



Activiteitenfiche 4

FAUNA

VOOR DE LEERKRACHT

In de 4e fiche van 'Een Hart voor Bijen' ontdekken we de **bloembezoekers** die de bloemenweide aantrekt. We situeren de **insecten** als groep binnen het dierenrijk, ontdekken verschillen met andere kriebeldiertjes en we leren verschillende soorten identificeren. De algemene bouw van een insect wordt besproken alsook het nut van insecten. Deze activiteitenfiche richt zich in de eerste plaats tot klassen uit de **1e graad secundair onderwijs**, maar voor leerkrachten **vanaf het 4e leerjaar** kan het leuk zijn om **inspiratie** uit de fiche te halen of **enkele activiteiten** uit te pikken op niveau van jouw klas.

We beginnen met het ontdekken van verschillende kriebeldiertjes aan de hand van een raadspelletje. Hier leren we dat niet alle kriebeldiertjes insecten zijn omdat ze anders zijn gebouwd. Vervolgens worden begrippen en definities over de **bouw van een insect** op een interactieve manier geïntroduceerd in de activiteit 'zoek je match'. Daarna mogen de leerlingen de entomoloog in zichzelf naar boven halen en zelfstandig een insect gaan onderzoeken m.b.v. een werkblaadje. Aan de hand van de geleerde begrippen kunnen ze de insectensoorten vlotter **identificeren** tijdens de 'soortensafari'. Ten slotte stellen we creatieve activiteiten voor waarmee je leuke nestgelegenheden kan bouwen voor insecten.





INHOUDSTAFEL

1. Blikopener

- Welk kriebeldiertje ben ik? 3

2. Goed om weten

- Zoek je match 4
- Entomologisch onderzoek 4

3. Op onderzoek

- Op soortensafari 5

4. Creatief

- Home sweet home 8
- Griezelseestjes 8

5. Bijlagen

- Bijlage 1: Kaartjes 'Welk kriebeldiertje ben ik' 9
- Bijlage 2: Kaartjes 'Zoek je match' 10
- Bijlage 3: Afbeelding 'Bouw van een Insect' 11
- Bijlage 4: Werkblaadje 'Bouw van een Insect' 12
- Bijlage 5: Soortenthermometer FAUNA 14
- Bijlage 6: Achtergrondinformatie voor de leerkracht 16
- Bijlage 7: Eindtermen 19



DOELSTELLINGEN

De deelnemers weten/kennen:

- Wat geleedpotigen zijn.
- Wat insecten zijn.
- Het verschil tussen insecten en andere groepen van geleedpotigen.

De deelnemers kunnen:

- Insecten ontdekken door ze te determineren.
- De app Obsidentify gebruiken.
- De belangrijkste onderdelen op een insect aanduiden: kop, thorax, abdomen, poten (heup, dijring, dij, scheen, tarsi, klauwtjes), monddelen (bovenlip, bovenkaak, onderkaak, onderlip), ogen en antennes.
- Creatieve oplossingen maken om insecten en geleedpotigen te helpen.
- Creatief werken met natuurmateriaal in het thema 'kriebeldieren'.

De deelnemers willen:

- Insecten leren kennen en beschermen.

ONDERWIJSDOELEN EN EINDTERMEN

Met de activiteiten in deze lesfiche kom je tegemoet aan heel wat eindtermen:





- Lager onderwijs: wereldoriëntatie, muzische vorming, Nederlands en ICT
- Secundair onderwijs – 1e graad: wiskunde – natuurwetenschappen – technologie- STEM, sociaal-relationele comptenties, Nederlands, cultureel bewustzijn en culturele expressie, digitale competentie en mediawijsheid

Voor een oplijsting van deze eindtermen zie [bijlage 7](#), p.19.



BLIKOPENER

WELK KRIEBELDIERTJE BEN IK?

-  **Werkvorm:** observeren en klasgesprek
-  **Geschatte duur:** 35 min.
-  **Benodigheden:** afbeeldingen van insecten (bijlage 1, p.9), plakband
-  **Werkwijze:**

DEEL 1 – Raad je kriebeldier (25 min.)

Elke leerling krijgt een kaartje met de foto en naam van een geleedpotige op het voorhoofd gekleefd (zie bijlage). De leerlingen zitten in een kring en mogen elkaar om de beurt vragen stellen over de onderdelen van het kriebeldiertje. Wie het zijne als eerste raadt, wint!

Afbeeldingen in bijlage van:

- Insecten: libel, krekkel, sprinkhaan, kever, wants, cicade, vlinder, mot, vlieg, mug, mier, termiet, bij, wesp, hommelmot, oorworm, wandelende tak, kakkerlak, luis, vlo
- Andere geleedpotigen: teek (spinachtige), spin (spinachtige), duizendpoot (duizendpoten), pissebed (schaaldier)



WIST-JE-DAT...

... alle insecten geleedpotigen zijn, maar niet alle geleedpotigen insecten zijn? Denk maar aan spinnen, duizendpoten, pissebedden, ... Deze vallen in de volksmond wel eens onder noemer 'insecten', maar taxonomisch gezien klopt dit niet. Een dier valt onder het taxon insecten als het zes poten heeft en het lichaam bestaat uit drie delen (kop, thorax en abdomen). Zie ook de bijlage 'achtergrondinformatie voor de leerkracht'.



TIP

Heb je weinig tijd dan kan je de leerlingen laten rondlopen om vragen aan elkaar te laten stellen. Op deze manier kunnen de leerlingen meer en sneller vragen stellen. Wel opgelet met spiekers die al eens in een raam of spiegel durven kijken!

DEEL 2 – Verwerking (10 min.)

In deze opdracht zullen leerlingen de insecten heel simpel beschrijven omdat ze de nodige woordenschat nog niet bezitten. In volgende opdrachten worden nieuwe begrippen aangebracht en kan je terug verwijzen naar deze oefening. Volgende vragen kunnen helpen om hun huidige kennis te kaderen naar het vervolg van de lessenreeks.




- Vond je het moeilijk om de dieren te beschrijven? Wat heb je nodig om dit beter te doen?
 - Op de woordenschat wordt verder ingegaan in 'goed om weten'
- Zijn er gelijkenissen of verschillen tussen jouw dier en dat van anderen? Op basis van welke kenmerken zou je de dieren in groepen delen? Behoren de afbeeldingen in dit spel allemaal tot de insecten?


