën.

Stap 4.

Als alle groepen klaar zijn, wordt het schema klassikaal besproken. Projecteer eventueel de oplossing (**bijlage 5**) of druk per groep een exemplaar af dat ze kunnen vergelijken met hun eigen resultaat.

Bodemonderzoek.

Verdeel de klas in 3 tot 6 **groepjes van maximaal 4 leerlingen**. Zorg dat elk groepje een verschillende locatie krijgt, bv in de schooltuin of in een stukje nabijgelegen groen. Idealiter kies je voor verschillen langsheen een gradiënt, zoals locaties met weinig tot veel schaduw of van droog tot vochtiger.

Elk groepje gaat aan de slag op zijn locatie en voert 7 bodemproeven uit om de biotiek en de abiotiek van de schoolbodem in kaart te brengen. De leerlingen doen dit aan de hand van de opdrachtenbladen (**bijlage 6**). Alle groepen voeren dezelfde proeven uit.

- Biologische bodemeigenschappen: Regenwormen tellen
- Fysische en chemische bodemeigenschappen:
 - ◇ Bodemtextuur
 - ◇ Bodemstructuur
 - ◇ Verdichting en waterinfiltratie
 - ◇ Zuurtegraad
 - ◇ Organisch materiaal in de bodem
 - ◇ Bodemkleur

Tip!

Combineer deze opdracht met de opdrachten in inspiratiefiches 4 en 5. Zo brengen de leerlingen in verschillende groepen meteen de planten, insecten én bodem van het schoolterrein in kaart.



Nabespreking.

Na afloop worden de belangrijkste bevindingen van zowel het bodemschema als de bodemproefjes herhaald via een **korte quiz**, opgesteld met Kahoot. De leerlingen komen samen tot een besluit over het belang van een gezonde bodem en de link met biodiversiteit tijdens een klassikale nabespreking.

Uitbreidingen en alternatieven.

Nog niet genoeg? Dan raden we je aan om samen met je leerlingen mee te doen aan het **'Tea bag experiment'**. Alle info vind je in de **extra bijlage 8** (theezakjes-methode).

Indien je graag nog wat dieper graaft in het bodemleven, dan kan je ook pissebedden onderzoeken. Deze diertjes verraden heel wat over hun omgeving waar ze voorkomen. Aan de hand van de **extra bijlage 9** 'pissebedden ID' kan je met je leerlingen onmiddellijk aan de slag.

Voor een **uitgebreid lessenpakket** over de relatie tussen bodems, koolstof en klimaatverandering kan je terecht op de [website van Curieuzeneuzen](#), een burgerwetenschapsproject waarbij hitte en droogte in Vlaanderen in kaart werden gebracht in 2021 en 2022.



Meer weten?

ARTIKELS

- [Het belang van een gezonde bodem](#)
- [Bodemverzuring en biodiversiteit](#)

FILM

- [Onder het maaiveld](#)