

**Bachelorproef
Professionele Opleidingen
Studiegebied Onderwijs
Academiejaar 2025-2026**

De wilde bij als sleutel tot duurzaamheidseducatie

**Een betekenisvol en onderzoekend lessenpakket voor de
derde graad van het lager onderwijs**

Bachelorproef aangeboden door
Soeze windey & Ilinka Devillé
tot het behalen van de graad van
Educatieve Bachelor in het Onderwijs: Lager Onderwijs

Interne begeleider: **S. B.**
Externe begeleider: **S. W.**

Bachelorproef
Professionele Opleidingen
Studiegebied Onderwijs
Academiejaar 2025-2026

De wilde bij als sleutel tot duurzaamheidseducatie

**Een betekenisvol en onderzoekend lessenpakket voor de
derde graad van het lager onderwijs**

Bachelorproef aangeboden door
Soeze windey & Ilinka Devillé
tot het behalen van de graad van
Educatieve Bachelor in het Onderwijs: Lager Onderwijs

Interne begeleider: **S. B.**
Externe begeleider: **S. W.**

WOORD VOORAF

Voor u ligt de bachelorproef met als onderzoeksvraag: “Op welke manier kan duurzaamheidseducatie rond de wilde bij worden geïntegreerd in een betekenisvol en onderzoekend lessenpakket voor de derde graad van het lager onderwijs?”. Deze bachelorproef vormt het finale product van onze driejarige opleiding Leerkracht Lager Onderwijs.

Wij hebben bewust gekozen voor dit onderwerp. Natuur, biodiversiteit en duurzaamheid zijn thema's die ons persoonlijk nauw aan het hart liggen. Tegelijkertijd merkten we dat deze onderwerpen in het onderwijs vaak onderbelicht blijven. Daarom wilden we een praktisch en concreet lessenpakket ontwikkelen dat leerlingen niet alleen kennis bijbrengt, maar hen ook activeert om zelf duurzame keuzes te maken. Het werken aan dit project heeft ons veel geleerd, zowel op professioneel als persoonlijk vlak. We zouden graag deze ruimte gebruiken om enkele personen te bedanken.

In eerste instantie willen we graag onze begeleidende docent en promotor bedanken. Sara Berckmans, Sil Willems en Luc Coppens, hartelijk dank voor de jullie ondersteuning en het enthousiasme om ons te begeleiden doorheen dit traject. Door jullie duidelijke instructies, waardevolle feedback en bereikbaarheid doorliepen wij een mooi proces als duo. Jullie begeleiding hielp ons om onze ideeën te structureren en het lessenpakket verder te verfijnen.

Daarnaast danken wij onze ouders, familie en medestudenten voor hun steun, raad en aanmoediging. Soms waren het kleine woorden of een luisterend oor die ons net dat duwtje in de rug gaven. Zonder jullie was dit traject moeilijker geweest.

Ook een woord van dank aan alle andere docenten en begeleiders binnen de co-Hogeschool Odisee te Brussel. Jullie kennis en ervaring hebben een stevige basis gevormd voor onze bachelorproef en ons inzicht in onderwijs en duurzaamheidseducatie versterkt.

Met deze bachelorproef hopen wij een waardevolle bijdrage te leveren aan het onderwijs. Het lessenpakket over de wilde bij is meer dan alleen een theoretisch kader: het is een uitnodiging om leerlingen actief te betrekken bij de natuur en hen te helpen nadenken over hun rol in een duurzame samenleving.

Wij wensen u veel leesplezier.

Ilinka Devillé en Soeze Windey

INHOUD

Woord vooraf	4
Inleiding	8
THEORETISCH DEEL	
1. Duurzaamheidseducatie	9
1.1 Wat is duurzaamheidseducatie?	9
1.2 Het belang van duurzaamheidseducatie	10
1.3 Duurzaamheidscompetenties binnen dit lessenpakket	10
1.4 Duurzaamheidseducatie in de klas	11
2. Doelgroep	11
3. Wilde bij	12
3.1 Wat is een wilde bij?	12
3.2 Verschil met honingbij	13
4. Bestuiving	13
4.1 Wat is bestuiving?	13
4.2 Verschil met bevruchting	15
4.2 Soorten bestuiving	16
4.3 Het belang van bestuiving	17
4.4 Soorten bestuivers	19
4.4.1 Honingbij	19
4.4.2 Wilde bij	19
4.4.3 Hommel	20
4.4.4 Wesp	21
4.4.5 Zweefvlieg	21
4.4.6 Dagvlinders en nachtvlinders	22
4.4.7 Focus lessenpakket	23
5. Biodiversiteit	23
5.1 Wat is biodiversiteit?	23
5.2 Belang van biodiversiteit?	24
5.3 Oplossingen en herstel	24
6. Wat hebben bijen nodig?	25
6.1 Nestgelegenheid	25
6.2 Voedsel	26

6.3 Water	26
7. Bedreigingen van de wilde bij	27
7.1 Verlies van leefgebied	27
7.2 Bloemarmoede	27
7.3 bestrijdingsmiddelen	28
7.4 Klimaatverandering.....	28
7.5 Invasieve soorten	28
7.6 Waarom hommels extra kwetsbaar zijn.....	29
7.7 Ziekten en gekweekte bijen	29
7.8 Concurrentie met honingbijen	29
8. Hoe kunnen wij de bijen helpen?.....	29
PRAKTIJK DEEL	
9.Ontwikkeling van het lessenpakket	31
9.1 Van theorie naar praktijk	31
9.2 Ontwerpkeuzes van het lessenpakket.....	32
9.2.1 Waarom een lessenpakket met zes lessen van 100 minuten	32
9.2.2 Waarom de wilde bij als centraal thema.....	32
9.2.3 De rugzak en de Kennismuur als didactische rode draad	33
9.2.4 Opbouw van inzicht naar bewustwording en actie	33
9.3 Integratie van duurzaamheidscompetenties binnen het lessenpakket.....	34
9.3.1 Overzichten per les	34
9.3.2 analyse van de duurzaamheidscompetenties	36
9.4 koppeling aan de minimumdoelen.....	37
10. Voorstelling van het lessenpakket	38
10.1 overzicht van de lessenreeks	38
10.1.1 LES 1 – Wat is biodiversiteit?	39
10.1.2 LES 2 – Wat is bestuiving?	39
10.1.3 les 3 – soorten bestuivers	39
10.1.4 les 4 – leefomgeving.....	40
10.1.5 les 5 – bedreigingen	40
10.1.6 les 6 – wat kunnen wij doen?	41
11. Evaluatie van het lessenpakket.....	41
11.1 opzet van de evaluatie	41
11.2 resultaten van de enquête	42

11.3 bespreking van de resultaten	42
11.4 bijstellingen aan het lessenpakket	43
12. conclusie	44
13. Bibliografie.....	45
14. Bijlagen	48

Biodiversiteit vormt de basis van goed functionerende ecosystemen en is onmisbaar voor het leven op aarde. Toch staat deze biodiversiteit wereldwijd onder druk. In Vlaanderen nemen steeds meer planten- en diersoorten af of verdwijnen ze volledig. Een van de groepen die bijzonder kwetsbaar is, zijn de wilde bijen. Hoewel ze vaak minder bekend zijn dan honingbijen, spelen wilde bijen een cruciale rol in de bestuiving van planten en gewassen. Hierdoor dragen ze niet alleen bij aan het behoud van biodiversiteit, maar ook aan onze voedselproductie en de kwaliteit van onze leefomgeving.

De achteruitgang van wilde bijen wordt veroorzaakt door verschillende factoren, waaronder het verlies van geschikte leefgebieden, een afname van bloemenrijke omgevingen, het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de gevolgen van klimaatverandering. Ondanks het grote belang van deze bestuivers merken we dat hun rol en betekenis binnen het onderwijs vaak beperkt aan bod komen. Nochtans biedt dit thema tal van kansen om leerlingen bewust te maken van de samenhang tussen mens, natuur en milieu.

Vanuit deze vaststelling groeide onze interesse voor dit onderwerp. Natuur, biodiversiteit en duurzaamheid zijn thema's die ons persoonlijk sterk aanspreken. Daarnaast geloven wij dat het onderwijs een belangrijke rol speelt in het ontwikkelen van kennis, vaardigheden en attitudes die bijdragen aan een duurzame samenleving. Door leerlingen inzicht te geven in het belang van wilde bijen en biodiversiteit, kunnen zij bewustere keuzes maken en een groter verantwoordelijkheidsgevoel ontwikkelen ten aanzien van hun omgeving.

Binnen deze bachelorproef staat daarom de volgende onderzoeksvraag centraal:

"Op welke manier kan duurzaamheidseducatie rond de wilde bij worden geïntegreerd in een betekenisvol en onderzoekend lessenkpakket voor de derde graad van het lager onderwijs?"

Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden, werd eerst een theoretisch kader uitgewerkt rond duurzaamheidseducatie, biodiversiteit, bestuiving, bestuivers en de wilde bij. Daarnaast werd onderzocht welke kenmerken van betekenisvol en onderzoekend leren aansluiten bij leerlingen uit de derde graad van het lager onderwijs. Op basis van deze inzichten werd een lessenkpakket ontwikkeld dat bestaat uit zes lessen van telkens 100 minuten. Aan de hand van onderzoekende activiteiten, observaties, samenwerking, reflectie en praktijkgerichte opdrachten ontdekken leerlingen stap voor stap het belang van wilde bijen binnen ecosystemen en biodiversiteit. Tegelijk worden zij gestimuleerd om kritisch na te denken over de impact van menselijk handelen op de natuur en over hun eigen rol binnen een duurzame samenleving.

Met deze bachelorproef willen we niet alleen een bruikbaar en onderbouwd lessenkpakket aanbieden voor leerkrachten, maar ook bijdragen aan de ontwikkeling van ecologische bewustwording en handelingsbekwaamheid bij leerlingen. We willen hen laten ervaren dat zij, ondanks hun jonge leeftijd, een verschil kunnen maken voor biodiversiteit en bestuivers in hun eigen omgeving. Op die manier hopen we een bijdrage te leveren aan duurzaamheidseducatie en aan de vorming van betrokken burgers die zorg dragen voor natuur, milieu en toekomstige generaties.

THEORETISCH DEEL

1. DUURZAAMHEIDSEDUCTIE

1.1 WAT IS DUURZAAMHEIDSEDUCTIE?

Duurzaamheidseducatie is een vorm van onderwijs die leerlingen helpt kennis, vaardigheden en attitudes te ontwikkelen die hen in staat stellen bij te dragen aan een duurzame samenleving. Het gaat niet alleen om het verwerven van feitelijke kennis over milieu, natuur en klimaat. Het is vooral belangrijk dat leerlingen leren omgaan met complexe duurzaamheidsvraagstukken. In deze vraagstukken zijn ecologische, sociale en economische aspecten met elkaar verweven. Duurzaamheidseducatie stimuleert leerlingen bovendien om kritisch na te denken, verschillende perspectieven af te wegen en bewuste keuzes te maken. Zo leren ze rekening houden met de impact van hun beslissingen op mensen, natuur en toekomstige generaties.

Binnen de literatuur bestaan verschillende kaders om duurzaamheidseducatie vorm te geven. Dit onderzoek sluit aan bij het kader van Brundiers et al. (Vlaanderen.be,), dat zeven duurzaamheidscompetenties onderscheidt:

1. **Waardendenken:** Kritisch kijken naar je eigen waarden en normen, en die van anderen, om keuzes te maken die zowel goed zijn voor de planeet als voor de mensen. Het vormt het duurzame kompas waarop alle andere duurzaamheidscompetenties verder bouwen.
2. **Systeemdenken:** Het vermogen om complexe duurzaamheidsproblemen te begrijpen door verbanden en interacties tussen de onderdelen te zien. Het stimuleert nieuwsgierigheid en interdisciplinair denken, zodat je uitdagingen vanuit meerdere perspectieven kunt benaderen.
3. **Toekomstdenken:** Nadenken over de wereld die je wilt nalaten en bewuste keuzes maken om een duurzame toekomst mogelijk te maken.
4. **Strategische competentie:** Plannen en strategieën ontwikkelen om duurzame verandering te realiseren. Dit best in samenwerking met anderen, met creativiteit en een onderzoekende houding.
5. **Interpersoonlijke competentie:** Het vermogen om effectief samen te werken met anderen, rekening te houden met verschillende perspectieven en empathie te tonen tijdens het ontwikkelen van duurzame oplossingen.
6. **Intrapersoonlijke competentie:** Het vermogen om jezelf te begrijpen en je eigen sterktes, zwaktes, emoties en behoeften te (h)erkennen. Maar ook je positie ten aanzien van duurzaamheidsuitdagingen kritisch te evalueren.
7. **Implementatiecompetentie:** Duurzaamheidsplannen en -strategieën concreet vertalen naar acties en projecten in de praktijk. Maar ook in staat zijn om uitgevoerde acties en resultaten te evalueren en bij te sturen waar nodig.

Voor dit lessenspakket ligt de focus op duurzame natuureducatie. Dat is een specifieke vorm van duurzaamheidseducatie die leerlingen helpt natuurlijke systemen, biodiversiteit en de effecten van menselijk handelen op ecosystemen te begrijpen. Deze benadering sluit mooi aan bij het thema van het lessenspakket over de wilde bij en het belang van biodiversiteit. Hierbij gaan leerlingen op een onderzoekende en actieve manier aan de slag. Ze onderzoeken oorzaken en gevolgen van problemen, zoals het verdwijnen van bijen, en denken na over wat zij zelf kunnen doen om bij te dragen aan oplossingen. (Valies, z.d.)

1.2 HET BELANG VAN DUURZAAMHEIDSEDUCATIE

Veel leerlingen groeien op met minder direct contact met de natuur. Hierdoor is hun inzicht in ecologische processen en de onderlinge samenhang vaak beperkt. Ze realiseren zich niet altijd dat hun keuzes invloed hebben op hun omgeving, de biodiversiteit en het bredere ecosysteem (= een netwerk van planten, dieren, micro-organismen en hun omgeving, die voortdurend met elkaar in wisselwerking staan). Duurzaamheidseducatie speelt een belangrijke rol in het herstellen van dit bewustzijn.

Door duurzaamheidseducatie leren leerlingen kritisch nadenken over complexe vraagstukken. Ze leggen verbanden tussen oorzaak en gevolg en nemen verantwoordelijkheid voor hun eigen handelen. Deze vaardigheden zijn niet alleen belangrijk op school, maar ook in het dagelijks leven en voor hun rol als toekomstige burgers.

Concreet draagt duurzaamheidseducatie ertoe bij dat leerlingen:

- verbanden leren zien binnen ecosystemen, bijvoorbeeld: minder bloemen → minder bijen → minder bestuiving → minder voedsel
- inzicht krijgen in de impact van menselijke keuzes op natuur en milieu
- worden gestimuleerd om oplossingen te bedenken en actief uit te voeren
- leren samenwerken en rekening te houden met verschillende meningen en belangen

In dit onderzoek ligt de nadruk op het herstellen van de verbondenheid van leerlingen met de natuur. Dit bewustzijn vormt een essentiële basis voor het ontwikkelen van duurzame attitudes en gedrag (Valies, z.d.).

1.3 DUURZAAMHEIDSCOMPETENTIES BINNEN DIT LESSENPAKKET

In dit lessenpakket worden duurzaamheidscompetenties expliciet gekoppeld aan zowel het inhoudelijke als het praktische deel van de lessen. De keuze voor de volgende competenties is gebaseerd op hun relevantie voor duurzame natuureducatie en hun toepasbaarheid in de klas:

- **Systeemdenken:** Leerlingen leren verbanden leggen tussen menselijk gedrag, biodiversiteit en ecosystemen. Bijvoorbeeld hoe landbouwpraktijken de populatie van wilde bijen beïnvloeden.
- **Waardendenken:** Leerlingen reflecteren over waarden zoals zorg voor de natuur en verantwoordelijkheid voor toekomstige generaties. Dit helpt hen om keuzes te beoordelen vanuit een duurzaam perspectief.
- **Kritisch denken** (onderdeel van meerdere competenties): Leerlingen analyseren oorzaak-gevolgrelaties en de impact van hun eigen keuzes. Bijvoorbeeld: "Ik eet graag steak → er is meer landbouwgrond nodig → negatieve gevolgen voor biodiversiteit".
- **Strategische competentie:** Leerlingen ontwikkelen en testen strategieën om bij te dragen aan biodiversiteit en het behoud van wilde bijen. Ze werken samen met anderen en nemen een onderzoekende houding aan. Vanuit observaties en vragen bedenken ze creatieve, maar ook haalbare acties, zoals het bouwen van bijenhôtels, het aanleggen van bloemenweides.

Door deze competenties te integreren in de lessen wordt zowel kennis, vaardigheid als attitude ontwikkeld, wat het kernprincipe van competentiegericht duurzame duurzaamheidseducatie ondersteunt.

1.4 DUURZAAMHEIDSEDUCTIE IN DE KLAS

De koppeling tussen theorie en praktijk wordt in dit onderzoek concreet door het gebruik van interactieve werkvormen. Deze zijn bedoeld om leerlingen actief te betrekken bij het onderwerp en duurzaamheidscompetenties tegelijk te ontwikkelen. Voorbeelden van werkvormen zijn:

- **Observatie en analyse:** Leerlingen observeren bijen in hun omgeving en koppelen dit aan bestuiving en voedselproductie.
- **Probleemanalyse:** Leerlingen bekijken welke gevolgen menselijke activiteiten en consumptiepatronen hebben op ecosystemen, zoals het verdwijnen van bloemen of bijen.
- **Reflectie-opdrachten:** Leerlingen vergelijken hun waarden en prioriteiten met duurzame keuzes en bespreken mogelijke conflicten.
- **Samenwerkingsprojecten:** Leerlingen werken in groepjes aan oplossingen voor ecologische uitdagingen, bijvoorbeeld het aanleggen van een bijenweide.

Door duurzaamheidseducatie op deze manier vorm te geven, worden leerlingen gestimuleerd om kritisch na te denken, samen te werken en hun eigen rol binnen ecosystemen te begrijpen. Dit maakt duurzaamheid tastbaar, betekenisvol en toepasbaar in zowel schoolcontext als dagelijks leven.

2. DOELGROEP

Dit lessenpakket rond de wilde bij is ontworpen voor leerlingen uit de derde graad van het lager onderwijs. Leerlingen van deze leeftijd, doorgaans tussen 10 en 12 jaar, bevinden zich in een belangrijke ontwikkelingsfase waarin hun cognitieve, sociale en morele vaardigheden sterk toenemen. Ze zijn in staat om complexere verbanden te leggen, logisch te redeneren en kritisch na te denken over mens en milieu. Volgens ontwikkelingspsychologische inzichten kunnen leerlingen in deze fase abstractere begrippen begrijpen en toepassen, zeker wanneer deze worden aangeboden via concrete voorbeelden en onderzoekende activiteiten. (Frederix, 2025)

Daarnaast groeit bij leerlingen in de derde graad het bewustzijn over maatschappelijke thema's zoals natuur, milieu en duurzaamheid. Ze tonen meer interesse in de wereld rondom hen en beginnen vragen te stellen over de impact van menselijk handelen op de natuur. Thema's zoals biodiversiteit, klimaat en het verdwijnen van diersoorten sluiten dan ook sterk aan bij hun leefwereld en hun groeiende verantwoordelijkheidsgevoel (Gezonde Kinderopvang, z.d.). Wilde bijen vormen hierbij een geschikt en herkenbaar aanknopingspunt, omdat leerlingen vaak al vertrouwd zijn met honingbijen, maar minder kennis hebben over het bestaan en belang van wilde bijen.

Leerlingen uit de derde graad beschikken bovendien over voldoende taalvaardigheid en leerstrategieën om informatie uit verschillende bronnen te verwerken, zoals teksten, afbeeldingen, schema's en eenvoudige onderzoeksresultaten. Ze kunnen waarnemingen noteren, hypothesen formuleren en in groep reflecteren over hun bevindingen. Dit maakt hen als doelgroep zeer geschikt voor onderzoekend en ervaringsgericht leren, wat centraal staat binnen duurzaamheidseducatie en natuuronderwijs. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Het lessenpakket houdt ook rekening met de sociale ontwikkeling van deze leeftijdsgroep. Leerlingen werken graag samen, leren omgaan met verschillende meningen en ontwikkelen empathie voor mens,

dier en natuur. Door samen te werken aan opdrachten rond biodiversiteit en het belang van bestuivers, leren ze niet alleen inhoudelijke kennis, maar ontwikkelen ze ook attitudes zoals zorg dragen voor de omgeving en respect voor levende organismen (Departement Omgeving, z.d.)

Bij de uitwerking van het lessenpakket werd rekening gehouden met de nieuwe minimumdoelen voor wetenschap en techniek. Deze doelen zijn geldig vanaf 1 september 2025, wat wil zeggen dat scholen vrijwillig de nieuwe minimumdoelen mogen inzetten als schooleigen doelen. Vanaf 1 september 2028 zijn scholen verplicht de nieuwe minimumdoelen voor Nederlands, wiskunde en wetenschap en techniek te hanteren. Specifiek werden doelen geselecteerd binnen wetenschap en techniek rond leren leren, leerondersteunende vaardigheden, organismen, de relatie tussen organismen onderling en hun omgeving en een onderzoekende houding. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Het lessenpakket sluit aan bij de visie van een kennisrijk curriculum. Waarbij leerlingen niet enkel losse feiten verwerven, maar samenhangende en uitbreidbare kennis opbouwen over biodiversiteit, bestuiving en wilde bijen. (Uitgeverij VAN IN, 2025)

Leerlingen in de derde graad beschikken over de nodige cognitieve en sociale vaardigheden om actief deel te nemen aan onderzoekende leeractiviteiten en samenwerkingsopdrachten. Door het combineren van vakinhoudelijke kennis met attitudes en vaardigheden draagt het lessenpakket bij aan een gedeelde kennisbasis voor alle leerlingen en ondersteunt het gelijke onderwijskansen, met behoud van voldoende ruimte voor pedagogische vrijheid en differentiatie.

3. WILDE BIJ

3.1 WAT IS EEN WILDE BIJ?

Een wilde bij is een bij die volledig zelfstandig in de natuur leeft. Mensen houden of verzorgen deze bijen niet. In Nederland komen meer dan 360 verschillende bijensoorten voor. Dat aantal is gelijkaardig aan dat van Vlaanderen. Maar slechts één daarvan is de honingbij. Alle andere bijen zijn wilde bijen. Ze verschillen sterk van elkaar: sommige zijn klein en zwart, andere groot en behaard, zoals hommels. Wilde bijen maken hun nest op allerlei plaatsen. Sommige graven in de grond, andere gebruiken holle stengels zoals braamstengels, of nestelen in dood hout. Ook hun voedselbronnen zijn verschillend. Sommige soorten zoals de honingbij bezoeken bijna alle bloemen, terwijl andere zeer kieskeurig zijn en slechts één plantensoort gebruiken, zoals klokjes of heggenrank. Deze variatie maakt wilde bijen tot een zeer diverse groep. (Bestuivers, z.d.) en (Provincie West-Vlaanderen, z.d.)

Helaas hebben wilde bijen het moeilijk. Hun aantallen nemen af door onder andere een tekort aan bloemen, intensief maaien, bestrijdingsmiddelen zoals insecticiden, fungiciden en pesticiden, klimaatverandering en ziekten. Om hun voortbestaan te ondersteunen, kunnen mensen bijdragen door bloeiende planten te laten groeien, minder vaak te maaien, het gebruik van gif te beperken en geschikte nestplaatsen te creëren. (Natuurpunt, z.d.)

3.2 VERSCHIL MET HONINGBIJ

Het belangrijkste verschil tussen een wilde bij en een honingbij is dat de honingbij door mensen wordt gehouden. Ze leven in bijenkasten, in grote groepen met één koningin en veel werksters. De werksters verzamelen nectar en stuifmeel, maken daar honing van en slaan dit op om de winter door te komen.

Wilde bijen leven daarentegen meestal solitair (alleen). Ze maken geen honingvoorraad en hun sociale structuur is veel eenvoudiger. Bovendien zijn er veel meer soorten wilde bijen dan honingbijen in Vlaanderen. Ze verschillen sterk in uiterlijk, gedrag en voedselvoorkeuren, terwijl honingbijen onderling veel op elkaar lijken. (Bestuivers, z.d.) en (Neteland, 2025)



4. BESTUIVING

4.1 WAT IS BESTUIVING?

Bestuiving is een belangrijk onderdeel van de voortplanting bij planten. Hierbij worden stuifmeelkorrels, die de mannelijke geslachtscellen bevatten, overgebracht van de meeldraden naar de stamper van een bloem. De stamper is het vrouwelijk geslachtsdeel van de bloem waarin zich de eicellen bevinden. Door bestuiving kunnen de mannelijke geslachtscellen de eicellen bereiken, waardoor bevruchting mogelijk wordt. Bestuiving en bevruchting zijn niet hetzelfde: een bloem kan wel bestoven zijn, maar dat betekent niet automatisch dat er ook een vrucht ontstaat. Bestuiving is dus wel essentieel voor een mogelijke bevruchting en de vorming van zaden en vruchten.

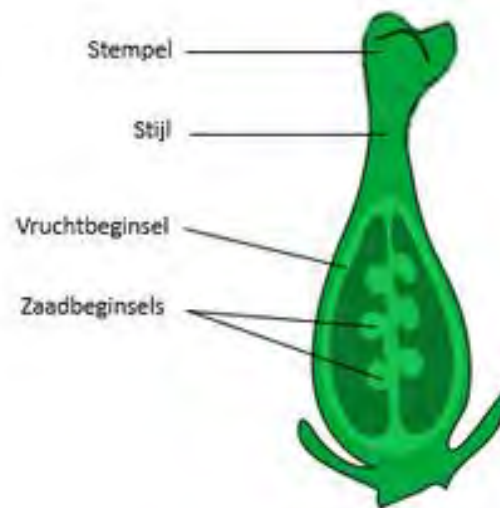
Meeldraad

- ⇒ Hierin bevinden zich de **stuifmeelkorrels** die de **mannelijke geslachtcellen** bevatten.



Stamper

- ⇒ Dit is het **vrouwelijke geslachtsdeel** van de bloem. De **eicellen** bevinden zich in de zaadbeginsels. Indien bestuiving en bevruchting heeft plaatsgevonden, kunnen er zaden en vruchten in de stamper gevormd worden.



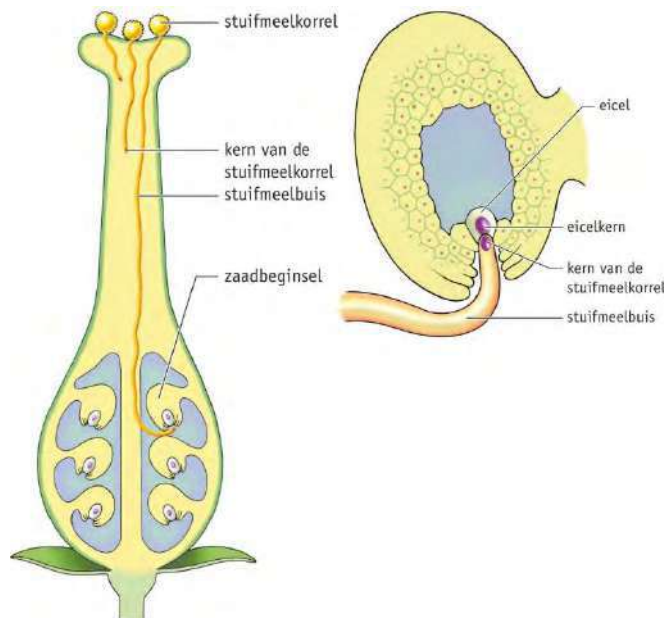
4.2 VERSCHIL MET BEVRUCHTING

Bestuiving en bevruchting zijn niet hetzelfde: een bloem kan wel bestoven zijn, maar dat betekent niet automatisch dat er ook een vrucht ontstaat. Bestuiving is dus wel essentieel voor een mogelijke bevruchting en de vorming van zaden en vruchten.

Bevruchting

Men spreekt van bevruchting wanneer:

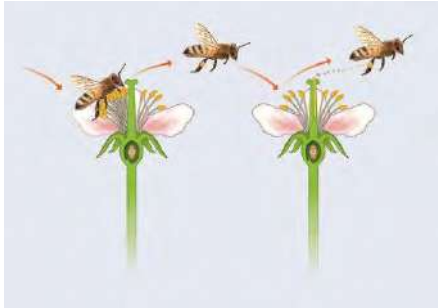
1. De stuifmeelkorrel op de stempel van de stamper terechtkomt. (=bestuiving)
2. Nadien groeit er een stuifmeelbuis richting het zaadbeginsel.
3. De kern van de stuifmeelkorrel versmelt met de kern van de eicel.
4. Dan ontstaat er een bevruchte eicel.
5. Uit de bevruchte bloem ontstaat:
 - 1) Een vrucht uit het vruchtbeginsel.
 - 2) Een zaad uit het zaadbeginsel.
 - 3) Een kiem uit de bevruchte eicel. De kiem vind je terug in een zaadje.



(Biologie met mevrouw Groeneweg, 2019)

4.2 SOORTEN BESTUIVING

Bestuiving kan op verschillende manieren plaatsvinden. In het volgende kader wordt het verschil tussen windbestuiving en insectenbestuiving verduidelijkt.

