



# De Gentse biotoopkoffer

leidraad



1<sup>e</sup> graad secundair onderwijs  
A-stroom



april tot en met oktober

## Algemeen

Deze koffer werd ontwikkeld voor leerlingen van de eerste graad A-stroom. De koffer bevat materiaal om in groepen op een zelfstandige manier een biotoopstudie uit te voeren.

De activiteit kan doorgaan op een zelfgekozen, natuurrijke locatie in de omgeving van de school. Daar onderzoeken de leerlingen aan de hand van verschillende opdrachten de biotische, abiotische en menselijke factoren van verschillende biotopen.

De onderzoeksresultaten worden samengebracht in een overzicht. Na het zelfstandig onderzoek komt iedereen samen bij het overzicht. De resultaten worden besproken en er worden linken gelegd tussen de verschillende factoren.

Tot slot komt ook de wetenschappelijke methode aan bod. Deze opdracht kan dezelfde dag of op een ander tijdstip uitgevoerd worden.

De voorbereiding en reflectie gebeuren bij voorkeur in de klas. Voorzie ongeveer 3 uur voor het uitvoeren van de opdrachten op het terrein.

Het ontdekkend leren werkt sterk motiverend voor leerlingen en levert een duidelijke bijdrage aan het bereiken van zowel algemene kerndoelen (samenwerken, leren onderzoeken) als specifieke kerndoelen (natuur, milieu).



## Eindtermen 1<sup>e</sup> graad SO A-stroom (na modernisering)

- 6.23 De leerlingen analyseren energieomzettingen in levende en niet-levende systemen.
- 6.33 De leerlingen leggen uit dat organismen met bepaalde kenmerken, in een welbepaalde omgeving, meer waarschijnlijk dan andere organismen zullen overleven en zich voortplanten.
- 6.34 De leerlingen onderzoeken voor een biotoop de onderlinge afhankelijkheid van verschillende organismen en de rol van biotische en abiotische factoren.
- 6.43 De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethoden en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren.
- 6.44 De leerlingen gebruiken in wiskundige, natuurwetenschappelijke, technologische en STEM-contexten gepaste grootheden en eenheden in een correcte weergave.
- 6.45 De leerlingen trekken conclusies op basis van grafieken, tabellen, determineertabellen en diagrammen.
- 6.47 De leerlingen passen stapsgewijs de wetenschappelijke methode toe om een probleem te onderzoeken.
- 9.2 De leerlingen beschrijven kenmerken van landschapsvormende lagen.
- 9.4 De leerlingen karakteriseren ruimtelijke patronen op verschillende schaalniveaus.
- 9.6 De leerlingen onderzoeken ruimtelijke effecten van veranderingen in landschappen op de mens en zijn leefomgeving.
- 9.7 De leerlingen lokaliseren zichzelf en plaatsen met behulp van lokalisatie- en oriëntatietechnieken.
- 9.8 De leerlingen gebruiken terreintechnieken en geografische hulpbronnen om landschappen te onderzoeken.
- 9.9 De leerlingen hanteren GIS-viewers om thematische lagen van een plaats en hun onderlinge relaties te onderzoeken.



## Vooraf

- Neem de leidraad door en bekijk de opdrachtbladen en de -dozen.
- Verken het gebied en bepaal waar de opdrachten moeten uitgevoerd worden. De vereisten voor elke plek vind je in bijlage.
- Maak voor de leerlingen een kaart met opdrachtplaatsen en de juiste opdrachtnummers. Gebruik hiervoor de satellietweergave in Google Maps.

## In de klas: oriënteren en voorbereiden op de biotoopstudie

Het is belangrijk dat het uitvoeren van een biotoopstudie wordt gekaderd binnen een context. Het onderzoeken van de verschillende factoren van een bepaalde biotoop is namelijk altijd een doelgerichte activiteit. Met welke bedoeling onderzoeken wetenschappers een biotoop? En volgens welke methode doen ze dit?

Ga met de leerlingen in gesprek over het belang van de natuur.

