Zoem, zoem, een bij zoekt een bloem!

Samenvatting

Sectoren
algemeen
Trefwoorden
algemeen
bij
bestuiving
wesp
hommel
dar
koningin
werkster
imker
honing

De leerlingen kunnen verwoorden op welke manier de bij meehelpt aan de voortplanting van de planten.

Inhoud: bestuiving door bijen + oppervlakte

TIP: Bij deze les kan het interessant zijn om een imker uit te nodigen. Onmogelijk ? Dan kan de leerkracht wel overnemen. De belangrijkste uitleg is terug te vinden bij ‘Extra info’.

Doelstellingen

Doelstellingen

- De leerlingen kunnen uitleggen hoe bijen essentieel zijn bij de voortplanting van planten.
- De leerlingen kunnen de oppervlakte van een perceel berekenen en uitrekenen hoeveel bijenkasten nodig zijn voor de bestuiving van een bepaalde teelt op een perceel.
- (De leerlingen kunnen verwoorden wat het verschil is tussen een wesp, een hommel en een bij.)
- (De leerlingen kunnen de verschillen tussen een dar, een koningin en een werkster opsommen.)
- (De leerlingen kunnen de levenscyclus van een bij reconstrueren.)
- (De leerlingen kunnen enkele producten van de bij opsommen.)

Eindtermen en leerplandoelen

Eindtermen

- Wet. & techniek
  - (1.3)
  - 1.5
  - (1.24)
- Wiskunde
  - 2.8
  - 2.9

VVKBaO

- IVds2
- OWna4

- WDmm2

OVSG

- Wereldoriëntatie
  - WO-NAT-02.07c
  - (WO-NAT-03.08b)
  - WO-NAT-03.10
- Wiskunde
  - WI-ME.OBJ.3.8
  - WI-ME.OBJ.3.18

GO!

- Wereldoriëntatie
  - 32211
  - (32309)
  - 32403
  - (32814)
- Wiskunde
  - 2.2.23
  - 3.2.36

Materiaal

- materialenkit (meetmateriaal, plattegrond van erf met percelen)
- vergrootglas of loeppotje
- honing met lepeltjes/bladerdeegstengels
- foto's wesp, dar, koningin (zie 'downloads)

Lesverloop

1. Houden bloemen ook van mensen ?

AUTHENTIEKE CONTEXT

Vraag aan de kinderen of ze reeds planten in bloei zien. Ga op zoek. Is er een courgetteveld in de buurt (of een andere teelt waarbij bestuiving onontbeerlijk is), dan is dat uiteraard 'the place2B'. Voor fruitteelt hoeven we ons enkel naar de boomgaard te verplaatsen.

DENK- en DOEVRAGEN



- Waarom staan planten in bloei?
(Om de mensen te plezieren, welnee ! Bloemen zijn eigenlijk lokmiddelen. Uit de bloem ontwikkelen zich nieuwe vruchten. Die nieuwe vruchten zijn meestal lekker voor mens en dier, maar eigenlijk ontwikkelt de plant nieuwe vruchten om te zorgen voor nakomelingen, dus nieuwe planten.)

Illustreer deze cyclus a.d.h.v. een specifieke boom/plant in de boomgaard of op de akker. Zo kun je bij een courgette heel makkelijk de bloem, de vrucht (of vruchtbeginsel) en de zaden onderscheiden. Dat is bij appel- en perenbloesems ook het geval.

1.1 Man en vrouw

Het ontwikkelen van een nieuwe vrucht gaat niet zoals bij de mens of bij dieren door te paren. Er zit nl. maar weinig beweging in een plant.
- Hoe kun je dan het 'mannetje' herkennen ? (Het 'mannetje' draagt een bloem. Die bloem bevat meeldraden en in die meeldraden wordt stuifmeel ontwikkeld.)

- Hoe zit het met het 'vrouwtje' ? (Ook heel wat 'vrouwtjes' dragen een bloem. Opvallend in die bloem is de stamper. Het bovenste deel van de stamper noemen we de stempel. Die is net als een stempelkussen best wat kleverig.)

TIP: Het kan interessant zijn om eens een bloem onder de loep te nemen en na te gaan of de kinderen de meeldraden met stuifmeel en de stamper kunnen herkennen.