	Windbestuiving	Insectenbestuiving
Wat is het?	Bij windbestuiving worden stuifmeelkorrels door de wind verspreid in de lucht. Op deze manier worden de stuifmeelkorrels naar de stamper van andere planten getransporteerd. Wat bestuiving en zo ook bevruchting mogelijk maakt. (Wegwijzer Bestuivers, z.d.) en (Abcbijles, 2025) 	Bij insectenbestuiving worden stuifmeelkorrels door insecten verspreid. Bijen, zweefvliegen, (nacht)vlinders en andere bestuivers vliegen van bloem naar bloem. Op deze manier nemen zij stuifmeel mee, dat zij onbedoeld overbrengen naar een andere plant. Dit maakt bestuiving mogelijk en zo ook een kans op bevruchting. (Wegwijzer Bestuivers, z.d.) en (Abcbijles, 2025) 
Kenmerken	- De bloemen zijn vaak klein, onopvallend en groenachtig. - De bloemen produceren geen nectar of geurstoffen om insecten aan te trekken. - De stuifmeelkorrels zijn klein en licht, waardoor ze makkelijk in grote hoeveelheden worden meegenomen door de wind. (Abcbijles, 2025)	- De bloemen zijn vaak kleurrijk en aantrekkelijk. - De bloemen produceren nectar en/of geurstoffen om insecten aan te trekken. - De stuifmeelkorrels zijn vaak kleverig of stekelig, zodat het

		makkelijk aan de insecten blijft plakken. (Abcbijles, 2025) 
--	---	---

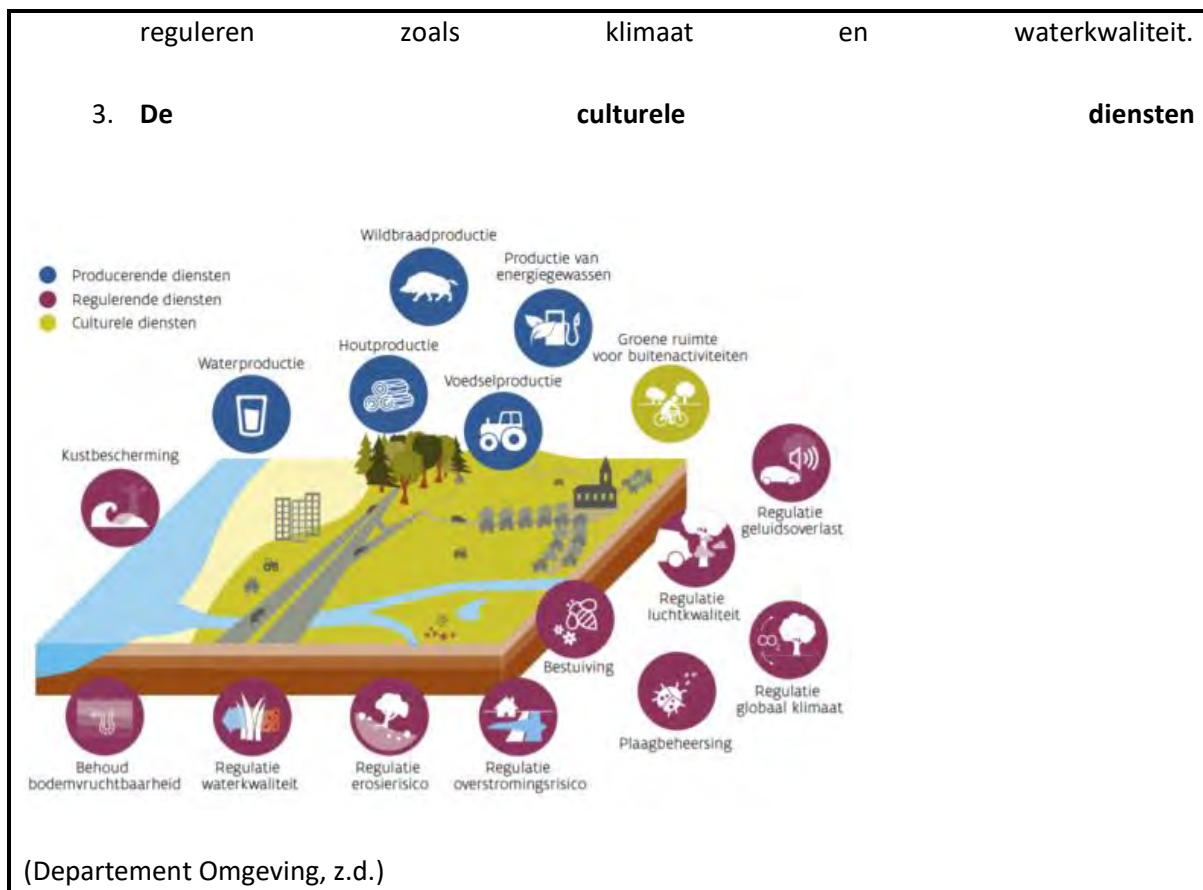
4.3 HET BELANG VAN BESTUIVING

Bestuiving is van groot belang voor zowel onze voedselproductie als de gezondheid van ecosystemen. Een ecosysteem bestaat uit een samenhangend geheel van levende organismen, zoals planten, dieren en micro-organismen, en hun niet-levende omgeving, waarin voortdurende interacties plaatsvinden. Deze interacties vormen de basis voor het functioneren van ecosystemen en leveren verschillende voordelen op voor de mens.

Deze onzichtbare maar onmisbare voordelen die de mensen halen uit de natuur, worden ecosysteemdiensten (ESD) genoemd. Ze omvatten alle goederen en diensten die ecosystemen aan de samenleving leveren. Denk maar aan voedselproductie, natuurlijke bescherming tegen overstromingen, waterzuivering, klimaatregulering en natuurgebonden recreatie. Ecosysteemdiensten worden klassiek onderverdeeld in drie groepen: producerende, regulerende en culturele diensten. (Departement Omgeving, z.d.)

Bestuiving door bijen en andere wilde insecten is een duidelijk voorbeeld van een regulerende ecosysteemdienst. Door de overdracht van stuifmeel tussen bloemen maken bestuivers de voortplanting van planten mogelijk, wat leidt tot de vorming van vruchten en zaden. Deze dienst is essentieel voor de productie van talrijke voedselgewassen en draagt daarnaast bij aan het behoud van biodiversiteit en de stabiliteit van ecosystemen.

Ecosysteemdiensten		
1. De	producerende	diensten
Producten die men verkrijgt uit ecosystemen zoals genetische bronnen, voedsel, vezels en grondstoffen.		
2. De	regulerende	diensten
Voordelen die de mens verkrijgt doordat ecosystemen bepaalde processen helpen		



Veel landbouwgewassen zijn sterk afhankelijk van bestuiving door insecten, zoals appels, aardbeien, tomaten en zonnebloemen. Sommige gewassen zijn zelfs voor meer dan 90 procent afhankelijk van bestuivers. Zelfs bij planten die zichzelf kunnen bestuiven, zorgt insectenbestuiving voor grotere, mooiere en talrijkere vruchten. Daarnaast draagt bestuiving bij aan een betere kwaliteit en grotere genetische diversiteit van planten, waardoor ze beter bestand zijn tegen ziekten.

Bestuivers zijn niet alleen belangrijk voor de landbouw, maar ook voor de biodiversiteit. Ongeveer 90 procent van alle bloeiende planten is afhankelijk van bestuiving. Wanneer bestuivers sterk afnemen, komt de wilde flora in gevaar en raakt een hele voedselketen verstoord, met gevolgen voor insecten, vogels en andere dieren. Omdat wereldwijd ongeveer 35 procent van ons voedsel rechtstreeks afhankelijk is van bestuivers (ONU Info, 2023), vormt hun achteruitgang een ernstige bedreiging voor onze voedselzekerheid. Daarom is het beschermen van bestuivers essentieel voor de toekomst van zowel de natuur als de mens. (FOD Volksgezondheid, 2025)

4.4 SOORTEN BESTUIVERS

4.4.1 HONINGBIJ

De honingbij is een van de bekendste bestuivers. Ze heeft een oranje-bruine kleur en een behaard lichaam. Honingbijen hebben twee paar vleugels en lange antennes. Ze verzamelen stuifmeel met speciale stuifmeelkorfjes aan hun achterpoten en halen nectar uit bloemen. Het zijn nectarverzamelaars en slaan deze nectar op in bijenraten. Daar wordt het door werkbijen omgezet in honing. Honingbijen leven samen in grote kolonies en spelen een belangrijke rol bij de bestuiving van landbouwgewassen. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Honingbij



4.4.2 WILDE BIJ

Wilde bijen komen voor in veel verschillende kleuren en groottes. In Vlaanderen zijn er maar liefst 340 soorten wilde bijen. (INBO, 2025) Ze zijn meestal sterk behaard. Net als honingbijen hebben ze twee paar vleugels en lange antennes. Ze verzamelen stuifmeel op hun lichaam en gebruiken nectar alleen voor hun eigen voedsel, niet om op te slaan. De meeste wilde bijen leven alleen en niet in kolonies. Ondanks hun kleine aantal per soort zijn ze zeer efficiënte bestuivers. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Wilde bij



Dit zijn slechts enkele voorbeelden van de vele verschillende soorten wilde bijen.

4.4.3 HOMMEL

Hommels zijn gemakkelijk te herkennen aan hun vaak opvallende kleuren/patronen en sterk behaarde lichaam. Ze hebben twee paar vleugels en verzamelen stuifmeel met stuifmeelkorfjes aan hun achterpoten. Hommels verzamelen nectar enkel voor eigen gebruik. Ze leven, in tegenstelling tot de meeste wilde bijen, wel in kleine kolonies. Dankzij hun behaarde lijf zijn hommels bijzonder goede bestuivers, omdat ze zelfs bij lagere temperaturen actief blijven, wanneer het voor andere bestuivers nog te koud is. Zoals in de vroege lente of het najaar. (Koppert België, z.d.)

Hommel



4.4.4 WESP

Wespen hebben een felgele kleur met een duidelijke wespentaille en zijn weinig behaard. Ze hebben twee paar vleugels en lange antennes. Net als honingbijen en hommels leven ze in kolonies. Wespen verzamelen meestal geen stuifmeel en bezoeken bloemen minder vaak dan bijen. Toch kunnen ze af en toe bijdragen aan bestuiving wanneer ze nectar drinken. (Vlaamse Overheid, z.d.) De “brede wespenorchis” is bijvoorbeeld een bloem die door wespen wordt bestoven, vandaar zijn naam.

De brede wespenorchis



Wesp



4.4.5 ZWEEFVLIEG

Zweefvliegen lijken vaak op bijen of wespen, wat mimicry wordt genoemd. Dit betekent dat ze andere dieren nadoen om zichzelf te beschermen tegen vijanden, zoals vogels, omdat ze lijken op insecten die kunnen steken. Ze hebben grote ogen die elkaar raken, korte antennes en slechts één paar vleugels. De beharing varieert per soort. Zweefvliegen leven alleen en verzamelen stuifmeel en nectar enkel voor eigen gebruik. Ondanks hun andere bouw zijn ze belangrijke bestuivers van veel planten. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Zweefvlieg



4.4.6 DAGVLINDERS EN NACHTVLINDERS

Ook deze insectengroep speelt een belangrijke rol in de bestuiving van planten. Ze worden vaak over het hoofd gezien, maar vervullen wel degelijk een essentiële en aanvullende functie binnen ecosystemen.

Dagvlinders worden regelmatig beschouwd als minder efficiënte bestuivers. Veldonderzoek in Engeland toont aan dat dagvlinders langer op bloemen verblijven dan hommels en zweefvliegen. Daardoor zetten ze per bezoek meer stuifmeel af. Hun individuele bijdrage aan de bestuiving ligt dus hoger. (Vlinderstichting, 2026)

Nachtvlinders worden zelden genoemd wanneer het over bestuiving gaat. Dat heeft vooral te maken met hun nachtelijke activiteit en beperkte zichtbaarheid. Toch bezoeken ook zij bloemen om nectar op te nemen en dragen ze stuifmeel over tussen planten. Brits onderzoek wijst erop dat nachtvlinders een belangrijke rol spelen bij de bestuiving van wilde kruiden. In het dagelijkse taalgebruik worden nachtvlinders vaak aangeduid als “motten”. Dat klopt niet. Motten vormen slechts een deel van de nachtvlinders en veel soorten zijn ecologisch waardevol. Deze foutieve benaming draagt bij aan een negatieve beeldvorming. (Vlinderstichting, 2026)

Zowel dag- als nachtvlinders bestuiven bloemen door nectar en stuifmeel op te nemen met hun lange roltong. Tijdens dit proces wordt stuifmeel overgebracht tussen verschillende bloemen. Beide groepen verschillen echter in hun activiteitspatroon en in de bloemsoorten die ze bezoeken. Daardoor bestuiven ze elk andere planten en vullen ze elkaar aan. Samen dragen ze bij aan de voortplanting van een brede waaier aan plantensoorten en aan het behoud van biodiversiteit.

Daarnaast zijn beide groepen sterk afhankelijk van zogenaamde waardplanten. Op deze planten zetten ze hun eitjes af. De larven (rupsen) kunnen enkel op deze specifieke planten leven en groeien. Deze nauwe wisselwerking tussen vlinders, planten en hun leefomgeving benadrukt het belang van dag- en nachtvlinders voor goed functionerende ecosystemen. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Dagvlinder	Nachtvlinder
 Meestal hebben dagvlinders felle kleuren dan nachtvlinders, maar er bestaan talloze uitzonderingen. Ze hebben antennes met een verdikt en afgerond knopje op het einde. Deze zijn nooit draadvormig of geveerd. In rust plooien ze hun vleugels dicht boven het lichaam. (Veraghtert & Natuurpunt Educatie vzw, 2000)	 De antennes van nachtvlinders zijn variabel van vorm en als het antenne-uiteinde verdikt is, eindigt het spits en niet in een afgeronde knopje. Daarnaast zijn ze draadvormig of geveerd. In rust houden ze hun vleugels in een 'tentvorm' of plooien ze hun vleugels eventueel rond het lichaam. Een mot is dus een nachtvlinder! (Veraghtert & Natuurpunt Educatie vzw, 2000)

4.4.7 FOCUS LESSENPAKKET

Binnen het uitgewerkte lessenpakket hebben we bewust gekozen om te focussen op de wilde bijen. Binnen deze grote groep van bestuivers spelen zij een bijzonder belangrijke rol in de bestuiving en het behoud van biodiversiteit. Door hun kwetsbare en minder bekende positie, verdienen zij extra aandacht binnen dit lessenpakket.

5. BIODIVERSITEIT

5.1 WAT IS BIODIVERSITEIT?

Biodiversiteit is overal om ons heen. Van een enorme blauwe vinvis in de oceaan tot een klein mijtje op je wimper. Het is de paradijsvogel in het regenwoud, de slijmzwam op een boomstronk, de vliegende eekhoorn in het bos en de bloeiende alpenweide op een bergtop. Kortom: biodiversiteit omvat alle levende organismen op aarde, inclusief hun genetische variatie en de ecosystemen waarin ze samenleven (WWF, z.d.).

Het gaat dus niet alleen om het aantal soorten. Het gaat ook om hoe soorten samenleven en elkaar beïnvloeden. In Averbode Bos & Heide bijvoorbeeld, werden al bijna 5.800 soorten planten, dieren en schimmels waargenomen. Toch leven daar waarschijnlijk nog duizenden andere organismen die nog niet geregistreerd zijn.

Biodiversiteit omvat ook de ecosystemen waarin soorten leven: de bodem, het water, de temperatuur en de planten die het gebied vormen. In Averbode vind je droge en natte heide, dennenbossen, gemengd loofbos en voedselarme vennen. Een klein stukje Vlaanderen, maar een enorm gevarieerd ecosysteem (WWF, z.d.).

5.2 BELANG VAN BIODIVERSITEIT?

Biodiversiteit is als een blokkentoren. Haal je één blokje weg, dan blijft de toren staan. Haal je er meer weg dan valt de toren om. Zo werkt het ook in de natuur. Als één soort verdwijnt, kunnen andere soorten het overnemen. Maar verdwijnen er te veel, dan stort het systeem in. Dit heeft gevolgen voor alle levende wezens. (WWF, z.d.)

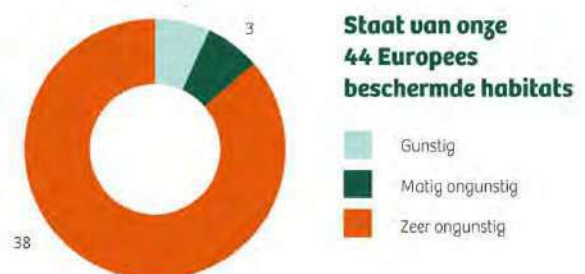
Het gaat niet alleen om planten en dieren. Biodiversiteit is ook belangrijk voor de mens. Het levert voedsel, schoon water, medicijnen, energie en helpt afval af te breken. Zonder gezonde ecosystemen zouden we zelf niet kunnen overleven (WWF, z.d.).

In Vlaanderen is 28% van de planten en dieren ernstig bedreigd of kwetsbaar. Sommige dagvlinders zijn regionaal uitgestorven, en van akker- en weidevogels zijn er nog maar weinig over. Wereldwijd is de populatiegrootte van vissen, vogels, zoogdieren, amfibieën en reptielen sinds 1970 met 73% afgenomen (WWF, z.d. en Natuurpunt, z.d.).

De oorzaken van dit verlies zijn duidelijk. Ze worden vaak samengevat in de vijf V's: verkaveling, versnippering, verontreiniging, verandering en verovering. In Vlaanderen staat slechts 8% van de natuur onder bescherming. Dat is een van de laagste percentages van Europa. Veel ecosystemen staan onder grote druk. Slechts 3 van de 44 Europees beschermde habitats hebben momenteel een gunstige staat van instandhouding namelijk oppervlaktewateren, stedelijk en bebouwd en bos (WWF, z.d. en Natuurpunt, z.d.).



Bron: Natuurrapport 2020 - INBO



Bron: Natuurrapport 2020 - INBO

5.3 OPLOSSINGEN EN HERSTEL

Biodiversiteit kan zich herstellen, maar daar moeten we wel iets voor doen. Natuurgebieden uitbreiden, verbinden via groene corridors, actief beheren en de druk op de natuur verminderen. Zo krijgen planten en dieren de kans om terug te keren (Natuurpunt, z.d.).

Biodiversiteit helpt ook het klimaat. Gezonde bossen, graslanden en oceanen slaan CO₂ op. Moerassen en venen houden regenwater vast, zorgen voor drinkwater tijdens droge periodes en bieden verkoeling op hete dagen (WWF, z.d.). Herstel van biodiversiteit en klimaatmaatregelen versterken elkaar dus.

Wereldwijd werken organisaties zoals WWF samen met lokale groepen, bedrijven en overheden. Ook Natuurpunt zet lokaal de schouders onder het herstel van de natuur. Ze herstellen natuurgebieden, leggen corridors aan en bestrijden invasieve soorten. Zo kan de neerwaartse trend van soortenverlies worden omgebogen. Zelfs kleine acties helpen: een tuin vergroenen, meedoen aan een lokaal natuurproject of bewust consumeren maakt verschil (WWF, z.d. en MOS, z.d.).

Initiatieven zoals Behaag je tuin tonen hoe bepaalde acties een grote impact kunnen hebben. Door te kiezen voor streekeigen bomen, hagen en struiken, zoals wintereik, haagbeuk of bijvriendelijke fruitbomen, help je insecten, vogels en andere dieren aan voedsel, schuilplaatsen en nestgelegenheid. Deze planten zijn aangepast aan onze bodem en het klimaat, waardoor ze sterker zijn en meer overlevingskansen hebben dan ingevoerde soorten. Zo ontstaat er stap voor stap een netwerk van kleine groene plekken die samen één grotere groene corridor vormen.

Een bijenhag, een vogelbosje of zelfs een kleine haag in een stadstuin draagt bij aan het herstel van de biodiversiteit. En tegelijk geniet je zelf van bloesems, schaduw, fruit en leven in je tuin. Het is natuurherstel dat je kan zien, horen en voelen. (Regionale Landschappen, z.d.)

Kortom: biodiversiteit is niet alleen een rijkdom van de natuur. Het is onze levensverzekering. Beschermen betekent overleven. Herstellen betekent een toekomst veiligstellen. Iedereen kan bijdragen aan dat herstel (WWF, z.d. en MOS, z.d.).

6. WAT HEBBEN BIJEN NODIG?

6.1 NESTGELEGENHEID

Bijen hebben een nest nodig om hun larven groot te brengen. In dat nest leggen ze hun eieren en leggen ze stuifmeel klaar als voedsel voor de jonge bijen. Niet alle bijen kiezen dezelfde plek, veel soorten graven hun nest zelf in de bodem. Het vrouwtje graaft een gang van soms wel 30 centimeter diep en aan het einde van de gang wordt elke nestcel zorgvuldig afgesloten. Van buitenaf zie je er vaak niets van, maar op sommige plekken zitten tientallen, soms honderden nesten dicht bij elkaar. Een bekend voorbeeld is de pluimvoetbij, een van de ongeveer 250 bodemnestelende bijensoorten in Nederland (Bestuivers, z.d.).

Andere bijen nestelen liever bovengronds. Ze vinden hun thuis in holle stengels, dode takken of boomstronken. Behangersbijen, metselbijen en maskerbijen gebruiken bijvoorbeeld het zachte merg van braam- of vlierstengels. Sommige bijen zijn nog specialer. De gouden slakkenhuisbij nestelt in lege slakkenhuisjes. De kleine harsbij maakt nestcellen van een mengsel van hars en plantenvezels, geplakt aan boomschors. Hommels bouwen hun nest soms onder een moskussen, in een leeg muizenhol of in

een boomholte. En koekoeksbijen? Die laten het werk liever aan anderen over en profiteren van hun nesten (Bestuivers, z.d.).

6.2 VOEDSEL

Bijen hebben twee soorten voedsel nodig: nectar en stuifmeel. Volwassen bijen gebruiken nectar als brandstof. Het geeft hun de energie om te vliegen, bloemen te bezoeken en hun nest te onderhouden. Meestal zijn ze niet heel kieskeurig welke bloemen ze voor nectar bezoeken. Toch speelt de tonglengte een rol. Hommels met een lange tong kunnen nectar uit diepere bloemen halen. Korttongige bijen lossen dit soms slim op door een gaatje in de kelk van de bloem te bijten.

Stuifmeel is vooral belangrijk voor de larven. Bijenlarven kunnen zelf geen stuifmeel verzamelen. Het vrouwtje brengt het naar het nest, legt een ei erop en voedt zo haar nakomelingen. Sommige bijen zijn heel gespecialiseerd. De knautiabi verzamelt bijvoorbeeld alleen stuifmeel van beemdkroon. Voor één larve zijn minimaal twee tot drie beemdkroonplanten nodig, en voor een volledig nest minstens twaalf planten. Zonder voldoende bloeiende planten in de buurt kan een vrouwtje haar nest niet voltooien.

Voor het transport van stuifmeel gebruiken bijen speciale haren. Zand-, groef- en pluimvoetbijen gebruiken hun achterpoten. Metsel- en behangersbijen hebben een zogenaamde 'buikschuier'. Zo kunnen ze het stuifmeel efficiënt naar het nest brengen. (Bestuivers, z.d.).

6.3 WATER

Net zoals wij hebben bijen water nodig om te overleven. Ze slaan het niet op in hun nest, maar halen het wanneer ze het nodig hebben. Soms vliegen ze wel honderd keer per dag heen en weer om water te halen.

Water vervult verschillende functies. Het koelt het nest bij extreme hitte. Het reguleert de vochtigheid. Daarnaast gebruiken bijen water om de honing en wintervoorraad te verdunnen zodat de larven het kunnen eten. En het is nodig voor de vertering en het metabolisme van volwassen bijen.

Bijen halen water uit hun directe omgeving. Ze herkennen de geur van water en onthouden precies waar ze moeten zijn. Bijvoorbeeld de honingbijen doen een bijendans en laten zo aan andere bijen weten waar de bron is. Een goede drinkplaats is zonnig, uit de wind, en heeft een landingsplek zoals stro of houtsnippers. Zelfs regenwater kan nuttig zijn, omdat het mineralen bevat die bijen nodig hebben (Neteland, 2022).

7. BEDREIGINGEN VAN DE WILDE BIJ

Wilde bijen hebben het moeilijk. Niet elke soort even erg, maar het totaalbeeld is zorgwekkend. In Nederland is 55% van de wilde bijensoorten bedreigd of verdwenen. In Vlaanderen geldt dat voor bijna de helft van alle soorten. (Bestuivers, z.d.) en (Vlaanderen.be, z.d.) Dit komt niet door één enkele oorzaak. Het is het gevolg van meerdere veranderingen tegelijk: in het landschap, in de landbouw, in het klimaat en in hoe mensen met natuur omgaan.

7.1 VERLIES VAN LEEFGEBIED

Het landschap ziet er niet meer uit zoals vroeger. Door ruilverkaveling (het samenvoegen van kleine stukken grond tot grote percelen) en schaalvergroting in de landbouw verdwenen houtkanten, heggen, greppels en bloemrijke randjes. Kleine stukjes natuur maakten plaats voor grote, efficiënte landbouwvelden (Bestuivers, z.d.). Die verdwenen stukjes natuur noemen we kleine landschapselementen of KLE's. Denk hierbij aan hagen, houtkanten, bomenrijen, poelen en knotwilgen. Ze lijken misschien klein of onbelangrijk, maar samen maken ze een wereld van verschil voor bijen, vogels, amfibieën en andere dieren. Voor bijen zijn KLE's van levensbelang. Ze hebben bloemen en nestplaatsen nodig die dicht bij elkaar liggen. Ligt alles te ver uit elkaar, dan kost vliegen te veel energie en overleven ze het niet. KLE's functioneren daarom als stapstenen in het landschap, kleine rustpunten die alles met elkaar verbinden.

Het herstel van kleine landschapselementen is dus echt noodzaak voor de biodiversiteit, het klimaat en voor het landschap waarin we vandaag leven. (Regionale Landschappen, z.d.)

7.2 BLOEMARMOEDE

Er bloeien steeds minder bloemen.

Een belangrijke oorzaak is stikstofdepositie. Stikstof uit het verkeer, industrie en landbouw komt via de lucht in de bodem terecht en maakt die steeds voedselrijker. In zulke bodems krijgen vooral grassen, brandnetels en mossen de overhand. Bloemen krijgen minder kans en zonder bloemen is er geen voedsel voor bijen (Bestuivers, z.d.) en (Van der Plas & Van der Plas, 2024)

Onderzoek laat zien dat bijen en bijenbestoven planten samen zijn afgenomen (Bestuivers, z.d.). Vooral bijen die afhankelijk zijn van één plantensoort verdwijnen snel. Verdwijnt hun plant, dan verdwijnen zij mee.

Heidelandschappen maken dit probleem duidelijk zichtbaar. Heide groeit van nature op arme bodems en kan alleen blijven bestaan als die omstandigheden behouden blijven. Door verrijking met stikstof verdwijnt de heide langzaam, en met haar ook de bijen en andere insecten die ervan afhankelijk zijn. (Bestuivers, z.d.) en (Van der Plas & Van der Plas, 2024)

7.3 BESTRIJDINGSMIDDELEN

In landbouw, steden en tuinen worden bestrijdingsmiddelen gebruikt. Deze middelen zijn bedoeld om insecten, planten of schimmels te doden. Daardoor worden ook bijen getroffen. Sommige bijen sterven meteen. Andere raken hun oriëntatie kwijt, vinden hun nest niet meer of krijgen minder nakomelingen. Zelfs kleine hoeveelheden gif kunnen grote schade aanrichten (Bestuivers, z.d.).

7.4 KLIMAATVERANDERING

Het klimaat verandert. Zomers worden warmer en droger, winters zachter. Sommige zuidelijke bijensoorten doen het daardoor beter. Andere soorten verdwijnen juist (Natuurpunt, z.d.). Bloemen bloeien soms vroeger maar niet alle bijen passen zich even snel aan. Soms zijn er bloemen zonder bijen. Soms bijen zonder bloemen.

7.5 INVASIEVE SOORTEN

Invasieve soorten zijn planten, dieren of andere organismen die van nature niet in een bepaald gebied voorkomen. Maar daar wel terechtkomen door menselijk handelen, bijvoorbeeld via handel, transport of landbouw. Op deze manier verspreiden ze zich massaal in de omgeving en veroorzaken hierbij vaak schade of overlast. (Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek, z.d.)

De Aziatische hoornaar is een voorbeeld van zo een invasieve soort en jaagt op andere insecten. Daarom vormt ze een grote bedreiging voor de wilde bijen en honingbijen. De Europese hoornaar daarentegen eten vooral muggen, vliegen en andere wespen.

De hoornaar is groter dan een wesp en heeft een opvallende felgele kleur met rood/zwart. Ze is weinig behaard en heeft twee paar vleugels en lange antennes. Hoornaars leven in kolonies en verzamelen geen stuifmeel. (Vlaamse Overheid, z.d.)

Voorbeeld van grootte



7.6 WAAROM HOMMELS EXTRA KWETSBAAR ZIJN

Hommels gaan nog sneller achteruit dan andere wilde bijen. Van de 29 Nederlandse hommelsorten zijn er 21 afgenomen en zes verdwenen (Bestuivers, z.d.). Hommels moeten maandenlang een kolonie opbouwen. Van het vroege voorjaar tot diep in de zomer hebben ze voedsel nodig. Als er door maaien of landbouw tijdelijk geen bloemen zijn, kan een hele kolonie instorten (Bestuivers, z.d.).

7.7 ZIEKTEN EN GEKWEekte BIJEN

Honingbijen en gekweekte hommels kunnen ziektes overdragen op wilde bijen. Dat gebeurt vaak via bloemen (Bestuivers, z.d.). Dit kan bijvoorbeeld gebeuren wanneer hommels in serres worden gebruikt voor bestuiving. Als een hommel virussen of parasieten bij zich draagt, kan ze die overbrengen op andere bijen. Hoe groot dit effect precies is, weten we nog niet. Maar het is zeker een extra risico. Een voorbeeld hiervan is de varroamijt bij honingbijen.

7.8 CONCURRENTIE MET HONINGBIJEN

Honingbijen leven in grote volken en worden verzorgd door imkers. Daardoor hebben ze een voordeel ten opzichte van wilde bijen. Toch vormen ze op zich niet de grootste bedreiging, want als er voldoende bloeiende planten en voedselrijke plekken zijn, vormt hun aanwezigheid geen risico voor wilde bijen. Zowel honingbijen als wilde bijen lijden vooral onder hetzelfde probleem: te weinig bloemen en te veel intensieve landbouw. (Bestuivers, z.d.)

8. HOE KUNNEN WIJ DE BIJEN HELPEN?

Om gericht te werken rond biodiversiteit en wilde bijen is het belangrijk dat leerlingen inzicht krijgen in welke ingrepen daadwerkelijk een ecologische meerwaarde hebben. Niet elke maatregel is even effectief: keuzes moeten afgestemd zijn op lokale omstandigheden en op de noden van wilde bijensoorten. (Bijenclub, 2024)

Een eerste belangrijk uitgangspunt is het gebruik van streekeigen en inheemse planten. Deze planten zijn aangepast aan de lokale bodem en klimaatfactoren en sluiten beter aan bij de levenscyclus van inheemse insecten. Daardoor bieden ze meer en geschikter voedsel dan uitheemse of sterk veredelde soorten. Het aanplanten van streekeigen bomen, struiken en hagen draagt bovendien bij aan structuur, schuilplaatsen en een stabiel ecosysteem. (Regionale Landschappen, z.d.) en (Bijenclub, 2024)

Daarnaast speelt beheer een doorslaggevende rol. Bloemrijke gazons en bloemenweides ontstaan niet door intensief onderhoud, maar juist door minder vaak te maaien en het maaisel af te voeren. Meerjarige, inheemse bloemenmengsels blijken hierbij duurzamer dan éénjarige of uitheemse mengsels, die vaker heringezaaid moeten worden en minder structurele voordelen bieden. Een

aangepast maaibeheer is in veel gevallen effectiever dan het opnieuw inzaaien van vegetatie. (Bijenclub, 2024)

Het vermijden van bestrijdingsmiddelen is een noodzakelijke voorwaarde binnen een bijvriendelijke omgeving. Chemische middelen verstoren de voedselvoorziening en kunnen schadelijke effecten hebben op het gedrag en de overleving van bijen. Een ecologische aanpak, waarbij natuurlijke processen ondersteund worden, verhoogt de biodiversiteit op lange termijn. (Natuurpunt, z.d.), (Tuinadvies, z.d.) en (Bijenclub, 2024)

Naast voedsel is ook nestgelegenheid essentieel. Wilde bijen hebben verschillende neststrategieën: sommige soorten nestelen in de grond, andere maken gebruik van holtes in hout of stengels. Door te zorgen voor kale, zonbeschenen bodem, dood hout, houtstapels of gerichte bijenhotels kan aan deze uiteenlopende noden tegemoetgekomen worden. Deze ingrepen vragen weinig onderhoud maar hebben een groot effect op de vestigingskansen van wilde bijen. (Tuinadvies, z.d.) en (Bijenclub, 2024)

Tot slot is ruimtelijke samenhang van belang. Wilde bijen hebben een beperkt vliegbereik, waardoor losse, geïsoleerde ingrepen minder effect hebben. Door meerdere bijvriendelijke plekken binnen elkaars bereik te creëren in tuinen, schoolomgevingen en publieke groenstroken ontstaat een netwerk dat het voortbestaan van lokale populaties ondersteunt. (Tuinadvies, z.d.) en (Bijenclub, 2024)

PRAKTIJK DEEL

9. ONTWIKKELING VAN HET LESSENPAKKET

9.1 VAN THEORIE NAAR PRAKTIJK

In deze bachelorproef stond de volgende onderzoeksvraag centraal:

"Op welke manier kan duurzaamheidseducatie rond de wilde bij worden geïntegreerd in een betekenisvol en onderzoekend lessenpakket voor de derde graad van het lager onderwijs?"