Overloop een paar van de belangrijkste kenmerken van insecten, zoals 'heeft zes poten' en 'het lichaam bestaat uit drie delen'. Nu gaan de leerlingen klassikaal overleggen welke dieren behoren tot de insecten en welke dieren niet. De leerlingen die denken dat hun toegewezen dier een insect is, gaan rechts van het bord staan en de leerlingen die denken dat hun dier geen insect is, gaan links van het bord staan. Vertel nu over de Arthropoda en de onderverdeling van insecten, spinachtigen, duizendpoten en schaaldieren (zie achtergrond informatie leerkracht).



GOED OM WETEN

ZOEK JE MATCH

-  **Werkvorm:** theorie ontdekken, samenwerken en klasgesprek
-  **Geschatte duur:** 10 min. (zonder toelichting)
-  **Benodigheden:** geprinte uitgeknipte begrippen en omschrijvingen ([bijlage 2](#), p.10), bord/beamer en krijt/stift, afbeelding van een insect ([bijlage 3](#), p.11)

-  **Werkwijze:**
In bijlage vind je begrippen met bijhorende omschrijvingen. De zwarte begrippen zijn onderdelen van een insect en de oranje begrippen zijn nodig om de taxonomie uit te leggen. Deel deze begrippen en omschrijvingen willekeurig uit in de klas. Projecteer de afbeelding in bijlage op het bord of teken een versimpelde versie van een insect op het bord. De leerlingen moeten nu met hun kaartje op zoek naar de juiste partner. Op deze manier linken ze de omschrijving met het begrip. Als ze denken een match gevonden te hebben, laten ze dit nakijken. Als dit correct is, hangen ze de onderdelen op het insect die je hebt getekend/geprojecteerd. Daarna kan je de functies van alle onderdelen toelichten a.d.h.v. de begrippen die de leerlingen op de tekening hebben geplaatst. Let op: niet alle woorden kunnen op de tekening geplaatst worden. De oranje begrippen dienen om de taxonomie verder toe te lichten.





Meer informatie hierover en de afbeeldingen met begrippen kan je terugvinden in de bijlage 'Achtergrondinformatie voor de leerkracht'.



TIP

Afhankelijk van de grootte van de klas, krijgen de leerlingen meer dan één kaartje. Zorg dat ze in dat geval steeds een begrip en omschrijving hebben om te gaan linken met iemand anders.

ENTOMOLOGISCH ONDERZOEK

-  **Werkvorm:** zelfstandig, observeren en tekenen
-  **Geschatte duur:** 25 min.
-  **Benodigheden:** werkblaadje (in [bijlage 4](#), p.12), teken/schrijfgerief
-  **Werkwijze:** De leerlingen mogen nu zelfstandig aan de slag met het werkblaadje in bijlage. Ze oefenen de begrippen in die ze in de opdracht 'zoek je match' hebben leren kennen. De leerlingen gaan de poten van het insect tekenen en benoemen. De monddelen duiden ze aan op een afbeelding. Het leren kennen van de onderdelen van een insect zal helpen om verder in de fiche het determineren makkelijker te laten verlopen.



WIST-JE-DAT...

... entomologie de tak in de dierkunde is die zich bezighoudt met de studie van insecten? Entomologen zijn dus de wetenschappers die insecten bestuderen.




TIP


Kan je klas wat meer uitdaging gebruiken of wil je jouw klas wat verder verdiepen in de bouw van een insect en de verschillen tussen de insectenfamilies? Bekijk dan zeker deze interessante animatie op bioplek [insecten.ipad \(bioplek.org\)](http://bioplek.org) en vul het bijhorende uitgebreidere werkblaadje in [opdr bioplek insecten.pdf](#) i.p.v. het werkblaadje in bijlage.



OP ONDERZOEK

OP SOORTENSAFARI

 **Werkvorm:** identificeren en determineren van insecten (en andere kriebeldiertjes)

 **Geschatte duur:** 40 min. - 1u

 **Benodigheden:**

- Tablets/smartphones met de gratis app Obsidentify (in groepjes van 2 tot 4 leerlingen)
- Soortenthermometer Fauna (zie [bijlage 5](#), p.14),
- Wit blad papier, loupepotjes...

 **Werkwijze:**

1. Trek op soortensafari op of rond jullie schooldomein en probeer zoveel mogelijk insecten en andere kriebeldiertjes te spotten. ¹

In de lente begint het te krioelen van de kevers, torren en andere insecten in de tuinen, bossen, maar zeker ook op speelplaatsen. Om al deze eens van dichterbij te kunnen bekijken en te zien wat er allemaal leeft op jullie speelplaats, gaan jullie op soortensafari.

Bevindt jouw school zich in een landelijke of stedelijke omgeving? Dat maakt helemaal niets uit! Kriebeldiertjes zoeken kan overal. Onderaan vind je enkele leuke tips en tricks om het zoeken te vergemakkelijken.



TIP!

- *Neem deel aan de [Buitenlesdagchallenge](#) van MOS die ook kadert in de [GoodPlanet Challenges](#)! Deelnemen kan in de periode rond Buitenlesdag (de laatste donderdag van april).*
- *Doe mee aan de [Campagne Insectenzomer](#) van Natuurpunt: Vang zoveel mogelijk insecten digitaal met je smartphone.*



1- Bron: [Op buitenlesdagchallenge met Obsidentify | MOS \(mosvlaanderen.be\)](#)

