

# Pioniers voor een biodiverse school.

**Fiche 3: De wetenschappelijke methode.**

2e graad secundair onderwijs



# Inhoud.

In deze activiteit worden leerlingen ondergedompeld in een maatschappelijk relevant probleem (verlies aan biodiversiteit) en onderzoeken ze hoe ze kunnen bijdragen aan de oplossing van dit probleem.

Ze werken samen in groepen via de jigsaw-methode om **onderzoeksvragen** te formuleren, een beredeneerde **hypothese** te formuleren en een **onderzoeksplan** op te stellen. Leerlingen werken zich eerst (thuis) in in een bepaald thema en brainstormen vervolgens in groep.

## Leerdoelen.

### Doorstroomfinaliteit - Dubbele finaliteit - Arbeidsmarktfinaliteit

Deze inspiratiefiche draagt bij aan

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

- **06.51 / 06.35** De leerlingen voeren onderzoek aan de hand van een wetenschappelijke methode om kennis te ontwikkelen en om vragen te beantwoorden.
- **06.52 / 06.36 / 06.14** De leerlingen ontwerpen een oplossing voor een probleem door wetenschappen, technologie of wiskunde geïntegreerd aan te wenden.
- **06.53 / 06.37** De leerlingen **analyseren** / **illustreeren** de wisselwerking tussen wetenschappen, technologie, wiskunde en de maatschappij aan de hand van maatschappelijke uitdagingen.

**Sleutelcompetentie 13: leercompetenties met inbegrip van onderzoekscompetenties, innovatiedenken, creativiteit, probleemoplossend en kritisch denken, systeemdenken, informatieverwerking en samenwerken.**

- **13.04 / 13.04 / 13.04** De leerlingen zoeken doelgericht informatie in diverse bronnen en verwerken die op een kritische en systematische manier.



# Structuur en materiaal.

## Inhoud

## Locatie en tijd

## Materiaal

## Duur

### (THUIS)OPDRACHT

- Leerlingen verdelen in 5 expertengroepen.
- Leerlingen werken zich thuis of in de klas in als expert m.b.v. een achtergrondbundel.

Binnenruimte,  
thuis of in de klas.

Kan het hele jaar.

Achtergrondbundels.

50'

### BEGELEIDE BRAINSTORM

- Expertengroepen brainstormen samen over één of meer onderzoeksvragen binnen hun expertise.
- Leerlingen denken samen na hoe ze deze onderzoeksvragen kunnen beantwoorden.

Binnenruimte.

Kan het hele jaar.

Vragenblad experten.

30'

### UITWISSELING

- Leerlingen herverdelen zich in 'multidisciplinaire' groepen.
- Leerlingen stellen elke onderzoeksvraag en werkpakket kort klassikaal voor.

Binnenruimte.

Kan het hele jaar.

Multidisciplinaire checklist.

Invulblad Werkpakket

20'

# Introductie.

FlowerPower De Tuin is **een praktijkgericht wetenschappelijk project** van HOGENT. Zo'n project komt niet zomaar tot stand: er worden 1 of meer **onderzoeksvragen** geformuleerd en er wordt een **projectvoorstel** uitgewerkt. Een projectvoorstel bestaat meestal uit verschillende onderdelen (**werkpakketten**), waarin we één of een deel van de onderzoeksvragen trachten te beantwoorden door literatuurstudie, veldonderzoek, experimenten, data-analyse. Meestal is er ook een werkpakket rond het verspreiden van de resultaten naar het grote publiek, want ook dat is belangrijk.

In tegenstelling tot wat vaak gedacht wordt, ontstaat een goede praktijkgerichte onderzoeksvraag niet spontaan in het hoofd van een professor die alleen in zijn werkkamer zit ('Eureka!'). Goede onderzoeksvragen bouwen voort op vragen die uit eerder onderzoek zijn gekomen of ontstaan vanuit een (maatschappelijk) probleem waarvoor een oplossing wordt gezocht. En vooral: goede onderzoeksvragen ontstaan wanneer meerdere onderzoekers met **verschillende expertises samenwerken en een probleem bekijken vanuit verschillende invalshoeken**.

## Methodiek.

Jigsaw is een vorm van **samenwerkend leren** en volgt het principe van een legpuzzel. De leerkracht verdeelt de inhoud in gelijke delen (puzzelstukjes). Nadien leggen de studenten die samen en komen ze tot één inhoudelijk geheel (de puzzel).

