

Leven in 2 werelden.
De Juffers,
onderorde van de Libellen



Gilbert Reypens-Christel Winckelmans

1. Inhoud.

Inhoudsopgave

1. Inhoud.....	2
2. Doelen.....	3
3. Wat is een biotoop?	3
4. Vijveronderzoek van de abiotische factoren:	4
5. Vijveronderzoek van de biotische factoren:	8
5.1 Zoekkaart planten rond/in de vijver	9
5.2 Zoekkaart dieren rond de vijver	10
5.3 Het leven van de Juffer.	12
5.4 Werkwijze vijverdiertjes vangen en determineren.....	15
5.5 Overzicht van de diertjes in deze vijver:.....	16
5.6 Opdracht: mijn vijverdiertje	17
5.7 Achtergrondinformatie	18
6. Weetjes	25
7. Technische uitdagingen:	26
7.1 Maak zelf een waterkijker.	26
7.2 Maak je eigen schepnet op 2 wijzen	27
8. Evaluatie:	29
8.1 Klassiek op papier	29
8.2 Mix-ruil en match (Kagan-structuur):	30
8.3 Woordzoeker:	34
9. Dankwoord.....	35
10. Bronnen	36
11. Bijlagen om af te printen.....	37



2. Doelen.

1. Waterdieren (macro invertebraten) kunnen determineren
2. Biotische en abiotische factoren en hun invloed kunnen aangeven
3. De levenscyclus van de Juffer kunnen weergeven
4. Jongeren in contact brengen met de natuur
5. Het belang van natuurbescherming kunnen verwoorden

3. Wat is een biotoop?

Een biotoop is een gebied waarin levende wezens wonen.

Alle dieren en planten die in een biotoop leven zijn de levende of **biotische factoren**. Zij vormen de levensgemeenschap of biotoop.

Voorbeelden van niet levende of **abiotische factoren** zijn: de temperatuur, de hoeveelheid licht, de aanwezigheid van water, de samenstelling van de bodem, enzovoorts. Zij hebben een grote invloed op welke organismen waar kunnen leven.



4. Vijveronderzoek van de abiotische factoren.

- Temperatuur
- Zuurtegraad
- Hoeveelheid licht

Achtergrondinformatie voor de begeleidende gids:

Alle organismen hebben zuurstofgas O_2 nodig (Hierna spreken we over zuurstof). Organismen die in een vijver leven, halen deze zuurstof meestal uit het water.

Het zuurstofgehalte in de vijver is van groot belang voor het leven in de vijver.

Zuurstof komt op verschillende manieren in het vijverwater:

- Via diffusie aan het wateroppervlak (= De hoge concentratie O_2 uit de lucht verplaatst zich naar de lagere concentratie O_2 in het water. De natuur wil een evenwicht.)
- Via waterplanten die zuurstof produceren door aan fotosynthese te doen. Bij fotosynthese zetten planten water en CO_2 (koolstofdioxide) om in suikers (glucose) en O_2 (zuurstofgas). Om dit te kunnen doen hebben ze licht en bladgroenkorrels nodig. De suikers gebruiken ze om te groeien en de zuurstof geven ze af aan de omgeving. 's Nachts gebeurt het omgekeerde en nemen planten O_2 op uit hun omgeving en geven CO_2 af.



We onderzoeken de temperatuur, omdat kouder water een hoger zuurstofgehalte heeft dan warm water. In de vijver daalt de temperatuur naarmate je dieper gaat. Diepere vijverlagen hebben bijgevolg meer zuurstof. Je kan in de zomer bijvoorbeeld zien dat vissen bij heel warm weer aan het wateroppervlak naar lucht komen happen omdat er onvoldoende zuurstof dieper in het water zit. Het water is te warm om voldoende zuurstof te bevatten. Ze happen dan tegelijk water en lucht met zuurstof. Vissen kunnen geen zuurstof uit lucht alleen opnemen. Een goede watertemperatuur schommelt tussen de $8^{\circ}C$ en $22^{\circ}C$.



De zuurtegraad is belangrijk om te weten of de vijver basisch (pH boven 7) of zuur (pH beneden 7) is. De pH wordt aangegeven met een schaal van 1 tot 14. 7 is een neutrale pH. Vijverwater heeft best een pH van meer dan 7 (overdag tussen 7 en 8; 's nachts tussen 7 en 9). De pH is een maat voor de hoeveelheid CO₂ in de vijver. Hoe meer CO₂ in de vijver, hoe hoger de pH. Bij een pH beneden 7 is het voor planten moeilijk om zuurstof te maken. Als gevolg hiervan is er dan onvoldoende zuurstof in het water. Wanneer de pH onder 6 daalt is het water te zuur en kunnen vissen niet overleven in het water.