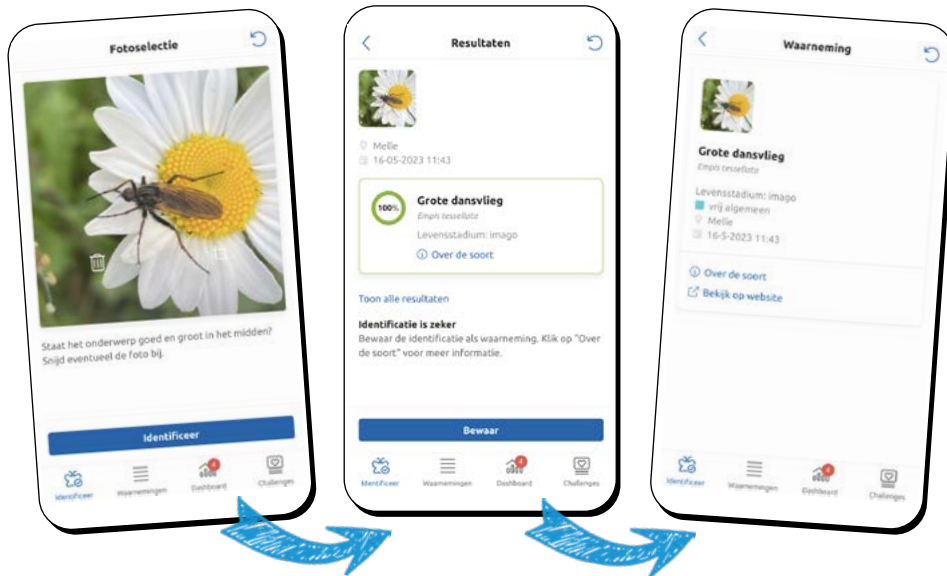


AAN DE SLAG MET DE APP!

Met de app Obsidentify van Natuurpunt kan je meer dan 22.000 soorten wilde planten en dieren herkennen. We dagen jullie uit om zoveel mogelijk verschillende soorten te ontdekken. Ga samen met je klas op safari op en rond je school en breng zoveel mogelijk insecten of andere kriebeldiertjes in kaart.



BS De Ritsheuvel deed het jou al voor. Bekijk het [filmpje](#).



Voorbeeld van determineren van een grote dansvlieg met obsidentify.

Een groep aanmaken en een groepschallenge toevoegen

1. Download de app Obsidentify en maak een account aan. Check je e-mail en bevestig je account, want anders kan je geen waarnemingen invoeren.
2. Klik onderaan op het icoon 'Dashboard' en maak een groep aan. Maak een foto van je klas en kies een groepsnaam.
3. Nodig leerlingen uit via de QR-code van jouw groep.
4. Koppel een groepschallenge aan jouw groep en bekijk elkaars mooiste natuurwaarnemingen.
 - o Groepschallenge Kriebelbeestjes (licht)
 - o Buitenlesdagchallenge
 - o Insectenzomer van Natuurpunt

► Nog vlotter op weg? Bekijk hier het [instructiefilmpje](#) over de Buitenlesdagchallenge van MOS.

De app gebruiksklaar maken voor je leerlingen

1. Laat je leerlingen de app op voorhand downloaden en zorg ervoor dat ze een account aanmaken. Het is belangrijk dat ze hun account bevestigen via hun e-mailadres, want anders kan je geen waarnemingen invoeren.
2. Verdeel je klas in kleine groepjes. Geen probleem als je leerlingen niet allemaal een smartphone of tablet hebben. Ze kunnen samenwerken, de taken verdelen en doorschuiven.
3. Hebben niet al je leerlingen een eigen mailadres? Maak dan als leerkrachten meerdere deelaccounts aan door telkens een plusteken met een cijfer achter je naam te plaatsen, bv e.lambrechts+1@goodplanet.be, e.lambrechts+2@goodplanet.be enz. Op die manier behoud je als leerkracht ook het overzicht.
4. Je hebt beperkte data nodig voor het gebruik van de app. Dit kan met de wifi op school, data van de gebruiker of als leerkracht kan je een hotspot aanmaken met je eigen smartphone. Om persoonlijk dataverbruik te vermijden is het ook mogelijk om onderweg foto's te nemen met de foto-app van jouw toestel en die nadien op naam te brengen via de app van Obsidentify als je dataverbinding hebt.



Let op: De identificatie kan enkel gebruikt worden door Natuurpunt als er GPS-gegevens in de foto zitten. Normaalgezien staat dit aan, maar als je foto-app geen toegang heeft tot de gps, dan kan deze informatie niet gebruikt worden door Natuurpunt. Wel kan je er de plant mee op naam brengen voor jezelf.



Opgelet! Potplanten en huisdieren horen niet thuis in Obsidentify.

Zelfs als ze herkend worden door de app tellen ze niet mee. ☹️

Klik dus niet op 'Bewaar' als jullie de app even op een tuinplant of op elkaars snoet hebben uitgeprobeerd.

Hoe maak je een goede foto?

Kleine dingen fotograferen is niet altijd makkelijk. Vaak helpt het om je camera een klein beetje in te zoomen zodat het dier dat je probeert te fotograferen een groter deel van de foto vult. Afhankelijk van je telefoon neem je vanop een centimeter of 15 afstand vaak de scherpste foto. Tik op het scherm op de plaats waar je scherp wil stellen, en druk af. Vervolgens kan je de foto bijsnijden in de app zelf. Dit is noodzakelijk voor een goede herkenning. Zo weet ook Obsidentify welk deel van je foto je op naam wilt brengen.

2. Vul alle gevonden soorten aan op jullie soortenthermometer FAUNA

Schrijf de namen van de insecten en kriebelbeestjes op die je determineerde en kleur de soortenthermometer bij. (zie [bijlage 5](#), p.14).

HOE SPOT JE ZOVEEL MOGELIJK INSECTEN EN ANDERE KRIEBELBEESTJES? ¹

- **Neem je tijd en speur de bloemen af** ²

Wie snel wandelt, gaat aan allerlei prachtige beestjes voorbij. Je staat versteld van de diversiteit aan beestjes als je eventjes blijft kijken bij een bloeiende meidoorn op een zonnige plek. Je zal meer soorten zien als je in een hoekje vol bloeiend jacobskruiskruid de moeite neemt om de bloemen even af te speuren.

- **Keer stenen en boomstronken om**

Onder dood hout of losliggende stenen kan je vaak pissebedden, loopkevers, duizendpoten, spinnen en andere kriebeldiertjes vinden.

- **Bodemval** ³

Hebben jullie een groen stukje op het schooldomein? Graaf dan één of meerdere potjes in en zorg dat de rand hiervan gelijk ligt met het bodemoppervlak. Op die manier kunnen ingevallen insecten er niet meer uit klimmen. Een dakje beschermt tegen inregenen en zorgt ervoor dat je de val gemakkelijk terug vindt.