Voor de **akkerbouw** is de courgette terug een ideale partner in dit verhaal. Courgetteplanten ontwikkelen nl. mannelijke bloemen (met meeldraden) en vrouwelijke bloemen (met stampers). Bijen brengen het stuifmeel van de mannelijke bloemen over naar de stampers van de vrouwelijke bloemen. De 'mannetjes' worden overbodig en verschrompelen. De gele bloemblaadjes van de 'vrouwtjes' verwelken, maar de vrucht groeit verder en wordt een stevige courgette.

Bij **fruitteelt** ligt het verhaal iets anders. Appel- en perenbomen zijn tweeslachtig, wat wil zeggen dat er in één en dezelfde bloem zowel mannelijke meeldraden als een vrouwelijke stamper te vinden is.

Dat betekent daarom nog niet dat het stuifmeel van een bloem rechtstreeks naar de stamper van diezelfde bloem gaat. Liever geen zelfbestuiving, kruisbestuiving is in de fruitteelt de norm. Vreemd genoeg wordt een fruitboom best bestoven door een ander ras die ook in dezelfde periode bloeit.

Dat lees je ook in volgende activiteit :' fruitteelt - een b(l)oeiende boomgaard'

1.2 Bestuiving

- Hoe ontmoet het 'mannetje' uiteindelijk het 'vrouwtje' ? (Een avondje samen stappen is geen optie. Het 'mannetje' zorgt echter wel voor stuifmeel in de meeldraden. Het 'vrouwtje' levert dan weer een stamper. Bedoeling is nu dat het stuifmeel op de stamper terechtkomt.)
- Maar hoe komt dat stuifmeel nu op de stamper terecht ? (door de wind en door insecten)
- Weke dier is heel belangrijk bij de bestuiving van planten ? (de bij)
- Hoe helpt de bij bij de bestuiving ? Zou de bij wel beseffen dat zij zo belangrijk is ? (De bijen zijn verzot op de felle kleuren en de geur van bloesems. Deze bloemen hebben ook lekkere nectar, wat voedsel is voor de bijen. De bij verzamelt stuifmeel in de korfjes aan haar poten, maar ook door de haartjes op het lijf van de bij blijft het stuifmeel aan hun lijf plakken. Zo gaan ze van de ene bloem naar de andere en komt er wat stuifmeel toevallig op de stamper.)

Er valt over de bij (en bij uitbreiding de hommel) heel veel te vertellen. Streef echter geen volledigheid na. Anders krijgen kinderen niet meer de kans om effectief aan het werk te gaan. **Maak daarom een keuze uit de inhouden die volgen.**

- onderscheid tussen bij, hommel (en wesp)

- het uitzicht van de bij

- het leven van de bij

- de producten van ene bij

Gekoppeld aan landbouw is het onderscheid tussen hommels en bijen wel het meest interessant. Vandaar dat aan deze inhoud een (systematisch) onderzoek is gekoppeld.

2. De bij, de hommel (en de wesp)

Toon 3 foto's van een bij, een wesp en een hommel. Bespreek de verschillen in uiterlijk en ook het nut van elk diertje.

Enkele vragen:
- Welk insect heeft de meeste beharing op zijn lijf? (de hommel)
- Welk insect eet veel schadelijke insecten? (wesp)

- Welke insecten zijn belangrijk voor de bestuiving? (de bij en de hommel)
- Welk insect zorgt voor honing? (de bij)
Toon de foto's en laat de kinderen nog eens benoemen.

SYSTEMATISCH ONDERZOEK

In de landbouw is bestuiving door bijen heel belangrijk. Fruitbomen en teelten als courgette en boon kunnen zelfs niet zonder. Over het belang van 'wilde bestuivers' en het inzetten van hommels voor de bestuiving van tomaten in de serreteelt hebben we het in een ander lesje (zie algemeen – een nieuw driesterrenhotel in de streek).

Nu leggen we echter de focus op honingbijen en de impact op de landbouw. Honingbijen zijn nl. een honkvast volkje. Ze blijven niet alleen dichtbij. Ze zijn ook bloemvast, waardoor ze voor de bestuiving van één bepaalde teelt ingezet kunnen worden.