Naast de zuurtegraad meten veel testkits ook de hardheid. Vijverwater bevat mineralen. Water dat rijk is aan mineralen wordt hard water genoemd. Zuurstofplanten hebben deze mineralen nodig om goed te kunnen groeien. Regenwater is daarentegen zacht water en meestal zuur.

Licht is belangrijk voor alle planten om aan fotosynthese te kunnen doen. Hoe dieper in de vijver, hoe minder licht. Afhankelijk van de nood van de plant aan licht, ga je in verschillende zones verschillende soorten planten terugvinden. (Dit is vergelijkbaar met planten in een bos of op een weide.)



Benodigdheden:

- Emmertjes
- Kleine potjes
- Witte papieren
- Thermometers
- Testpotjes met strookjes voor pH
- Schijf om de lichtdoorlatendheid te testen: Secchischijf
- Werkblaadjes, potloden

Onderzoek:

1. Is dit een natuurlijke vijver of is deze vijver gemaakt door mensen?

2. a) Doe wat water in een potje.
b) Zet het op een wit blad.
c) Beschrijf de kleur van het water.

3. Beschrijf de geur van het water.

4. Meet de temperatuur van het water. Het water is _____ °C.



5. Meet de zuurtegraad van het water. Gebruik hiervoor een teststrookje. Houd het 5 seconden in het water. Vergelijk de kleur met het doosje. De pH is _____. Dieren houden van een pH van 7. Heeft deze vijver een goede pH voor dieren om in te leven?

0 ja 0 neen

6. a) Zie je planten in het water? 0 ja 0 neen

b) Waarom zijn planten belangrijk in een vijver?

7. Zie je dieren in het water? 0 ja 0 neen

8. Kan je de bodem van de vijver zien? 0 ja 0 neen

9. a) Bepaal met de schijf met zwart en wit hoe diep het licht in de vijver kan.

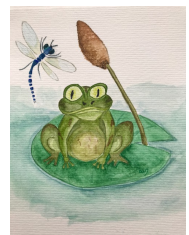
Het licht dringt tot _____ cm in de vijver.

b) Waarom is licht belangrijk in de vijver?

10. Jouw mening: is dit een propere vijver of niet? Waarom wel/niet?











5. Vijveronderzoek van de biotische factoren.



5.1 Zoekkaart planten rond/in de vijver

Opdracht: Kleur het bolletje als je één van de planten gezien hebt.





			
O Riet	O Eendenkroos	O Waterpest	O Lisdodde
			
O Waterlelie	O Iris	O Bies	O Algen











5.2 Zoekkaart dieren rond de vijver

Opdracht: Kleur het bolletje als je één van de dieren gezien hebt.

⚠️ Kijk ook tussen planten, op bladeren en stengels, onder stenen of afgevalen takken.

			
<p><input type="radio"/> Spin</p>	<p><input type="radio"/> Naaktslak</p>	<p><input type="radio"/> Kever</p>	<p><input type="radio"/> Langpootmug</p>
			
<p><input type="radio"/> oorworm</p>	<p><input type="radio"/> huisjesslak</p>	<p><input type="radio"/> miljoenpoot</p>	<p><input type="radio"/> vlinder</p>



			
<p>O Vlieg</p>	<p>O Bij</p>	<p>O Pissebed</p>	<p>O Libel</p>
			
<p>O Mier</p>	<p>O Wesp</p>	<p>O Lieveheersbeestje</p>	<p>O Regenworm</p>



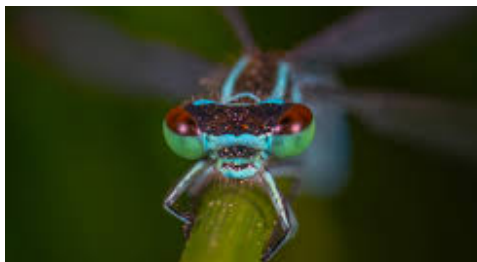
5.3 Het leven van de Juffer.

Een Juffer is een vliegend insect, dat behoort tot de orde van de Libellen. Net als alle insecten heeft de Juffer 6 poten.

Het lichaam van een Juffer bestaat uit 3 delen: kop, borststuk en achterlijf. De Juffer heeft een uitwendig skelet, een exoskelet.

De Juffer heeft 4 smalle vleugels. Zij klapt deze toe als zij zit.

De Juffer heeft facetogen. Dit zijn ogen die bestaan uit tienduizenden aparte oogjes die samen 1 oog vormen. Vooral insecten die op het zicht jagen en snelle vliegers zijn, hebben facetogen.