- **Zoet fruit en alcohol**

“Sommige nectar etende insecten kan je lokken met zoet fruit en alcohol. Zet een schaal overrijp of rottend fruit om dagvlinders te lokken. Een leuke en makkelijke manier om nachtvinders en andere insecten te zien te krijgen, is door een fles rode wijn en 1 kg suiker tot een papje te roeren en dat op boomschors te smeren. De volgende ochtend zal je er heel wat nachtvinders van zien smullen. Wist je dat dat vaak verre van mottige motten zijn?” - Hannes Ledegen (Natuurpunt)

Op zoek naar nog meer trucs om insecten te bestuderen? Neem een kijkje op onderstaande link en ontdek de truck van **de omgekeerde paraplu, de plastic bak of de flesval**.

► [Vijf trucs om insecten te bestuderen | Natuurwijzer \(naturalis.nl\)](#)



WIST-JE-DAT...

...de ene bloem veel meer insecten aantrekt dan de andere? ⁴

In de lente kan een berm met bloeiend fluitenkruid een echte nectarkroeg zijn. Daar is het vaak een aan- en-en-af-vliegen van allerlei insecten. Andere planten lokken veel minder beestjes. Zo hebben hortensia's in tuinen wel opvallende bloemen, maar komen er veel minder insecten op af. Daarom kozen we in het Hart voor Bijen bloemenmengsel voor inheemse soorten die veel bloembezoekers aantrekken.

1- Bron: [Tips en tricks om zoveel mogelijk wilde dieren en planten te spotten.](#) (MOS)

2- Bron: App Obsidentify van Natuurpunt: [groepschallenge Kriebelbeestjes](#)

3- Bron: [Kriebelbeestjes vangen\(dit is een externe link\)](#) (De Boom in! in samenwerking met BOS+, GoodPlanet en Tetra Pak)

4- Bron: App Obsidentify van Natuurpunt: [Groepschallenge kriebelbeestjes](#). Samen op zoek naar insecten & co.



CREATIEF

HOME SWEET HOME

Zorg dat de insecten zich thuis voelen in en naast je bloemenweide en zorg voor extra nestgelegenheden.

- Maak een insectenhotel met de klas. Insecten houden van warme en droge holletjes waar ze hun eitjes in leggen. Door een insectenhotel dicht bij jullie bloemenweide te plaatsen, zal je ervoor zorgen dat de bezoekers van het insectenhotel snel voedsel kunnen vinden voor hun nest.
 - [Zo maak je een insectenhotel | Natuurmonumenten](#)
 - [MOS-actiefiche: Bijzondere hotelgasten | MOS \(mosvlaanderen.be\)](#)
- Maak een bijenzandbak met de klas. Dat bijen het de laatste jaren lastig hebben, is geen geheim meer. De natuurlijke nestplaatsen voor solitaire bijen zijn stilaan bijna volledig verdwenen. Door een bijenzandbak te maken, zorg je voor een plek waar de bijen hun eitjes kunnen leggen en op deze manier voor de voorplanting kunnen zorgen.
 - [Help bijen aan een nestje in de grond | Natuurmonumenten](#)

GRIEZELBEESTJES





















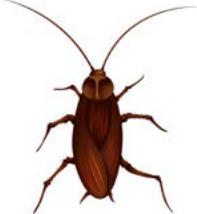



Verzamel een kriebelbeestje in een loupepotje en maak het na in het groot met (natuur)klei en natuurmaterialen. Geef jouw gevaarlijk monster een eigen naam.





BIJLAGEN

BIJLAGE 1: Kaartjes 'Welk kriebeldiertje ben ik'

 <p>Bij</p>	 <p>Cicade</p>	 <p>Duizendpoot</p>	 <p>Hommel</p>
 <p>Kever</p>	 <p>Krekel</p>	 <p>Libel</p>	 <p>Luis</p>
 <p>Mot</p>	 <p>Mug</p>	 <p>Oorworm</p>	 <p>Spin</p>
 <p>Teek</p>	 <p>Termiet</p>	 <p>Vlieg</p>	 <p>Pissebed</p>
 <p>Vlo</p>	 <p>Wandelende tak</p>	 <p>Wants</p>	 <p>Wesp</p>
 <p>Kakkerlak</p>	 <p>Mier</p>	 <p>Sprinkhaan</p>	 <p>Vlinder</p>



BIJLAGE 2: Kaartjes 'Zoek je match'

Een groep geledpotigen die bekend staat om het hebben van 6 potten en een lichaam in 3 delen.	Insecten	Deel van het lichaam waarop de antennes en ogen staan ingeplant.	Kop	Welk onderdeel bevat op de kop bevat receptoren?	Antenne
Een andere term voor Arthropoda.	Geleedpotigen	Deel van het lichaam waarop de poten en vleugels staan ingeplant.	Thorax	Een andere term voor bovenlip.	Labrum
Een andere term voor meerdere kleine enkelvoudige ogen.	Ocelli	Achterste deel van het lichaam waar zich bij sommige insecten de angel bevindt.	Abdomen	Een andere term voor bovenkaken.	Mandibulae
Complexogen of samengestelde ogen noemen we...	Facetogen	Een andere term voor dij.	Femur	Een andere term voor onderkaken.	Maxillae
Een andere term voor heup.	Coxa	Een andere term voor scheen.	Tibia	Een andere term voor onderlip.	Labium
Een andere term voor dijring.	Trochanter	De poten van een insect eindigen in een ...	voet met klauwtjes	Sommige insecten hebben er twee paar, andere hebben een gereduceerde versie of zelfs geen hiervan.	Vleugels
Een plant waar een specifieke insectensoort afhankelijk van is voor voedsel en voortplanting.	Waardplant				



BIJLAGE 3: Afbeelding 'Bouw van een Insect'¹



1- Bron afbeeldingen: <https://askabiologist.asu.edu/honey-bee-anatomy>



BIJLAGE 4: Werkblaadje 'Bouw van een Insect'¹

NAAM:		DATUM:	
KLAS:		Nr.	

Ga naar de bloemenweide en kijk of je insecten ziet. Probeer een insect te vangen en voorzichtig (!) in een potje te plaatsen. Na de opdracht laat je het insect weer vrij op de plaats waar je deze hebt gevonden. Maak een tekening van de poten van jouw insect en beantwoord bijhorende vragen.