De tijd dat landbouwers zelf bijen hielden of de hulp van een bevriende imker inriepen, is intussen al eventjes voorbij. Professionele imkers hebben heden ten dage een ruim assortiment aan kant-en-klare bijenvolkjes. Elk volkje telt ongeveer 15.000 haalbijen. Afhankelijk van de soort teelt en de oppervlakte van het perceel heeft de landbouwer één of meer kasten nodig. Overdekte teelten vragen ook iets meer 'werkvolk' dan open teelten, omdat daar een pak meer bloesems op een kleine oppervlakte bestoven moeten worden.

Open teelten

Gewas/Teelt	Volken per ha
appel en peer	2 volken
pruim en kers	4 tot 6 volken
blauwe bessen	4 tot 6 volken
braam en framboos	3 tot 5 volken
aardbei	2 volken
zaadteelt	2 tot 5 volken
courgette	3 volken
koolzaad	4 tot 10 volken

Overdekte teelten

Gewas/Teelt	Volken per 1.000 m^2
aardbei en houtig klein fruit	1 volk
courgette	1 volk
aubergine en paprika	1 volk op 5.000 m^2

Laat de kinderen nu berekenen (onderzoeken) hoeveel bijenvolken de landbouwer nodig heeft voor één bepaald perceel. De werkelijkheidswaarde verhoogt uiteraard als dat perceel ook effectief bezocht wordt. Het courgetteveld (bij akkerbouw) is terug optie nummer 1. Voor peren- of appelrassen kan er best gekozen worden voor een makkelijk op te meten perceel (die best 1 of 2 ha benadert).

Laat de kinderen eerst verwoorden hoe ze de oppervlakte gaan berekenen en welk meetmateriaal ze daarvoor gaan gebruiken. Wellicht is dit een (heel zinvolle) herhaling van een eerder uitgevoerde meetopdracht. Laat de kinderen eerst schatten. Werk met afgeronde maten. Omzetten van oppervlakte- in landmaten (al of niet met herleidingstabel) behoort hier tot de mogelijkheden.

Als kinderen intussen ook al vaardig zijn met breukschaal en lijnschaal dan kan de plattegrond van het erf met de percelen een goed alternatief bieden.

3. Ook interessant…

3.1 De bij van dichterbij

Hier gaan we dieper in op de bij en het uiterlijk ervan. Maak hier eventueel een bordschema van waarin je de drie grote delen duidelijk brengt met de bijhorende onderdelen.

1. Kop

- voelsprieten: ruiken en proeven
- ogen: facetogen, 360 graden
- mond: zuigorgaan, uiteinde = lepeltje

2. Borststuk

- 2 paar vleugels
- 3 paar poten: behaard à stuifmeel vervoeren + achterste poten: stuifmeelkorfjes à om stuifmeel te verzamelen

3. Achterlijf

- wasklieren: produceren 'was'
- angel: om vijand te doden (gifblaasje) – bij sterft als ze gestoken heeft.

3.2 Het leven van de bij

Het leven van elke bij ziet er anders uit.
- *Hoe wordt een bij geboren?* (uit een ei)
- *Wie legt er eitjes?* (de koningin)
- *Waarin leggen ze eitjes?* (in de geboortecellen van de raten van de bijenkast)

Er zijn drie 'soorten bijen': de koningin, de werksters en de darren. Afhankelijk van de voeding die ze krijgen worden ze een koningin, dar of werkster. Hun leven zelf ziet er ook volledig anders uit. Ze hebben andere taken en ook een verschillende levensduur.
- *De werkster die moet vooral veel...* (werken). Zij moet de cellen waarin ze eitjes leggen, schoonmaken, moeten oudere larven voederen, moeten metsen (was zweten en raten bouwen),....
De taak van een koningin bestaat enkel uit eitjes leggen en geurstoffen afscheiden.
- *Wat zou een dar moeten doen?* (de koningin bevruchten)
- *Wie zal het langst kunnen leven denk je?* (de koningin, 3 tot 5 jaar)
- *Wie zal er sterven door uitputting?* (de werkster)
- *Waardoor zou de dar kunnen sterven?* (na de bevruchting sterft hij)

3.3 Producten van de bij
De bij is een zeer belangrijk dier dat zorgt voor bestuiving. Maar voor de mens is het op een andere manier ook nog een belangrijk dier.
- *De bij is een fabrikant van ...?* (honing)
- *Waar komt die honing vandaan?* (de nectar uit de bloemen worden omgezet in honing)
Er wordt ook bijenwas gebruikt voor het maken van kaarsen, maar ook voor het maken van zeep.
- *Hoe heet iemand die bijen 'kweekt' en de honing int?* (een imker)
Tip: Laat de leerlingen honing proeven met een lepeltje of een bladerdeegstengel.