Tijdens ons onderzoek merkten we dat duurzaamheidseducatie een steeds belangrijkere plaats krijgt binnen het onderwijs. Toch ervaren leerkrachten soms moeilijkheden om complexe thema's zoals biodiversiteit, ecosystemen en duurzaamheid op een concrete en betekenisvolle manier aan bod te laten komen in de klas. Daarnaast stelden we vast dat veel leerlingen wel vertrouwd zijn met honingbijen, maar vaak weinig weten over wilde bijen en hun belangrijke rol binnen de natuur. Wanneer leerlingen een geel-zwart insect zien, wordt dit vaak automatisch als een wesp beschouwd en soms zelfs als een bedreiging ervaren. Hierdoor blijven veel misverstanden bestaan over de verschillende bestuivers die in onze omgeving voorkomen.

Deze vaststellingen maakten ons nieuwsgierig. We wilden onderzoeken hoe we leerlingen meer inzicht konden geven in het belang van wilde bijen en biodiversiteit, en hoe we hen konden stimuleren om bewuster om te gaan met natuur en duurzaamheid.

Om deze uitdaging beter te begrijpen, onderzochten we eerst welke informatie en materialen reeds beschikbaar waren rond duurzaamheidseducatie en de wilde bij. Hiervoor raadpleegden we verschillende wetenschappelijke artikels, vakliteratuur, educatieve websites, materiaal van de Brabantse Kouter en bestaande lesmaterialen. Op die manier kregen we een beter inzicht in biodiversiteit, bestuiving en bevruchting, de leefwereld van de wilde bij en de duurzaamheidscompetenties die binnen duurzaamheidseducatie centraal staan. Uit de literatuur bleek dat duurzaamheidseducatie veel verder gaat dan het enkel aanbrengen van kennis. Leerlingen moeten leren verbanden leggen tussen verschillende elementen binnen een systeem. Daarbij komen ze in aanraking met complexe duurzaamheidsvraagstukken, ook wel wicked problems genoemd. Dit zijn maatschappelijke uitdagingen waarvoor geen eenvoudige oplossing bestaat, omdat verschillende factoren elkaar beïnvloeden en er vaak uiteenlopende belangen, waarden en normen meespelen (Wicked problems teaching resources. (z.d.). Voorbeelden hiervan zijn klimaatverandering, biodiversiteitsverlies, sociale ongelijkheid en migratie. Duurzaamheidseducatie wil leerlingen leren omgaan met deze complexiteit door hen uit te dagen kritisch na te denken over maatschappelijke en ecologische vraagstukken en actief mee te zoeken naar mogelijke oplossingen. Hierbij spelen duurzaamheidscompetenties zoals systeemdenken, toekomstdenken, waardendenken en implementatiecompetentie een belangrijke rol.

Daarnaast werkten we samen met Regionaal Landschap Brabantse Kouters. Vanuit deze organisatie ontstond de vraag om een educatieve bijenkoffer te ontwikkelen die scholen kunnen uitleenen. Om een beter beeld te krijgen van de verwachtingen en mogelijkheden binnen dit project, gingen we in gesprek met medewerkers van de organisatie. Hun ervaring en expertise vormden een waardevolle aanvulling op de informatie uit de verschillende bronnen.

Op basis van de verzamelde informatie kwamen we tot de conclusie dat er nood is aan educatief materiaal dat niet alleen kennis aanbrengt over wilde bijen, maar leerlingen ook actief laat nadenken hierover. Daarom kozen we ervoor om een onderzoekend lessenpakket te ontwikkelen voor de derde graad van het lager onderwijs. Door leerlingen actief te betrekken bij het leerproces krijgen zij de kans om zelf vragen te stellen, verbanden te leggen en oplossingen te bedenken.

Om duurzaamheidseducatie op een betekenisvolle manier aan bod te laten komen, ontwikkelden we een lessenpakket dat bestaat uit zes opeenvolgende lessen. Doorheen deze lessen maken leerlingen kennis met biodiversiteit, bestuiving en bevruchting, verschillende bestuivers, de leefomgeving van bijen en de bedreigingen waarmee zij geconfronteerd worden. In de laatste les denken leerlingen na over mogelijke oplossingen en ondernemen ze zelf actie om de leefomgeving van bijen te verbeteren.

In het vervolg van deze bachelorproef wordt het ontwikkelde lessenpakket verder toegelicht. Daarnaast wordt beschreven hoe de duurzaamheidscompetenties binnen de verschillende lessen geïntegreerd werden en welke resultaten de evaluatie van het lessenpakket heeft opgeleverd.

9.2 ONTWERPKEUZES VAN HET LESSENPAKKET

9.2.1 WAAROM EEN LESSENPAKKET MET ZES LESSEN VAN 100 MINUTEN

Bij de uitwerking van dit lessenpakket werd gekozen om te werken met een samenhangend lessenpakket in plaats van afzonderlijke lessen. Onderzoek toont aan dat gestructureerde en thematisch opgebouwde leertrajecten bijdragen aan een diepere verwerking van kennis en een betere integratie van nieuwe concepten in bestaande cognitieve structuren (Hattie, 2009). Door leerinhouden over meerdere lessen te spreiden en systematisch op te bouwen, wordt het leerproces versterkt en ontstaat er meer kans op duurzame kennisverwerving.

Het lessenpakket bestaat uit zes lessen van telkens 100 minuten. Deze langere lestijd werd bewust gekozen om ruimte te creëren voor actief en verdiepend leren. Onderzoekend leren, groepswork, discussie en reflectie vragen voldoende tijd om kwaliteitsvol te verlopen. Daarnaast sluit deze tijdsduur aan bij de cognitieve mogelijkheden van leerlingen in de derde graad, die in staat zijn om langere, betekenisvolle leertaken uit te voeren en verbanden te leggen tussen verschillende begrippen en contexten.

9.2.2 WAAROM DE WILDE BIJ ALS CENTRAAL THEMA

De wilde bij werd gekozen als centraal thema omdat dit onderwerp leerlingen op een toegankelijke manier laat kennismaken met biodiversiteit en duurzaamheid. Veel leerlingen kennen de honingbij, maar weten vaak niet dat er daarnaast nog honderden soorten wilde bijen bestaan die een belangrijke rol spelen binnen ecosystemen.

Het thema maakt het mogelijk om abstracte begrippen zoals biodiversiteit, bestuiving, bevruchting en ecologische samenhang concreet te maken. Door te vertrekken vanuit een dier dat leerlingen in hun eigen omgeving kunnen tegenkomen, worden deze begrippen tastbaar en herkenbaar.

Tijdens het voorbereidend onderzoek merkten we bovendien dat er bij leerlingen vaak misvattingen bestaan over insecten. Geel-zwarte insecten worden regelmatig automatisch als wespen beschouwd en soms zelfs als gevaarlijk ervaren. Hierdoor reageren kinderen soms afwijzend op insecten zonder te weten welke functie deze dieren vervullen in de natuur. Door leerlingen kennis te laten maken met verschillende bestuivers leren zij nauwkeuriger observeren en ontwikkelen zij meer begrip en respect voor de natuur om hen heen.

Daarnaast sluit het thema aan bij actuele maatschappelijke uitdagingen. Wilde bijen worden vandaag bedreigd door onder andere het verlies van geschikte leefgebieden, het gebruik van bestrijdingsmiddelen en de afname van biodiversiteit. Hierdoor biedt het onderwerp niet alleen kansen om kennis op te bouwen, maar ook om leerlingen bewust te maken van de impact van menselijke keuzes op de natuur.

De wilde bij vormt daardoor een geschikt uitgangspunt om leerlingen inzicht te geven in de wisselwerking tussen mens en natuur en hen te laten nadenken over hoe zij zelf kunnen bijdragen aan een duurzamere leefomgeving.

9.2.3 DE RUGZAK EN DE KENNISMUUR ALS DIDACTISCHE RODE DRAAD

Binnen het lessenpakket werd gekozen voor de rugzak als rode draad om het leerproces te verankeren in een concreet en betekenisvol kader. De rugzak fungeert als een didactisch hulpmiddel dat telkens een onderzoeksvraag en bijhorend voorwerp/afbeelding introduceert. Dit ondersteunt het probleemgestuurd leren en verhoogt de betrokkenheid van leerlingen.

Daarnaast werd een kennismuur geïntegreerd met woordenschatkaarten als visuele ondersteuning van het leerproces. De kennismuur maakt leerinhouden zichtbaar en helpt leerlingen om kennis op te bouwen, te structureren en te herhalen doorheen de lessen. Dit sluit aan bij het principe van scaffolding, waarbij visuele en inhoudelijke ondersteuning het leerproces versterkt (Lazonder & Harmsen, 2016).

Samen zorgen de rugzak en de kennismuur voor een consistente verhaallijn die het leerproces ondersteunt en betekenis geeft.

9.2.4 OPBOUW VAN INZICHT NAAR BEWUSTWORDING EN ACTIE

Het lessenpakket is opgebouwd volgens een duidelijke didactische lijn van inzicht naar bewustwording en actie. In de eerste lessen verwerven leerlingen kennis over biodiversiteit, ecosystemen, bestuiving en de rol van de wilde bij. Door deze inzichten leren zij verbanden leggen tussen verschillende elementen in de natuur en ontdekken ze hoe planten, dieren en mensen met elkaar verbonden zijn.

Naarmate het lessenpakket vordert, worden leerlingen zich steeds meer bewust van de uitdagingen waarmee wilde bijen vandaag geconfronteerd worden. Ze onderzoeken welke invloed menselijke activiteiten hebben op biodiversiteit en denken kritisch na over de gevolgen van bepaalde keuzes voor de natuur. Op die manier groeit niet alleen hun kennis, maar ook hun bewustzijn rond duurzaamheid en hun eigen rol binnen deze problematiek.

In de laatste lessen verschuift de focus naar actie. Leerlingen worden uitgedaagd om zelf oplossingen te bedenken en concrete acties uit te werken die bijdragen aan een bijvriendelijke omgeving. Hierdoor blijft duurzaamheidseducatie niet beperkt tot weten en begrijpen, maar worden leerlingen ook gestimuleerd om verantwoordelijkheid op te nemen en actief bij te dragen aan hun leefomgeving.

Het lessenpakket draagt bij aan verschillende Sustainable Development Goals (SDG's) van de Verenigde Naties. In het bijzonder wordt gewerkt aan SDG 4 (Kwaliteitsonderwijs), doordat leerlingen kennis, vaardigheden en attitudes ontwikkelen rond duurzaamheid. Ook SDG 13 (Klimaatactie) komt aan bod doordat leerlingen nadenken over de impact van menselijke keuzes op natuur en milieu. Tot slot sluit het lessenpakket sterk aan bij SDG 15 (Leven op het land), waarbij het behoud van biodiversiteit, bestuivers en ecosystemen centraal staat. (SDG's in Vlaanderen. (z.d.)

9.3 INTEGRATIE VAN DUURZAAMHEIDSCOMPETENTIES BINNEN HET LESSENPAKKET

In het lessenpakket “De wilde bij” worden de duurzaamheidscompetenties van Brundiers et al. (2021) geïntegreerd in een thematisch geheel rond biodiversiteit en de rol van de wilde bij. Leerlingen krijgen hierbij geleidelijk inzicht in ecosystemen, bestuiving, leefomgeving en bedreigingen.

Binnen dit kader worden zeven duurzaamheidscompetenties onderscheiden. De nadruk ligt op vijf kerncompetenties: systeemdenken, waardedenken, toekomstdenken, strategische competentie en interpersoonlijke competentie. Daarnaast worden implementatie- en intrapersonlijke competenties aanvullend geïntegreerd binnen reflectie-, samenwerkings- en actiegerichte werkvormen.

Om de rol van deze competenties te verduidelijken, worden twee complementaire overzichten gebruikt. Het eerste overzicht geeft per les weer welke competenties aan bod komen en via welke werkvormen ze worden gestimuleerd. Het tweede overzicht visualiseert de spreiding van de competenties over het volledige lessenpakket.

9.3.1 OVERZICHTEN PER LES

Overzicht 1: Hoe komen de duurzaamheidscompetenties aan bod?

Les	Thema	Duurzaamheidscompetenties die aan bod komen
Les 1	Biodiversiteit	- Systeemdenken: verbanden in ecosystemen - Waardedenken: belang van biodiversiteit - Intrapersonlijke competentie: eigen voorkeuren/reflectie bij rangschikken - Toekomstdenken: impliciet: instandhouding natuur
Les 2	Bestuiving	- Systeemdenken: relatie bloem-bij-voedsel - Waardedenken: belang van bijen voor voedsel - Intrapersonlijke competentie: eigen hypothesen - Toekomstdenken: voedselvoorziening en biodiversiteit

Les 3	Soorten bestuivers	- Systeemdenken: verschillende rollen in ecosystemen - Interpersoonlijke competentie: expertgroepen en presentatie - Waardendenken: waarde van biodiversiteit - Strategische competentie: informatie verwerken en vergelijken - Intrapersoonlijke competentie: zelfstandig opzoeken en samenvatten
Les 4	Leefomgeving	- Systeemdenken: relatie habitat-overleving - Strategische competentie: oplossingen bedenken voor een bijvriendelijke omgeving - Implementatiecompetentie: schoolomgeving analyseren en plannen - Interpersoonlijke competentie: groepsoefeningen - Toekomstdenken: leefomgeving verbeteren voor later
Les 5	Bedreigingen	- Systeemdenken: oorzaken en gevolgen van bedreigingen - Waardendenken: kritisch kijken naar menselijk handelen - Strategische competentie: posters maken rond bedreigingen en oplossingen - Interpersoonlijke competentie: samenwerken - Intrapersoonlijke competentie: eigen standpunt vormen
Les 6	Wat kunnen wij doen?	- Implementatiecompetentie: concrete acties uitvoeren op school - Strategische competentie: actieplannen uitwerken - Interpersoonlijke competentie: samen werken aan een project - Toekomstdenken: duurzame impact inschatten - Waardendenken: keuzes voor natuur - Intrapersoonlijke competentie: eigen rol en verantwoordelijkheid

Overzicht 2: Algemeen overzicht doorheen het lessenpakket

Duurzaamheidscompetenties	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	Les 5	Les 6
Waardendenken	x	x	x		x	x
Systeemdenken	x	x	x	x	x	
Toekomstdenken	x	x		x		x
Strategische competentie			x	x	x	x
Interpersoonlijke competentie		x	x	x	x	x
Intrapersoonlijke competentie	x	x	x		x	x
Implementatie-competentie				x		x

9.3.2 ANALYSE VAN DE DUURZAAMHEIDSCOMPETENTIES

In dit lessenpakket over de wilde bij en biodiversiteit worden de duurzaamheidscompetenties sterk geïntegreerd en geleidelijk opgebouwd. Uit bovenstaande overzichten zien we in de eerste lessen dat de nadruk vooral ligt op **systeemdenken en waardendenken**. Hierbij krijgen leerlingen inzicht in ecosystemen, biodiversiteit en de onderlinge afhankelijkheid van soorten.

Naarmate het lessenpakket vordert, verschuift de focus naar meer **toepassingsgerichte competenties**, zoals **strategisch denken en implementatiecompetentie**. Leerlingen gaan dan niet alleen problemen begrijpen, maar ook actief oplossingen bedenken en uitvoeren in hun eigen omgeving.

Daarnaast lopen **interpersoonlijke en intrapersonlijke competenties** doorheen alle lessen als rode draad. Samenwerken, communiceren, reflecteren over eigen keuzes en verantwoordelijkheid opnemen zijn consequent geïntegreerd in de werkvormen doorheen alle lessen.

Ook **toekomstdenken** krijgt een belangrijke plaats binnen het lessenpakket. Naar het einde van de lessenreeks toe worden leerlingen gestimuleerd om verder te kijken dan de huidige situatie. Ze denken na over hoe de leefomgeving van bijen er in de toekomst kan uitzien en onderzoeken welke acties kunnen bijdragen aan een meer bijvriendelijke omgeving. Daarbij ontdekken ze dat ook kleine acties een verschil kunnen maken. Op die manier eindigt het lessenpakket niet bij problemen en bedreigingen, maar bij kansen, oplossingen en een positieve kijk op de toekomst.

Het lessenpakket evolueert zo van inzicht en bewustwording (weten en begrijpen) naar actie en engagement (doen en veranderen). Hierdoor wordt duurzaamheidseducatie niet enkel theoretisch aangebracht, maar ook concreet en betekenisvol in de leefwereld van de leerlingen.

9.4 KOPPELING AAN DE MINIMUMDOELEN

Bij de uitwerking van dit lessenpakket werd rekening gehouden met de nieuwe minimumdoelen voor wetenschap en techniek in de derde graad van het lager onderwijs. (Vlaamse Overheid, z.d.) De verschillende lessen werden hierop afgestemd, zodat de relevante kennis, vaardigheden en attitudes op een doelgerichte en samenhangende manier aan bod komen. Onderstaand overzicht geeft weer welke minimumdoelen binnen elke les worden nagestreefd.

Lessen	Minimumdoelen
Les 1 – Wat is biodiversiteit?	3.2.1 De leerlingen kennen de volgende begrippen: de biodiversiteit, het voedselweb, het grasland, het bos, de heide, de zee en de kust, het stadslandschap, het agrarisch landschap, het zoet water, het ecosysteem. 3.2.7 De leerlingen kunnen verwoorden dat omgevingen kunnen veranderen. 3.2.8 De leerlingen kunnen verwoorden waarom biodiversiteit essentieel is voor het leven op aarde.
Les 2- Wat is bestuiving?	3.1.3 De leerlingen kunnen organismen classificeren op basis van kenmerken: bouw, voedingswijze en voortplantingswijze. 3.1.7 De leerlingen kennen het belang van insecten bij de bestuiving van zaadplanten.
Les 3 – Soorten bestuivers	3.1.3 De leerlingen kunnen organismen classificeren op basis van kenmerken: bouw, voedingswijze en voortplantingswijze.
Les 4 - Leefomgeving	3.2.1 De leerlingen kennen de volgende begrippen: de biodiversiteit, het voedselweb, het grasland, het bos, de heide, de zee en de kust, het stadslandschap, het agrarisch landschap, het zoet water, het ecosysteem. 3.2.7 De leerlingen kunnen verwoorden dat omgevingen kunnen veranderen.
Les 5 - Bedreigingen	3.2.13 De leerlingen weten dat soorten in de loop der tijd veranderen en dat sommige uitgestorven zijn.

Les 6 – Wat kunnen wij doen?	3.2.4 De leerlingen weten dat mensen een positieve en negatieve impact kunnen hebben op het ecosysteem 3.2.8 De leerlingen kunnen verwoorden waarom biodiversiteit essentieel is voor het leven op aarde. 3.2.13 De leerlingen weten dat soorten in de loop der tijd veranderen en dat sommige uitgestorven zijn.
------------------------------	--

10. VOORSTELLING VAN HET LESSENPAKKET

De lessenreeks rond de wilde bij bestaat uit zes opeenvolgende lessen die samen een samenhangend en geleidelijk opgebouwd leertraject vormen binnen het bredere kader van biodiversiteit. De wilde bij vormt hierbij het centrale vertrekpunt van waaruit verschillende ecologische concepten en relaties worden onderzocht.

De opbouw vertrekt vanuit basisinzicht in de wilde bij en haar plaats binnen het ecosysteem. Vervolgens wordt ingezoomd op bestuiving en de rol van verschillende bestuivers. Daarna verschuift de focus naar de leefomgeving van bijen en de voorwaarden die nodig zijn voor hun overleving. In de volgende fase worden bedreigingen voor bijen onderzocht, waarna in de laatste les de nadruk ligt op mogelijke acties die leerlingen zelf kunnen ondernemen om bijen te ondersteunen.

Deze opbouw volgt een logische leerlijn van **inzicht → verbreding → verdieping → bewustwording → actie**, waarbij leerlingen kennis stap voor stap opbouwen en deze leren toepassen in een betekenisvolle context.

10.1 OVERZICHT VAN DE LESSENREEKS

Les	Titel	Focus
1	Wat is biodiversiteit?	Basisbegrip en eerste link met de wilde bij
2	Wat is bestuiving?	Bestuivingsproces en belang voor planten/voedsel
3	Soorten bestuivers	Diversiteit en classificatie van bestuivers
4	Leefomgeving	Noden van bijen (voedsel, nest, water)
5	Bedreigingen	Invloed van mens en omgeving op bijen
6	Wat kunnen wij doen?	Actie en verantwoordelijkheid

10.1.1 LES 1 – WAT IS BIODIVERSITEIT?

Doel van de les

De leerlingen verwerven inzicht in het begrip biodiversiteit en begrijpen dat verschillende organismen samen een evenwichtig ecosysteem vormen. Daarnaast maken ze de eerste link met de wilde bij als voorbeeld binnen dit systeem.

Theoretische link

Deze les sluit aan bij minimumdoelen rond ecosystemen en biodiversiteit (3.2.1, 3.2.7, 3.2.8). Leerlingen leren dat organismen onderling afhankelijk zijn en dat veranderingen in soorten invloed hebben op het geheel.

Verantwoording

Deze les vormt de basis van de lessenreeks. Leerlingen hebben eerst een gedeeld referentiekader nodig over biodiversiteit waarin leerlingen later de rol van de wilde bij kunnen plaatsen. Zonder dit basisbegrip verliezen de volgende lessen betekenis en samenhang.

10.1.2 LES 2 – WAT IS BESTUIVING?

Doel van de les

De leerlingen begrijpen wat bestuiving en bevruchting is en kunnen uitleggen waarom dit proces essentieel is voor de voortplanting van planten en de productie van voedsel.

Theoretische link

Deze les sluit aan bij minimumdoel 3.1.7 rond het belang van insecten bij bestuiving van zaadplanten.

Verantwoording binnen de opbouw

Na de introductie van de wilde bij en biodiversiteit wordt in deze les een concreet ecologisch proces centraal gesteld. Bestuiving vormt een essentiële schakel tussen bijen, planten en menselijke voedselvoorziening en maakt de relevantie van bijen voor de mens zichtbaar.

10.1.3 LES 3 – SOORTEN BESTUIVERS

Doel van de les

De leerlingen kunnen verschillende bestuivers herkennen, vergelijken en benoemen op basis van kenmerken.

Theoretische link

Deze les sluit aan bij minimumdoel 3.1.3 rond het classificeren van organismen op basis van kenmerken zoals bouw, voedingswijze en voortplanting.

Verantwoording binnen de opbouw

Deze les verdiept het inzicht door biodiversiteit binnen één functionele groep zichtbaar te maken. Leerlingen leren dat bestuiving niet enkel door honingbijen gebeurt, maar door verschillende soorten organismen. Dit voorkomt een te beperkt beeld van het ecosysteem.

10.1.4 LES 4 – LEEFOMGEVING

Doel van de les

De leerlingen begrijpen wat bijen nodig hebben om te overleven (voedsel, nestgelegenheid en water) en kunnen een leefomgeving beoordelen op geschiktheid.

Theoretische link

Deze les sluit aan bij minimumdoelen rond ecosystemen en de relatie tussen organismen en hun omgeving (3.2.1, 3.2.7).

Verantwoording binnen de opbouw

Deze les vormt een noodzakelijke stap om later bedreigingen te kunnen begrijpen. Eerst moeten leerlingen inzicht krijgen in wat bijen nodig hebben om te overleven, zodat zij nadien kunnen analyseren wat er fout loopt in hun leefomgeving.

10.1.5 LES 5 – BEDREIGINGEN

Doel van de les

De leerlingen kunnen belangrijke bedreigingen voor bijen benoemen en uitleggen welke impact deze hebben op bijenpopulaties en het ecosysteem.

Theoretische link

Deze les sluit aan bij minimumdoel 3.2.13 rond veranderingen in soorten en het verdwijnen van soorten.

Verantwoording binnen de opbouw

Deze les vormt de probleemfase van de lessenreeks. Leerlingen passen hun opgebouwde kennis toe om te analyseren waarom bijen onder druk staan en welke rol menselijke activiteiten hierin spelen. Dit verhoogt het inzicht in ecologisch bewustzijn.

10.1.6 LES 6 – WAT KUNNEN WIJ DOEN?

Doel van de les

De leerlingen kunnen reflecteren over de impact van de mens op de natuur en concrete acties formuleren, die ze nadien uitvoeren om bijen te helpen.

Theoretische link

Deze les sluit aan bij minimumdoel 3.2.4 (impact van de mens op ecosystemen) en 3.2.8 (belang van biodiversiteit).

Verantwoording binnen de opbouw

Deze les vormt de actiefase van de lessenreeks. Leerlingen zetten de kennis en inzichten die ze gedurende de vorige lessen hebben opgebouwd om in concrete acties. Nadat ze inzicht hebben verworven in het belang van wilde bijen, biodiversiteit en de invloed van de mens, worden ze aangemoedigd om zelf verantwoordelijkheid op te nemen. Om zo bij te dragen aan het creëren van een bijvriendelijke omgeving. Op die manier evolueert het leren van cognitief begrip naar engagement en handelingsbekwaamheid. De lessenreeks wordt zo afgerond volgens een duurzaamheidsgerichte didactische opbouw van inzicht, bewustwording en actie.

11. EVALUATIE VAN HET LESSENPAKKET

11.1 OPZET VAN DE EVALUATIE

Om na te gaan of het ontwikkelde lessenpakket bruikbaar en haalbaar is binnen de klaspraktijk, werd een evaluatie uitgevoerd bij leerkrachten uit het lager onderwijs. Het doel van deze evaluatie was om zicht te krijgen op de sterke punten van het lessenpakket en mogelijke verbeterpunten in kaart te brengen.

Twee leerkrachten testten de eerste drie lessen van het lessenpakket uit in hun klas. De overige lessen werden door hen nagelezen en eveneens beoordeeld. Daarnaast werd het volledige lessenpakket nagelezen door een derde leerkracht, die feedback gaf op de inhoud, opbouw en bruikbaarheid van de lessenreeks.

De evaluatie gebeurde aan de hand van een online enquête via SurveyMonkey. In deze enquête werden zowel gesloten als open vragen opgenomen. De vragen peilden naar verschillende aspecten van het lessenpakket, zoals de duidelijkheid van de handleiding, de haalbaarheid van de activiteiten, de betrokkenheid van de leerlingen, de rode draad doorheen de lessen en de algemene kwaliteit van het lessenpakket. Daarnaast kregen de leerkrachten de mogelijkheid om hun antwoorden toe te lichten en bijkomende suggesties te formuleren.

De verzamelde feedback werd nadien geanalyseerd en gebruikt om het lessenpakket verder te verfijnen.

11.2 RESULTATEN VAN DE ENQUÊTE

Uit de resultaten van de enquête blijkt dat het lessenpakket positief werd beoordeeld door de deelnemende leerkrachten. De leerkrachten gaven aan dat de leerinhoud aansluit bij het niveau van de leerlingen en bijdraagt aan de bewustwording rond natuur en duurzaamheid. Daarnaast zouden zij het lessenpakket opnieuw gebruiken in de toekomst en ook aanbevelen aan collega's.

Ook de betrokkenheid van de leerlingen werd positief geëvalueerd. Eén leerkracht omschreef de leerlingen als betrokken, terwijl de andere leerkracht sprak van een zeer hoge betrokkenheid. Vooral de activiteiten waarbij leerlingen actief konden deelnemen, zoals de stuifmeelrace, werden als motiverend ervaren.

De afwisseling van werkvormen werd eveneens als een sterk punt benoemd. Volgens de leerkrachten zorgde de combinatie van groepswork, spelvormen, leesopdrachten en beeldmateriaal voor een gevarieerd en aantrekkelijk lessenpakket. Daarnaast werd de sterke aansluiting bij de leefwereld van de leerlingen meermaals vermeld als een belangrijke meerwaarde.

Toch kwamen er ook enkele aandachtspunten naar voren. Eén leerkracht gaf aan dat bepaalde onderdelen van de handleiding nog duidelijker konden worden uitgewerkt. Sommige instructies moesten opnieuw gelezen worden om volledig te begrijpen wat de bedoeling was. Ook werd gesuggereerd om bij bepaalde vragen mogelijke antwoorden of aandachtspunten toe te voegen.

Wat de rode draad betreft, werden de natuuronderzoekersrugzak en de onderzoeksvragen positief onthaald. Tegelijkertijd werd aangegeven dat deze elementen nog zichtbaarder aanwezig mogen zijn tijdens de lessen, bijvoorbeeld door regelmatig terug te kijken op voorgaande lessen.

Tot slot kreeg het lessenpakket een score van 7/10 en 9/10. Dit resulteert in een gemiddelde score van 8/10.

(Bijlage 4)

11.3 BESPREKING VAN DE RESULTATEN

De resultaten tonen aan dat het lessenpakket erin slaagt om leerlingen actief te betrekken bij het thema van de wilde bij en biodiversiteit. De onderzoekende aanpak, de afwisseling van werkvormen en de sterke koppeling met de leefwereld van de leerlingen werden door de leerkrachten als belangrijke troeven ervaren.

Daarnaast blijkt uit de evaluatie dat de inhoud van het lessenpakket goed aansluit bij het niveau van de doelgroep. De leerkrachten gaven aan dat de leerlingen de leerinhouden konden verwerken en dat de lessen bijdroegen aan hun bewustwording rond natuur en duurzaamheid. Dit sluit aan bij de doelstelling van het lessenpakket, namelijk leerlingen niet alleen kennis laten verwerven, maar hen ook laten nadenken over hun eigen rol binnen een duurzame samenleving.

De feedback wees echter ook op enkele verbeterpunten. Vooral de duidelijkheid van de handleiding kwam naar voren als aandachtspunt. Hoewel de algemene opbouw positief werd beoordeeld, bleek

dat sommige instructies en vragen nog concreter geformuleerd konden worden. Ook het voorzien van mogelijke antwoorden zou de gebruiksvriendelijkheid van de handleiding verhogen.

Verder bleek dat de rode draad van het lessenpakket nog sterker zichtbaar gemaakt kan worden. De rugzak, de onderzoeksvragen en de kennismuur werden als waardevol ervaren, maar kunnen nog meer ingezet worden om de samenhang tussen de verschillende lessen te versterken.

Op basis van deze resultaten kunnen we besluiten dat het lessenpakket een bruikbaar en relevant instrument vormt om duurzaamheidseducatie rond de wilde bij te integreren binnen het lager onderwijs. De geformuleerde aandachtspunten bieden bovendien waardevolle kansen om het lessenpakket verder te optimaliseren.

11.4 BIJSTURINGEN AAN HET LESSENPAKKET

Op basis van de ontvangen feedback werden verschillende aanpassingen doorgevoerd aan het lessenpakket.

Een eerste aanpassing had betrekking op de handleiding. Op verschillende plaatsen werden extra toelichtingen toegevoegd zodat instructies duidelijker zijn voor de leerkracht. Daarnaast werden bij bepaalde klassieke vragen mogelijke antwoorden opgenomen. Hierdoor wordt het gemakkelijker om gesprekken met leerlingen te begeleiden en de lessen zelfstandig uit te voeren.

Ook de overgang tussen biodiversiteit en de wilde bij in de eerste les werd aangepast. Uit de feedback bleek dat deze overgang aanvankelijk vrij abrupt verliep. Daarom werd een extra denk- en gespreksmoment toegevoegd waarin leerlingen nadenken over de gevolgen van het verdwijnen van bijen voor de natuur. Hierdoor wordt de link tussen biodiversiteit en bestuivers geleidelijk opgebouwd.

Daarnaast werd de introductie van het venn-diagram verder uitgewerkt. Leerlingen krijgen nu eerst een korte uitleg over de werking van een venn-diagram voordat ze ermee aan de slag gaan. Bovendien werd een controlemoment toegevoegd zodat de leerkracht kan nagaan of de leerlingen de vergelijking tussen de wilde bij en de honingbij correct hebben gemaakt.