Jigsaw is geen eenvoudige werkvorm, het is belangrijk om de werkwijze **op voorhand goed te introduceren** en de verschillende onderwerpen al kort toe te lichten. Om de leerlingen de tijd te geven om zich (thuis) in te werken in hun 'expertisegebied' kan dit best in een eerdere les gebeuren.

Ook **timemanagement** is in deze groepsactiviteit erg belangrijk. De leerkracht kan dit zelf doen, of leerlingen verantwoordelijk stellen om de tijd in de gaten te houden.

## (Thuis)opdracht.

De leerlingen worden verdeeld in **5 expertgroepen van 4 tot 6 personen**, die aan de slag gaan rond de volgende thema's:

- Tegelwippen
- Bodemonderzoek
- Vegetatie en bloeihoogte
- Ruimte voor dieren – kijken door de ogen van dieren
- Externe communicatie

Studenten werken zich eerst in deze thema's in en worden zo expert. Dit doen ze door (thuis of in de klas) aan de slag te gaan met één van de meegeleverde achtergrondbundels voor experts. (**bijlage 1**).

## Begeleide brainstorm.

De leerlingen die **dezelfde achtergrondbundel** hebben verwerkt (= dezelfde expertise hebben) gaan samen aan de slag voor het formuleren van een (deel-)onderzoeksvraag binnen de overkoepelende onderzoeksvraag 'Hoe verhogen we de biodiversiteit op onze school?'.



Ze doen dit met behulp van het vragenblad experts (**bijlage 2**). De uiteindelijke deelvraag wordt op een groot blad papier geschreven. Ze krijgen hiervoor ongeveer **10 minuten**.

Vervolgens denken ze na **hoe ze deze deelvraag kunnen beantwoorden** (nulmeting, experiment, data-analyse ...). Ze doen dus een voorstel voor een werkwijze (=werkpakket). Ze doen dit opnieuw met behulp van het vragenblad experts (**bijlage 2**) en brainstormen op het blad papier. Ze krijgen hiervoor **20 minuten** de tijd.

Om deze werkvorm concreter te maken kan na de uitleg van de opdracht de aanpak getoond worden via een voorbeeld: het FlowerPower-projectvoorstel (**bijlage 3**).

## Uitwisseling.

Elk groepje experts nomineert **1 iemand** die het thema verder zal uitwerken. Deze persoon blijft zitten bij het blad papier met de onderzoeksvraag en het werkpakket. De andere experts verdelen zich over de andere tafels, zodat er **nieuwe 'multidisciplinaire' groepjes** ontstaan die telkens minstens 1 lid uit elke expertengroep bevatten.

De expert die is blijven zitten licht kort toe tot welke onderzoeksvraag en werkpakket de experts zijn gekomen, en vervolgens geven de andere leerlingen vanuit hun eigen expertise feedback. De expert gebruikt daarvoor de multidisciplinaire checklist (**bijlage 4**). Na **10 minuten** worden de finale deelvraag en het werkpakket genoteerd op het invulblad werkpakket (**bijlage 5**).

**De laatste 10 minuten** van de les worden gebruikt om alle deelvragen en werkpakketten klassikaal voor te stellen. Elk nieuw samengesteld groepje krijgt daarvoor 1 minuut de tijd. Als er nog wat tijd over is, kan de klas op zoek naar een goede titel voor het project.

## Uitbreidingen en alternatieven.

De expertengroepen komen overeen met de thema's van de volgende inspiratiefiches. Je kan de korte voorstelling van elk werkpakket vervangen door **de leerlingen van elk groepje in vervollessen hun thema te laten toelichten**, als introductie op de bijbehorende inspiratiefiches.

Je kan de oefening vereenvoudigen door meteen een **mix van experts in 1 groep samen te zetten**. Iedereen van het groepje werkt zich op voorhand afzonderlijk in in 1 thema. Vervolgens wordt meteen multidisciplinair nagedacht over een onderzoeksvraag.

### Tip!

Afhankelijk van de grootte van de klas kunnen ook minder thema's aan bod komen of kan er in kleinere groepen worden gewerkt. Focus dan bv. vooral op het thema 'vegetatie' en 'ruimte voor dieren'.



# Meer weten?

## WEBSITES

- [De jigsaw-methode](#)

Al het andere materiaal vind je terug in de achtergrondbundels.