1. Een insect heeft _____ (aantal noemen) poten.
2. Het lijf van een insect bestaat uit _____ (aantal noemen) delen.
Die delen heten _____, _____ en _____
3. De poten van een insect bestaan, net als bij alle geleedpotige dieren, uit verschillende delen.
Teken in onderstaand kader één poot van jouw insect en duid volgende begrippen aan: heup, dijring, dij, scheen, en voet met klauwtjes.

4. Zien alle drie paar poten er hetzelfde uit? JA/NEE (omcirkel juiste antwoord)

Hoe zijn de poten van jouw insect aangepast aan zijn levenswijze? _____

¹- [Inspiratiebron: opdr bioplek insecten.pdf](#)

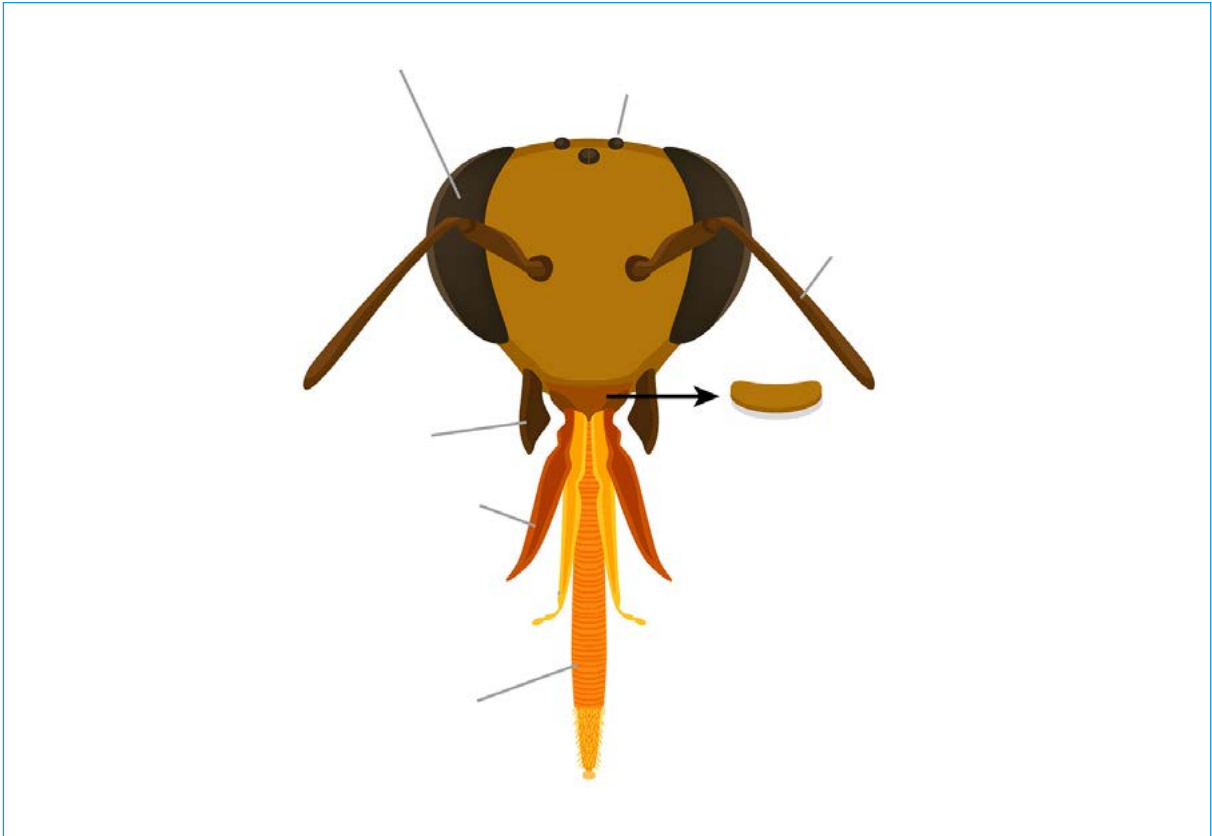


5. Heeft jouw insect vleugels? JA/NEE (omcirkel juiste antwoord)

Op welk deel van het lichaam zitten deze vastgehecht? _____

6. Op de kop zitten (meestal) voelsprieten. Die bestaan net als de poten uit leden. Hoe worden zulke voelsprieten genoemd? Kijk of je ze vindt op jouw insect en duid ze aan op de tekening in vraag 7.

7. Duid op onderstaande tekening volgende onderdelen aan:
bovenlip, bovenkaak, onderkaak, onderlip (met tong), facetoog en ocelli.



8. Waarom is een spin geen insect? Geef minstens twee redenen.



BIJLAGE 5: SOORTENTHERMOMETER FAUNA

HOEVEEL SOORTEN **DIEREN** KUNNEN JULLIE VINDEN IN JULLIE BLOEMENWEIDE?

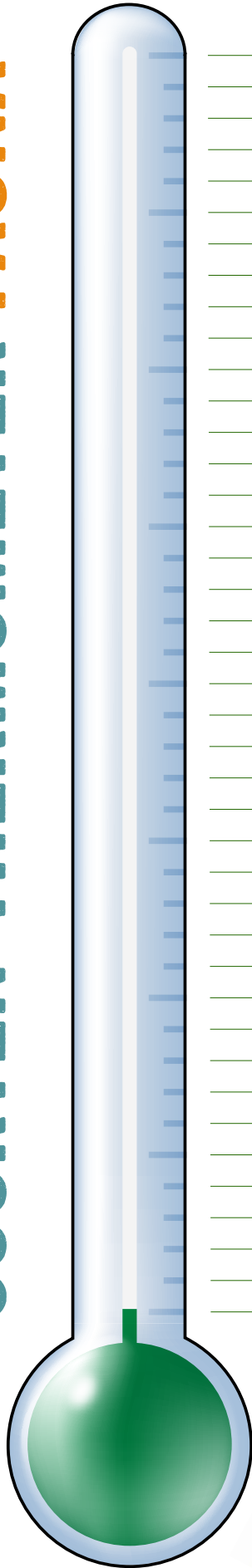
Dit is de soorten-thermometer FAUNA van jullie bloemenweide.
Kleur voor iedere soort die je vindt een streepje op de thermometer.
Krijg je de thermometer helemaal vol?

Verzamel de dieren in een potje of bak en bekijk ze eens goed.
Hoeveel poten heeft het dier? Heeft het vleugels?
Waar heb je deze soort gevonden? Wat eten deze dieren?