Ook de rode draad werd versterkt. De onderzoeksvragen, de natuuronderzoekersrugzak en de kennismuur kregen een duidelijkere plaats binnen de lessen. Hierdoor wordt de samenhang tussen de verschillende lessen beter zichtbaar voor de leerlingen.

De aangebrachte wijzigingen hadden voornamelijk als doel de duidelijkheid en gebruiksvriendelijkheid van het lessenpakket verder te verhogen, zonder de oorspronkelijke opzet van de lessen te veranderen.

12. CONCLUSIE

Toen we aan deze bachelorproef begonnen, wilden we onderzoeken op welke manier duurzaamheidseducatie rond de wilde bij geïntegreerd kan worden in een betekenisvol en onderzoekend lessenpakket voor de derde graad van het lager onderwijs.

Tijdens ons onderzoek werd al snel duidelijk dat de wilde bij een veel rijker en breder thema is dan we aanvankelijk dachten. Wat begon als een onderzoek naar een bestuiver, groeide uit tot een verhaal over biodiversiteit, ecosystemen, voedselvoorziening en de impact van menselijke keuzes op de natuur. Net die brede invalshoek maakt de wilde bij volgens ons een waardevol uitgangspunt voor duurzaamheidseducatie.

Uit de literatuur bleek dat duurzaamheidseducatie meer vraagt dan het overbrengen van kennis. Leerlingen moeten kansen krijgen om verbanden te leggen, vragen te stellen, kritisch na te denken en zelf oplossingen te zoeken. Daarom kozen we ervoor om geen losse les uit te werken, maar een lessenpakket waarin leerlingen stap voor stap op onderzoek gaan. Doorheen de zes lessen bouwen ze kennis op, ontdekken ze nieuwe verbanden en worden ze uitgedaagd om na te denken over hun eigen rol binnen een duurzame samenleving.

Tijdens het ontwikkelen van het lessenpakket merkten we hoe belangrijk een duidelijke opbouw is. Leerlingen kunnen pas nadenken over oplossingen wanneer ze eerst begrijpen waarom wilde bijen belangrijk zijn en welke gevolgen biodiversiteitsverlies met zich meebrengt. Daarom kozen we bewust voor een opbouw van biodiversiteit naar bestuiving, van bedreigingen naar oplossingen en uiteindelijk naar concrete acties.

De evaluatie van het lessenpakket bevestigde dat deze aanpak werkt. De leerkrachten ervoeren de lessen als bruikbaar, afwisselend en motiverend. Vooral de actieve werkvormen, de onderzoeksvragen en de aansluiting bij de leefwereld van de leerlingen werden als sterke punten benoemd. Tegelijk maakte de feedback duidelijk dat een lessenpakket nooit volledig af is. Kleine aanpassingen aan de handleiding en de rode draad zorgden ervoor dat het materiaal nog gebruiksvriendelijker werd.

Op basis van deze bachelorproef kunnen we besluiten dat duurzaamheidseducatie rond de wilde bij op een betekenisvolle manier geïntegreerd kan worden binnen het lager onderwijs wanneer leerlingen actief betrokken worden bij het leerproces. Door te vertrekken vanuit onderzoeksvragen, samen te werken, te reflecteren en zelf oplossingen te bedenken, wordt duurzaamheid iets concreets en herkenbaars.

Met dit lessenpakket hopen we leerkrachten een praktisch hulpmiddel aan te reiken om met dit thema aan de slag te gaan. Nog belangrijker hopen we dat leerlingen niet alleen begrijpen waarom wilde bijen belangrijk zijn, maar ook ontdekken dat kleine acties een verschil kunnen maken. Want aandacht voor biodiversiteit begint vaak dicht bij huis dan we denken.

13. BIBLIOGRAFIE

abcbijles. (2025, 22 maart). *Aanpassing van organisme 2 - wind- en insectbestuiving*. <https://abcbijles.nl/bijles/biologie/aanpassing-van-organisme-2-wind-en-insectbestuiving/>

Bestuivers.nl. (z.d.). *Wilde bijen*. <https://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/wilde-bijen>

Bestuivers.nl. (z.d.). *Nestelplaatsen*. <https://www.bestuivers.nl/wilde-bijen/nestelplaatsen>

Bestuivers.nl. (z.d.). *Oorzaken van achteruitgang van wilde bijen*. <https://www.bestuivers.nl/bedreiging/oorzaken>

Bestuivers.nl. (z.d.). *Wilde bijen bedreigd*. <https://www.bestuivers.nl/bedreiging/wilde-bijen-bedreigd>

Biologie met mevrouw Groeneweg. (2019, 5 juni). 7.4 - *bevruchting* [Video]. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=V65rFUGUqyo>

Biodiversiteit | MOS. (z.d.). <https://www.mosvlaanderen.be/biodiversiteit>

WWF Nederland. (z.d.). *Biodiversiteit: wat betekent het voor ons?* <https://www.wwf.nl/wat-we-doen/focus/biodiversiteit>

Natuurpunt. (z.d.). *Dossier biodiversiteit*. <https://www.natuurpunt.be/natuurinfo/dossier-biodiversiteit>

Natuurpunt. (z.d.). *Help de wilde bijen in je tuin*. <https://www.natuurpunt.be/natuurinfo/tuintips/help-de-wilde-bijen-in-je-tuin>

Departement Omgeving. (z.d.). *Wat zijn ecosysteemdiensten?* <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/wat-zijn-ecosysteemdiensten>

Departement Omgeving. (z.d.). *MOS: duurzame scholen, straffe scholen*. <https://omgeving.vlaanderen.be/nl/mos-duurzame-scholen-straffe-scholen>

FOD Volksgezondheid. (2025, 22 november). *Band tussen bestuivers, landbouw en ecosystemen*. <https://www.health.belgium.be/nl/themas/dieren-planten/biodiversiteit/bedreigde-soorten/bestuivers/band-tussen-bestuivers-landbouw-ecosystemen>

Floralux. (z.d.). *Hoe help je bijen in jouw tuin: weetjes en tips*. <https://www.tuinadvies.be/tuininfo/dieren-in-de-tuin/insecten-bestuivers/bijen-in-de-tuin/>

Frederix, S. (2025, 4 maart). *Hoe leert het brein van leerlingen?* Klasse. <https://www.klasse.be/734338/hoe-leert-het-brein-van-leerlingen/>

Gezonde Kinderopvang. (z.d.). *Sociaal-emotionele ontwikkeling per leeftijdscategorie*. <https://www.gezondekinderopvang.nl/themas-4-12-jaar/sociaal-emotionele-ontwikkeling/leeftijdscategorie>

Imkers Neteland. (2022, 16 september). *Waarom drinken bijen water?* <https://www.imkersneteland.be/bijen-water/>

Imkers Neteland. (2025, 29 augustus). *Wilde bijen in Vlaanderen.* <https://www.imkersneteland.be/wilde-bijen-in-vlaanderen/>

Instituut voor Natuur- en Bosonderzoek (INBO). (z.d.). <https://www.vlaanderen.be/inbo/onderzoeksdomeinen/invasieve-soorten/>

Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75–86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1

Kleine landschapselementen | Regionale Landschappen. (z.d.). <https://www.regionalelandschappen.be/projecten/kleine-landschapselementen-rlsd/>

Lazonder, A. W., & Harmsen, R. (2016). Meta-analysis of inquiry-based learning: Effects of guidance. *Review of Educational Research*, 86(3), 681–718. <https://doi.org/10.3102/0034654315627366>

Minner, D. D., Levy, A. J., & Century, J. (2010). Inquiry-based science instruction—What is it and does it matter? *Journal of Research in Science Teaching*, 47(4), 474–496. <https://doi.org/10.1002/tea.20347>

Neteland, I. (2022, 16 september). *Waarom drinken bijen water?* Imkers Neteland. <https://www.imkersneteland.be/bijen-water/>

Neteland, I. (2025, 29 augustus). *Wilde bijen in Vlaanderen.* Imkers Neteland. <https://www.imkersneteland.be/wilde-bijen-in-vlaanderen/>

ONU Info. (2023, 6 maart). *Le déclin des populations d'abeilles menace la sécurité alimentaire et la nutrition à l'échelle mondiale.* <https://news.un.org/fr/story/2019/05/1043831>

Plan Bij – Vlaamse overheid. (z.d.). *Plan voor bestuivers in Vlaanderen.* https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1647003283/PLAN_BIJ_voor_web_lkatvs.pdf

Regionale Landschappen. (z.d.). *Samenaankoop: behaag je tuin.* <https://www.regionalelandschappen.be/zelf-aan-de-slag/samenaankoop-behaag-je-tuin/>

SDG's in Vlaanderen. (z.d.). Vlaanderen.be. <https://www.vlaanderen.be/uw-overheid/beleid/het-vlaamse-beleid-voor-duurzame-ontwikkeling/sdgs-in-vlaanderen>

Uitgeverij VAN IN. (2025, 30 december). *Daarom is een kennisrijk curriculum belangrijk.* <https://www.vanin.be/iedereenmee/kennisrijk-curriculum/>

Vlaamse overheid. (z.d.). *Plan Bij voor bestuivers in Vlaanderen.* <https://www.vlaanderen.be/plan-bij-voor-bestuivers/>

Van der Plas, A. (2024, 12 december). *Stikstofdepositie vermindert ook op grotere schaal de biodiversiteit*. Wageningen University & Research. <https://www.wur.nl/nl/nieuws/stikstofdepositie-vermindert-ook-op-grotere-schaal-de-biodiversiteit/>

Valies. (z.d.). *Schoolpraktijk voorbeeld*. <https://www.edoschool.be/#/school/praktijk/voorbeeld3>

Vlinderstichting. (2026, 6 januari). *Dagvlinders dragen ook bij aan bestuiving*. <https://vlinderstichting.nl/dagvlinders-dragen-ook-bij-aan-bestuiving/>

Vlinderstichting. (2026, 6 januari). *Nachtvinders belangrijk als bestuivers in agrarisch gebied*. <https://vlinderstichting.nl/nachtvinders-belangrijk-als-bestuivers-in-agrarisch-gebied/>

Vorstman, D. (2024, 30 mei). *Help wilde bijen met deze 7 tips*. Bijenclub. <https://bijenclub.com/wilde-bijen-en-hommels/help-wilde-bijen/>

Wegwijzer Bestuivers. (z.d.). *Wat is bestuiving?* <https://www.wegwijzerbestuivers.nl/wat-is-bestuiving/>

Wicked problems teaching resources. (z.d.). Wicked Problems Teaching Resources. <https://wickedproblemsteaching.wordpress.com/>

WWF Nederland. (z.d.). *Biodiversiteit*. <https://www.wwf.nl/wat-we-doen/focus/biodiversiteit/>

14. BIJLAGEN

Bijlage 1: Logboek proces

Wat?	Wanneer?	Wie?	Resultaten?
Eerste kennismakingsgesprek met externe begeleider	28 november 2025 (13u30 – 15u30)	Sara, Ilinka, Sil Willems en Luc (NME Vilvoorde)	Kennismaking met de externe begeleiders en verduidelijking van hun rol binnen het project. Verwachtingen werden wederzijds afgestemd. De context van de opdracht werd toegelicht, waaronder de doelgroep, de setting, de beschikbare lestijd en het doel van de Wilde Bijenkoffer. Daarnaast werd bestaand materiaal van RLBK en aanvullend materiaal van IVN en de Week van de Bij besproken. Het gesprek werd afgesloten met een gezamenlijke brainstorm over mogelijke uitwerkingen van het project.
Verkennen van de opdracht en eerste literatuuronderzoek	29 november 2025	Ilinka en Soeze	Eerste verkenning van het thema wilde bijen, natuur- en milieueducatie en de doelstellingen van de bachelorproef. Relevante zoektermen opgesteld voor verder bronnenonderzoek.
Verwerken van de informatie uit het kennismakingsgesprek	30 november 2025	Ilinka en Soeze	Notities van het kennismakingsgesprek uitgewerkt en gekoppeld aan de verwachtingen van het project. Eerste ideeën opgesteld voor verdere uitwerking.
Teams gesprek	1 december 2025	Ilinka, Soeze en Sara Berckmans	Bespreking van relevante bronnen voor de bachelorproef. Aanvullende vragen werden gesteld ter verduidelijking van het onderwerp. Feedback ontvangen over de eerste ideeën en verdere richting van het onderzoek.
Opstellen van een voorlopige inhoudstafel	1 december 2025	Ilinka en Soeze	Structuur van de bachelorproef uitgewerkt en hoofdstukken van het theoretisch luik vastgelegd.
Analyse van bestaand lesmateriaal	2 december 2025	Ilinka en Soeze	Bestaand materiaal van RLBK, IVN en de Week van de Bij geanalyseerd. Sterktes en aandachtspunten opgesteld ter inspiratie voor het eigen materiaal.

Brainstormsessie nieuwe minimumdoelen en leerinhouden	3 december 2025	Ilinka en Soeze	Gezamenlijk nagedacht over de nieuwe minimumdoelen en de koppeling met de inhoud van het project. Besproken welke leergebieden betrokken zijn en hoe deze geïntegreerd kunnen worden binnen de lessenreeks.
Opstellen van een voorlopige inhoudstafel	8 december	Ilinka en Soeze	Structuur van de bachelorproef uitgewerkt en hoofdstukken van het theoretisch luik vastgelegd.
Teams gesprek	10 december (10 uur)	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sill Willems	Vooruitgang van het project besproken. Feedback ontvangen over de uitgewerkte ideeën en afspraken gemaakt over de verdere uitwerking van de bachelorproef.
Uitschrijven van het theoretisch kader rond wilde bijen	12 december	Ilinka en Soeze	Eerste theoretische teksten uitgewerkt over wilde bijen, hun leefomgeving en hun ecologische belang.
Teams gesprek	17 december 2025	Ilinka, Soeze en Sara Berckmans	Stand van zaken besproken. Feedback ontvangen op de reeds uitgewerkte onderdelen en aandachtspunten geformuleerd voor het theoretisch luik.
Bronnen ordenen en verwerken in het theoretisch luik	19 december 2025	Ilinka en Soeze	Verzamelde bronnen kritisch verwerkt en geïntegreerd in de verschillende hoofdstukken van het theoretisch kader.
Bronnen verder uitdiepen en samenvatten	6 januari 2026	Ilinka en Soeze	Verdieping in wetenschappelijke literatuur en verwerking van de belangrijkste inzichten in een werkdocument.
Koppeling maken met de nieuwe minimumdoelen	9 januari 2026	Ilinka en Soeze	Relevante minimumdoelen geselecteerd en gekoppeld aan de inhoud van de toekomstige lessenreeks.
Schrijven en aanvullen	14 januari 2026	Ilinka en Soeze	Verdere uitwerking van het theoretisch kader met aandacht voor correcte bronvermeldingen en inhoudelijke verdieping.
Nalezen en herstructureren van het theoretisch luik	17 januari 2026	Ilinka en Soeze	Controle van de samenhang tussen de verschillende hoofdstukken en verbetering van de academische schrijfstijl.
Eerste versie theoretisch luik	19 januari 2026	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sill Willems	Eerste volledige versie van het theoretisch kader doorgestuurd naar Sara Berckmans en Sil Willems

doorgestuurd aan Sara en Sill			voor feedback en inhoudelijke bijsturing.
Verwerken van ontvangen feedback	24 februari 2026	Ilinka en Soeze	Feedback op het theoretisch luik geïntegreerd en verschillende onderdelen inhoudelijk versterkt.
Feedback toegepast op eerste versie theoretisch luik en opnieuw doorgestuurd	22 februari 2026	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sil Willems	Ontvangen feedback verwerkt in het theoretisch luik. De aangepaste versie werd opnieuw doorgestuurd naar Sara Berckmans en Sil Willems.
Ontwikkelen van ideeën voor het praktijkgedeelte	3 maart 2026	Ilinka en Soeze	Verschillende werkvormen en lesactiviteiten onderzocht en afgewogen op haalbaarheid en aansluiting bij de doelgroep.
Uitwerken van de lessenreeks	12 maart 2026	Ilinka en Soeze	Concrete lesdoelen, activiteiten en materialen uitgewerkt voor de lessen rond wilde bijen.
Teams gesprek	25 maart 2026 (09u00)	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans	Nieuwe relevante bronnen besproken. Vooruitgang van de bachelorproef geëvalueerd en bijkomende feedback ontvangen ter versterking van het theoretisch kader.
Opstellen van de handleiding voor de Wilde Bijenkoffer	8 april 2026	Ilinka en Soeze	Eerste versie van de handleiding geschreven met aandacht voor gebruiksvriendelijkheid en praktische toepasbaarheid.
Ontwikkelen en vormgeven van lesmateriaal	15 april 2026	Ilinka en Soeze	Werkbladen, opdrachten en ondersteunende materialen opgesteld voor gebruik binnen de lessenreeks.
Handleiding Wilde Bij doorgestuurd	25 april 2026	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sil Willems	Eerste versie van de handleiding voor de Wilde Bijenkoffer doorgestuurd naar Sara Berckmans en Sil Willems met het oog op feedback en verdere optimalisatie.
Teams gesprek	13 mei 2026 (14u20)	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sil Willems	Feedback op eerste versie van de handleiding.
Feedback verwerkt	13 mei – 2 juni 2026	Ilinka en Soeze	Gekregen feedback met elkaar besproken en proberen verwerken in de handleiding.
Feedback verwerkt	2 juni 2026	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sil Willems	De nieuwe versie van de handleiding opnieuw doorgestuurd voor verdere feedback.

Teams gesprek	11 juni 2026	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sil Willems	Laatste gesprek gehad met Sara over de overgang van het theoretisch luik naar het praktisch luik. Hierop ook feedback gekregen.
Laatste aanpassingen	12 juni	Ilinka en Soeze	We voeren de laatste aanpassingen uit en bekijken samen nog eens heel de bachelorproef.
Indienen	12 juni	Ilinka, Soeze, Sara Berckmans en Sil Willems	De volledige bachelorproef doorsturen naar Sara en Sil, nadien indienen.



EDUCATIEF LESSENPAKKET – DE WILDE BIJ

3DE GRAAD LAGER ONDERWIJS

Ontworpen door: Soeze Windey & Ilinka Devillé
In samenwerking met: Sil Willems & Sara Berckmans



DUURZAAMHEIDSEDUCTIE ALS UITGANGSPUNT

Binnen dit lessenpakket staat duurzaamheidseducatie centraal. Het thema de wilde bij vormt hierbij het vertrekpunt om leerlingen op een onderzoekende en betekenisvolle manier te laten nadenken over de relatie tussen mens, natuur en toekomst.

Bij de ontwikkeling van het lessenpakket werd rekening gehouden met de nieuwe minimumdoelen voor het lager onderwijs, waarbij de focus ligt op het verwerven van kennis, inzicht en vaardigheden rond biodiversiteit, ecosystemen en de interactie tussen mens en natuur.

Doorheen de lessen worden verschillende duurzaamheidsvaardigheden en denkkaders geïntegreerd, waaronder:

- het verkennen van meerdere perspectieven (mens, natuur, landbouw, wetenschap...)
- het analyseren van oorzaak-gevolgrelaties binnen ecosystemen
- het stimuleren van toekomstgericht denken rond biodiversiteit en klimaat
- het ontwikkelen van inzicht in de relatie tussen wilde bijen, bloemen en bestuiving

Op die manier bouwen leerlingen niet alleen kennis op over de wilde bij, maar ontwikkelen ze ook een bredere ecologische bewustwording en verantwoordelijkheid ten aanzien van hun leefomgeving.

DE SAMENHANG

De samenhang in dit lessenpakket wordt gevormd door het centrale concept “de wilde bij binnen de biodiversiteit”, dat op verschillende manieren wordt verkend:

- ✓ **Les 1: Wat is biodiversiteit? Overgang naar de wilde bij**
→ Wat zijn de belangrijkste verschillen in leefwijze tussen wilde bijen en honingbijen?
- ✓ **Les 2: Wat is bestuiving?**
→ Belang van bestuiving door bijen voor de mens.
- ✓ **Les 3: Soorten bestuivers**
→ Welke verschillen zijn er tussen bestuivers?
- ✓ **Les 4: Leefomgeving**
→ Wat heeft een bij nodig om te kunnen leven?
- ✓ **Les 5: Bedreigingen**
→ Wat zijn gevaren voor bijen in hun leefomgeving?
- ✓ **Les 6: Wat kunnen wij doen?**
→ Heeft de mens een invloed op de bij?

DE RODE DRAAD

Gedurende deze lessenreeks worden de leerlingen getransformeerd tot natuuronderzoekers. Wanneer deze op pad trekken, hebben zij natuurlijk een rugzak bij met verschillende benodigdheden. Elke les haalt de leerkracht een voorwerp uit de rugzak die de aanleiding zal vormen tot een nieuwe onderzoeksvraag. De rugzak zelf wordt door de leerkracht voorzien, de attributen kan u in bijlage terugvinden.

1) Inhoud van de rugzak per les (zie bijlagen)

Elke les bevat in de rugzak:

- een onderzoeksvraag
- een voorwerp dat gelinkt is aan het lesdoel



De leerlingen ontdekken bij aanvang van elke les de inhoud van de rugzak. Op basis hiervan formuleren ze hypothesen en verwachtingen over het lesonderwerp. Dit versterkt de betrokkenheid en stimuleert het onderzoekend leren.

Wanneer bepaalde materialen niet beschikbaar zijn, kunnen de bijhorende foto's uit de bijlage gebruikt worden. Deze kunnen worden afgedrukt en in de rugzak geplaatst, zodat de verhaallijn behouden blijft.

2) Alternatieven voor de rode draad

De leerkracht kiest zelf op welke manier de verhaallijn wordt toegepast in de klaspraktijk:

- Werken met de rugzak (aanbevolen) + kennismuur

De rugzak fungeert als tastbaar en verhalend vertrekpunt in elke les. De onderzoeksvraag en het bijhorende voorwerp worden telkens in de rugzak gestoken voor aanvang van de les. Daarnaast wordt de onderzoeksvraag telkens opgehangen aan een kennismuur die je kan aanvullen met themawoorden. (zie bijlagen)

Deze optie zorgt voor hoge betrokkenheid en motivatie bij de leerlingen.

- Werken zonder rugzak (alternatief)

De onderzoeksvragen worden zichtbaar gemaakt in de klas, bijvoorbeeld via een onderzoeksmuur. Na elk themablok wordt deze muur aangevuld met woordenschatkaarten uit de bijlage, zodat de opbouw van het project visueel gevolgd kan worden.

DUURZAAMHEIDSEDUCTIE BINNEN HET LESSENPAKKET

Duurzaamheidseducatie vormt de rode draad doorheen dit lessenpakket. Leerlingen bouwen niet alleen kennis op over wilde bijen, biodiversiteit en ecosystemen, maar ontwikkelen ook verschillende duurzaamheidscompetenties zoals systeemdenken, waardendenken, toekomstdenken en samenwerken.

Daarnaast sluit het lessenpakket aan bij verschillende Sustainable Development Goals (SDG's) van de Verenigde Naties, waaronder SDG 4 (Kwaliteitsonderwijs), SDG 13 (Klimaatactie) en SDG 15 (Leven op het land). Het onderstaande overzicht toont welke duurzaamheidscompetenties binnen de verschillende lessen aan bod komen en hoe deze geleidelijk worden opgebouwd doorheen het lessenpakket. Vervolgens staan de 3 SDG's uitgelegd, waaraan gewerkt wordt binnen dit lessenpakket.

Duurzaamheidscompetenties	Les 1	Les 2	Les 3	Les 4	Les 5	Les 6
Waardendenken	x	x	x		x	x
Systeemdenken	x	x	x	x	x	
Toekomstdenken	x	x		x		x
Strategische competentie			x	x	x	x
Interpersoonlijke competentie		x	x	x	x	x
Intrapersoonlijke competentie	x	x	x		x	x
Implementatie-competentie				x		x

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG'S)

SDG 4 - Kwaliteitsonderwijs

Doorheen de lessen verwerven leerlingen kennis over biodiversiteit, bestuivers en duurzaamheid. Daarnaast ontwikkelen ze vaardigheden zoals onderzoeken, kritisch denken, samenwerken en het bedenken van oplossingen voor maatschappelijke en ecologische vraagstukken.



SDG 13 - Klimaatactie

De leerlingen ontdekken hoe menselijke activiteiten een invloed hebben op natuur en biodiversiteit. Ze denken na over de gevolgen van biodiversiteitsverlies en onderzoeken welke acties kunnen bijdragen aan een duurzamere leefomgeving.



SDG 15 - Leven op het land

Het behoud van biodiversiteit staat centraal in het lessenpakket. Leerlingen leren waarom wilde bijen belangrijk zijn voor ecosystemen, welke bedreigingen zij ervaren en hoe zij zelf kunnen bijdragen aan een meer bijvriendelijke leefomgeving. Door deze SDG's te integreren, worden leerlingen gestimuleerd om bewust om te gaan met natuur en duurzaamheid en actief na te denken over hun eigen rol binnen een duurzame samenleving.



5



LES 1 – WAT IS BIODIVERSITEIT?

LESVERLOOP

01

INTRO – Biodiversiteit zichtbaar maken 10'

start met een blokkentoren.

- Verwijder één blokje → de toren blijft staan.
- Verwijder meerdere blokjes → de toren stort in.

De leerkracht stelt vragen:

- Wat gebeurde er?
- Waarom stortte de toren in?
- Wat zou elke blok kunnen voorstellen?

Nadien link met biodiversiteit:

- De toren is zoals de natuur: alle planten, dieren en schimmels leven samen.
- Wanneer er meerdere soorten verdwijnen, raakt het systeem uit evenwicht.

02

ACTIVITEIT – Ziekte en planten 20' (Bijlage 1.1)

- Leerlingen werken in groepjes.
- Elke leerling krijgt een kaartje met een andere plant en 1 leerling met een ziekte. (Bijlage 1.1)
- De leerling met de ziekte leest voor: "Ik maak ziek."
- Alle leerlingen met dezelfde plant worden ziek en gaan zitten, hierdoor blijft er niemand meer over.
 - Conclusie: alle planten verdwijnen.
- Nadien krijgen de leerlingen verschillende planten en één leerling leest opnieuw het ziektekaartje. Nu wordt slechts één plant ziek en de rest blijft bestaan. (Bijlage 1.1)
- Klassikale bespreking
- Vragen:
 - Wat zagen jullie?
 - Wanneer bleef er meer over?
 - Wat betekent dit voor de natuur?
- Conclusie:
 - Veel verschillende soorten = natuur sterker
 - Weinig soorten = natuur kwetsbaar
 - Wat zijn soorten?
 - Vertel dat we overal soorten hebben zoals hondensoorten, kattensoorten. Kan iemand hier een voorbeeld van geven?
 - Als we kijken naar het spel van hiernet, kan je daar een voorbeeld van een soort geven?
- Je kan dit spel een aantal keer spelen zodat iedereen eens de ziekte heeft gehad in het groepje.



DUUR

100 min. of 2 x 50 min..



MATERIAAL

- Rugzak: playmobil mannetjes & groep mannetjes + vraag → echte of foto (Bijlage 1.3 en 1.4)
- Blokken
- Kaartjes met plantennamen en ziekte (Bijlage 1.1)
- 2 foto's, 1 met veel biodiversiteit en 1 met weinig biodiversiteit (Bijlage 1.2)
- Teksten wilde bij (Bijlage 1.5)
- Mindmap (Bijlage 1.6)
- Foto honingbij (waarop je ziet dat ze in groep leven) (Bijlage 1.8)
- Venn-diagram (Bijlage 1.7)
- Foto's honingbij (Bijlage 1.8)
- Woordenschat (Bijlage 1.9)



LESDOELEN

- Ik kan uitleggen wat biodiversiteit, ecosysteem, habitat en biotoop betekent aan de hand van een voorbeeld uit de natuur.
- Ik kan uitleggen waarom biodiversiteit belangrijk is voor het evenwicht in de natuur.
- Ik kan beschrijven wat er kan gebeuren wanneer één soort uit een ecosysteem verdwijnt.
- Ik kan enkele kenmerken van een wilde bij verwoorden en deze vergelijken met een honingbij.

LESVERLOOP

03

KERN – Kritisch denken met foto's 15' (Bijlage 1.2)

- De leerkracht toont verschillende foto's (Bijlage 1.2):
 - natuur met veel soorten
 - natuur met weinig soorten
- De leerlingen krijgen 4 foto's op hun bank per groepje. De bedoeling is dat ze de foto's gaan rangschikken van 1 – 4. 1 spreekt de leerlingen het meest aan en 4 het minst. Ze bespreken dit in hun groepje. (Bijlage 1.2)
- Mogelijke Vragen op bord:
 - Welke foto heeft meer biodiversiteit en waarom?
 - Welke foto is sterker en waarom?
 - Wat gebeurt er als één soort verdwijnt?
 - Welke omgeving is beter voor dieren en waarom?
- Leerlingen bespreken eerst in groep, daarna klassikaal.
 - Conclusie: Biodiversiteit is belangrijk voor evenwicht.

04

Overgang naar wilde bij (neem de rugzak erbij) 10' (Bijlage 1.3 en 1.4)

- Geef de leerlingen een probleemstelling waar ze even over moeten nadenken: Stel dat morgen alle bijen verdwijnen. Denken jullie dat dat een verschil zou maken voor de natuur die we daarnet op de foto's zagen?
 - Waarom wel?
 - Waarom niet?
- Laat de leerlingen dit even bespreken met hun buur.
- Om die vraag te kunnen beantwoorden, moeten we eerst ontdekken welke soorten bijen er bestaan en hoe ze leven.
-  • Vervolgens open je de rugzak.
- Bespreek samen met de leerlingen wat er in de rugzak zit. De link met de wilde bij hoeft op dit moment nog niet expliciet gemaakt te worden.
 - Wat zouden deze voorwerpen te maken kunnen hebben met de biodiversiteit?
 - Haal er ook de onderzoeksvraag uit en voorspel met de leerlingen. "Wat zijn de belangrijkste verschillen in leefwijze tussen wilde bijen en honingbijen?" (Foto playmobile mannetjes en onderzoeksvraag zie bijlage 1.3 en 1.4)
- De leerkracht zegt: "Elke soort speelt een belangrijke rol in de biodiversiteit."
- Wij gaan één belangrijke soort van dichterbij bekijken: de wilde bij.