4. Aan het (zware) werk ?

TRIGGER

Hierna kunnen de kinderen best wel aan het werk.

Prikkel de kinderen tijdens het werk met een probleem, dat straks tijdens de reflectie ontrafeld wordt.

Misschien hebben kinderen in de actualiteit reeds vernomen dat het niet zo goed gaat met het bijenvolkje.

- *Wie of wat vormt de grootste bedreiging voor de honingbij ?*

- *Stel dat de honingbij zou uitsterven, wat voor gevolgen zou dat hebben ?*

5. Nabespreking

REFLECTIE en INTERACTIE

Tijdens de reflectie worden de taken nog eens overlopen en op kwaliteit geëvalueerd. *(Hoe verliep het werk ? Wie had hulp nodig ? Hoe heb je dat geregeld ? Hoeveel tijd was er voor die taak nodig ?...)*

Maar er wordt ook een antwoord gezocht op de 'prikkelvragen'.

- Wie of wat vormt de grootste bedreiging voor de honingbij ? (Eigenlijk zijn er tal van factoren die de bij bedreigen. Het tekort aan voedsel veroorzaakt door minder open ruimte en dus minder bloemendiversiteit is er één van. Gelukkig wordt het gebruik van pesticiden meer en meer aan banden gelegd, want die pesticiden zijn weinig selectief. Goed en slecht gaat voor de bijl. Ook de klimaatopwarming speelt een rol. Een aantal nieuwe indringers, zoals de Aziatische hoornaar dringen onze streken binnen. Zij kunnen ziekten binnenbrengen, waartegen de bij niet bestand is, waardoor hele bijenvolken uitsterven.)

- Stel dat de honingbij zou uitsterven, wat voor gevolgen zou dat hebben ? (Grote gevolgen... zie hieronder. Zo beval de grote Chinese leider, Mao Zedong, dat alle mussen gedood en verdelgd moesten worden. Mussen waren 'graandieven'... Die verdelging gebeurde zo grondig dat ook de bijen eraan moesten geloven. Met als gevolg dat in China nu heel veel fruitbomen handmatig bestoven moeten worden.

Extra info

De bij

Het verhaal van het bloempje en het bijtje is bij iedereen gekend. Bloemen lokken de bijtjes met hun zoete en geurige nectar. De bijtjes krijgen de nectar en in ruil voor deze lekkere voeding bevruchten ze de bloemen. Dit is wel heel eenvoudig voorgesteld. Deze boeiende diertjes hebben een heel belangrijke functie in het wereldecosysteem.

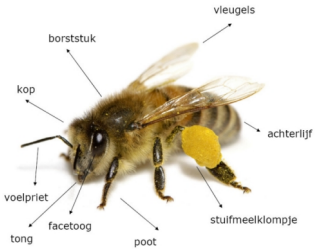
Bij, wesp en hommel

Een bij is gemakkelijk te verwarren met een wesp of een hommel. Hieronder zie je enkele grote verschillen.

	de bij	de hommel	de wesp
			
vorm achterlijf	ovaal	bollig	langwerpig
beharing	licht behaard	dik behaard	weinig of niet behaard
dikte dier	dikker dan een wesp	een wollig bolletje	slanker dan de bij
nut	zeer belangrijk voor bestuiving, leveren honing en stuifmeel	belangrijk voor bestuiving (bv. voor het bestuiven in serres)	eten veel schadelijke insecten

Delen van een bij

Insecten hebben enkele typische kenmerken. Ze bestaan uit drie grote delen: kop, borststuk en achterlijf.