- Wie trekt af en toe de natuur in?
- Wat trekt jou aan? Wat doet dat met jou?
- Waarom is de natuur belangrijk voor ons?

De natuur is voor ons van levensbelang: ze zorgt voor zuivere lucht, proper water, voedsel, een goede mentale gezondheid, etc. Zorg dragen voor de natuur en haar diversiteit is dus uiterst belangrijk. Planten, dieren en mensen kunnen niet zonder.

Luister naar het radiofragment 'Een plasje of kakje in het bos':

<https://radio1.be/een-plasje-kakje-de-bos-zo-maken-we-het-de-dieren-lastig>

- Wie doet soms een plasje of kakje in de natuur? Is dat erg?
- Hoe ga jij om met de natuur? Maak je soms lawaai? Blijf je altijd op de paden in een natuurgebied? Wat doe je met je afval na een picknick in de natuur?
- Hoe gaat 'de mens' om met de natuur?
- Hoe kunnen we zorg dragen voor de natuur?

Leg uit: om de natuur in onze omgeving te kunnen behouden en te versterken, moet we eerst begrijpen hoe ze in elkaar zit. Pas dan kunnen we problemen aanpakken en de natuur een handje helpen. Het onderzoeken van de natuur op een bepaalde plaats doen we door middel van een biotoopstudie (bios = leven, topos = plaats). Tijdens een biotoopstudie onderzoeken we alle factoren die elkaar kunnen beïnvloeden.

- welke biotopen kennen jullie?
  - bos, vijver, zee, gracht, weiland, berm, stad, woestijn, gebergte, ...
- Welke factoren kunnen we onderzoeken?
  - dieren: vogels, bodem-, water- en andere dieren
  - planten: bomen, struiken, kruiden, waterplanten
  - omgevingsfactoren: sterkte van licht, lucht- en watertemperatuur, doorzichtbaarheid van water, ...



- de invloed van de mens: afval, luchtvervuiling, natuurbeheer, ...

Laat de leerlingen de verschillende factoren in 3 groepen verdelen en benoem: biotische, abiotische en menselijke factoren.

Een biotoopstudie is meer dan het onderzoeken van alle factoren afzonderlijk. Leg uit aan de hand van een voorbeeld: wetenschapper Nour stelt vast dat er in haar vijver weinig planten groeien onder water.

- Wat doet Nour bij deze opvallende waarneming of meting?
  - Zij stelt dit in vraag.
- Welke vragen zou zij kunnen formuleren bij deze waarneming of meting?
  - Hoe komt het dat ... ?
  - Wat veroorzaakt ... ?
  - Wat beïnvloedt ... ?

Benadruk dat tijdens een wetenschappelijk onderzoek deze ingesteldheid (vragen stellen, kritisch denken) zeer belangrijk is. Wetenschappers willen hun waarnemingen en metingen verklaren en op die manier verbanden leggen tussen de verschillende factoren.

## In de klas: kennismaking met het gebied en het materiaal

We raden aan dat de leerlingen vooraf kennis maken met het onderzoeksgebied. Bezoek het gebied virtueel in Google Maps en toon de kaart met de opdrachtplaatsen. Bekijk het materiaal en demonstreer het gebruik ervan.

Benadruk hierbij dat de leerlingen

- respectvol omgaan met de omgeving en zich aan de afspraken houden.
- respectvol omgaan met het materiaal.
- eerst de opdracht grondig lezen, dan denken en dan pas doen (lezen-denken-doen).

## Op het terrein: instructie en afspraken

- Zet de opdrachtdozen in volgorde op de grond of op tafels indien aanwezig.
- Leg het zeil met het overzicht op de grond en maak vast met tenthaken.
- Bekijk en bespreek het materiaal indien dit nog niet is gebeurd in de klas.
- Verdeel de klas in max 10 groepjes. Geef elke leerling een klembord met de opdrachtbundel of de aparte opdrachtbladen.
- Bestudeer samen de kaart met de opdrachtplaatsen en oriënteer aan de hand van enkele vragen. Waar is het noorden? Waar is opdracht ...?