Een Juffer legt eitjes in waterplanten. Uit dit eitje ontwikkelt zich een larve, die we nimf noemen.



Als de nimf volwassen is, kruipt zij uit het water op een stengel die boven het water uit steekt en vervelt een laatste keer. Het is een onvolledige gedaanteverwisseling (= metamorfose) plaats zonder tussenstadium van een pop. De nimf wordt een Juffer. De Juffer moet even stil blijven zitten om de vleugels te laten hard worden.



Bron: <https://www.dkfindout.com/uk/animals-and-nature/insects/damselfly-life-cycle/>



Zowel de volwassen Juffer als de nimf eten diertjes: vliegjes of waterinsecten, muggenlarven. De nimf vindt haar eten in het water; de Juffer in de lucht. Hierdoor nemen ze 2 biotopen in en zijn ze geen concurrenten van elkaar. Dit is het grote voordeel van de volledige metamorfose bij de Juffer.

De volwassen Juffer (= imago) ademt anders dan de nimf. De nimf ademt via kieuwbladen aan haar staart. (Op het eerste zicht zou je misschien denken dat dit pootjes zijn, maar dat zijn ze niet. Poten zijn geled. Dit wil zeggen dat ze in stukjes zijn verdeeld. Kieuwbladen zijn niet geled.)

De volwassen Juffer heeft vleugels, de nimf nog niet. De nimf heeft al wel aanleg voor vleugels.



Bron: foto's Luc De Groof

De paring van Juffers is heel bijzonder. Mannetje en vrouwtje vormen een cirkel waarbij het vrouwtje het sperma van het mannetje opneemt.



Benieuwd naar het verschil tussen een Juffer en een Libel?

<https://natuurwijzer.naturalis.nl/leerobjecten/het-verschil-tussen-een-juffer-en-een-libel>



5.4 Werkwijze vijverdiertjes vangen en determineren.

Benodigdheden:

- Emmertje
- Netje
- Loepotje
- Witte bak
- Binoculair (eventueel)
- Lepel

Onderzoek:

Schep in je emmer wat vijverwater.

Maak met je netje 8'tjes in het water.

Maak je netje leeg in je emmertje. Dit doe je door het netje in de emmer in het water binnenste buiten te keren. Op deze manier komen alle diertjes in het water in de emmer terecht.

(Instructiefilmpje op <https://levenin2werelden.jouwweb.nl>)

Herhaal dit een aantal keer op verschillende plaatsen in de vijver en op verschillende dieptes.

Giet je emmer voorzichtig over in je witte bak.

Vis met je lepel een diertje uit de witte bak en doe het in je loepotje.

Determineer (= zoek de naam) met de determineertabel of gebruik de website <https://levenin2werelden.jouwweb.nl> op je smartphone/tablet om de naam te vinden voor de diertjes die je in de vijver gevangen hebt.

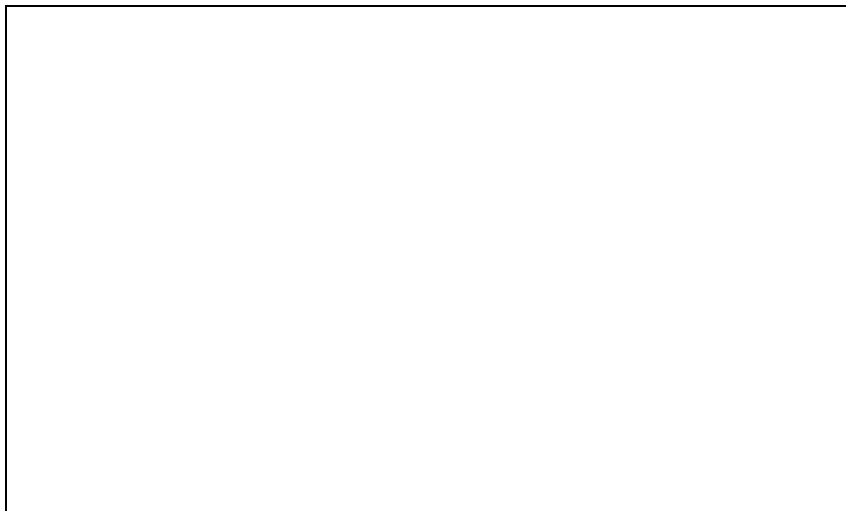


5.6 Opdracht: mijn vijverdiertje.

Kies een vijverdiertje uit en los volgende vragen over je diertje op.
In de klas kan je over dit diertje vertellen aan je klasgenoten.

Wat is de soortnaam van je diertje?