1.	21.
2.	22.
3.	23.
4.	24.
5.	25.
6.	26.
7.	27.
8.	28.
9.	29.
10.	30.
11.	31.
12.	32.
13.	33.
14.	34.
15.	35.
16.	36.
17.	37.
18.	38.
19.	39.
20.	40.



SOORTEN-THERMOMETER FAUNA



A series of horizontal green lines for writing, positioned to the right of the thermometer.





BIJLAGE 6: ACHTERGRONDINFORMATIE VOOR DE LEERKRACHT

1. INSECTEN¹

Insecten zijn een groep ongewervelde dieren binnen de klasse van de **Hexapoda** die behoren tot de stam van de geleedpotigen of **Arthropoda**. Insecten vormen de grootste groep dieren op aarde, in termen van aantal soorten, met meer dan 750.000 beschreven soorten, evenals biomassa. Ze komen voor in elk habitat van land tot in zoet water, maar slechts weinigen in mariene omgeving waar de schaaldieren de dominante groep geleedpotigen zijn. Meer dan de helft van de gekende soorten op aarde zijn insecten, en deze aantallen lopen waarschijnlijk nog op omdat er velen nog niet ontdekt of gedetermineerd zijn.

Het meest onderscheidende kenmerk van de hexapoden zijn de drie lichaamssegmenten en drie paar poten. Dit in tegenstelling tot andere geleedpotigen, waarvan de meeste meer dan drie paar poten hebben zoals spinnen, pissebedden, duizendpoten, etc. die in de volksmond foutief als insecten worden aanzien. Insecten hebben een groot aantal unieke, afgeleide kenmerken, deze omvatten:

- Gebrek aan spiermassa buiten het eerste segment van de antenne;
- Orgaan van Johnston in het tweede segment van de antenne. Dit orgaan is een verzameling sensorische cellen die de beweging van het eerste segment detecteren;
- De 'voet' of het laatste deel van de poot onderverdeeld in verschillend segmenten;
- Vrouwtjes met legboor in segmenten 8 en 9;

Andere bekende klassen van geleedpotigen, met een belangrijk kenmerk, zijn:

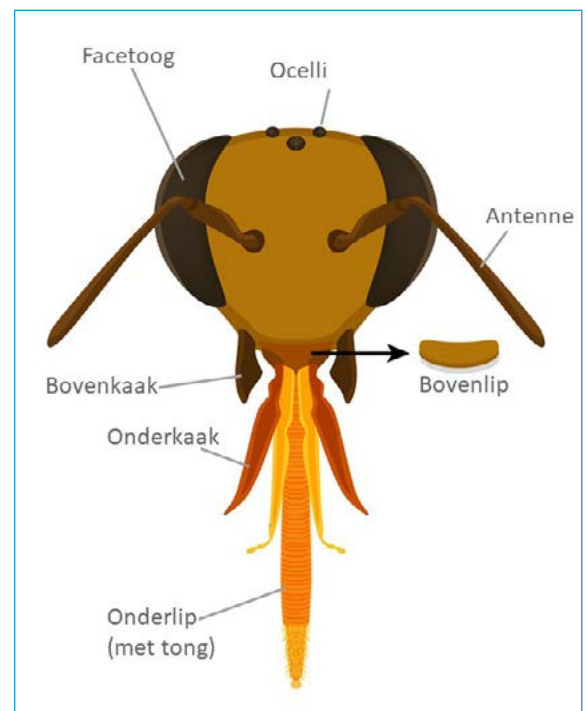
- **Chelicerata** (spinnen, mijten, teken, schorpioenen, hooiwagens): de monddelen bestaan uit cheliceren (gespecialiseerde kaken om voedsel te vangen).
- **Crustaceae** (kreeften, krabben, garnalen, pissebedden): op de kop staan twee paar antennes.
- **Myriapoda** (duizendpoten, miljoenpoten): een romp met vele segmenten die allen poten dragen.

2. BOUW VAN INSECT^{2,3}

Het lichaam van insecten is verdeeld in drie stukken: de kop, de thorax en het abdomen. Heel het lichaam is omgeven door een exoskelet (cuticula van chitine). De **kop** heeft verschillende aanhangsels, gewoonlijk zijn dit:

- Eén paar antennes met sensorische receptoren en chemoreceptoren;
- Het labrum (de bovenlip);
- Eén paar mandibulae (bovenkaken);
- Eén paar maxillae (onderkaken) met gevoelige palpi maxillares (tastorgaan);
- Het labium (de onderlip) met palpi labiales (tastorgaan).

Deze kopaanhangsels kunnen gemodificeerd zijn bij verschillende insectensoorten, aangepast aan de leefwijze en vooral de voedingswijze. **Bijen** zijn aangepast aan een kauwende en vooral zuigende voedingswijze. Vandaar de goed ontwikkelde kaken (kauwen en handelen van pollen en bijenwas) en de zuigsnuit met tong (om nectar op te zuigen). Lateraal komen bij de insecten twee grote complexogen (ook samengestelde ogen of facetogen genoemd) voor en meerdere kleine ocelli (enkelvoudige ogen).



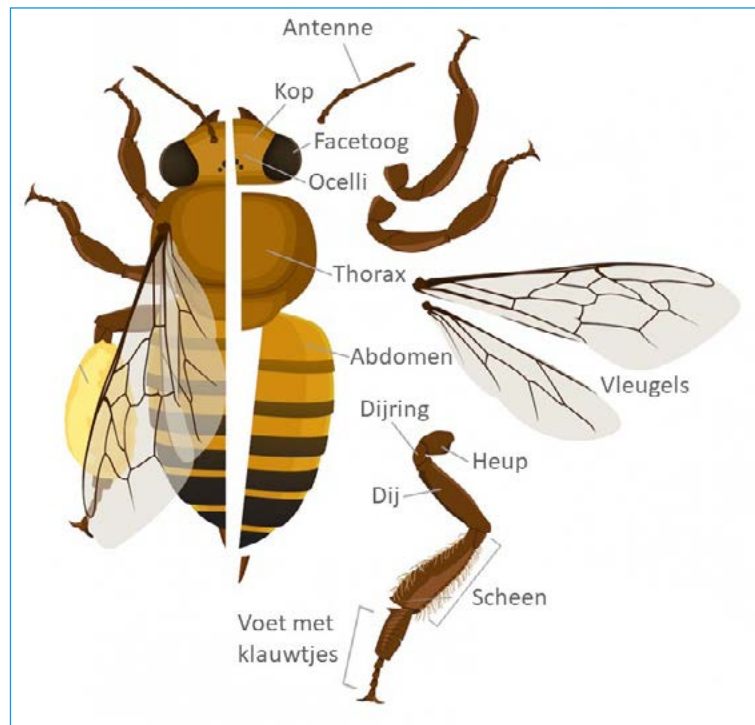
1- *Insecta (tolweb.org)*

2- *Biology by Raven et al. (ninth edition): Chapter 34.5 – Phylum Arthropoda: The Arthropods, 678-687*