05

ACTIVITEIT – Wilde bij ontdekken (mindmap) 35' (Bijlage 1.5, 1.6, 1.7 en 1.8)

- Elke groep krijgt een tekst over een andere wilde bij. (Bijlage 1.5)
- Leerlingen:
 - lezen de tekst
 - markeren belangrijke info in fluo
 - maken een mindmap (Bijlage 1.6)
- Daarna wisselen de groepen hun mindmap.
- Nieuwe opdracht:
 - duid gelijkenissen aan op de mindmap
 - wat hebben alle wilde bijen gemeenschappelijk?
- Klassikale bespreking
- Leerlingen benoemen gelijkenissen:
 - leven meestal alleen
 - maken geen honing
 - veel verschillende soorten
 - nestelen in natuur
- De leerkracht vertelt dat we dit gaan noteren in een venn-diagram en legt uit wat dit is: een venn-diagram helpt ons om twee dingen met elkaar te vergelijken. In het midden schrijven we wat hetzelfde is. Aan de buitenkanten schrijven we wat verschillend is. Vandaag gaan we een wilde bij vergelijken met een honingbij.
- De leerkracht noteert de kenmerken van de wilde bij in het juiste deel van het venn-diagram. (Bijlage 1.7)

7

- Vergelijking met honingbij
 - De leerlingen zien een foto van een honingbij op het bord. Nu kijken ze naar wat ze zien en vervolgens vertelt de leerkracht hier meer over. (Bijlage 1.8)
 - Leerlingen bekijken:
 - wat is hetzelfde?
 - wat is anders?
 - Het venn-diagram wordt aangevuld. Gelijkenissen in het midden en kenmerken van de soorten bij de naam.
 - Nadien overloopt de leerkracht het venn-diagram klassikaal. Per onderdeel wordt nagegaan of de leerlingen de kenmerken op de juiste plaats hebben genoteerd. Leerlingen lichten hun keuzes toe en sturen elkaar indien nodig bij.
 - Mogelijke vragen:
 - Waarom hoort dit kenmerk bij de wilde bij?
 - Is dit een verschil of een gelijkenis?
 - Na de gezamenlijke bespreking kan het correcte venn-diagram opgehangen worden aan de Kennismuur samen met de onderzoeksvraag zodat leerlingen hier tijdens het verdere thema naar kunnen teruggrippen.
-  • Haal vervolgens de rugzak er nog een keer bij en vraag de leerlingen naar wat de link is tussen de voorwerpen, de wilde bij en honingbij.
- Wilde leeft alleen → 1 mannetje
 - Honingbij leeft in groep → groep mannetjes

06

AFRONDING 10'

- Bespreek met de leerlingen wat ze geleerd hebben deze les → neem de rugzak erbij en hang de woordenschat op aan de muur.

MINIMUMDOELEN

3.2.1 De leerlingen kennen de volgende begrippen: de biodiversiteit, het voedselweb, het grasland, het bos, de heide, de zee en de kust, het stadslandschap, het agrarisch landschap, het zoet water, het ecosysteem.

3.2.7 De leerlingen kunnen verwoorden dat omgevingen kunnen veranderen.

3.2.8 De leerlingen kunnen verwoorden waarom biodiversiteit essentieel is voor het leven op aarde.

LEERINHOUD

Deel 1

1. Biodiversiteit

= De **verscheidenheid aan al het leven op aarde**. Dat zijn alle verschillende planten, dieren, schimmels en kleine organismen die bestaan. Het gaat ook over de **plaatsen** waar ze leven, zoals bossen, zeeën en weiden, en hoe al die levende wezens met elkaar **samenleven**. Biodiversiteit **blijft bestaan** doordat levende wezens zich voortplanten, elkaar nodig hebben en doordat mensen de natuur beschermen.

2. Het belang van biodiversiteit

- Belangrijk dat er verschillende soorten zijn.

→ Verdwijnt één soort, dan kunnen andere soorten het soms overnemen.

Maar verdwijnen er te veel, dan stort het hele ecosysteem in. (Ecosysteem = Een natuurlijke 'woonwijk' waar planten, dieren, bacteriën en de omgeving samenleven en elkaar nodig hebben om te overleven.)

Biotoop = de omgeving waarin organismen leven. Dat gaat over de niet-levende factoren zoals water, temperatuur, bodem, licht en klimaat.

- De natuur moet in evenwicht blijven

→ Planten en dieren zijn afhankelijk van elkaar. Als dat evenwicht verdwijnt, krijgen veel soorten problemen.

- Belangrijk voor mensen (Ecosysteemdiensten)

→ We krijgen uit de natuur voedsel, schoon water, energie en grondstoffen voor medicijnen.

- De natuur ruimt afval op

→ Kleine organismen helpen om afval en dode planten en dieren af te breken.

Deel 2

1. Wat is een wilde bij?

- Ze leven zelfstandig in de natuur.
- Mensen houden of verzorgen ze niet.
- Ze zien er niet allemaal hetzelfde uit.
- Ze hebben allemaal een verschillende nestgelegenheid.
- Ze halen nectar en stuifmeel uit bloemen.

2. Verschil met honingbij

- Honingbijen leven in grote groepen, wilde bijen meestal alleen.
- Honingbijen maken honing, wilde bijen niet.
- Honingbijen worden gehouden door mensen, wilde bijen niet.
- Er zijn veel meer soorten wilde bijen dan honingbijen.
- Wilde bijen verschillen sterk van elkaar in uiterlijk en gedrag.
- Honingbijen lijken heel sterk op elkaar.

3. Wat is een venn-diagram?

- Een venn-diagram is een schema van cirkels waarmee je gelijkenissen en verschillen tussen twee of meer dingen kunt vergelijken. Wat hetzelfde is, schrijf je in het midden. Wat verschillend is, schrijf je aan de buitenkant van de cirkels.



LES 2 - WAT IS BESTUIVING?

LESVERLOOP



DUUR

100 min.



MATERIAAL

- Rugzak: gele bolletjes (stuifmeel) (Bijlage 2.1)
- Onderzoeksvraag (Bijlage 2.1)
- Foto van bloem of echte bloem (Bijlage 2.2)
- Foto insectenbestuiving en windbestuiving (2.3)
- Foto bestuiving en bevruchting (Bijlage 2.3)
- Spel stuifmeelrace + materiaal (Bijlage 2.4)
- Woordenschat (Bijlage 2.5)



LESDOELEN

- Ik kan uitleggen wat bestuiving is.
- Ik kan het verschil tussen bestuiving en bevruchting beschrijven.
- Ik kan voorbeelden geven van wind- en insectenbestuiving.
- Ik kan uitleggen waarom bestuivers belangrijk zijn voor ons voedsel.

01

INTRO - Rugzak 10' (Bijlage 2.1)



- Start de les met de rugzak. Er zitten gele bolletjes in. (zie materiaal) Ook zit er de volgende vraag in: "Zijn bijen belangrijk voor ons voedsel?" (Zie bijlage 1)
- Vervolgens stelt de leerkracht enkele denk vragen:
 - Wat zouden deze bolletjes te maken kunnen hebben met onze vorige les?
 - Wat hebben deze met bijen te maken?
 - Waarvoor zouden bijen deze gebruiken?
 - Denken jullie dat bijen belangrijk zijn voor ons voedsel?
- De leerlingen formuleren hun hypothesen en denken na.
- De leerkracht besluit: "Dat gaan we vandaag samen ontdekken."

02

KERN - Bloemenonderzoek 25' (Bijlage 2.2)

Stap 1: Observeren 5'

- De leerkracht toont een bloem (op het bord of echt - exemplaar). (Bijlage 2.2)
- Vragen:
 - Wat zie je?
 - Welke delen vallen op?
 - Waar zitten de gele bolletjes?
- De leerlingen verwoorden hun observaties vrij, zonder dat juiste termen al verwacht worden.

Stap 2: Begrippen aanbrengen 5'

- De leerkracht benoemt de belangrijkste delen van de bloem:
 - meeldraden
 - stamper
 - kroonbladeren
- Visualiseer dit aan het bord. (Bijlage 2.2)

LESVERLOOP

Stap 3: Zelf ontdekken 15'

- De leerlingen werken in groepjes.
- Opdracht:
 - Neem een bloem (echt of foto) (Bijlage 2.2)
 - Kleef deze op een blad
 - Duid aan:
 - meeldraden
 - stamper
 - kroonbladeren
- Verdiepende vragen:
 - Waar zouden de gele bolletjes zitten op de bloem?
 - Hoe noemen we dat? → stuifmeel
 - Waarom hebben bloemen stuifmeel nodig?
 - Zou dat stuifmeel op één bloem moeten blijven?
 - Waar moet het dan naartoe?
 - Wat zou er gebeuren als dat stuifmeel op een andere bloem terechtkomt?
- De leerlingen denken hierover na en bespreken dit in hun groep.
- De leerkracht maakt nu de overgang naar bestuiving en zegt: "Dat stuifmeel van de ene naar de andere bloem gebracht moet worden."
- Vraag:
 - Hoe zou dat kunnen gebeuren?
- Leerlingen antwoorden: → insecten / wind.

03

SOORTEN BESTUIVING 10' (BIJLAGE 2.3)

- De leerkracht legt uit dat er verschillende manieren zijn waarop bestuiving kan gebeuren (Bijlage 2.3):
 - Insectenbestuiving → (bijen, vlinders, hommels...)
 - Windbestuiving → (de wind verspreidt het stuifmeel)

04

BESTUIVING VS BEVRUCHTING 10' (BIJLAGE 2.3)

- Nadien verteld de leerkracht: "Wanneer stuifmeel van de ene bloem naar een andere bloem wordt gebracht, noemen we dat bestuiving."
- De leerkracht noteert op het bord: Bestuiving = stuifmeel → andere bloem
- Toon hierbij een foto. (Bijlage 2.3)
- Vervolgens wordt de link naar bevruchting gemaakt.
- De leerkracht vervolgt: "Als het stuifmeel op de juiste plaats terechtkomt, kan er een vrucht groeien. Dat noemen we bevruchting."
- Schema op het bord: Bloem → stuifmeel → andere bloem → vrucht
- Toon ook hierbij een foto. (Bijlage 2.3)
- De leerlingen tekenen dit schema mee.
- Vraag
 - Wat gebeurt er eerst, de bevruchting of bestuiving? Bestuiving
 - Wanneer gebeurt de bevruchting? Na de bestuiving
 - Wat kan er groeien na de bevruchting? Een vrucht
 - Wat heeft biodiversiteit nu te maken met bevruchting/bestuiving?
- Vertel dat bestuiving en bevruchting niet alleen belangrijk zijn voor één bloem, maar dat hierdoor veel verschillende planten kunnen groeien en vruchten kunnen maken. Dat zorgt ervoor dat er veel soorten planten blijven bestaan. Bloem → stuifmeel → andere bloem → vrucht → meer verschillende soorten planten en dieren (biodiversiteit).

LESVERLOOP

05

KLASSIKALE BESPREKING 10'

- De leerkracht vraagt:
 - Wie kan uitleggen wat bestuiving is?
- Leerlingen formuleren het antwoord in hun eigen woorden.
- De leerkracht stuurt bij waar nodig.

06

LINK MET RUGZAK 15'

- De leerkracht grijpt terug naar de intro: "Wat zat er ook alweer in de rugzak?" → gele bolletjes = stuifmeel
- De leerkracht herhaalt:
 - Bestuiving = stuifmeel wordt verplaatst naar een andere bloem
 - Bevruchting = daarna ontstaat een vrucht
- Voor ze beginnen aan de volgende activiteit doet de leerkracht een controle van begrip.
- De leerkracht vertelt verschillende stellingen. De leerlingen moeten rechtstaan als ze denken dat het bestuiving is en blijven zitten als ze denken dat het bevruchting is.
 - Een bij brengt stuifmeel van de ene bloem naar een andere bloem. → Bestuiving
 - Uit een bloem begint een vrucht te groeien. → Bevruchting
 - Stuifmeel komt terecht op de stomper van een andere bloem. → Bestuiving
 - Er ontstaat een appel aan de appelboom. → Bevruchting
 - Een hommelt neemt stuifmeel mee naar een andere bloem. → Bestuiving
 - Na een tijdje groeien er zaadjes in de vrucht. → Bevruchting
 - De wind brengt stuifmeel van de ene plant naar een andere plant. → Bestuiving
 - Uit een bloem groeit een aardbei. → Bevruchting
 - Een insect helpt bij het verplaatsen van stuifmeel. → Bestuiving
 - Dankzij de bevruchting kan een vrucht ontstaan. → Bevruchting

07

ACTIVITEIT - STUIFMEELRACE 20' (BIJLAGE 2.4)

- De leerlingen nemen deel aan de stuifmeelrace. (Bijlage 2.4)
- Ze ervaren hoe stuifmeel van de ene bloem naar de andere wordt gebracht door zelf de bijen te spelen.
- Reflectie na het spel:
 - Wat deden jullie?
 - Wat stelde het stuifmeel voor?
 - Wat stelde de gele bolletjes voor die jullie moesten pakken?
- De leerkracht maakt expliciet de link: dit is hoe bestuiving in de natuur gebeurt

08

AFRONDING 10'

- De leerkracht stelt afsluitende vragen:
 - Waarom zijn bijen zo belangrijk?
 - Wat zou er gebeuren als er geen bijen meer zijn?
 - Welke gevolgen zou het verdwijnen van bijen hebben voor ons voedsel?
- De leerlingen formuleren:
 - bijen zijn nodig voor bestuiving
 - zonder bijen minder voedsel
- De leerkracht sluit af: "Bijen zijn dus heel belangrijk voor ons voedsel en voor de natuur."

MINIMUMDOELEN

3.1.3 De leerlingen kunnen organismen classificeren op basis van kenmerken: bouw, voedingswijze en voortplantingswijze.

3.1.7 De leerlingen kennen het belang van insecten bij de bestuiving van zaadplanten.

LEERINHOUD

Wat is bestuiving?

Bestuiving is wanneer stuifmeel van de ene bloem naar een andere bloem gaat.

- bij neemt stuifmeel mee
- stuifmeel komt op stamper

Wat is bevruchting?

Bevruchting gebeurt nadat de bloem bestoven is. Dan ontstaat er een vrucht met zaadjes.

Wat zijn bestuivers?

Bestuivers brengen stuifmeel over van de ene bloem naar de andere.

Het belang?

Bestuiving en bevruchting zijn belangrijk omdat ze ervoor zorgen dat planten zich kunnen voortplanten. Hierdoor ontstaan zaden en vruchten, die nodig zijn voor ons voedsel en voor het behoud van de biodiversiteit.

Windbestuiving en insectenbestuiving zijn twee soorten bestuiving.

Windbestuiving = Het stuifmeel dat door de wind verspreid wordt van de ene plant naar de andere, zonder hulp van insecten.

Insectenbestuiving = Het brengen van stuifmeel van de ene bloem naar de andere door insecten zoals bijen, vlinders, hommels, kevers en zweefvliegen wanneer ze nectar verzamelen.



LES 3 - SOORTEN BESTUIVERS

LESVERLOOP



DUUR

100 min.



MATERIAAL

- Rugzak: kenmerken insecten + vraag → vleugels, kleuren & antennes (3.1)
- Foto's dag- en nachtvlinder (3.2)
- Voorbeeld identiteitskaart (3.3)
- Informatieve teksten bestuivers + foto's (3.4)
- Identiteitskaarten bestuivers (3.5)
- Computers
- Eventueel boeken
- Koppelkaartjes (3.6)
- Exit ticket (3.7)
- Woordenschat (3.8)



LESDOELEN

- Ik kan verschillende bestuivers (honingbij, wilde bij, hommelmot, wesp en zweefvlieg) herkennen en de verschillen ertussen uitleggen.
- Ik kan de belangrijkste kenmerken van een bestuiver opzoeken en samenvatten in een identiteitskaart.
- Ik kan uitleggen wat bestuiving is en waarom bestuivers belangrijk zijn voor de natuur.
- Ik kan goed samenwerken in een groep door taken te verdelen, naar elkaar te luisteren en samen een presentatie te geven.

01

INTRO - 10' → bijlage 3.1



- Start de les met de rugzak. Er zitten verschillende kenmerken van insecten in. (zie materiaal) Ook zit er volgende vraag in: "Welke verschillen zijn er tussen bestuivers?"
- De leerkracht toont 3 foto's van verschillende soorten bestuivers die we gaan onderzoeken vandaag. (Je kiest er 3 uit.)
- De leerlingen bekijken de foto's goed en beantwoorden volgende vraag klassikaal:
 - Welke valt ervan tussen uit?
 - Om een gesprek en discussie te openen.
- Conclusie: De dieren lijken op elkaar, maar hebben duidelijke verschillen.
- Doel: Vandaag leren we bestuivers van elkaar onderscheiden.

KERN

02

ANDERE BESTUIVERS → dag- en nachtvlinders - 15' → bijlage 3.2 en 3.3

- De leerkracht vertelt dat we starten met een speciale bestuiver: de vlinder. We gaan deze bestuiver samen onderzoeken, want nadien gaan jullie zelf een andere bestuiver onderzoeken.
 - De leerkracht toont een foto van een dagvlinder en een nachtvlinder. (Bijlage 3.2)
 - Wat zie je? Welke uiterlijke verschillen merk je op?
- focus op de kleuren, de antennes en de vleugels
- De belangrijkste kenmerken worden samen op het bord genoteerd. (Zie leerinhouden)
- ! Belangrijk om te onthouden:
- Dag- en nachtvlinders zijn bestuivers.
 - Een mot is een soort nachtvlinder.

LESVERLOOP

- De leerkracht toont een voorbeeld van een identiteitskaart van de vlinder en overloopt kort de onderdelen:
 - naam
 - uiterlijk en kenmerken
 - voedsel
 - bestuiving
 - bijzonder weetje
- De leerkracht stelt de vlinder voor aan de hand van deze identiteitskaart. (bijlage 3.3)
- Wat doet de vlinder op deze bloem? (bv. nectar drinken)
- De leerkracht toont een foto van de roltong.
- Uitleg: Vlinders drinken nectar met hun lange roltong. Tijdens het drinken blijft stuifmeel aan hun lichaam kleven en wordt het meegenomen naar een andere bloem. → Dit noemen we bestuiving.
- Het belang van vlinders wordt kort besproken:
 - Bestuiven andere bloemen dan bijen.
 - Belangrijke aanvulling in de natuur.
- De leerkracht legt uit dat de leerlingen straks op dezelfde manier een andere bestuiver zullen onderzoeken a.d.h.v. een identiteitskaart. Vervolgens zullen ze deze voorstellen aan de klas.

03

EXPERTGROEPEN - 30' → bijlage 3.4 en 3.5

- De leerlingen worden verdeeld in 5 expertgroepen. Elke groep krijgt 1 bestuiver toegewezen om te onderzoeken:
 - honingbij
 - wilde bij
 - hommelt
 - wesp
 - zweefvlieg
- Elke groep vult een identiteitskaart in met de belangrijkste kenmerken van hun bestuiver.
- De leerlingen gebruiken verschillende informatiebronnen:
 - korte informatieve teksten
 - computer/internet
 - eventueel boeken
- Differentiatie: Wanneer een groep klaar is, verbeteren ze met de verbeter sleutel.

04

PRESENTATIES - 25'

- Elke groep stelt zijn bestuiver kort voor aan de klas (2-3 min.). Aan het bord wordt een foto van de bestuiver getoond soort als visuele ondersteuning.
- Voor het presenteren overloopt de leerkracht enkele aandachtspunten bij het presenteren. (zie leerinhoud)
- Tijdens de presentatie:
 - gebruiken leerlingen hun identiteitskaart als houvast
 - komt elke leerling minstens één keer aan het woord
- De andere leerlingen luisteren actief en vullen ondertussen een vergelijkingstabel in. Deze tabel dient als voorbereiding op de verdere verwerking.

LESVERLOOP

05

ACTIEF INOEFENEN - 15'

→ Hieronder staan 3 speelse interactieve werkvormen, waaruit je 1 kan kiezen indien je nog tijd over hebt na de presentaties. Deze moeten niet uitgevoerd worden indien er niet genoeg tijd is.

Suggestie: Eventueel kan je er dan voor kiezen om een van de werkvormen eens als tussendoortje te doen.

1. Wie ben ik? → klassikaal

- 1 leerling komt vooraan staan. Hij/zij krijgt een kaartje met een bestuiver, zonder het zelf te zien.
- De rest van de klas ziet het kaartje wel. (eventueel aan het bord hangen of tonen zodat het voor iedereen zichtbaar is.)
- Door ja-/nee-vragen te stellen, probeert de leerling te raden welke bestuiver hij/zij is.

2. Koppelopdracht → duo

- Elk duo krijgt een enveloppe met foto's van de bestuivers, de namen van de bestuivers en de kenmerken van de bestuivers. (bijlage 3.6)
- Ze moeten de juiste combinaties maken.

3. Quiz/Sta op als... → klassikaal

- De leerkracht leest enkele stellingen voor.
- De leerlingen gaan links staan als de stelling fout is en rechts als de stelling juist is. (Verduidelijk welke kant juist/fout is door het ergens op te hangen of op te schrijven.)
- Variant hierop: De leerlingen gaan rechtstaan als de stelling juist is en zitten als de stelling fout is.
- Voorbeelden:
 - Een wesp heeft een zeer smalle 'wespentaille' tussen borststuk en achterlijf. → Juist
 - Een hommelmel is volledig glad en glanzend zwart. → Fout (hommels zijn juist behaard en vaak zwart met gele strepen)
 - Honingbijen leven alleen. → Fout (honingbijen leven in kolonies)

06

AFRONDING - 5' → bijlage 3.7

- De leerlingen krijgen een exit ticket met foto's van de besproken bestuivers.
- De leerlingen moeten de juiste naam bij de foto's schrijven.
- Indien je een exit-doos hebt, kunnen ze deze hierin steken.
- Differentiatie: De namen geven die ze dan enkel nog juist moeten invullen.

MINIMUMDOELEN

3.1.3 De leerlingen kunnen organismen classificeren op basis van kenmerken: bouw, voedingswijze en voortplantingswijze.

LEERINHOUD



1. Identiteitskaart =

- een overzicht met de belangrijkste kenmerken van een bestuiver
- ingevuld met kernwoorden (geen lange zinnen)
- helpt om dieren te herkennen en te vergelijken



2. Hoe zoek ik op?

- lees eerst de opdracht: wat moet ik precies vinden?
- zoek gericht op sleutelwoorden (bv. "hommel kenmerken")
- lees niet alles, maar kies alleen de belangrijkste info
- noteer korte kernwoorden op je identiteitskaart
- controleer of je alle gevraagde kenmerken hebt ingevuld



3. Aandachtpunten presenteren

- Iedereen komt minstens 1 keer aan het woord.
- Ik kijk naar mijn publiek.
- Ik praat luid en duidelijk.

LEERINHOU

4. Kenmerken bestuivers

Kenmerk	Honingbij	Wilde bij	Hommel	Wesp	Zweefvlieg
Kleur/patroon	Oranje-bruin 	Verschillend (vaak bruin/zwart) 	Zwart met gele/Witte strepen 	Felgeel met zwart 	Geel-zwart 
Beharing	Behaard	Behaard	Zeer behaard	Glad (niet behaard)	Weinig behaard
Vleugels	2 paar	2 paar	2 paar	2 paar	1 paar
Leefwijze	Kolonie (grote groep)	Meestal alleen	Kleine groep	Kolonie	Alleen
Bijzonder kenmerk	Maakt honing	Veel soorten	Actief bij koud weer	Smalle "wespentaille"	Lijkt op bij/wesp maar kan niet steken
Uitbreiding					
Stuifmeel verzamelen	Met korfjes aan poten	Op het lichaam	Met korfjes aan poten	Bijna niet	Op het lichaam
Nectar	Verzamelt en slaat op (maakt honing)	Enkel voor eigen gebruik	Enkel voor eigen gebruik	Soms (weinig)	Enkel voor eigen gebruik

5. Andere bestuivers

Dagvlinder	Nachtvlinder
Vaak felle kleuren	Vaak minder opvallende kleuren
Antennes met afgerond knopje	Antennes draadvormig of geveerd
Vleugels dichtgeplooid boven het lichaam in rust	Vleugels in tentvorm of rond het lichaam in rust

Belangrijk om te onthouden:

- Dag- en nachtvlinders zijn bestuivers.
- Een mot is een soort nachtvlinder.



LES 4 - LEEFOMGEVING

LESVERLOOP



01

INTRO: PROBLEEMSTELLING - 10' → (Bijlage 4.1)



- De leerkracht haalt de rugzak boven. In de rugzak zitten (nog niet tonen!) (Bijlage 4.1):
 - bamboestengel
 - bloemen (foto of nep)
 - water (flesje)
- Er zit ook een vraag in de zak, deze haal je er wel al uit: "Wat heeft een bij nodig om te kunnen leven?" (Bijlage 4.1)
- De leerlingen krijgen even de tijd om te overleggen met hun buur. Ze schrijven minstens 3 dingen op.
- Nadien vertellen de leerlingen wat ze hebben opgeschreven. De leerkracht noteert dit op een A3 blad (nog niet verbeteren).

KERN

02

ONTDEKKEN: Wat heeft een bij nodig? - 15' → (Bijlage 4.2)



- We gaan samen ontdekken wat een bij nodig heeft om te leven. De leerkracht opent de rugzak en toont de voorwerpen één voor één en stelt daarbij enkele vragen.
- De leerkracht omcirkelt telkens de antwoorden die overeenkomen met het voorwerp op het A3 blad. (Zo zien de leerlingen welke juist waren.)

Voorwerpen:

- bloemen → voedsel (! Leg de nadruk op: De bloem zelf is niet het voedsel voor de bij, wel nectar en stuifmeel.)
- bamboestengel → nest
- water → drinken

Vragen:

- Waarom zou dit voorwerp erin steken?
- Wat is de link met bijen?
- Wat hebben ze dus nodig om te leven?

Link met theorie maken:

- Bijen hebben nodig: voedsel (nectar en stuifmeel), nestplaats & water. De leerkracht toont en bespreekt de verschillende soorten aan de hand van foto's. (Bijlage 4.2)



DUUR

100 min.



MATERIAAL

- Rugzak: Bamboestengel, bloemen & water + vraag (Bijlage 4.1)
- A3 blad
- Foto's voedsel, water & nestgelegenheden (Bijlage 4.2)
- Spel leefomgeving & bijtjes (Bijlage 4.3)
- Werkblad (Bijlage 4.4)
- Brainstorm (Bijlage 4.5)
- Woordenschat (bijlage 4.6)



LESDOELEN

- Ik kan uitleggen wat bijen nodig hebben om te leven (voedsel, nestplaats en water).
- Ik kan voorbeelden geven van een bijvriendelijke en een niet-bijvriendelijke leefomgeving.
- Ik kan op een onderzoekende manier mijn omgeving observeren en nagaan hoe bijvriendelijk die is.

LESVERLOOP

03

ACTIVITEIT - 10' → (Bijlage 4.3)

- Verdeel de klas in groepjes (3-4 leerlingen). Elke groep krijgt een kaart met foto's op. De bedoeling is dat ze het juiste symbool koppelen aan de foto. (Bijlage 4.3)
- Ze kiezen uit:
 - Goede leefomgeving = groene bij
 - Slechte leefomgeving = rode bij
- Foto's
 - Bloemenweide
 - Voortuin uit kiezel
 - Voetbalveld
 - Dood hout
 - Parking
 - Gaatjes in de muur
 - Slakkenhuis
 - Zandgrond
 - Moestuin
 - Velden met 1 soort bloem
 - Vijver
 - Tuin met automatische maaiër

04

KLASSIKALE BESPREKING - 10 MIN

- De leerkracht overloopt de foto's klassikaal. De leerlingen herhalen en verwoorden wat ze gezien hebben in activiteit 3.
- Conclusie goede leefomgeving:
 - voedsel (bloemenweide, moestuin)
 - nestplaatsen (dood hout, gaatjes in de muur, slakkenhuis, zandgrond)
 - water (vijver)
- Conclusie slechte leefomgeving:
 - beton/verharde grond (voortuin uit kiezelsteentjes, parking)
 - voetbalveld/tuin met automatische grasmaaiër (geen bloemen/voedsel)

05



KOPPELING MET OMGEVING - 30' → (Bijlage 4.4)

- De leerlingen bekijken de speelplaats of in de schoolomgeving.
- Opdracht: Ze kijken hoe bijvriendelijk de speelplaats/omgeving is. Dit doen ze a.d.h.v. een werkblad. (Bijlage 4.4)
 - Zie je voedsel/bloemen?
 - Hoeveel verschillende soorten zie je?
 - Zie je nestplaatsen?
 - Waar? (omcirkel) bodem/dode takken/boomstronken/gaatjes
 - Speciale plekken? (Omcirkel) Slakkenhuis/onder mos/boomholtes/muizenholen
 - Zie je water? (omcirkel)
 - Aanwezig
 - Niet aanwezig

06

REFLECTIE - 10'

- Bespreek de observaties van de leerlingen.
 - Is onze school bijvriendelijk?
 - Wat is er al aanwezig?
 - Wat ontbreekt er?

LESVERLOOP

07



AFRONDING – Omgeving kan veranderen - 15' → (Bijlage 4.5)

- Leerkracht: "Hoe kan de omgeving/de speelplaats veranderen?"

→ We werken volgens de 'think, pair, share' methode.

- Stap 1: De leerlingen denken 1 minuut alleen na.
- Stap 2: De leerlingen bespreken 1 minuut per twee hoe ze de speelplaats/omgeving bijvriendelijker kunnen maken. (Bijlage 4.5)
 - Voorbeelden:
 - Meer bloemen → beter
 - Beton → slechter
 - ...
- Stap 3: Maak nadien groepen van 4 door 2 duo's samen te zetten. Ze delen hun ideeën met elkaar en kiezen er de beste uit. Hiervoor krijgen ze 3 minuten.
- Stap 4: Overloop klassikaal van elk groepje het beste idee dat ze hebben gekozen en waar ze dit zouden plaatsen.

- Suggestie → Als de ideeën van de leerlingen haalbaar zijn, kunnen ze deze gaan verwerken in les 6. Je kan eventueel ook een imker uitnodigen als gastspreker.

MINIMUMDOELEN

3.2.1 De leerlingen kennen de volgende begrippen: de biodiversiteit, het voedselweb, het grasland, het bos, de heide, de zee en de kust, het stadslandschap, het agrarisch landschap, het zoet water, het ecosysteem.

3.2.7 De leerlingen kunnen verwoorden dat omgevingen kunnen veranderen.

LEERINHOUD

1. Nestgelegenheid

- Bijen hebben een nest nodig om eieren te leggen en larven groot te brengen.
- Bodemnestelaars:
 - Graven gangen tot ± 30 cm diep.
 - Nesten zijn vaak onzichtbaar, maar kunnen in grote groepen voorkomen.
 - Voorbeeld: pluimvoetbij.
- Bovengrondse nestelaars:
 - Gebruiken holle stengels, dode takken of boomstronken.
 - Voorbeelden: metselbijen, behangersbijen, maskerbijen.
- Speciale nestvormen:
 - In slakkenhuisjes (gouden slakkenhuisbij).
 - Met hars en plantenvezels op boomschors (kleine harsbij).
 - Hommels: onder mos, in mulzenholten of boomholtes in groep.
- Koekoeksbijen: maken geen eigen nest, maar gebruiken dat van andere bijen.

2. Voedsel

Bijen hebben twee soorten voedsel nodig:

a. Nectar

- Energiebron voor volwassen bijen (vliegen, brandstof).
- Meestal weinig kieskeurig in bloemen.
- Tonglengte bepaalt welke bloemen bereikbaar zijn.
- Sommige bijen maken gaatjes in bloemen om nectar te bereiken.

b. Stuifmeel

- Voedsel voor larven.
- Wordt door het vrouwtje verzameld en in het nest gelegd.
- Soms sterk gespecialiseerd (bijv. knautiabij → alleen beemdkruid).
- Voldoende bloemen in de buurt zijn essentieel.

Transport van stuifmeel

- Via speciale haren:
 - Achterpoten (zand-, groef-, pluimvoetbijen).
 - Buikschuier (metsel- en behangersbijen).

LEERINHOUD

3. Water

- Nodig voor overleving en verschillende functies:
 - Koeling van het nest.
 - Regelen van vochtigheid. (Nest niet te droog of te nat)
 - Verdunnen van voedsel voor hun larven (de jonge).
 - Helpen bij het verteren van eten en het gebruik van energie.
- Bijen halen water uit hun omgeving en onthouden de locatie.
- Honingbijen geven waterbronnen door via de bijendans.
- Ideale drinkplek: zonnig, windstil, met landingsplek (bijv. stro).
- Regenwater is nuttig door aanwezige mineralen.



LES 5 - BEDREIGINGEN

LESVERLOOP

01

INTRO - 5' → bijlage 5.1



- Start met de rugzak. Haal er de mits en de vraag uit.
→ "Wat zijn gevaren voor bijen in hun leefomgeving?"
- Bespreek met de leerlingen wat de link zou kunnen zijn met de vorige lessen.