Leg uit hoe de leerlingen tewerk zullen gaan:

- Begin met de opdracht die overeenkomt met je groepsnummer.
- Neem de doos, kijk op de kaart en ga naar de juiste plaats.
- Lees de opdracht grondig, denk goed na en voer dan pas uit.
- Hou de tijd in de gaten en beperkt de tijd tot 20 minuten per opdracht.





- Maak na de opdracht het materiaal proper en controleer of alles terug in de doos zit.
- Ga terug naar de verzamelplaats en zet de opdrachtdoos terug op de juiste plaats.
- Neem een invulstrook met de juiste kleur: groen voor biotische factoren, blauw voor abiotische factoren en oranje voor menselijke factoren. Noteer het resultaat van de meting/waarneming en kleef de strook bij het juiste nummer op de banner.
- Neem een nieuwe opdrachtdoos, ga naar de leerkracht en zet een kruisje in de tabel bij de opdracht die je zal uitvoeren.

Spreek met de leerlingen af wanneer ze terug verzamelen om de resultaten op de banner te bespreken. Denk eraan ook voldoende tijd te voorzien voor het gezamenlijk onderzoek volgens de wetenschappelijke methode. Indien nodig kan je dit ook op een andere dag doen.

Vraag nogmaals uitdrukkelijk om:

- de opdrachten rustig en met respect voor de natuur uit te voeren.
- het materiaal telkens netjes op te bergen en af te kuisen indien nodig.
- niet te 'wedstrijden' maar de opdrachten zo goed mogelijk uit te voeren. Niet alle opdrachten kunnen door elke groep uitgevoerd worden.
- bij problemen raad te vragen aan de leerkracht.
- de afspraken en het einduur te respecteren.

## Groepsopdrachten

Eén leerkracht blijft op de verzamelplaats en duidt op het overzicht aan welke groep met welke opdracht bezig is. De andere leerkracht loopt rond en begeleidt waar nodig. Let erop dat leerlingen niet meer dan 20 minuten aan 1 opdracht spenderen.

## Evaluatie van de opdrachten: bespreking resultaten

Bespreek de resultaten aan de hand van enkele vragen en leg verbanden tussen de verschillende factoren:

- Welke factoren hebben jullie onderzocht? Hoe heb je dat gedaan? Wat had je daarvoor nodig? Wat is het resultaat van je waarneming/meting?
- Klopt het dat dit een biotische/abiotische/menselijke factor is?
- Welke vragen heb je je gesteld bij deze waarneming/meting?
- Kan deze factor andere factoren beïnvloeden? Welke?
- Door welke andere factoren kan deze factor beïnvloed worden?

Indien er verschillende resultaten bij eenzelfde opdracht genoteerd werden, kan je ook hierop ingaan. Het is bij wetenschappelijk onderzoek belangrijk dat er verschillende metingen worden gedaan door verschillende onderzoekers, om zo het risico op fouten te verlagen.

- Hoe komt het dat deze resultaten verschillen?
- Is dat een probleem?



## Onderzoek volgens de wetenschappelijke methode

De leerlingen hebben nu de verschillende factoren bestudeerd en hun onderlinge invloeden besproken.

Leg uit: We kunnen veronderstellen dat de verschillende factoren elkaar beïnvloeden, maar hoe kunnen we dat zeker weten? We kunnen een onderzoek uitvoeren volgens de wetenschappelijke methode. De wetenschappelijke methode is een duidelijk stappenplan (zie bijlage) waar wetenschappers zich aan houden om ervoor te zorgen dat ze geen fouten maken bij hun onderzoek.

De boeiendste onderzoeksvragen ontstaan door samen te brainstormen in de biotoop zelf. Laat de leerlingen goed om zich heen kijken of nadenken over wat hen is opgevallen tijdens de biotoopstudie. Wat valt hen op? Welke vragen komen er naar boven? Laat elke leerling een vraag opschrijven en bespreek ze klassikaal. Welke onderzoeksvraag spreekt het meeste aan? Slaagt deze onderzoeksvraag in de test met het vragenmachientje? Pas indien nodig de onderzoeksvraag aan.