Maak in het kader een tekening van je diertje.



Hoe beweegt je diertje zich voort?

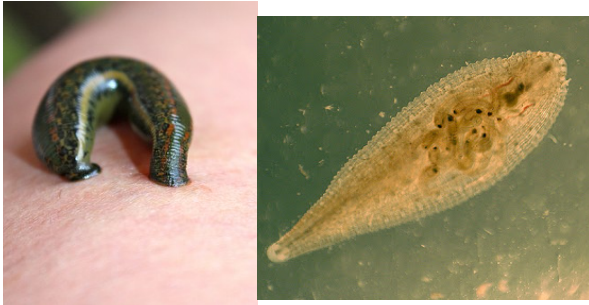

Hoe haalt je diertje adem (zoek het op in de tabel)?

Wat eet je diertje?

Welke vijanden heeft jouw diertje in de vijver?



5.7 Achtergrondinformatie.

Naam	Foto	Ademhaling	Beweging	Voeding
Bloedzuiger		<p>Diffusie door de huid: zuurstof wordt uitgewisseld tussen het lichaam van de bloedzuiger en het water waarin hij leeft.</p>	<p>Maakt zich lang en kort door zijn spieren aan te spannen en te ontspannen.</p>	<p>Bloed van andere waterdieren, kleine waterdiertjes.</p>
Bootsmannetje		<p>Ademt door adembuizen in zijn achterwerk. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Zwemt op zijn rug met zijn buik naar boven. Roeit met zijn achterpoten. Kan ook goed vliegen.</p>	<p>Vangt diertjes in het water en zuigt ze leeg. Kan pijnlijk steken met zijn zuignuit.</p>



<p>Duikerwants</p>		<p>Ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd. Slaat lucht op onder de vleugels.</p>	<p>Zwemt in het water. Zoekt een partner buiten het water door te tsjilpen. Kan goed vliegen.</p>	<p>Eet algen</p>
<p>Haftenlarve</p>		<p>Uitwendige kieuwen als haftenlarve, adembuizen als Haft. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Zwemt in het water (leeft hier 3 jaar), verandert daarna in een Haft.</p>	<p>Eet planten in het water. Als Haft leeft hij enkele dagen en eet niets. Volwassen Haft:</p> 



<p>Kikker</p>		<p>Kikkervisje heeft uitwendige kieuwen. Nadien ademt het door zijn huid en krijgt het longen.</p>	<p>Kikkervisje beweegt zich voort met zijn staart, nadien krijgt het poten.</p>	<p>Kikkervisje eet algen, nadien kleine diertjes, bij gebrek aan voedsel eten ze elkaar op. Kikkers eten insecten.</p>
<p>Kokerjuffer</p>		<p>De Kokerjuffer ademt via uitwendige tracheekieuwen aan het achterlijf.</p>	<p>Kokerjuffers kruipen over de grond van de vijver.</p>	<p>Kokerjuffers eten plantaardig afval. Het zijn opruimers. Volwassen dieren zijn schietmotten.</p> 



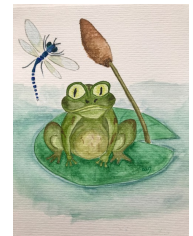
<p>Larve van een libel</p>		<p>De larve ademt door de einddarm. De libel ademt door adembuizen (dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.)</p>	<p>Zuigt water op en perst het langs achter uit het lichaam, waardoor hij snel vooruit kan bewegen bij gevaar.</p> 	<p>De larve heeft een vangmasker en eet andere waterdieren (aan het eind zelfs kikkervisjes). Als libel eet hij insecten.</p>
<p>Muggenlarve</p>		<p>Mug ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Beweegt S-vormig</p> 	<p>Plantenafval. Na de verpopping eten ze nectar. Vrouwtjesmuggen hebben eiwit nodig om zelf eitjes te leggen. Daarom zuigen ze bloed. Dus alleen vrouwtjesmuggen steken.</p>



Salamander		<p>Eerst kieuwen aan de buitenkant, nadien ademt de salamander door de huid. De salamander heeft ook longen maar deze hebben weinig betekenis.</p>	<p>Beweegt de afgeplatte staart in het water. Zoekt na de zomer een plaats op het land om te overwinteren</p>	<p>Kleine waterdiertjes, o.a. Watervlooien</p>
Schaatsenrijder		<p>Ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Loopt over water dankzij de oppervlaktespanning. Poten zijn begroeid met waterafstotende haren.</p>	<p>Vangt diertjes die in het water gevallen zijn, doorboort ze en zuigt ze leeg. De schaatsenrijder heeft 2 vangarmen.</p>



Schrijvertje		Ademt in de lucht door adembuizen (dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd); larven hebben uitwendige kieuwbladen	Kan vliegen en zwemmen.	Omnivoor: eten planten en dieren, afhankelijk van het seizoen.
Stekelbaarsje		Kieuwen	Beweegt zich voort met zijn staart	Kleine waterdiertjes



Larve van een
Juffer



Juffer ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd. De larve heeft 3 kieuwbladen aan het achterlijf.