KERN

02

SPEL → habitat & gevaren - 15' → bijlage 5.2

- De leerlingen worden in groepen verdeeld van 3-4 leerlingen.
- Elk groepje krijgt prenten + rode/groene bijtjes.
- Ze moeten bij elke foto een bijtje leggen:
 - Groene bij = plaats waar een bij kan overleven
 - Rode bij = plaats waar een bij niet kan overleven
- Alternatief: De leerkracht projecteert de foto's met nummers erbij aan het bord. De leerlingen nemen een kladblad waarop ze de foto's gaan verdelen in 2 kolommen (goed/niet goed). Ze kunnen deze oefening in duo's maken.

03

NABESPREKING - 20'

- We overlopen klassikaal de antwoorden en gaan dieper in op de bedreigingen van de bij.
- Begrippen koppelen: klimaatverandering, bloemarmoede, bestrijdingsmiddelen, verlies leefgebied, invasieve soorten.
- Ook de gevolgen van deze bedreigingen worden hierbij aangehaald.

04

MINI-POSTER BEDREIGING - 30'

- De leerlingen worden in 5 groepen verdeeld.
- Elke groep krijgt 1 bedreiging toegewezen. Om dit eerlijk te laten verlopen kan je hen een bedreiging uit een pot met kaartjes laten trekken. (bijlage 5.3)
- Ze verwerken de bedreiging in de vorm van een poster waar volgende zaken op moeten staan:
 - naam
 - betekenis (In 2 à 4 zinnen uitleggen.)
 - gevolgen voor de bij (Minstens 3 gevolgen)
 - tekening of foto

→ Opzoeken op de pc. (Zie bronnen bij materiaal)
Toon aan het bord: een voorbeeldposter (bijlage 5.4)



- 15 min. om op te zoeken.
- 15 min. om de poster te maken.



DUUR

100 min.



MATERIAAL

- Rugzak: mits (bestrijdingsmiddelen) + vraag (5.1)
- Spel bedreigingen (5.2)
 - Foto's
 - Groene/rode bijtjes
- A3 bladeren → posters
- Foto's bedreigingen → zie leerinhoud
- Kaartjes bedreigingen (5.3)
- Voorbeeldposter (5.4)
- Pc (Natuurpunt, WWF, Vlaamsbijeninstituut, Natuur en bos, Vespa-Watch, Schooltv)
- Woordenschat (5.5)



LESDOELEN

- Ik kan minstens drie bedreigingen voor bijen herkennen en benoemen (klimaatverandering, bloemarmoede, bestrijdingsmiddelen, verlies van leefgebied en invasieve soorten).
- Ik kan uitleggen waarom iets goed of slecht is voor bijen en wat de gevolgen daarvan zijn.
- Ik kan samen met mijn groepje een duidelijke poster maken over een bedreiging voor bijen met de naam, uitleg, gevolgen en een tekening of afbeelding.
- Ik kan goed samenwerken in een groepje door te overleggen, te luisteren naar anderen en mijn eigen bijdrage te leveren.

LESVERLOOP

05 POSTERPRESENTATIE/WANDELING -20'

- Elke groep stelt zijn poster voor (+/- 4 minuten per groep). Iedereen van de groep komt eens aan het woord.
- Dit kan vooraan in de klas of als een wandeling door de klas.
- De rest van de klas leren zo de andere bedreigingen ook goed kennen.

06 AFRONDING/EVALUATIE - 10/15'

- We bekijken opnieuw de foto's die in lesstap 2 aan bod kwamen.
- De leerlingen wandelen naar:
 - links : groene bij
 - rechts = rode bij
- De leerlingen moeten nadien telkens verwoorden waarom het een gevaar of geen gevaar is voor de bij.

Differentiatie: Hang de posters op of schrijf de bedreigingen aan het bord als je merkt tijdens de les dat de leerlingen ze moeilijk kunnen onthouden.

MINIMUMDOELEN

3.2.13 De leerlingen weten dat soorten in de loop der tijd veranderen en dat sommige uitgestorven zijn.

LEERINHOUD

Hoe zit het met de wilde bij?

Wilde bijen hebben het moeilijk. Niet elke soort even erg, maar het totaalbeeld is zorgwekkend. In Vlaanderen geldt dat voor bijna de helft van alle soorten (Bron 17 en 18).

Dit komt niet door één enkele oorzaak. Het is het gevolg van meerdere veranderingen tegelijk: in het landschap, in de landbouw, in het klimaat en in hoe mensen met natuur omgaan.

Bedreigingen:

1. Klimaatverandering

- Betekenis: Het klimaat verandert. Zomers worden warmer en droger, winters zachter.
- Gevolgen voor de bij:
 - Sommige zuidelijke bijensoorten doen het daardoor beter.
 - Andere soorten verdwijnen juist.
- Gevolgen voor bloemen:
 - Bloemen bloeien soms vroeger → maar niet alle bijen passen zich even snel aan. Hierdoor zijn er soms bloemen zonder bijen en omgekeerd.
- Tekening/foto: Afbeelding die de gevolgen van klimaatverandering voor de aarde laat zien.



2. Bloemarmoede

- Betekenis: Bloemarmoede betekent dat er weinig bloeiende planten in de natuur zijn.
- Gevolgen voor de bij:
 - Bijen hebben minder voedsel (nectar en stuifmeel)
 - Ze moeten verder vliegen om bloemen te vinden
 - Sommige bijensoorten verdwijnen omdat hun plant er niet meer is
- Tekening/foto: Een grasveld zonder bloemen vs. een bloemenweide.



LEERINHOUD

3. Bestrijdingsmiddelen

- Betekenis: Bestrijdingsmiddelen zijn stoffen die gebruikt worden om insecten, schimmels of ongewenste planten te doden. Deze middelen worden veel gebruikt bij de landbouw.
- Gevolgen voor de bij:
 - Bijen kunnen sterven door gif
 - Ze raken in de war en vinden hun nest niet meer
 - Ze krijgen minder jongen (zwakkere kolonies)
- Tekening/foto: Een veld dat besproeid wordt of een waarschuwingssymbool (gif).



4. Verlies van leefgebied

- Betekenis: Dit betekent dat natuurlijke plekken verdwijnen door huizen, straten en grote landbouwvelden.
- Gevolgen voor de bij:
 - Minder plaatsen om te nestelen
 - Minder bloemen in de buurt
 - Bijen moeten verder vliegen en sterven sneller
- Tekening/foto: Beton/stad vs. een natuurgebied met hagen en bloemen.



5. Invasieve soorten (bv. Aziatische hoornaar)

- Betekenis: Invasieve soorten zijn dieren of planten die hier niet thuishoren en zich snel verspreiden.
- Gevolgen voor de bij:
 - Sommige soorten (zoals de Aziatische hoornaar) jagen op bijen
 - Bijenvolken worden aangevallen
 - Minder overlevende bijen
- Tekening/foto: Een Aziatische hoornaar of een nest bijen dat aangevallen wordt.





LES 6 - WAT KUNNEN WIJ DOEN?

LESVERLOOP

01

INTRO - Stellingenspel - 15' → bijlage 6.1 en 6.2

- De leerkracht neemt de rugzak erbij en haalt de vraag met foto eruit.
 - Vraag: "Heeft de mens een invloed op de bij?"
 - Foto: eigen schoolomgeving → Waarover zou de les gaan als je naar de foto kijkt? Hier gaan we straks iets mee doen.
- De leerkracht herhaalt de geziene leerinhouden a.d.h.v. een stellingenspel.
- De leerkracht toont enkele stellingen en leest deze voor. Het is de bedoeling dat de leerlingen wandelen naar een plaats op een lijn (door de leerkracht aangeduid):
 - Aan het begin van de lijn = Helemaal akkoord met de stelling.
 - In het midden = tussen de twee
 - Op het einde = Helemaal niet akkoord met de stelling.
- Stellingen:
 - Biodiversiteit is belangrijk voor het evenwicht in de natuur. → akkoord
 - Als één soort in de natuur verdwijnt, heeft dat geen invloed op het eco-systeem. → niet akkoord
 - Bestuiving van bijen is belangrijk voor ons voedsel. → akkoord
 - Een mooi gemaaide tuin is goed voor bijen. → niet akkoord
 - Bestrijdingsmiddelen zijn goed voor bijen. → niet akkoord
 - Te weinig bloemen is een probleem voor bijen. → akkoord
- Na elke stelling bespreekt de leerkracht telkens waarom de leerlingen aan die kant gaan staan.

KERN

02

INVLOED VAN DE MENS - 5'

- De leerkracht bespreekt met de leerlingen dat de mens in elke stelling een grote invloed heeft.
 - We weten dat een mooi gemaaide tuin niet goed is voor bijen. Wie is er hiervoor verantwoordelijk? → De mens
 - We weten dat bestrijdingsmiddelen niet goed zijn voor bijen. Wie is er hiervoor verantwoordelijk? → De mens



DUUR

100 min.



MATERIAAL

- Rugzak: vraag + foto van eigen schoolomgeving (6.1)
- Stellingenspel (6.2)
- Evaluatiefiche (6.3)
- Materiaal voor opdrachten (zie lesverloop)



LESDOELEN

- Ik kan uitleggen hoe mensen een positieve en negatieve impact hebben op de natuur.
- Ik kan voorbeelden geven van hoe wij bijen kunnen helpen.
- Ik kan een actie bedenken (en uitvoeren) om bijen te helpen.
- Ik kan samenwerken met mijn groep om een concreet plan of product te maken dat bijen helpt.

29

LESVERLOOP

03

PROBLEEMSTELLING - 10'

- De leerkracht zegt: "We zien dat de mens een invloed heeft op bijen, maar is onze invloed ook goed?"
- De leerlingen gaan hierover nadenken per 2:
 - Wat doen we goed/niet goed? (bespreken)
- Klassikale bespreking:
 - Wat doen mensen fout voor bijen?
 - Wat doen mensen goed?

04

OVERGANG - 5' → link met les 4

- De leerkracht toont de foto vanuit de rugzak nog eens en vertelt dat de leerlingen vandaag gaan kijken hoe ze de speelplaats bijvriendelijker kunnen maken.
- Hiervoor herhalen we eerst kort welke zaken positief en negatief waren voor de leefomgeving van de bij. De leerkracht toont de voorwerpen of foto's vanuit de rugzak bij les 4 om te herhalen wat bijen nodig hebben. Ook kijken we nog eens terug naar posters van de bedreigingen (les 5) om te zien wat niet goed is voor de bij. Met deze gedachte gaan we vandaag de omgeving aanpassen.
- Korte bespreking van besluit bij les 4:
 - We zijn naar de speelplaats geweest, deed onze speelplaats het goed of niet? → zie overzicht in bundel
- Kijk samen naar de ideeën vanuit les 4 en vertel welke jullie gaan uitwerken.

05



ACTIE - 50-60' (afhankelijk) → bijlage 6.3

- Leerlingen werken in groepjes of allemaal samen aan 1 idee. (-> De leerkracht beslist dit a.b.v. de tijd en haalbaarheid.)
- De leerkracht legt uit dat vandaag niet alleen het eindresultaat belangrijk is, maar ook hoe de leerlingen te werk gaan.
- De leerkracht observeert de leerlingen tijdens het uitvoeren van de opdracht aan de hand van de evaluatiefiche (bijlage 6.3).
- De leerlingen krijgen de volgende aandachtspunten mee:
 - We bedenken eerst een oplossing voor het probleem.
 - We maken een plan of schets.
 - We verdelen de taken binnen de groep.
 - We voeren ons plan uit.
 - We kunnen uitleggen waarom onze oplossing goed is voor bijen.
- De leerkracht vertelt dat deze onderdelen op het einde van de les samen geëvalueerd zullen worden.
- Je kan nadien terugkijken naar de resultaten van les 4 (Hoe bijvriendelijk is de omgeving?).
- Mogelijke opdrachten waaruit je kan kiezen:

Opdracht 1 - Bloemenzone

1. Welke materialen zijn er? (De leerkracht voorziet dit)
 - Verschillende inheemse, meerjarige planten (zaadjes)
 - Potgrond
 - Water
2. Schets
 - Waar komt de bloemenzone?
 - Hoe gaat die eruit zien?
3. Taken verdelen
 - Wie doet wat?
4. Actie
 - Plan uitvoeren.

Opdracht 2- Waterplek

- Welke materialen zijn er? (De leerkracht voorziet dit)
 - Waterbak + water
 - Stro
 - Extra: Steentjes voor stevigheid

LESVERLOOP

- Schets
 - Waar komt de waterplek?
- Ideale drinkplek: zonnig, windstil, met landingsplek (bijv. stro).
 - Hoe gaat die eruit zien?
- Taken verdelen
 - Wie doet wat?
- Actie
 - Plan uitvoeren.

Opdracht 3 - Plan bedenken

- Welke materialen zijn er? (De leerkracht voorziet dit)
 - Grote foto van de speelplaats of plattegrond
 - Schrijfgeneef → potlood en gom
- Schets
 - Wat kunnen we toevoegen van nestgelegenheden, drinkplekken en/of bloemen?
 - Waar komt wat? (Zuidgerichte zandrijge helling voor zandbijen)
- Taken verdelen
 - Wie werkt wat uit?
- Actie
 - Plan tekenen op plattegrond of foto.
- Plan voorstellen
 - De leerlingen oefenen hoe ze eventueel hun plan gaan voorstellen aan de directie.

Opdracht 4 - Zandheuvel maken

- Welke materialen zijn er? (De leerkracht voorziet dit)
 - Lange bloembak → voorkant uitgesneden.
 - Zand
 - Water (Om het zand steviger te maken)
- Schets
 - Waar komt de zandheuvel?
 - Hoe gaat die eruit zien?
- Taken verdelen
 - Wie doet wat?
- Actie
 - Plan uitvoeren.

06

AFRONDING - 5 -10'

- De leerlingen stellen hun ontwerp kort voor aan de klas.
- Blik nadien samen met de leerlingen terug op het ontwerpproces.
- Mogelijke vragen:
 - Welke oplossing hebben jullie gekozen?
 - Waarom hebben jullie voor deze oplossing gekozen?
 - Hoe helpt jullie ontwerp of actie de bijen?
 - Hebben jullie eerst een plan of schets gemaakt?
 - Hoe hebben jullie de taken verdeeld?
 - Zijn jullie tijdens het uitvoeren problemen tegengekomen?
 - Hoe hebben jullie deze problemen opgelost?
 - Wat zouden jullie een volgende keer anders aanpakken?
- Bespreek samen met de leerlingen de evaluatiecriteria:
 - We hebben een oplossing bedacht voor een probleem.
 - We hebben een plan of schets gemaakt.
 - We hebben onze taken verdeeld.
 - We hebben samengewerkt.
 - We kunnen uitleggen waarom onze oplossing goed is voor bijen.
 - We hebben ons plan uitgevoerd.
- Suggestie:
 - Indien de leerlingen in elk groepje iets anders hebben gemaakt, kunnen ze hun werk aan elkaar voorstellen.
 - Indien de leerlingen aan 1 idee hebben gewerkt kunnen ze dit gaan voorstellen in de andere klassen.

31

MINIMUMDOELEN

3.2.4 De leerlingen weten dat mensen een positieve en negatieve impact kunnen hebben op het ecosysteem

3.2.8 De leerlingen kunnen verwoorden waarom biodiversiteit essentieel is voor het leven op aarde.

3.2.13 De leerlingen weten dat soorten in de loop der tijd veranderen en dat sommige uitgestorven zijn.

LEERINHOUD

Wat hebben bijen nodig?

1. Nestgelegenheid

- Bijen hebben een nest nodig om eieren te leggen en larven groot te brengen.
- **Bodemnestelaars:**
 - Graven gangen tot ± 30 cm diep.
 - Nesten zijn vaak onzichtbaar, maar kunnen in grote groepen voorkomen.
 - Voorbeeld: pluimvoetbij.
- **Bovengrondse nestelaars:**
 - Gebruiken holle stengels, dode takken of boomstronken.
 - Voorbeelden: metselbijen, behangersbijen, maskerbijen.
- **Speciale nestvormen:**
 - In slakkenhuisjes (gouden slakkenhuisbij).
 - Met hars en plantenvezels op boomschors (kleine harsbij).
 - Hommels: onder mos, in mulzenholten of boomholtes.
- Koekoeksbijen: maken geen eigen nest, maar gebruiken dat van andere bijen.

2. Voedsel

Bijen hebben twee soorten voedsel nodig:

a. Nectar

- Energiebron voor volwassen bijen (vliegen, werken).
- Meestal weinig kieskeurig in bloemen.
- Tonglengte bepaalt welke bloemen bereikbaar zijn.
- Sommige bijen maken gaatjes in bloemen om nectar te bereiken.

b. Stuifmeel

- Voedsel voor larven.
- Wordt door het vrouwtje verzameld en in het nest gelegd.
- Soms sterk gespecialiseerd (bijv. knautiabijs → alleen beemdtkroon).
- Voldoende bloemen in de buurt zijn essentieel.

Transport van stuifmeel

- Via speciale haren:
 - Achterpoten (zand-, groef-, pluimvoetbijen).
 - Buikschuier (metsel- en behangersbijen).

LEERINHOUD

3. Water

- Nodig voor overleving en verschillende functies:
 - Koeling van het nest.
 - Regelen van vochtigheid. (Nest niet te droog of te nat)
 - Verdunnen van voedsel voor hun larven (de jonge).
 - Helpen bij het verteren van eten en het gebruik van energie.
- Bijen halen water uit hun omgeving en onthouden de locatie.
- Honingbijen geven waterbronnen door via de bijendans.
- Ideale drinkplek: zonnig, windstil, met landingsplek (bijv. stro).
- Regenwater is nuttig door aanwezige mineralen.

Hoe kunnen wij bijen helpen?

- Gebruik streekeigen en inheemse planten als voedselbron
- Pas het beheer aan: maai minder vaak en voer het maaisel af
- Kies voor meerjarige, inheemse bloemenmengsels
- Vermijd het gebruik van bestrijdingsmiddelen
- Zorg voor nestgelegenheid (kale grond, dood hout)
- Creëer meerdere bijvriendelijke plekken dicht bij elkaar (ruimtelijke samenhang)

Bijlagen les 1

1.1: Activiteit ziekte en planten (Zorg dat de 2de pagina steeds op de achterkant staat van het juiste kaartje.)

Aardappelen	Aardappelen
Aardappelen	Aardappelen
Aardappelen	Aardappelen
Aardappelen	Aardappelziekte Ik maak alle aardappelen ziek.
Honingbij	Honingbij
Honingbij	Honingbij
Honingbij	Honingbij
Honingbij	Varoamijt Ik maak alle honingbijen ziek.

35

1.1: Activiteit ziekte en planten

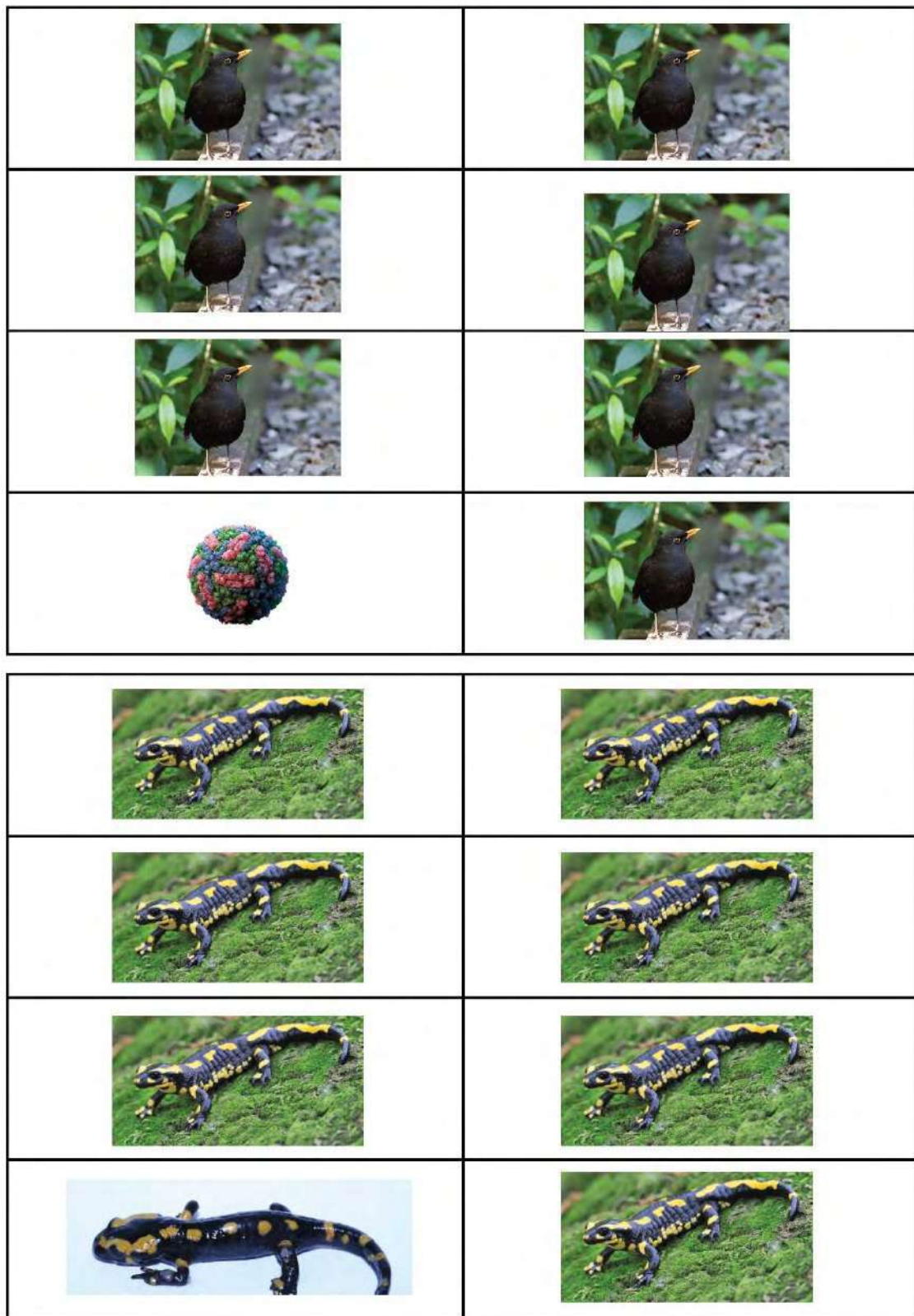
	
	
	
	
	
	
	
	

36

Merel	Merel
Merel	Merel
Merel	Merel
Merel	Usutuvirus Ik maak alle merels ziek.

Salamander	Salamander
Salamander	Salamander
Salamander	Salamander
Salamander	Salamander - vretende schimmel Ik maak alle salamanders ziek.

37



38

Eik	Spar
Spar	Plataan
Beuk	Esdoorn
Berk	Letterzetter Ik maak alle sparren ziek.
Iep	Beuk
Hazelaar	Iep
Den	Berk
Eik	Iepenziekte Ik maak alle iepen ziek.

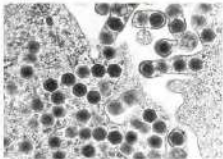
39

40

Es	Berk
Hazelaar	Beuk
Wilg	Es
Beuk	Essenziekte Ik maak alle essen ziek.
Duif	Kikker
Eend	Vleermuis
Roodborst	Slak
Kikker	Ranavirus Ik maak alle kikkers ziek.

41

42

1.2: Foto's biodiversiteit



43

1.2: Foto's biodiversiteit



44



1.3 In de rugzak



1.4 Onderzoeksvraag

Onderzoeksvraag:

Wat zijn de belangrijkste verschillen in leefwijze tussen wilde bijen en honingbijen?

1.5 Informatieve teksten (wilde bij)

De rosse metselbij

Metselbijen zijn een groep wilde bijen die je vaak in tuinen kunt tegenkomen.



In België leven ongeveer 20 soorten. Een bekende soort is de rosse metselbij. Deze bij is klein, meestal tussen 8 en 12 millimeter groot, en heeft vaak een roodbruine kleur. Metselbijen leven solitair. Dat betekent dat ze alleen leven en niet samenwerken in een groep zoals honingbijen of hommels.

Ze maken hun nest in bestaande holtes, zoals holle stengels, gaatjes in hout of een bijenhotel. In zo'n nest maakt het vrouwtje verschillende kamertjes, die nestcellen worden genoemd. In elke nestcel legt ze één eitje.

Wat deze bij bijzonder maakt, is haar manier van bouwen. Ze gebruikt modder, zand en soms kleine steentjes om haar nest dicht te metselen. Daarom heet ze een metselbij.

Voor haar jongen verzamelt ze stuifmeel en nectar van bloemen. Het stuifmeel neemt ze mee in haar buikschuier, dat zijn haren onder haar buik.

Een vrouwtje vliegt vaak tientallen keren heen en weer tussen bloemen en haar nest om genoeg voedsel te verzamelen. Het bouwen van één nestcel kan meer dan een dag duren.

Metselbijen zijn heel belangrijk voor de natuur. Ze zorgen voor de bestuiving van bloemen en fruitbomen. Zonder deze bijen zouden veel planten geen vruchten kunnen maken.

De zandbij

Zandbijen zijn de grootste groep wilde bijen. In België komen ongeveer 75 soorten voor.



Ze verschillen sterk van kleur en grootte. Sommige zijn klein en donker, andere groter en harig, zoals het bekende vosje.

Zandbijen leven solitair. Elk vrouwtje leeft alleen en zorgt zelf voor haar nest en haar eitjes. Zoals de naam al zegt, maken zandbijen hun nest in de grond. Ze graven een gang die soms wel 60 centimeter diep kan zijn. Aan het einde van die gang maken ze nestcellen. In elke nestcel legt het vrouwtje één eitje. Daarna vult ze de cel met een bolletje stuifmeel en nectar. Dat dient als voedsel voor de larve.



Zandbijen hebben speciale haren aan hun achterpoten om stuifmeel te verzamelen. Die haren kunnen vaak geel of oranje gekleurd zijn door het stuifmeel.

Sommige zandbijen zijn heel kieskeurig. Ze halen stuifmeel alleen bij één soort plant.

Andere soorten bezoeken veel verschillende bloemen.

Zandbijen zijn belangrijk voor de bestuiving van planten. Ze helpen bloemen om zaden en vruchten te maken.

Je kan zandbijen helpen door stukjes zuidgerichte kale grond in je tuin te laten. Daar kunnen ze hun nest maken.

De maskerbij

Maskerbijen zijn kleine, glanzende bijtjes. Ze zijn meestal zwart met gele vlekjes op hun kop. Die vlekjes lijken op een masker. Daarom noemen we ze maskerbijen.



Maskerbijen leven solitair. Dat betekent dat elk vrouwtje alleen leeft en zelf zorgt voor haar nest en haar jongen.

Deze bijen zijn vrij klein, meestal tussen 4 en 9 millimeter.

In tegenstelling tot veel andere bijen hebben maskerbijen geen haren om stuifmeel te verzamelen. In plaats daarvan slikken ze het stuifmeel in en bewaren het in een soort zakje in hun lichaam, de krop.

Maskerbijen maken hun nest in holle stengels, zoals van braam, riet of vlier. Ze gebruiken soms ook bijenhôtels. De ingang van hun nest sluiten ze af met een dun, wit vliesje dat lijkt op zijde.

Sommige maskerbijen zijn kieskeurig en bezoeken maar één soort bloem. Andere soorten gaan naar veel verschillende bloemen.

Maskerbijen zijn misschien klein, maar ze spelen een belangrijke rol in de natuur. Ze helpen bloemen bestuiven en zorgen zo voor nieuwe planten.

De klokjesbij

Klokjesbijen zijn kleine, slanke bijen die meestal zwart zijn. Ze zijn maar enkele millimeters groot, maar toch heel belangrijk voor de natuur.



Deze bijen leven solitair. Elk vrouwtje maakt haar eigen nest en zorgt zelf voor haar eitjes. Ze maken hun nest in holle stengels of kleine gaatjes in hout. Daardoor kan je ze soms vinden in een bijenhotel.

De klokjesbij verzamelt stuifmeel en nectar. Ze doet dit met een buikschuier, dat zijn haren onder haar buik.

Wat deze bij speciaal maakt, is dat ze een echte specialist is. Ze verzamelt stuifmeel bijna alleen van klokjesbloemen. Zonder deze bloemen kan ze niet overleven.

De klokjesbijen zijn vaak wat zeldzamer en hebben echt specifieke planten nodig om te leven.

Klokjesbijen zijn belangrijk voor de bestuiving van deze bloemen. Zo zorgen ze ervoor dat er nieuwe planten kunnen groeien.

De behangersbij

De behangersbij is een bijzondere wilde bij.

Ze is vooral bekend omdat ze stukjes uit bladeren knipt. Daarom wordt ze ook wel bladsnijder genoemd.



De behangersbij leeft solitair, net zoals de meeste wilde bijen. Dat betekent dat elk vrouwtje alleen leeft.

Ze maakt haar nest in holle stengels, gaatjes in hout of in een bijenhotel.

In het nest maakt ze kleine kamertjes, net zoals andere bijen.

Wat deze bij speciaal maakt, is hoe ze haar nest bouwt. Ze knipt ronde stukjes uit bladeren, bijvoorbeeld van rozen.

Met die stukjes bekleedt ze de binnenkant van haar nest.

Het lijkt een beetje alsof ze haar nest "behangt". Daarom heet ze behangersbij.



In elk kamertje legt ze één eitje. Daarna vult ze het met stuifmeel en nectar als voedsel voor de larve.

De behangersbij vervoert stuifmeel met een buikschuier, dat zijn haren onder haar buik.

Daar blijft het stuifmeel goed aan hangen.

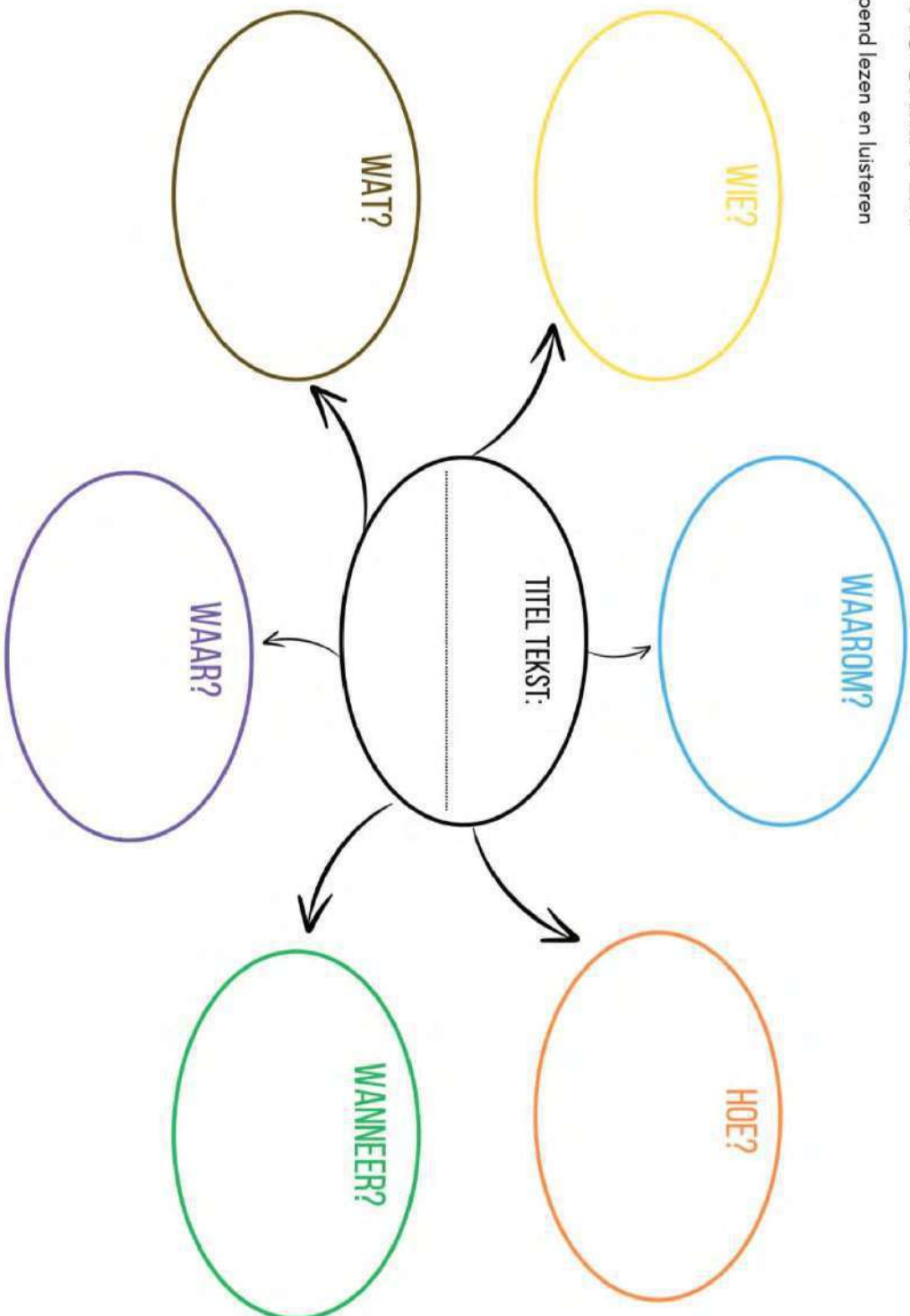
De behangersbij is belangrijk voor de natuur.