3- *Cursus 'Diversiteit van dieren' (KU Leuven) door prof. L. Brendonck*



De **thorax** bestaat uit drie segmenten: prothorax, mesothorax en metathorax. Op elk thoraxsegment staat één paar poten ingeplant, die bestaan uit een coxa (heup), trochanter (dijring), femur (dij), tibia (scheen) en vijf tarsi (ook de voet genoemd) die eindigen in een aantal klauwtjes. Ook de poten zijn aangepast aan de leefwijze van het insect. Sprinkhanen en vlooien beschikken over grote, achterste springpoten. Watertorren en waterwantsen gebruiken hun poten als roeispanen om te zwemmen. Bij **bijen** zijn de poten voorzien van verschillende structuurtjes die het dier helpen bij het verzamelen van voedsel: pollenborstels op de voor- en middenpoten dienen om het pollen van het harige exoskelet te verzamelen. Na bevochtiging wordt het pollen verzameld met de pollenkam aan de achterpoot van de tegenovergestelde zijde. De bij gebruikt een pollenverpakker op de achterpoot om het mengsel van pollen en nectar in de pollenkorf te stoppen. Aan de voorpoten bevindt zich nog een sprietenreiniger. Naast telkens een paar poten dragen de meso- en metathorax vaak elk nog een paar vleugels. Ook de structuur van de vleugels verschilt naargelang de insectengroep. Termieten, luizen en vlooien hebben doorgaans geen vleugels. Bij muggen en vliegen is het tweede paar vleugels gereduceerd door halteres. Bij vlinders zijn de vleugels bezet met kleurrijke schubben. Bij kevers, wantsen en cicaden is het eerste paar vleugels verhard en dient als dekschild ter bescherming van de kwetsbare achtervleugels. Meestal komen de vleugels pas in het volwassen stadium voor.



Het aantal segmenten dat het **abdomen** vormt, varieert van soort tot soort. Elk segment bevat aan elke zijde een opening van het ademhalingsstelsel. Bij vruchtbare insecten zijn de laatste segmenten omgevormd tot een geslachtsapparaat. **Bijen** en sommige andere insecten beschikken over een steekapparaat aan het uiteinde van het abdomen. Vanuit een gifzak met een gifkanaal wordt het secreet naar de angel geleid. De angel bestaat uit een stilet en twee lancetten. Een bij kan – in tegenstelling tot een wesp – slechts éénmaal in haar leven steken, want ze laat de angel achter in de predator. Hierdoor wordt haar abdomen beschadigd en sterft het dier aan infecties van bacteriën en schimmels.

Het aantal segmenten dat het **abdomen** vormt, varieert van soort tot soort. Elk segment bevat aan elke zijde een opening van het ademhalingsstelsel. Bij vruchtbare insecten zijn de laatste segmenten omgevormd tot een geslachtsapparaat. **Bijen** en sommige andere insecten beschikken over een steekapparaat aan het uiteinde van het abdomen. Vanuit een gifzak met een gifkanaal wordt het secreet naar de angel geleid. De angel bestaat uit een stilet en twee lancetten. Een bij kan – in tegenstelling tot een wesp – slechts éénmaal in haar leven steken, want ze laat de angel achter in de predator. Hierdoor wordt haar abdomen beschadigd en sterft het dier aan infecties van bacteriën en schimmels.

3. INSECT-BLOEM RELATIES: WAARDPLANTEN¹

De relatie tussen planten en insecten is een van de meest indrukwekkende evolutionaire verhalen in de geschiedenis van het leven op aarde. Terwijl planten in de loop van de geschiedenis verschillende verdedigingsmechanismen tegen vraat ontwikkelden, ontwikkelden insecten nieuwe manieren om deze te overwinnen. Veel soorten zijn dan ook gespecialiseerd op één of slechts enkele verschillende **waardplanten** en deze bevinden zich vaak, maar niet altijd binnen dezelfde plantenfamilie. Hoe nauwer planten chemisch verwant zijn, hoe groter de kans immers dat ze vergelijkbare verdedigingsstrategieën delen. Zo produceren bv. verschillende soorten binnen de nachtschadefamilie (Solanaceae) vergelijkbare giftige alkaloiden. Als gevolg hiervan hebben insecten die deze soorten als waardplant hebben, in de loop van de evolutie geleerd hoe ze zich hiermee toch kunnen voeden. In biotopen waarin veel verschillende plantensoorten voorkomen is de kans dan ook groter dat ze voedsel kunnen bieden voor veel soorten insecten. Uit recent onderzoek blijkt nu wel dat de variatie aan insectensoorten meer afhankelijk is van de diversiteit aan scheikundige samenstelling van de planten die er voorkomen dan van de diversiteit aan families.