Zwemt als een vis (leeft 1 jaar in het water) en verandert daarna in een Juffer (vliegt).

Insecten



6. Weetjes.

Oppervlaktespanning. Doe water in een emmertje. Leg er voorzichtig een punaise op. De punaise drijft op het water. Doe een druppel Dreft naast de punaise in het water. De punaise zinkt. Afwasproduct verlaagt de oppervlaktespanning. Schaatsenrijders hebben een waslaagje aan hun poten zodat ze kleine kuiltjes maken in het wateroppervlak maar er niet doorzakken.

De ogen van Schrijvertjes zijn in 2 gedeeld, zodat aan beide zijden van de kop één helft van het oog zich onder water bevindt en de andere helft erboven.

De larve van de libel heeft een vangmasker. Dit is een soort uitklapbare grijparm aan de onderkant van de kop. Prooidiertjes die vlak voor de kop van een libellenlarve zwemmen, kunnen razendsnel met het vangmasker worden gegrepen.

Alleen vrouwtjesmuggen steken. Zij hebben het eiwit uit ons bloed nodig om zelf eitjes te kunnen maken. Muggen leven telkens maar op 100 m van waar ze geboren zijn. Muggen hebben water nodig om zich voort te planten. Wil je minder muggen, zorg dan dat er geen plassen rond je huis staan.

Kokerjuffers zijn larven van Schietmotten. De larve heeft een spinklier en scheidt hiermee een stof af die in het water snel verhardt, maar wel elastisch blijft. Met de poten en de mond maakt ze hier het begin van de koker mee, zodat zo snel mogelijk haar weke lijf beschermd is. Ze vervelt verschillende keren en maakt de koker steeds groter. Kokerjuffers eten plantenresten. Om te verpoppen metselt ze haar koker dicht. De pop die eruit komt, stijgt naar het wateroppervlak en barst daar open. De Schietmot komt te voorschijn. De Schietmot heeft geen roltong zoals andere motten. Schietmotten paren op de grond. Ze leven maar 8 dagen. Ze plakken hun eitjes aan bladeren. De regen zorgt ervoor dat de eitjes in de vijver vallen.

Duizendpoten en miljoenpoten hebben geen duizend of miljoen poten. Het verschil zit in het aantal poten per segment. Duizendpoten hebben 1 paar poten per segment en miljoenpoten 2 paar poten per segment.

Pissebedden behoren tot de familie van de kreeftachtigen omdat ze 7 paar poten hebben. Ze zijn zeer lenig en kunnen zich omdraaien als ze op hun rug terecht komen. Pissebedden vind je vooral onder stenen.



7. Technische uitdagingen:

7.1 Maak zelf een waterkijker.

Wat heb je nodig?

- o een blik of een (kapot) emmertje
- o een blikopener
- o een doorzichtig stuk plastic
- o een elastiek

Hoe maak je het?

Haal met een blikopener de bodem van een blik. Let op: de randen van het deksel zijn scherp, dus je kunt beter even hulp van een volwassene vragen. Doe een doorzichtig stuk plastic over een open kant van het blik. Je kunt hiervoor bijvoorbeeld plastic van een diepvrieszakje gebruiken. Maak het plastic stevig vast met een elastiek.

Je waterkijker is nu klaar voor gebruik. Steek de waterkijker met de dichte kant in het water. Omdat het water het plastic een klein beetje indrukt, werkt de kijker als een vergrootglas. Nu kun je eindelijk zien wat er allemaal voor dieren in de sloot leven. Kijk wel uit dat je er niet invalt!

Bron: <https://www.leukvoorkids.nl/waterkijker/>



7.2 Maak je eigen schepnet op 2 wijzen.

Een schepnet is ideaal om onder water op ontdekkingstocht te gaan zonder zelf nat te worden. Heb je er geen in huis? Geen probleem, je kunt hem gemakkelijk zelf maken. Hieronder lees je hoe je dit doet.

1. Met een keukenzeef.

Dit heb je nodig:

- Een keukenzeef
- 2 Slangklemmen
- Stok/bezemsteel
- Schroevendraaier

Zo maak je het:

1. Plaats de keukenzeef aan de bovenkant van de stok.
2. Zet met twee slangklemmen de keukenzeef vast aan de stok. Draai de schroeven van de klem vast met een schroevendraaier.