Ze helpt bloemen bestuiven en zorgt ervoor dat planten vruchten en zaden kunnen maken.

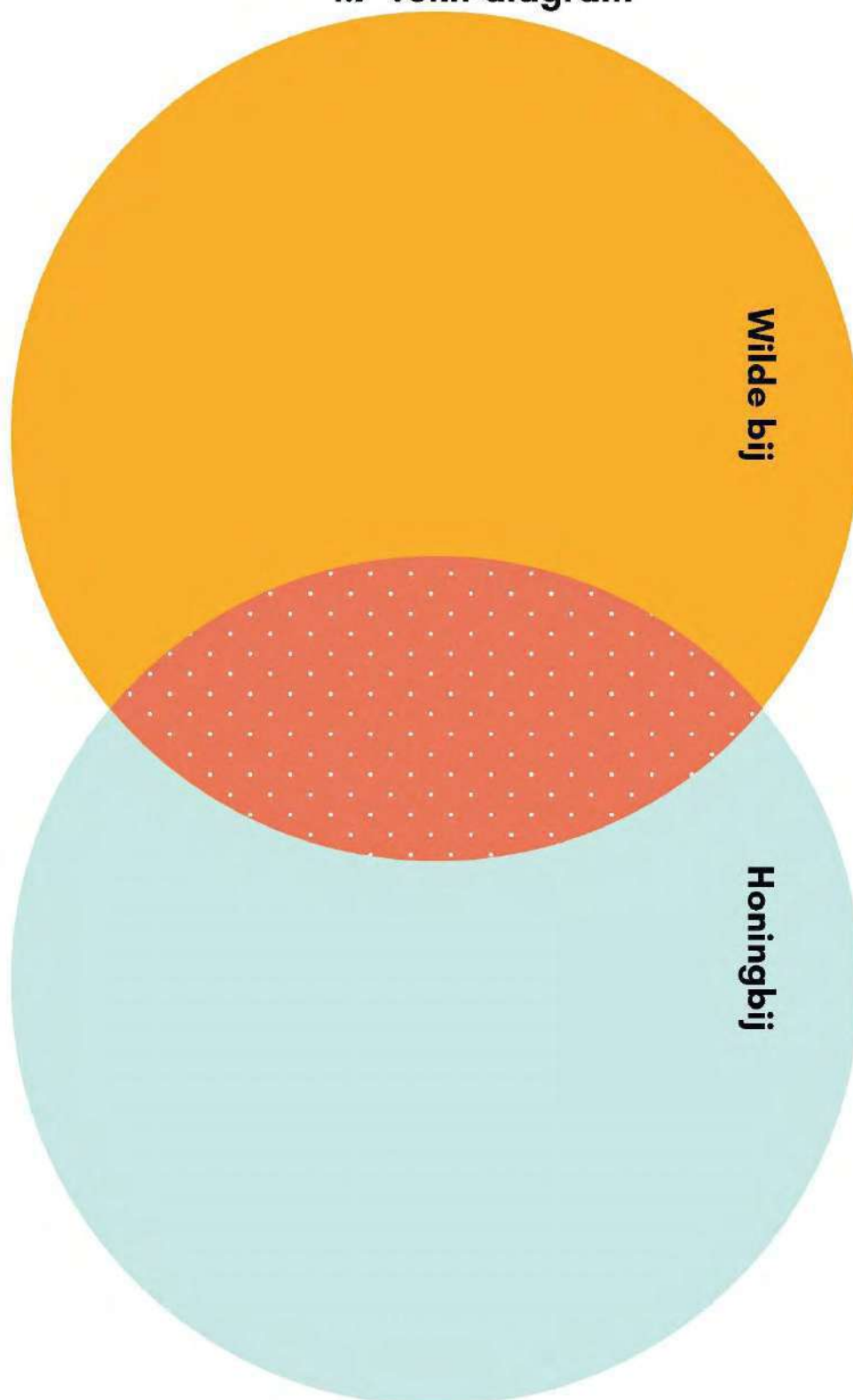
ZIEN IS SNAPPEN

Begrijpend lezen en luisteren

1.6 Mindmap



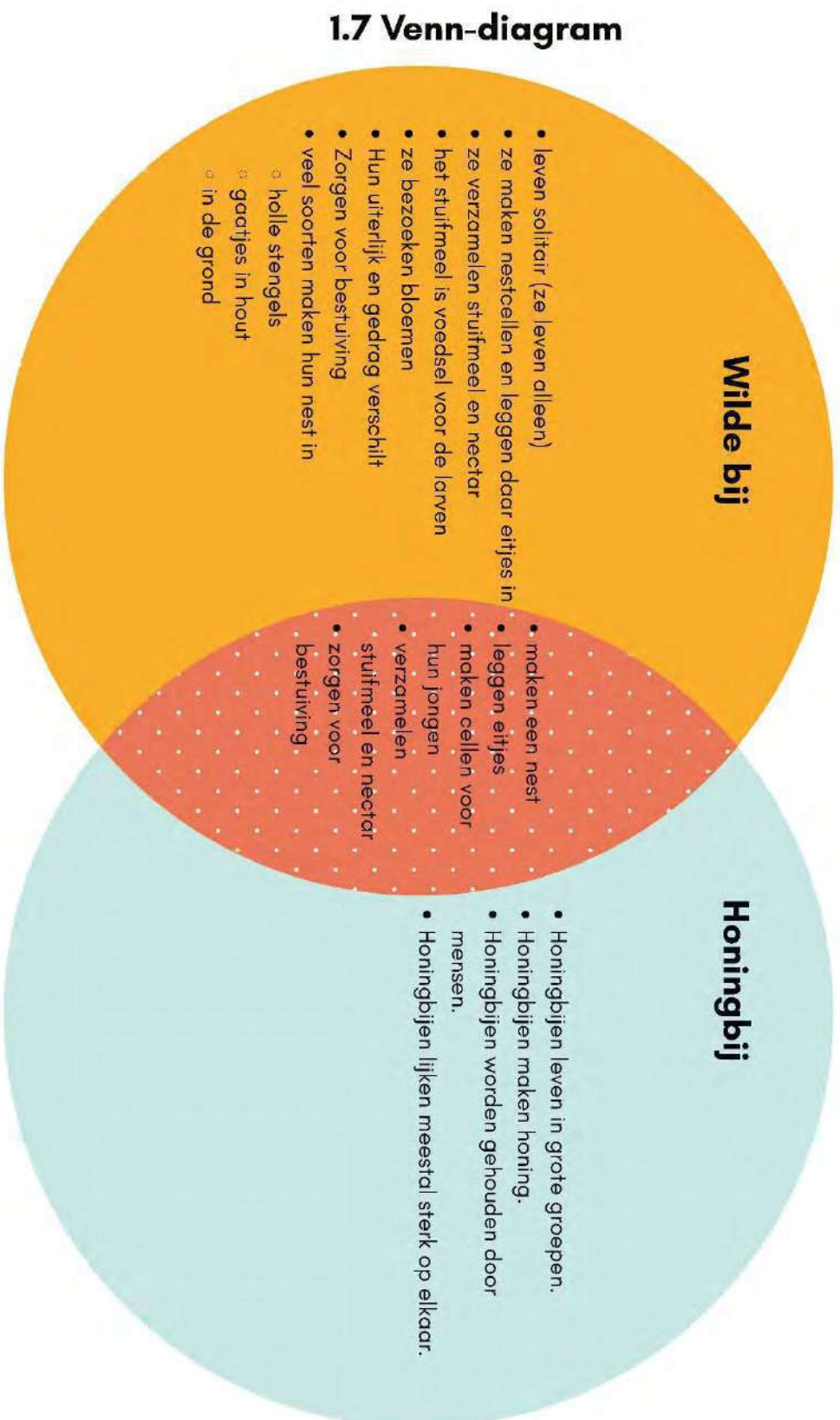
1.7 Venn-diagram



Venn-diagram

53

Venn-diagram verbeterersleutel



1.8 Foto's honingbij



55

1.9 Woordenschat

De biodiversiteit

De wilde bij

De honingbij

56

1.9 Woordenschat

De wilde bij



De honingbij



57

Bijlagen les 2

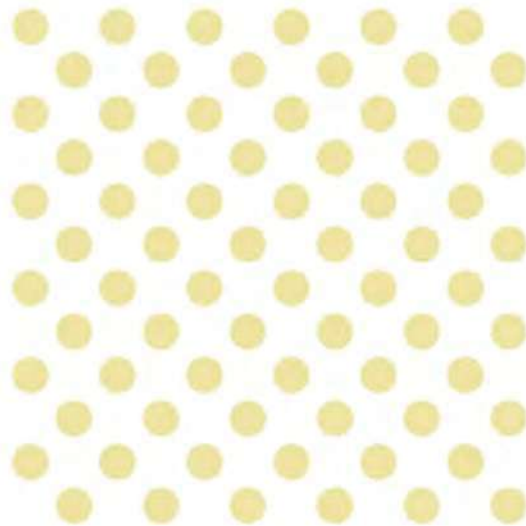
58



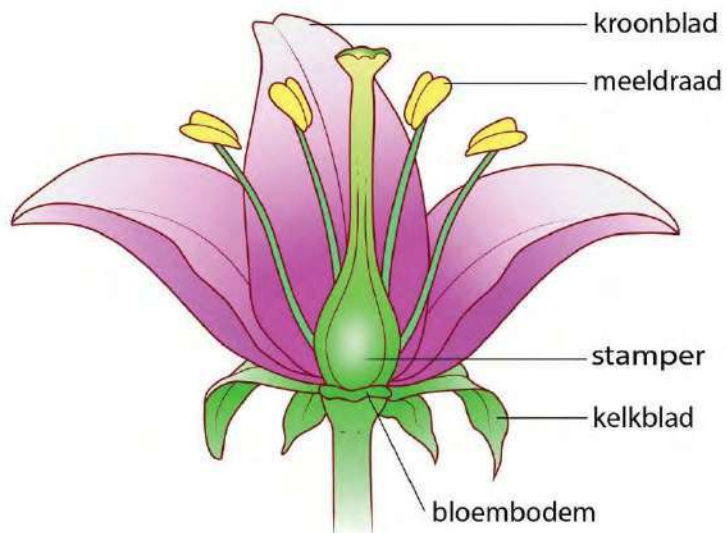
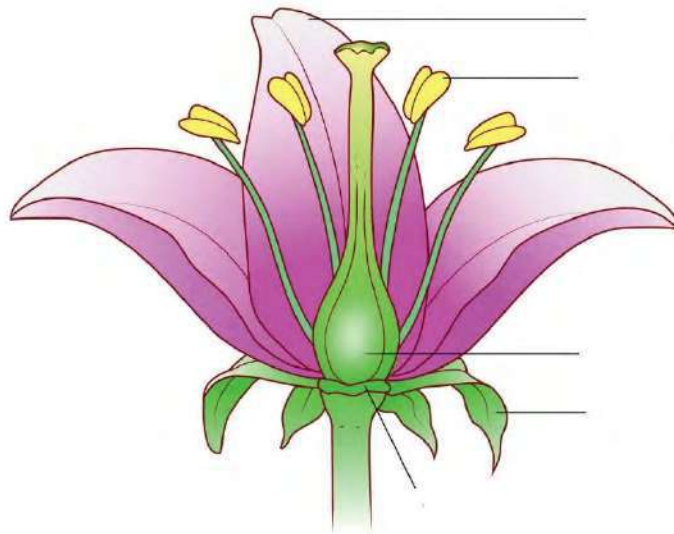
2.1 In de rugzak

Zijn bijen belangrijk voor ons voedsel?

Foto's:



2.2 Delen van een bloem

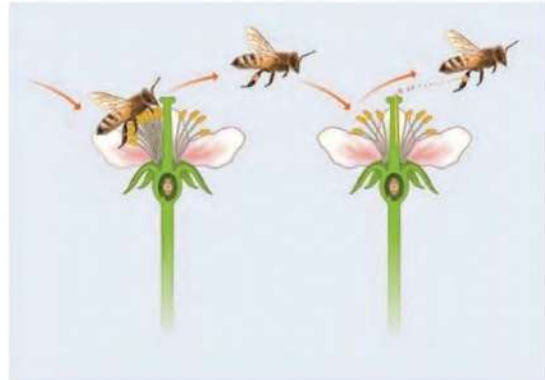


2.3 Bestuiving en bevruchting

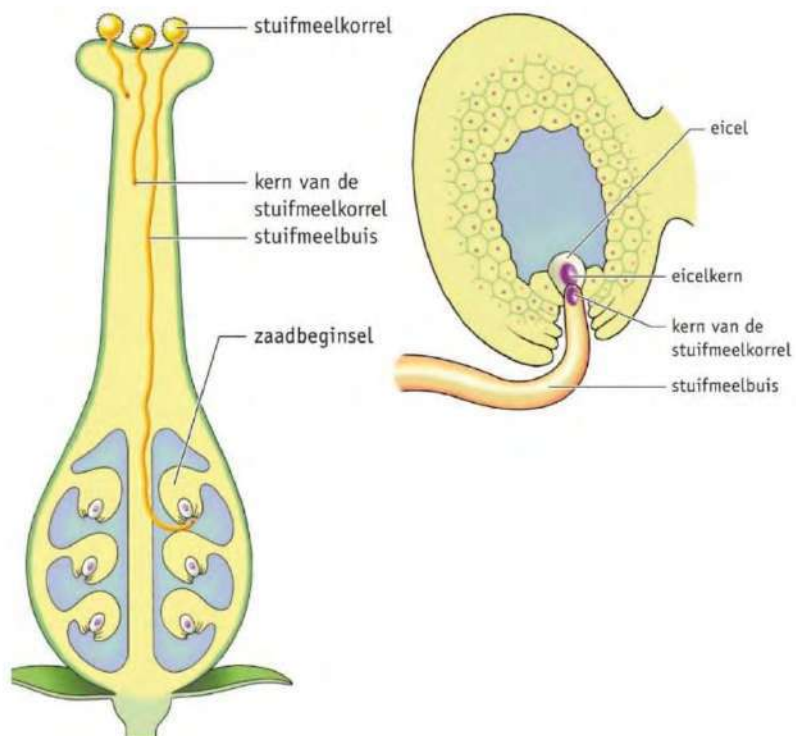
Windbestuiving



Insectenbestuiving



Bevruchting



61

2.4 Stuifmeelrace

Deze activiteit is een groepsspel.

Vorbereiding

Kopieer de kaartjes hieronder 2 x. Als je de kaartjes steviger wilt maken kan je ze op karton kleven of placliceren. Zo zijn ze gemakkelijk grijpbaar.

Je heb een 60-tal gele bolletjes en 40 rode bolletjes. De bolletjes kan je altijd vervangen door iets anders dat op stuifmeel lijkt.

Deze zullen dienstdoen als stuifmeel. Je steekt ze allemaal in een doos met een deksel zodat de leerlingen niet zien welke kleur ze nemen.

Spelopstelling

Stel je speelveld op zoals getekend op de inspiratiefiche hieronder.

De loopafstand kan je zelf bepalen naar gelang de leeftijd van de kinderen.

Doel van het spel

Bijen halen nectar en stuifmeel uit de bloemen en brengen ze naar hun kast. Een kast telt ongeveer 20.000 haalbijen, die elk een aantal vluchten per dag doen om hun voorraad op te slaan.

Per groep halen jullie in 3 minuten zoveel mogelijk stuifmeel binnen. Het dient als voedsel (eiwitbron) voor de nieuwe bijen.

Het is elke dag een heel avontuur om aan voldoende nectar en stuifmeel te geraken. Veel gevaren en problemen liggen op hun weg. Ook jullie zullen dit ervaren!

Wat heb je nodig?

- speelkaartjes stuifmeelspel
- kurken (100)
- rode verf
- 4 kartonnen dozen die moeten dienstdoen als bijenkast
- 5 voorwerpen om op het terrein te zetten



62

Stuifmeelspel

Het leven van een bij kan vrij lastig zijn. Dat zal je zelf wel ondervinden ...

VERLOOP

Speelwijze

- Verdeel de klas in 3 of 4 groepen, afhankelijk van de grootte van de groep.
- Iedere groep gaat bij een korf (doos) staan.
- Aan de andere kant van het speelveld heb je het bloemenveld waar kaartjes met symbolen liggen. Daarbij staat een doos met stuifmeel.
- Bij het startsignaal vliegen de bijen zo vlug mogelijk naar het bloemenveld. Ze kiezen een kaartje, geven dit af aan de begeleider, nemen 1 stuifmeelpol uit de doos en brengen die zo vlug mogelijk naar de bijenkast.
- Ze gooien de stuifmeelpol in de bijenkast, tikken de hand van de volgende bij. Dat is het teken dat deze mag vertrekken.
- Het symbool op de kaart bepaalt hoe de bijen moeten terugvliegen.

grasveld: Hier zijn geen bloemen te vinden, gras is niets voor bijen. Vlieg verder tot de volgende bloemenweide, neem daar je stuifmeel en vlieg zo snel mogelijk terug.

regenwolk: De bij heeft pech en moet laveren tussen de regendruppels. Je loopt rond de paaltjes of gekozen voorwerpen op het terrein.

bloemen: Neem een stuifmeelkorrel en vlieg zo snel mogelijk terug naar de kast.

spinetje: Dit spinnetje is de varroamijt: ze leven in de kast en verzwakken de bijen. Ga op handen en voeten terug naar de kast.

Einde van het spel

Op het einde wordt het stuifmeel per kast geteld. In principe heeft de groep met het meeste stuifmeel gewonnen. MAAR... de rode stuifmeelpollen zijn giftig. Meer dan 4 rode betekent de dood voor de kolonie en deze valt dus af. In realiteit is dit net hetzelfde: de gifstoffen die de bijen tijdens de zomer binnenbrengen, kunnen hen geleidelijk aan vernietigen.

Besluit: Gebruik geen biociden (verzamelnaam voor alle chemische producten) in eigen tuin en omgeving. Het is niet gezond voor de bijen, maar ook niet voor de mens.



Ga terug via de paaltjes.



Loop verder naar het bloemenveld om stuifmeel.



Neem stuifmeel en keer zo snel mogelijk terug.

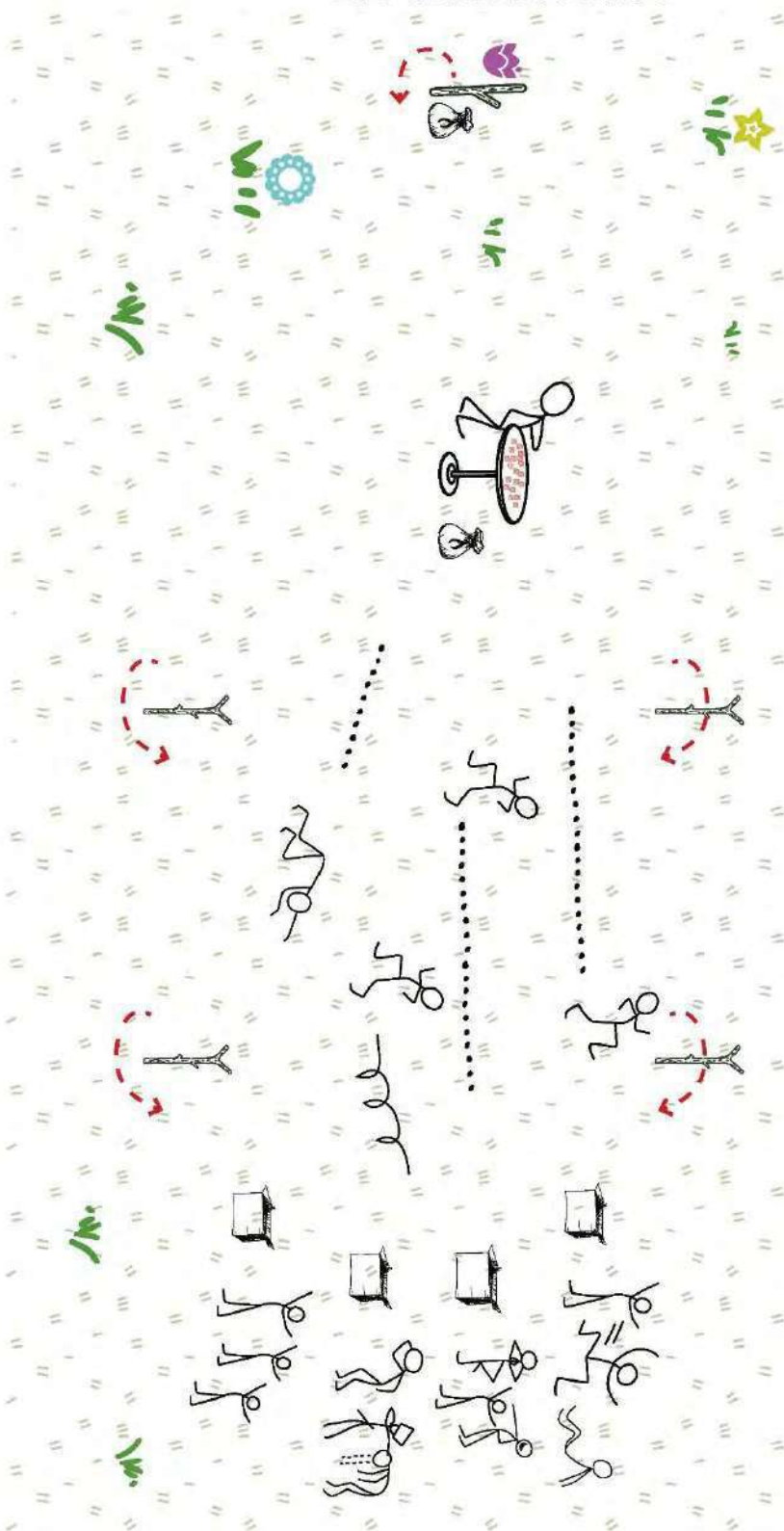


Ga terug op handen en voeten.

Spelopstelling

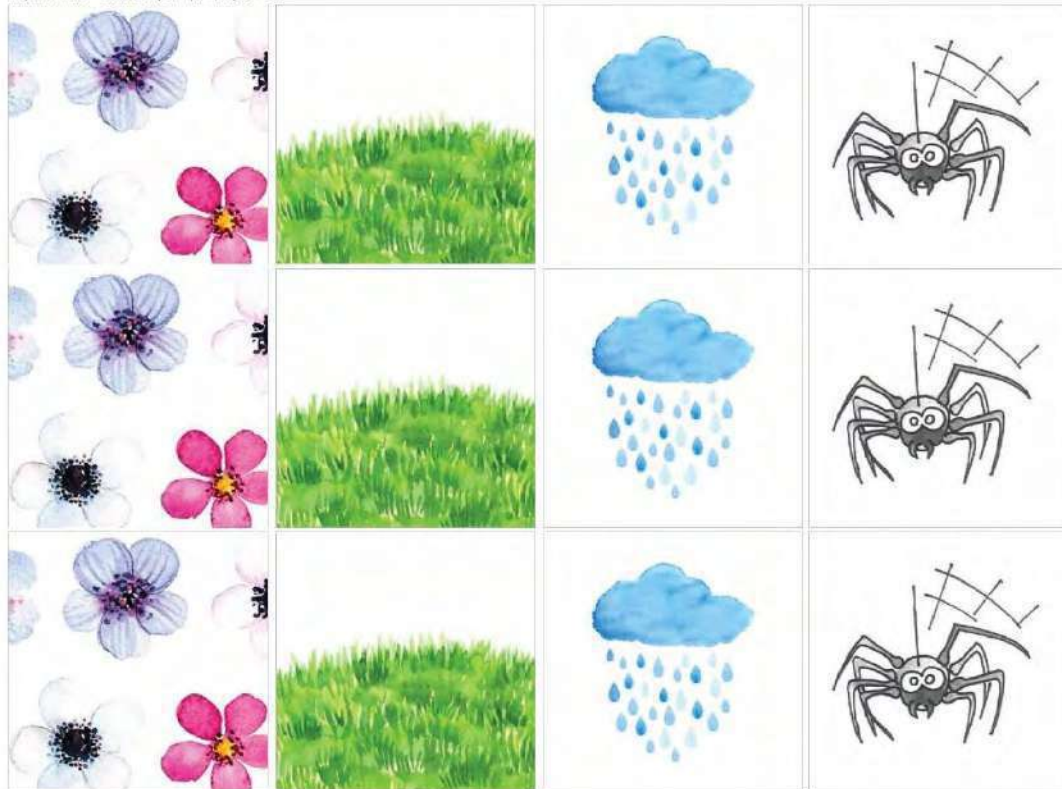
Plaats je speelveld zoals hieronder getekend. De loopatstand kan je zelf bepalen naar gelang de leeftijd van de kinderen.

2.4 Stuifmeelrace



2.4 Stuifmeelrace

Inspiratiefiche - "Stuifmeelrace" - print/kopieer 2 X



2.5 Bestuiving en bevruchting

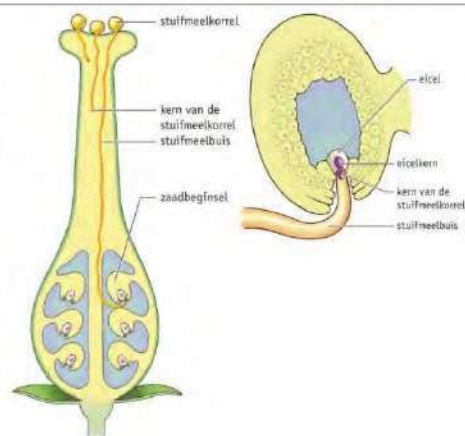
Bestuiving



Bevruchting

- 1) Een vrucht uit het vruchtbeginsel.
- 2) Een zaad uit het zaadbeginsel.
- 3) Een kiem uit de bevruchte eicel. De kiem vind je terug in een zaadje.

(Bron: 25)



Bijlagen les 3

67



3.1 In de rugzak

Onderzoeksvraag:

Welke verschillen zijn er tussen bestuivers?

Foto's:



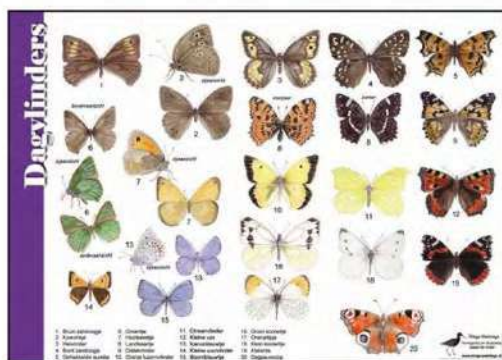
3.2 Foto's dag- en nachtvlinder



DAGVLINDER



NACHTVLINDER



3.3 Voorbeeld identiteitskaart

 IDENTITEITSKAART  DAGVLINDERS EN NACHTVLINDERS	
	
NAAM ☐ Dagvlinder ☐ Nachtvinder	NAAM ☐ Nachtvinder ☐ Dagvlinder
KLEUR ☐ Meestal felle kleuren ☐ Vaak minder opvallende kleuren	KLEUR ☐ Meestal felle kleuren ☐ Vaak minder opvallende kleuren
ANTENNES ☐ Antennes met afgerond kopje ☐ Antennes draadvormig of geveerd	ANTENNES ☐ Antennes met afgerond kopje ☐ Antennes draadvormig of geveerd
VLEUGELS ☐ Vleugels dichtgeplooid boven het lichaam in rust ☐ Vleugels in tentvorm of rond het lichaam in rust	VLEUGELS ☐ Vleugels dichtgeplooid boven het lichaam in rust ☐ Vleugels in tentvorm of rond het lichaam in rust
BESTUIVING ☐ Nectar en stuifmeel opnemen met lange roltong ☐ Geen bestuiving	BESTUIVING ☐ Nectar en stuifmeel opnemen met lange roltong ☐ Geen bestuiving
BIJZONDER WEETJE ☐ Blijven langer op bloemen dan hommels en zweefvliegen waardoor ze een hogere bijdrage aan bestuiving leveren ☐ Een mot is een dagvlinder.	BIJZONDER WEETJE ☐ Blijven langer op bloemen dan hommels en zweefvliegen waardoor ze een hogere bijdrage aan bestuiving leveren ☐ Een mot is een nachtvinder.

3.4 Informatieve teksten

De honingbij

De honingbij is een van de bekendste bestuivers. Je herkent haar aan haar oranje-bruine kleur en haar behaarde lichaam. Die haartjes zijn heel belangrijk, want daardoor blijft stuifmeel makkelijk aan haar hangen. Honingbijen hebben twee paar vleugels (dus vier in totaal) en lange antennes waarmee ze hun omgeving voelen en ruiken.

Honingbijen leven samen in een grote groep, die we een kolonie noemen. In zo'n kolonie kunnen wel duizenden bijen wonen. Elke bij heeft een taak. De koningin legt eitjes, werkbijen zorgen voor voedsel en bouwen de raten, en andere bijen beschermen het nest.

Honingbijen verzamelen nectar uit bloemen. Nectar is een zoete vloeistof. Ze zuigen die op en slaan die op in hun lichaam. In de bijenkast geven ze de nectar door aan andere bijen. Samen maken ze er honing van. Die honing bewaren ze in bijenraten. Dat is hun voedselvoorraad, vooral voor de winter.

Daarnaast verzamelen honingbijen stuifmeel. Dat doen ze met speciale stuifmeelkorfjes aan hun achterpoten. Het stuifmeel gebruiken ze als voedsel voor de jonge bijen. Terwijl ze van bloem naar bloem vliegen, brengen ze stuifmeel over. Dat heet bestuiving. Daardoor kunnen planten en fruitbomen groeien en vruchten maken.

Honingbijen spelen een belangrijke rol bij de bestuiving van landbouwgewassen. Zonder hen zouden we veel minder fruit en groenten hebben.