In de **kop** vind je de meeste zintuigen. Het eerste wat opvalt bij bijen zijn de twee **voelsprieten**. Die zijn heel bewegelijk en kunnen ruiken en proeven. Ruiken is voor bijen heel belangrijk. Aan de geur herkennen ze bloemen, voedsel en elkaar.

Bijen hebben ook twee soorten **ogen**. Iedereen kent de samengestelde ogen aan de zijkant van hun kop. Deze facetogen bestaan uit 4 000 zeshoekige vakjes. Daarmee kunnen ze elk voorwerp in hun omgeving waarnemen. Ze kunnen ze niet

bewegen, maar ‘zien’ bijna 360 graden rondom. Naast die grote facetogen hebben ze ook drie enkelvoudige ogen. Die staan boven op hun kop.

De **mond** valt op door de lange onderlip. Deze vormt als het ware een soort buis. Dit zuigorgaan wordt ook wel de ‘tong’ genoemd. Het uiteinde van de tong heeft een soort ‘lepeltje’. Daarmee haalt de bij de nectar uit de bloem en maken ze ook de cellen schoon.

Aan het **borststuk** zitten twee paar vleugels en drie paar poten. Het lichaam en de poten van de bij zijn behaard om het stuifmeel te vervoeren. Aan de achterste poten hebben ze ‘stuifmeelkorfjes’ om het stuifmeel te verzamelen en te vervoeren.

Het **achterlijf** bestaat uit segmenten en is sterk behaard. Tussen die haartjes blijft het stuifmeel kleven. Tussen de vier laatste segmenten zitten er wasklieren. Wasklieren zijn geen mini-washandjes om zich te wassen, maar klieren die het product ‘was’ produceren .

Aan het laatste segment zit de **angel**. Die gebruiken de werksters tegen elke vijand, de koningin gebruikt die om rivalen te doden. Aan de angel zit een gifblaasje vast. Het gif wordt in de wonde gespoten. Op de angel zitten er weerhaken. Die weerhaken blijven steken in de wonde waardoor de angel uitgerukt wordt na het steken. Daardoor sterft de bij. De angel van de koningin heeft geen weerhaakjes.

Van ei tot bij

Als de koningin eitjes wil leggen, controleert ze eerst of de cel net en groot genoeg is. Dan stopt ze haar achterlijf in de cel en legt ze een langwerpig ei. Afhankelijk van de voeding komt er een werkster of een koningin uit. Na drie dagen is het ei een larve geworden. Na zes dagen krijgen de cellen een wasdekseltje en verandert de larve in een pop. Een koningin komt er na zeven dagen uit, een werkster komt er na twaalf dagen uit. Aan de vorm van het deksel kan je zien welke bij erin zit. Bij darren die groter zijn dan de werksters staat het dekseltje erg bol. De cellen van een koningin zijn sowieso groter. Op die cellen staat dan een moerdop, dat is een veel grotere dop, het is precies een slurfje. De larve waar een werkster uit komt krijgt de eerste drie dagen koninginnenbrij. Na die drie dagen krijgt ze een pap van nectar en stuifmeel, ook bijenbrood genoemd. Deze voeding is minder van kwaliteit en daardoor ontwikkelt de werkster minder. Hun voortplantingsorganen zijn veel minder ontwikkeld zodat ze geen eitjes kunnen leggen.

Het leven van een bij

Het leven van elke bij ziet er anders uit. Elke bij heeft een specifieke taak.

	Koningin	Werkster	Dar
			
taakjes	**eitjes leggen** en geurstoffen afscheiden	**werken:** - schoonmaken (zichzelf en de cellen) - voederen (oudere larven) - metsen (was zweten en raten bouwen) - bewaken (woning bewaken) - verzamelen (nectar, stuifmeel, water) - darren buitenzetten en/of afslachten - koningin verwarmen	koningin **bevruchten** en broed verwarmen
leeftijd	→ kan 3 tot 5 jaar worden	→ na 42 dagen sterven van uitputting	→ na bevruchting sterven – leeft enkele maanden

Producten van de bij

- Honing is een natuurlijke, vloeibare, zoete substantie die ontstaat als honingbijen nectar uit bloemen verzamelen en deze vervolgens omzetten.
- Bijenwas leent zich uitstekend voor het maken van kaarsen, maar ook zeep kan er van gemaakt worden.