Scheppen maar!

Bron: <https://www.ivn.nl/slootjesdagen-2019/maak-je-eigen-schepnet>



2. Met ijzerdraad en een oude nylonkous.

Dit heb je nodig:

- Oude panty/nylonkous (zonder gaten)
- Stevig ijzerdraad
- 2 slangklemmen
- Een stok
- Naald en draad
- Een schaar
- Een schroevendraaier

Zo maak je het:

Maak van ijzerdraad een U-vorm

Knip één been van de panty. Knip de sok eraf.

Maak een stevige knoop in de onderkant van de panty.

Naai met naald en draad de open kant van de panty om het ijzerdraad.

Zet met twee slangklemmen het ijzerdraad vast aan de stok.

Draai de schroef van de slangklem vast met een schroevendraaier.

Vergeet niet een bak met water mee te nemen om je vangst in te bewaren!

Bron: <https://www.roeg.tv/roeg-junior-nieuws/slootjesdagen-2018-maak-je-eigen-schepnet/>

(Instructiefilmpje op <https://levenin2werelden.jouwweb.nl>)



8. Evaluatie:

8.1 Klassiek op papier



Juffers

Beschrijf hoe een Juffer er uit ziet.

Schrijf een leuk weetje over de Juffer.

Wat heeft jou verrast over de Juffer?



8.2 Mix-ruil en match (Kagan-structuur):

Print de volgende tabellen en knip elke rij in 3 stukken.

(Tip: Wanneer je de tabellen plastificeert voordat je ze knipt, kan je deze set meerdere keren gebruiken.)

Jongeren krijgen van elk waterdier ofwel een nimf of een imago stadium of de benaming.

Jongeren ruilen tot ze een match hebben. Als ze een match hebben gaan ze op zoek naar een derde die het groepje vervolledigt.

Ze vormen zo groepjes van 3 jongeren.

1 Set is geschikt voor 18 jongeren.

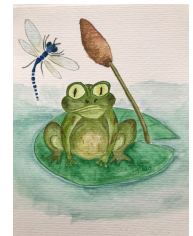




Haft



Mug





Libel



Juffer

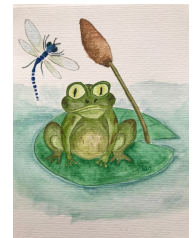




Schietmot



Kikker



8.3 Woordzoeker:

Beantwoord de volgende vragen en kleur de woorden in de woordzoeker.

- Juffers behoren net als mieren, muggen en bijen tot de
- Het lichaam van een Juffer bestaat uit 3 delen: kop, borststuk en achterlijf. Elk van deze delen is nog onderverdeeld in
- Hoe heten de 3 levensvormen waarin de Juffer kan voorkomen? c1)....c2).....c3).....
- Juffers hebben een harde buitenkant. Deze heet....
- De plaats waar een diertje leeft, heet een

W	X	T	T	S	J	L	Q	U
S	N	E	U	E	N	I	M	F
B	K	L	B	G	A	I	O	J
N	G	E	I	M	G	N	A	I
E	Q	K	O	E	B	S	Q	M
R	E	S	T	N	N	E	Q	A
E	O	O	O	T	X	C	Q	G
I	K	X	O	E	B	T	A	O
E	M	E	P	N	L	S	S	O

Oplossingen: a) insecten; b) segmenten; c) ei, nimf, imago;
d) exoskelet; e) biotoop



9. Dankwoord.

Tot slot willen we een aantal personen bedanken.

Allereerst Mieke De Wit, oprichtster van het VOC, die onmiddellijk enthousiast mee op zoek ging naar een onderwerp voor ons project. Een toevallige ontmoeting met een bestuurslid bracht aan het licht dat het VOC op zoek was naar educatieve medewerkers. Gilbert zag dit als een uitdaging, die hij graag wou aangaan en vroeg Mieke naar de noden die het VOC op dit gebied had. Verschillende ideeën kwamen naar boven. We kozen het vijveronderzoek als eerste om verder uit te werken op een zodanige manier dat ook andere medewerkers groepen schoolkinderen kunnen begeleiden en het een duurzaam project wordt voor het VOC, maar ook voor andere natuurverenigingen. Mieke leidde ons rond en bracht ons in contact met Nadine De Ceuster vrijwilligster bij het VOC en bioloog gespecialiseerd in vijveronderzoek.