71

3.4 Informatieve teksten

De wilde bij

Wilde bijen zijn er in heel veel soorten. In Vlaanderen alleen al zijn er ongeveer 340 verschillende soorten. Sommige zijn klein, andere groter. Ze kunnen verschillende kleuren hebben, maar vaak zijn ze bruin of zwart. De meeste wilde bijen hebben een behaard lichaam, net als honingbijen.

Wilde bijen hebben ook twee paar vleugels en lange antennes. Die gebruiken ze om hun omgeving te verkennen. Ze verzamelen stuifmeel op hun lichaam. Dat blijft aan hun haartjes hangen wanneer ze bloemen bezoeken.

In tegenstelling tot honingbijen leven de meeste wilde bijen alleen. Daarom noemen we ze ook solitaire bijen. Ze maken hun nestjes in de grond, in hout of in holle plantenstengels. Elke bij zorgt voor haar eigen eitjes en voedsel.

Wilde bijen verzamelen nectar, maar gebruiken die alleen voor zichzelf. Ze slaan geen nectar op en maken dus geen honing. Het stuifmeel dat ze verzamelen, gebruiken ze als voedsel voor hun larven.

Ondanks dat ze vaak alleen leven en er een klein aantal is per soort, zijn wilde bijen zeer belangrijke en efficiënte bestuivers. Op de foto hieronder zie je slechts enkele voorbeelden van de vele verschillende soorten wilde bijen.



72

3.4 Informatieve teksten

De hommelmel

De hommelmel is een grote, opvallende wilde bij. Ze heeft vaak een zwart lichaam met gele strepen. Haar lichaam is sterk behaard, waardoor ze er zacht en pluizig uitziet. Net als andere bijen heeft ze twee paar vleugels en lange antennes.

Hommelmels leven in kleine kolonies. Dat is anders dan de meeste wilde bijen, die alleen leven. In een hommelmekolonie zitten veel minder dieren dan bij honingbijen, meestal enkele tientallen tot een paar honderd.

Net als honingbijen verzamelen hommelmels stuifmeel met speciale korfjes aan hun achterpoten. Ze drinken nectar uit bloemen, maar gebruiken die alleen voor hun eigen energie. Ze maken geen grote voorraad honing zoals honingbijen.

Dankzij hun behaarde lijf zijn hommelmels bijzonder goede bestuivers, omdat ze zelfs bij lagere temperaturen actief blijven, wanneer het voor andere bestuivers nog te koud is. Zoals in de vroege lente of het najaar. Dit maakt de hommelmel zo een bijzondere en belangrijke bestuiver.



3.4 Informatieve teksten

De wesp

Wespen zien er anders uit dan bijen. Ze hebben een felgele kleur met zwarte strepen en een glad lichaam. In tegenstelling tot bijen hebben ze weinig tot geen haren. Daardoor blijft er bijna geen stuifmeel aan hun lichaam hangen.

Wespen hebben twee paar vleugels en lange antennes. Een opvallend kenmerk is hun smalle taille, die we de "wespentaille" noemen. Daardoor kunnen ze hun lichaam heel soepel bewegen.

Net als honingbijen en hommels leven wespen in kolonies. Ze bouwen nesten van een soort papier dat ze zelf maken van houtvezels. In een wespennest werken veel wespen samen.

Wespen verzamelen meestal geen stuifmeel en bezoeken minder bloemen dan bijen. Soms drinken ze wel nectar. In dat geval kunnen ze een kleine rol spelen bij bestuiving. De "brede wespenorchis" is bijvoorbeeld een bloem die door wespen wordt bestoven, vandaar zijn naam.

Wespen kunnen steken als ze zich bedreigd voelen, dus het is belangrijk om rustig te blijven in hun buurt.



Brede wespenorchis

3.4 Informatieve teksten

De zweefvlieg

De zweefvlieg lijkt op een bij of een wesp, maar het is eigenlijk een vlieg. Ze heeft vaak een geel-zwarte kleur. Dat is een voorbeeld van mimicry. Dat betekent dat ze een ander dier nadoet om vijanden af te schrikken. Vogels denken dat ze kan steken, maar dat kan ze niet.

Zweefvliegen hebben maar één paar vleugels, terwijl bijen en wespen er twee paar hebben. Ze hebben ook grote ogen die vaak dicht bij elkaar staan en korte antennes. Zo kan je de zweefvlieg en de wesp dus van elkaar onderscheiden.

Zoals hun naam zegt, kunnen zweefvliegen stil in de lucht blijven hangen. Het lijkt dan alsof ze zweven. Dat is heel handig wanneer ze bloemen bezoeken.

Zweefvliegen leven alleen. Ze verzamelen stuifmeel en nectar, maar gebruiken die alleen voor hun eigen voedsel. De hoeveelheid haartjes op hun lichaam verschilt per soort.

Ondanks hun andere bouw zijn ze belangrijke bestuivers van veel planten.



3.5 Identiteitskaart

Naam	De honingbij	De wilde bij	De hommel	De wesp	De zweefvlieg
Kleur/patroon	☐ oranje-bruin ☐ zwart-geel ☐ zwart met gele strepen ☐ verschillend ☐ anders:	☐ oranje-bruin ☐ zwart-geel ☐ zwart met gele strepen ☐ verschillend ☐ anders:	☐ oranje-bruin ☐ zwart-geel ☐ zwart met gele strepen ☐ verschillend ☐ anders:	☐ oranje-bruin ☐ zwart-geel ☐ zwart met gele strepen ☐ verschillend ☐ anders:	☐ oranje-bruin ☐ zwart-geel ☐ zwart met gele strepen ☐ verschillend ☐ anders:
Beharing	☐ zeer behaard ☐ behaard ☐ weinig behaard ☐ glad ☐ 2 paar ☐ 1 paar	☐ zeer behaard ☐ behaard ☐ weinig behaard ☐ glad ☐ 2 paar ☐ 1 paar	☐ zeer behaard ☐ behaard ☐ weinig behaard ☐ glad ☐ 2 paar ☐ 1 paar	☐ zeer behaard ☐ behaard ☐ weinig behaard ☐ glad ☐ 2 paar ☐ 1 paar	☐ zeer behaard ☐ behaard ☐ weinig behaard ☐ glad ☐ 2 paar ☐ 1 paar
Vleugels	☐ kolonie ☐ kleine groep ☐ alleen	☐ kolonie ☐ kleine groep ☐ alleen	☐ kolonie ☐ kleine groep ☐ alleen	☐ kolonie ☐ kleine groep ☐ alleen	☐ kolonie ☐ kleine groep ☐ alleen
Bijzonder kenmerk					
Uitbreiding					
Stuifmeel verzamelen	☐ ja, met korfjes op poten ☐ ja, op het lichaam ☐ nee / bijna niet	☐ ja, met korfjes op poten ☐ ja, op het lichaam ☐ nee / bijna niet	☐ ja, met korfjes op poten ☐ ja, op het lichaam ☐ nee / bijna niet	☐ ja, met korfjes op poten ☐ ja, op het lichaam ☐ nee / bijna niet	☐ ja, met korfjes op poten ☐ ja, op het lichaam ☐ nee / bijna niet
Nectar	☐ verzamelt en slaat op (maakt honing) ☐ enkel voor eigen	☐ verzamelt en slaat op (maakt honing) ☐ enkel voor eigen	☐ verzamelt en slaat op (maakt honing) ☐ enkel voor eigen	☐ verzamelt en slaat op (maakt honing) ☐ enkel voor eigen	☐ verzamelt en slaat op (maakt honing) ☐ enkel voor eigen

3.6 Koppelkaartjes → knippen

De honingbij	De wilde bij	De hommel	De wesp	De zweefvlieg
 - Behaard - 2 paar vleugels - Kolonie - Maakt honing	 - Behaard - 2 paar vleugels - Meestal alleen - Veel soorten	 - Zeel behaard - 2 paar vleugels - Kleine groep - Actief bij koud weer	 - Glad - 2 paar vleugels - Kolonie - Smalle ".....taille"	 - Weinig behaard - 1 paar vleugels - Alleen - Mimicry

3.7 Exit-ticket

Naam: _____

Exit Ticket











Naam: _____

Exit Ticket











3.8 Woordenschat

De wesp



3.7 Woordenschat

De zweefvlieg



De hommelmel



Bijlagen les 4



4.1 In de rugzak

Bamboestengel



Bloemen



Water



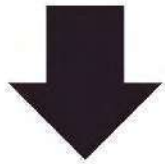
Wat heeft een bij nodig om te kunnen leven?

4.2 Foto's gelinkt aan de bij

Stuifmeel en nectar



Drinkplek



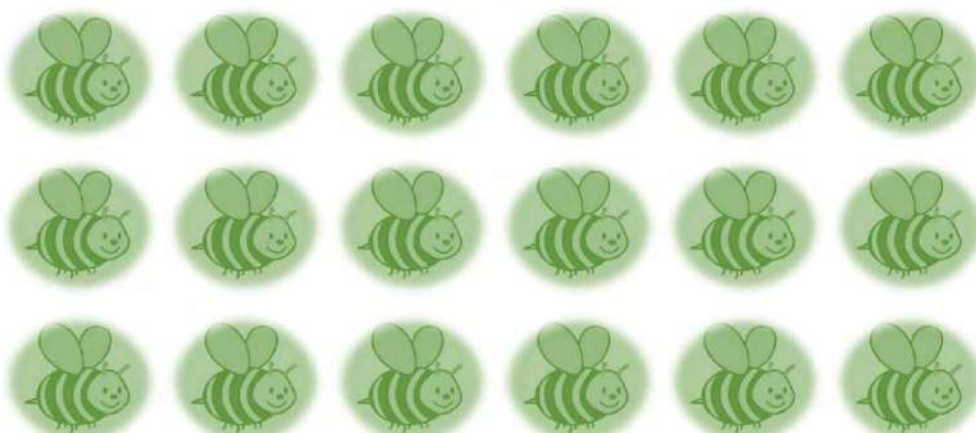
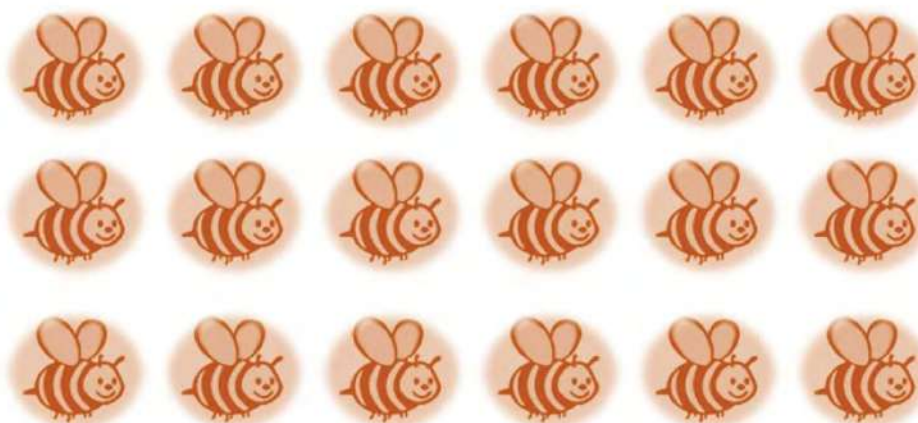
Nestgelegenheid



83

4.3 Spel leefomgeving

Bijtjes



4.3 Spel leefomgeving

Foto's



Bloemenweide



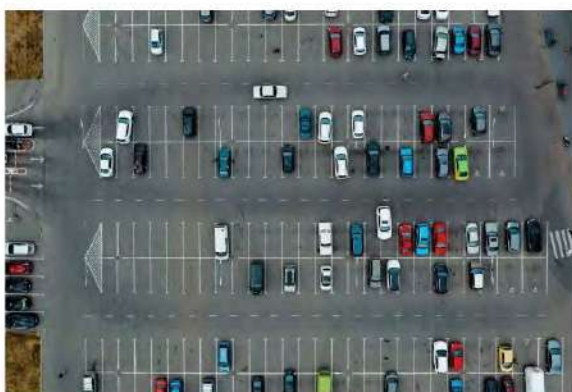
Voortuin uit kiezel



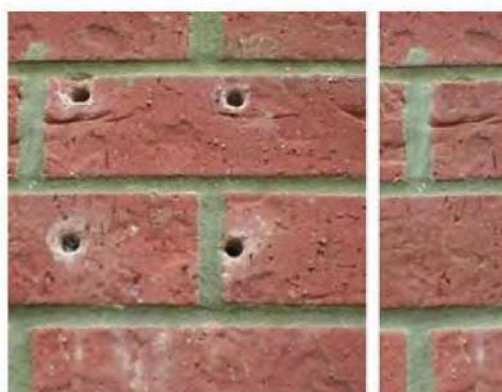
Voetbalveld



Dood hout



Parking



Gaatjes in de muur ⁸⁵

4.3 Spel leefomgeving



Slakkenhuis



Zandgrond



Vijver



Moestuin



Vers gemaaid gras



Veld met 1 soort bloem
(paardenbloem)

86

4.3 Spel leefomgeving

Verbetersleutel



Bloemenweide



Voortuin uit kiezel



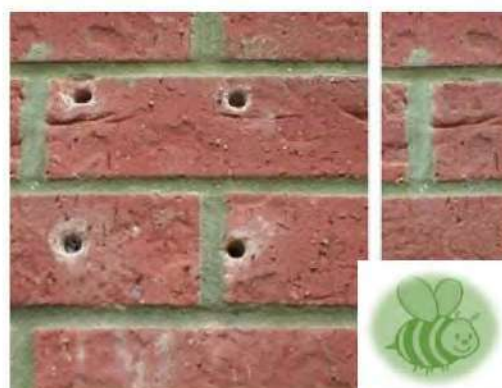
Voetbalveld



Dood hout



Parking



Gaatjes in de muur

87

4.3 Spel leefomgeving

Verbetersleutel



Slakkenhuis



Zandgrond



Vijver



Moestuin



Vers gemaaid gras



Veld met 1 soort bloem
(paardenbloem)

4.4 Werkblad



Werkblad: Hoe bijvriendelijk is onze speelplaats?

Naam: _____

Datum: _____

Opdracht:

Ga naar de speelplaats of schoolomgeving. Observeer goed en beantwoord de vragen hieronder. Kruis aan, omcirkel of noteer waar nodig.

1. Voedsel voor bijen

- Zie je bloemen of planten waar bijen voedsel kunnen vinden? (Kruis aan)

▪ ☐ Ja, welke?

▪ ☐ Nee

2. Hoeveel verschillende soorten planten zie je? (Kruis aan)

- ☐ 0
- ☐ 1-2
- ☐ 3-5
- ☐ Meer dan 5

3. Nestplaatsen voor bijen

- Zie je plekken waar bijen kunnen nestelen?

▪ ☐ Ja, waar? (Omcirkel)

- Bodem - Dode takken - Boomstronken - Gaatjes

▪ ☐ Nee

4.4 Werkblad

- Zie je speciale plekjes waar bijen zich kunnen nestelen? (Omcirkel)
 - Slakkenhuis – Onder mos – Boomholtes – Muizenholen
 - Andere: _____

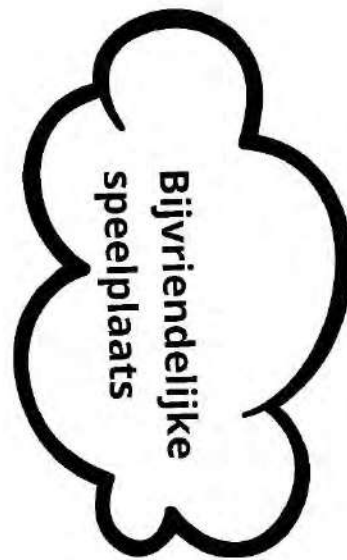
4. Water

- Zie je water in de buurt? (Kruis aan)
 - ☐ Ja, wat voor water? (Bv plas, vijver, drinkbak...)
 - _____
 - ☐ Nee

5. Eindbesluit

- Vind jij deze speelplaats/omgeving bijvriendelijk?
 - ☐ Ja
 - ☐ Een beetje
 - ☐ Nee
- Waarom?

4.5 Brainstorm



4.6: Woordenschat

De nestgelegenheid



De nectar



4.6: Woordenschat

Het stuifmeel



Bijlagen les 5



5.1 In de rugzak

Onderzoeksvraag:

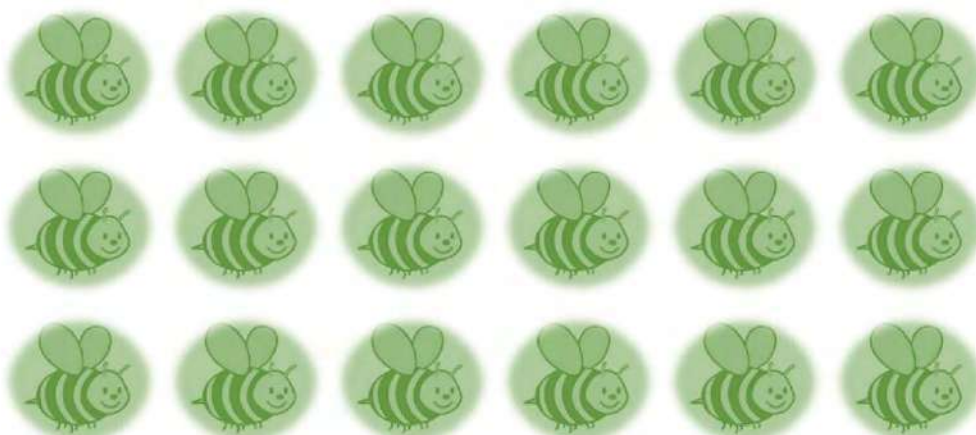
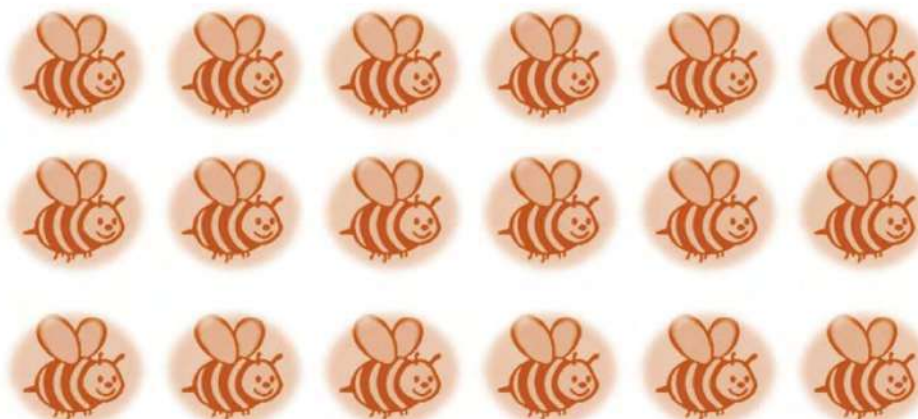
Wat zijn gevaren voor bijen in hun leefomgeving?

Foto:



5.2 Spel

Bijtjes



5.2 Spel

1.



2.



3.



4.



5.



5.2 Spel

6.



BESTRUIDINGSMIDDELEN



RIETSTENGELS

7.

11.



MOESTUIN



ZAND

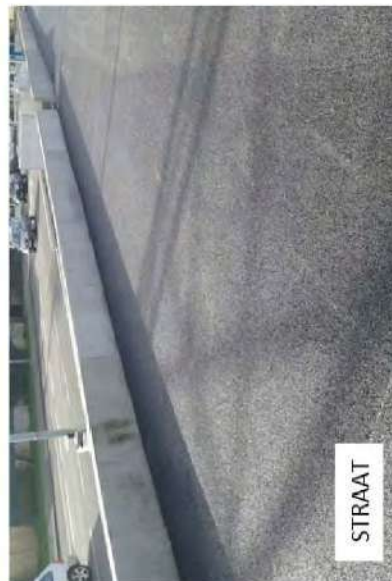
8.



KLIMAATVERANDERING

9.

10.



STRAAT

5.2 Spel

11.



12.



13.



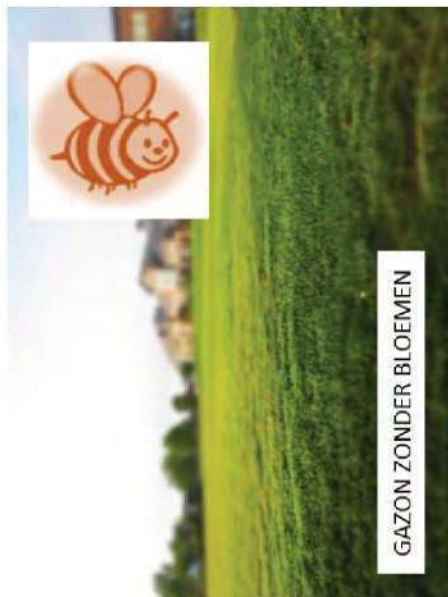
14.



15.



5.2 Spel - verbeterersleutel

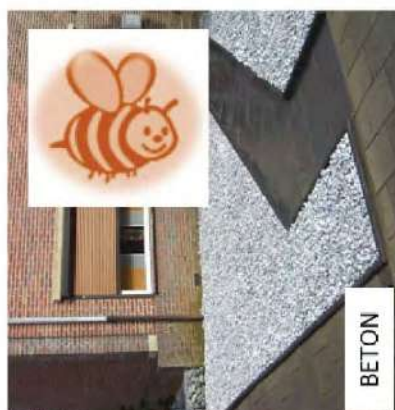


5.2 Spel - verbeterersleutel



101

5.2 Spel - verbeterersleutel



5.3 Kaartjes bedreigingen

Bloemarmoede
Klimaatverandering
Bestrijdingsmiddelen
Verlies van leefgebied
Invasieve soorten

5.4 Voorbeeldposter



VARROAMIJT

BEDREIGING VOOR HONINGBIJEN

BETEKENIS

De varroamijt is een kleine parasiet. Dat is een klein diertje dat op honingbijen leeft. Hij neemt voedsel van de bij en maakt ze daardoor zwakker.

FOTO / TEKENING



GEVOLGEN VOOR DE BIJ

- Bijen worden zwakker en minder gezond.
- Bijen kunnen gemakkelijker ziek worden.
- Een volledig bijenvolk kan sterven.



5.4: Woordenschat

De bloemarmoede



De klimaatverandering



De bestrijdingsmiddelen



5.4: Woordenschat

Verlies van leefgebied



De invasieve soorten



AZIATISCHE
HOORNAAR



EUROPESE
HOORNAAR

Bijlagen les 6

107

158



6.1 In de rugzak

Onderzoeksvraag:

Heeft de mens een invloed op de bij?

Foto: eigen schoolomgeving

6.2 Stellingenspel



Biodiversiteit is belangrijk voor het evenwicht in de natuur.



Akkoord



Niet akkoord

6.2 Stellingenspel



Als één soort in de natuur verdwijnt, heeft dat geen invloed op het eco-systeem.



Akkoord



Niet akkoord

6.2 Stellingenspel



**Bestuiving van bijen is belangrijk voor ons
voedsel.**



Akkoord



Niet akkoord

6.2 Stellingenspel



Een mooi gemaaide tuin is goed voor bijen.



Akkoord



Niet akkoord

6.2 Stellingenspel



Bestrijdingsmiddelen zijn goed voor bijen.



Akkoord



Niet akkoord

6.2 Stellingenspel



**Te weinig bloemen is een probleem voor
bijen.**



Akkoord



Niet akkoord

naam :

datum :

115

Evaluatiefiche – Ontwerp een bijvriendelijke speelplaats

	doelen/ vaardigheden	Boven het verwachte beheersingsniveau	Op het verwachte beheersingsniveau	Benadert het beheersingsniveau	Onder het verwachte beheersingsniveau
1.	Een oplossing bedenken	Je bedenkt een creatieve oplossing die duidelijk rekening houdt met de behoeften van bijen. Je kan goed uitleggen waarom jouw idee bijen helpt.	Je bedenkt een geschikte oplossing en kan uitleggen hoe deze bijen helpt.	Je bedenkt een oplossing, maar hebt hulp nodig om uit te leggen waarom deze goed is voor bijen.	Je vindt het moeilijk om een geschikte oplossing te bedenken.
2.	Een plan of schets maken	Je maakt een duidelijke en verzorgde schets of planning waarin alle onderdelen zichtbaar zijn.	Je maakt een begrijpelijke schets of planning die uitgevoerd kan worden.	Je schets of planning is gedeeltelijk uitgewerkt en bevat nog onduidelijkheden	Je maakt geen duidelijke schets of je idee is niet bruikbaar.
3.	Samenwerken	Je werkt actief samen met je groep. Je verdeelt taken eerlijk en helpt anderen spontaan.	Je werkt goed samen en voert je taak uit.	Je werkt mee, maar neemt weinig initiatief.	Samenwerken lukt moeilijk. Je werkt weinig mee en voert je taken niet uit.
4.	Problemen oplossen en keuzes verantwoorden	Je denkt actief mee na over oplossingen wanneer iets niet lukt en kan je keuzes duidelijk verantwoorden.	Je helpt mee oplossingen zoeken en kan uitleggen waarom jullie bepaalde keuzes maakten.	Je hebt hulp nodig om problemen op te lossen of keuzes uit te leggen	Je wacht op hulp van anderen en vindt het moeilijk om keuzes te verantwoorden

6.3 Evaluatiefiche

6.3 Evaluatiefiche

naam :

datum :

Hier plaats ik mezelf:

Wat heb ik vandaag gedaan om bijen te helpen?	Wat zou ik een volgendekeer anders aanpakken?	Maar ben ik tevreden overtijdens het ontwerpen of samenwerken?

Bijlage 3: Foto's tijdens het uitproberen van het lessenpakket











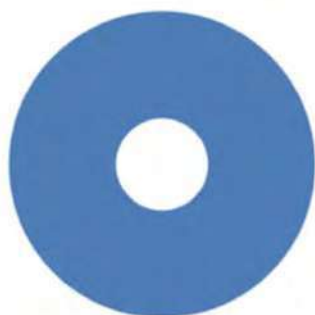






Bijlage 4: Enquête voor leerkrachten

1. In welke graad/klas heb je het lessenpakket uitgetest?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

3de graad	0%	0
5de leerjaar	50%	1
6de leerjaar	0%	0

leefgroep 3 (vierde, vijfde, zesde leerjaar) >

2/06/2026, 13:10

2. Welke lessen heb je uitgetest?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Les 1: Wat is biodiversiteit?	100%	2
Les 2: Wat is bestuiving?	100%	2
les 3: Soorten bestuivers	100%	2
Les 4: Leefomgeving	0%	0
les 5: bedreigingen	0%	0
Les 6: Wat kunnen wij doen?	0%	0
Allemaal	0%	0
Overige (geef nadere toelichting)	0	>

3. De handleiding was duidelijk opgebouwd?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

1: Helemaal niet akkoord	0%	0
2: Niet akkoord	0%	0
3: Neutraal	50%	1
4: Akkoord	0%	0
5: Helemaal akkoord	50%	1

soms was het even zoeken naar wat precies bedoeld werd. De antwoorden op de vragen waren soms wel nuttig geweest. >

4/06/2026, 00:22

4. De instructies waren duidelijk te volgen?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

1: Helemaal niet akkoord	0%	0
2: Niet akkoord	0%	0
3: Neutraal	50%	1
4: Akkoord	0%	0
5: Helemaal akkoord	50%	1

Na het bekijken van de bijlagen was het wel duidelijk. Soms wel eens iets moeten herlezen om te weten wat precies bedoeld werd. >

4/06/2026, 00:22

5. Het benodigde materiaal was aanwezig/ makkelijk te vinden?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

1: Helemaal niet akkoord	0%	0
2: Niet akkoord	0%	0
3: Neutraal	0%	0
4: Akkoord	50%	1
5: Helemaal akkoord	50%	1
Geef extra toelichting over je keuze.	0	>

6. Hoe betrokken waren de leerlingen tijdens de lessen?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Zeer weinig	0%	0
Wenig	0%	0
Neutraal	0%	0
Betrokken	50%	1
Zeer betrokken	50%	1
Overige (geef nadere toelichting)	0	>

7. Welke les sprak de leerlingen het meeste aan?

les 2 (met de stuifmeelrace) >

4/06/2026, 00:22

Ik vond de leeslesjes waarin ze moesten samenwerken heel fijn. >

2/06/2026, 13:10

8. Welke werkvorm(en) werkten volgens jou het best?

lezen van korte duidelijke tekst. Bekijken en
vergelijken van duidelijke afbeeldingen >

4/06/2026, 00:22

De voorziene spelvormen tussendoor waren heel leuk
om de motivatie vast te houden en ervoor te zorgen
dat er voldoende afwisseling was. >

2/06/2026, 13:10

9. Welke werkvorm(en) zou jij anders aanpakken?

Soms te speels gericht. Leerstof mocht wat duidelijker naar voor komen.



4/06/2026, 00:22

Geen



2/06/2026, 13:10

10. Waren de lessen haalbaar binnen de voorziene tijd?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Ja	100%	2
Nee	0%	0

Indien nee (Welke onderdelen namen te veel/weinig tijd in beslag?)

0 >

1. De rugzak/onderzoeksvragen verhoogde de motivatie van de leerlingen?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

1: Zeer weinig	0%	0
2: Weinig	0%	0
3: Neutraal	100%	2
4: Sterk	50%	1
5: Zeer sterk	0%	0
Overige (geef nadere toelichting)	0	>

2. Heb je suggesties om de rode draad sterker te maken?

Zichtbaarder maken in de klas - elke nieuwe les beginnen met een terugblik

4/06/2026, 01:49

Nee, ik vond het creatief gevonden. Soms heel fijne linkjes die de leerlingen legden met hun voorkennis maar er toch naast zaten.

2/06/2026, 13:13

3. De leerinhoud sluit aan bij het niveau van de leerlingen?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Helemaal niet akkoord	0%	0
Niet akkoord	0%	0
Neutraal	0%	0
Akkoord	50%	1
Helemaal akkoord	50%	1
Overige (geef nadere toelichting)	0	>

4. De lessen droegen bij aan bewustwording rond natuur en duurzaamheid?



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Helemaal niet akkoord	0%	0
Niet akkoord	0%	0
Neutraal	0%	0
Akkoord	50%	1
Helemaal akkoord	50%	1
Overige (geef nadere toelichting)	0	>

5. Zou je dit lessenpakket in de toekomst opnieuw gebruiken? (Rekening houdend met de nieuwe minimumdoelen)



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Ja	100%	2
Nee	0%	0
Overige (geef nadere toelichting)		0 >

6. Zou je dit lessenpakket aanbevelen



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

Ja	100%	2
Nee	0%	0
Overige (geef nadere toelichting)		0 >

7. Welke onderdelen zou je behouden/aanpassen?

onderdelen kunnen behouden blijven - aanpassen van sommige werkvormen >

4/06/2026, 01:49

Ik denk dat ik alles zou behouden. Ik heb het wel zelf aangevuld met filmpjes van schooltv en met enthousiaste sprekers die een presentatie kwamen geven (een leerling waarvan papa imker is en een mama die voor Biobest werkt en hommels meebracht) >

2/06/2026, 13:13

8. Wat vond je het grootste sterke punt van het lessenpakket?

thema wordt uitvoerig uitgewerkt >

4/06/2026, 01:49

Afwisseling van werkvormen, dicht bij de leefwereld van de kinderen >

2/06/2026, 13:13

9. Wat is volgens jou het belangrijkste verbeterpunt?

verduidelijken van de handleiding (soms uitgebreider maken en antwoorden voorzien)



4/06/2026, 01:49

Ik heb er geen



2/06/2026, 13:13

10. Geef het lessenpakket een score op 10.



Overgeslagen: 0 Beantwoord: 2

1	0%	0
2	0%	0
3	0%	0
4	0%	0
5	0%	0
6	0%	0
7	50%	1
8	0%	0
9	50%	1