Bij gebrek aan inspiratie kan je samen nadenken over een van de thema's in de bijlage 'onderzoekproblemen' en samen een onderzoeksvraag formuleren.

Voer deze opdracht klassikaal uit. Doorloop de verschillende stappen op het werkblad in bijlage en vraag bij elke stap input van de leerlingen.

## In de klas: reflectie en verdieping

Evalueer de biotoopstudie:

- Wat vonden jullie van de opdrachten?
- Wat ga je niet snel vergeten?
- Welke opdracht was moeilijk?
- Wie begrijpt nu beter hoe de natuur werkt?
- Wie is geprikkeld om meer onderzoeken uit te voeren?
- Wat valt je op aan de namen van de opdrachten?



## Opdrachtplaatsen

### opdracht

### vereisten voor de plaats

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 1 Als een open boek             | kan overal, best een plek met goed zicht op omgeving   |
| 2 De boom in                    | een alleenstaande boom of klein bomengroepje met de mogelijkheid om veilig de hoogte af te stappen op de grond         |
| 3 Door dik en dun               | een (dikke) boom waarvan de stam niet splitst onder 1,7 m  |
| 4 Veel wind, weinig regen       | een open plek  |
| 5 Een vogel voor de kat         | een open plek, bij voorkeur met verschillende biotopen in zicht  |
| 6 De ene zijn dood              | een bos(je)  |
| 7 Geen vuiltje aan de lucht     | start aan de verzamelplaats  |
| 8 Hoog en droog                 | een plek met een goed zichtbare horizonlijn  |
| 9 Niets nieuws onder de zon     | een plek aan de rand van een bos(je) met in de nabijheid een open plek en een schaduwrijke plek waar niet gemaaid werd |
| 10 Als een paal boven water     | water en een veilige plek om een waterstaal te nemen   |
| 11 Stille waters, diepe gronden | een vijver of sloot met een veilige plek om te scheppen  |
| 12 Van de wal in de sloot       | een vijver of waterloop  |
| 13 Een duit in het zakje        | een inheemse boom  |
| 14 In goede aarde               | een plek met bladafval, takken, boomstammetjes, ...  |
| 15 Zand erover                  | een plek waar gemakkelijk een putje gemaakt kan en mag worden (maak het putje achteraf weer dicht!)                    |





## Onderzoeksproblemen

Enkele suggesties:

- Welk effect heeft betreding op de bodem en de plantengroei? Loop langs een pad en bekijk de eventuele gevolgen van betreding. De hardheid van de bodem en het aantal tredplanten (zoals weegbree) kan bepaald worden langs een gradiënt van sterke naar matige tot geen betreding.
- Beïnvloedt de hoeveelheid licht de bladgrootte van Grote brandnetel? Bekijk volgroeide planten die in het licht en in de schaduw groeien.
- Hoeveel beïnvloedt de omgeving het lokale microklimaat? Vergelijk temperatuur, windsterkte en vochtigheid in de straat, op een grasveld, onder een boom, in boomgroepjes van verschillende grootte, ...
- In de lente fluiten zangvogels hun mooiste lied. Onderzoek waar ze gaan zitten om te fluiten en hoe dicht bij elkaar.
- Welk gedrag kan je observeren en onderzoeken? Bijvoorbeeld het al dan niet voorkomen van pissebedden op donkere plaatsen, de keuze van bijen voor een bepaalde kleur bloem, de plaats waar kruisspinnen hun webben maken, de reactie van wandelaars bij het zien van zwerfvuil, ...
- Vergelijk het aantal diertjes dat je vangt op verschillende bomen en struiken met een klopscherf of -laken.
- Onderzoek het verband tussen abiotische factoren. Bijvoorbeeld het effect van een waterlichaam op de bodemvochtigheid of het verband tussen wolken en het weer. Je kan gebruik maken van de GLOBE Observer app om wolken te identificeren en die in verband brengen met weerdata van het KMI.