Nadine De Ceuster willen we vooral bedanken voor het vrijmaken van tijd om samen in het VOC het didactisch materiaal te bekijken en het zorgvuldig nalezen van en feedback geven op onze bundel. Vanuit haar jarenlange ervaring als gids, kon ze ons ook wijzen op lacunes in onze educatieve bundel die gidsen nodig hebben om de activiteit te begeleiden. Vanuit haar opleiding als bioloog stuurde ze de informatie bij wanneer deze niet volledig klopte. Ze stelde ook ruim achtergrondinformatie ter beschikking over vijverdieren waaruit we konden putten en gaf tips over hoe we onze groene activiteit in het VOC best konden aanpakken.

We willen ook Luc De Groof bedanken voor het enthousiasme waarmee ons project werd ontvangen toen we het voor de eerste keer ter sprake brachten. Hoewel Herenthout niet in het Grote Netewoud ligt, zag Luc direct mogelijkheden in ons project. Zijn positivisme gaf ons de boost om een bundel uit te werken die niet alleen kan gebruikt worden in het VOC maar ook in andere natuurgebieden, o.a. Het Grote Netewoud. Luc ondersteunde ons ook met materiaal (waaronder enkele knappe foto's van een metamorfose van een Juffer) en gaf positief kritische opmerkingen zodat ons eindproduct kwalitatief verbeterde.



10. Bronnen

- Zoekkaart: zoetwater ongewervelden; Vik Casteels, Vlaamse Overheid 2015 Afdeling Milieu-integratie en - subsidiëringen
- Cursus Waterbeestjes; Natuurpunt Educatie vzw; Noby Thijs
- Determineersleutel voor Hoofdgroepen van macro-invertebraten in zoetwater; PWG Poelengids; Louis Neyens, natuurgids NEC De Vroente
- Natuur Beleven op de Brink, Sets voor natuureducatie IV Water; Herentalse Natuurgidsen; De Brink VVKSM; editie maart 96
- ANWB Natuurgids; Insecten van Europa; observeren, herkennen, beschermen
- Welk insect is dat?; Heiko Belmann; Fontaine uitgevers

Websites:

- https://www.milieueducatiedenhaag.nl/bestand/23ace9d91357c3aed0e12dfedc7ab890f3a0641f9b0f7042599df51e2f9e5ad5/Handleiding_7-8+nieuwe+versie.pdf
- <https://www.dkfindout.com/uk/animals-and-nature/insects/damselfly-life-cycle/>
- <https://www.velda.nl/vijveronderhoud/zuurstofgehalte-water/>
- <http://www.buitenbeentjes.be/veldwerk/tekst-en-info?start=0>
- <http://www.microcosmos.nl/nbugs2/dwncnam.htm>
- <https://www.vlinderstichting.nl>
- https://globenederland.nl/wp-content/uploads/Water_Protocolen_dataformulieren.pdf

Foto's voornamelijk pixabay.com

Www.jouwweb.nl











11. Bijlagen om af te printen.



Zoekkaart planten rond/in de vijver

Opdracht: Kleur het bolletje als je één van de planten gezien hebt.




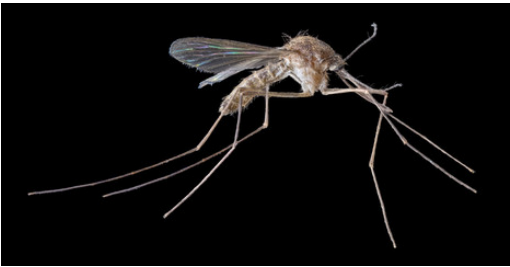



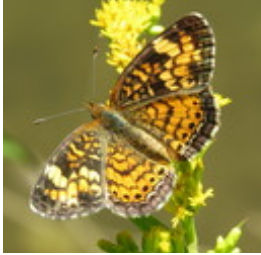
			
O Riet	O Eendenkroos	O Waterpest	O Lisdodde
			
O Waterlelie	O Iris	O Bies	O Algen



Zoekkaart dieren rond de vijver

Opdracht: Kleur het bolletje als je één van de dieren gezien hebt.

⚠️ Kijk ook tussen planten, op bladeren en stengels, onder stenen of afgevalen takken.