1- [Wat zijn waardplanten?](#) | Biodivers Zorggroen



4. HET SUCCES VAN INSECTEN¹

In aantallen individuen, aantal soorten en variatie aan habitatten, zijn insecten enorm succesvol. Ongeveer één miljoen soorten van insecten zijn al benoemd en elk jaar worden nog duizenden nieuwe soorten beschreven. Er zouden nog veel meer ongekeerde soorten zijn. Er wordt geschat dat er wel 50 miljoen insectensoorten zouden bestaan. Deze **gigantische diversiteit** heeft verschillende mogelijke oorzaken. Toen de eerste insecten ontstonden, minstens 390 miljoen jaar geleden in het Devoon, waren er bijna geen andere landdieren waartegen ze moesten concurreren. Ze hadden zo'n 40 miljoen jaar de tijd om de habitatten in te palmen alvorens de reptielen kwamen en minstens 200 miljoen jaar voor de eerste vogels en zoogdieren verschenen. De adaptaties die de insecten toelieten om de vele mogelijkheden van een terrestrische leefwijze te benutten, zijn o.a. het weerstaan aan dehydratie, verbeterde organen voor het behouden van de water en ionenbalans, de mogelijkheid om zuurstof uit de lucht te halen, de mogelijkheid om extreme temperatuurwijzigingen te weerstaan en sensorische receptoren voor chemicaliën en geluiden die door de lucht gedragen worden. De diversiteit vereiste ook de mogelijkheid om verschillende soorten voedsel te benutten. Het basisplan van de monddelen van insecten blijkt zeer aanpasbaar te zijn voor functies zoals kauwen, zuigen en steken van eerst planten en daarna ook dieren. De capaciteit om naar nieuwe habitatten te vliegen moet ook cruciaal geweest zijn. Vanuit het gebied van de evenaar van het supercontinent Pangaea, waar de insecten volgens fossiel materiaal ontstaan zijn, hebben de insecten zich verspreid over elke terrestrische regio, uitgezonderd de polen. Overleven op het land vergt ook aanpassingen bij de voortplanting. De bevruchting moet inwendig gebeuren om het uitdrogen van gameten te voorkomen en embryo's moesten zich ontwikkelen in voedselrijke eieren die zuurstof binnen laten zonder water te verliezen. De snelle diversificatie van insecten heeft ook baat gehad bij de snelle reproductie en korte levenscycli, die toelieten dat nieuwe habitatten gekoloniseerd werden, zelfs als slechts een klein deel van de insectenpioniers er kon overleven.

Omwille van de grote aantallen insectensoorten is het niet verbazend dat praktisch elk terrestrisch dier, ook wijzelf, op één of andere manier interageert met insecten. Grote aantallen vissen, vogels en zoogdieren gebruiken insecten als hun voornaamste **voedselbron**. In bepaalde culturen worden gebakken sprinkhanen, larven en poppen gegeten. Insecten vervullen ook een zeer belangrijke taak als **bestuivers** van tal van zaadplanten. Ongeveer 75% van alle commerciële gewassen, goed voor 20 miljard dollar per jaar, is afhankelijk van bijen voor de bestuiving.

1- [Inspiratiebron: opdr bioplek insecten.pdf](#)



BIJLAGE 7: EINDTERMEN

LAGER ONDERWIJS	
Wereldoriëntatie	
1.1	De leerlingen kunnen gericht waarnemen met alle zintuigen en kunnen waarnemingen op een systematische wijze noteren.
1.3	De leerlingen kunnen in een beperkte verzameling van organismen en gangbare materialen gelijkenissen en verschillen ontdekken en op basis van minstens één criterium een eigen ordening aanbrengen en verantwoorden.
1.4	De leerlingen kennen in hun omgeving twee verschillende biotopen en kunnen er enkele veel voorkomende organismen in herkennen en benoemen.
1.6	De leerlingen kunnen illustreren dat de mens de aanwezigheid van organismen beïnvloedt.
2.13	De leerlingen kunnen een eenvoudige werktekening of handleiding stap voor stap uitvoeren.
5.3	De leerlingen kunnen in een kleine groep voor een welomschreven opdracht een taakverdeling en planning in de tijd opmaken.
Muzische vorming	
1.2	De leerlingen kunnen door betasten en voelen, kijken en zien impressies opdoen, verwerken en er over praten.
1.4	De leerlingen vinden plezier en voldoening in het beeldend vorm geven en genieten van wat beeldend is vormgegeven.
1.6	De leerlingen kunnen tactiele, visuele impressies, ervaringen, gevoelens en fantasieën op een beeldende manier weergeven.
6.1	De leerlingen kunnen blijvend nieuwe dingen in hun omgeving ontdekken.
6.4	De leerlingen kunnen vertrouwen op hun eigen expressiemogelijkheden en durven hun creatieve uitingen tonen.
Nederlands	
2.5	De leerlingen kunnen het gepaste taalregister hanteren als ze vragen van de leerkracht in verband met een behandeld onderwerp bespreken.
ICT	
3.	De leerlingen kunnen met behulp van ICT voor hen bestemde digitale informatie opzoeken, verwerken en bewaren.



SECUNDAIR ONDERWIJS – 1e GRAAD

A-STROOM

Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM

6.27	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethodes en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren.
6.33	De leerlingen leggen uit dat organismen met bepaalde kenmerken, in een welbepaalde omgeving, meer waarschijnlijk dan andere organismen zullen overleven en zich voortplanten.

Sociaal-relatieve competenties

5.5	De leerlingen dragen in groepsactiviteiten met een welomschreven opdracht actief bij aan de uitwerking van een gezamenlijk resultaat.
-----	---

Competenties in het Nederlands

2.8	De leerlingen nemen deel aan schriftelijke en mondelinge interactie in functie van doelgerichte communicatie.
-----	---

Cultureel bewustzijn en culturele expressie

16.7	De leerlingen creëren artistiek werk vanuit een afgebakende opdracht en de eigen verbeelding (als je opdracht van kriebeldieren in het groot met klei en co zou toevoegen)
------	--

Digitale competentie en mediawijsheid

4.2	De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal samen te werken, te communiceren en te participeren aan initiatieven.
-----	--

B-STROOM

Wiskunde – natuurwetenschappen – technologie – STEM

6.18	De leerlingen leggen uit dat organismen met bepaalde kenmerken, in een welbepaalde omgeving, meer waarschijnlijk dan andere organismen zullen overleven en zich voortplanten.
6.27	De leerlingen gebruiken met de nodige nauwkeurigheid de gepaste meetinstrumenten, meetmethodes en hulpmiddelen om metingen, observaties, experimenten en terreinstudies uit te voeren.

Burgerschap

7.7	De leerlingen onderbouwen een eigen mening over maatschappelijke gebeurtenissen, thema's en trends met betrouwbare informatie en geldige argumenten.
-----	--

Sociaal-relatieve competenties

5.5	De leerlingen dragen in groepsactiviteiten met een welomschreven opdracht actief bij aan de uitwerking van een gezamenlijk resultaat.
-----	---

Digitale competentie en mediawijsheid

4.2	De leerlingen demonstreren basisvaardigheden om digitaal samen te werken, te communiceren en te participeren aan initiatieven.
-----	--