			
<input type="radio"/> Spin	<input type="radio"/> Naaktslak	<input type="radio"/> Kever	<input type="radio"/> Langpootmug
			
<input type="radio"/> oorworm	<input type="radio"/> huisjesslak	<input type="radio"/> miljoenpoot	<input type="radio"/> vlinder





O Vlieg



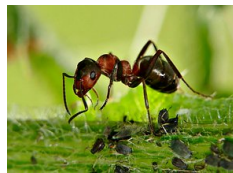
O Bij



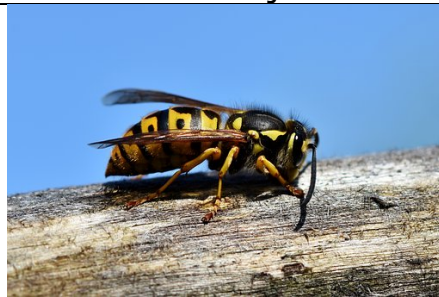
O Pissebed



O Libel



O Mier



O Wesp



O Lieveheersbeestje



O regenworm



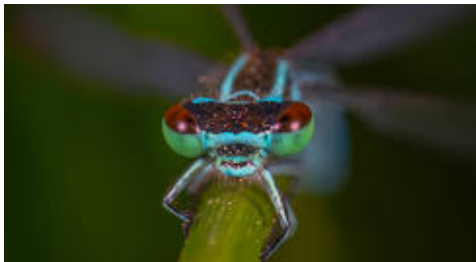
Het leven van de Juffer.

Een Juffer is een vliegend insect, dat behoort tot de orde van de Libellen. Net als alle insecten heeft de Juffer 6 poten.

Het lichaam van een Juffer bestaat uit 3 delen: kop, borststuk en achterlijf. De Juffer heeft een uitwendig skelet, een exoskelet.

De Juffer heeft 4 smalle vleugels. Zij klapt deze toe als zij zit.

De Juffer heeft facetogen. Dit zijn ogen die bestaan uit tienduizenden aparte oogjes die samen 1 oog vormen. Vooral insecten die op het zicht jagen en snelle vliegers zijn, hebben facetogen.



Een Juffer legt eitjes in waterplanten. Uit dit eitje ontwikkelt zich een larve, die we nimf noemen.



Als de nimf volwassen is, kruipt zij uit het water op een stengel die boven het water uit steekt en vervelt een laatste keer. Het is een onvolledige gedaanteverwisseling (= metamorfose) plaats zonder tussenstadium van een pop. De nimf wordt een Juffer. De Juffer moet even stil blijven zitten om de vleugels te laten hard worden.



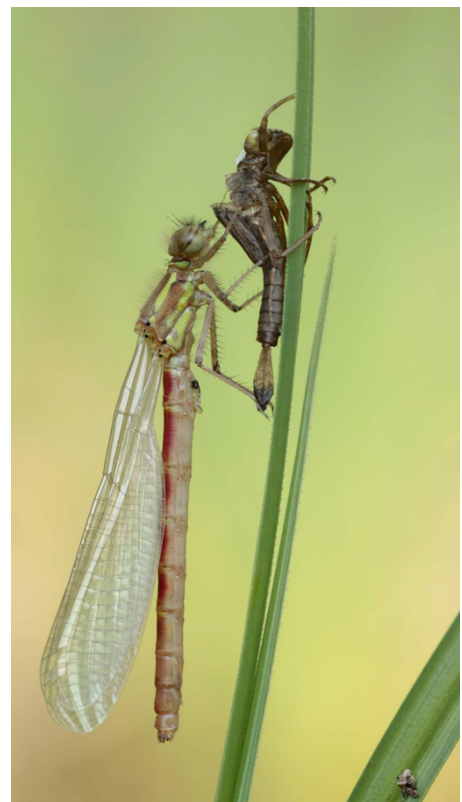
Bron: <https://www.dkfindout.com/uk/animals-and-nature/insects/damselfly-life-cycle/>



Zowel de volwassen Juffer als de nimf eten diertjes: vliegjes of waterinsecten, muggenlarven. De nimf vindt haar eten in het water; de Juffer in de lucht. Hierdoor nemen ze 2 biotopen in en zijn ze geen concurrenten van elkaar. Dit is het grote voordeel van de volledige metamorfose bij de Juffer.

De volwassen Juffer (= imago) ademt anders dan de nimf. De nimf ademt via kieuwbladen aan haar staart. (Op het eerste zicht zou je misschien denken dat dit pootjes zijn, maar dat zijn ze niet. Poten zijn geled. Dit wil zeggen dat ze in stukjes zijn verdeeld. Kieuwbladen zijn niet geled.)

De volwassen Juffer heeft vleugels, de nimf nog niet. De nimf heeft al wel aanleg voor vleugels.



Bron: foto's Luc De Groof

De paring van Juffers is heel bijzonder. Mannetje en vrouwtje vormen een cirkel waarbij het vrouwtje het sperma van het mannetje opneemt.



Benieuwd naar het verschil tussen een Juffer en een Libel?

<https://natuurwijzer.naturalis.nl/leerobjecten/het-verschil-tussen-een-juffer-en-een-libel>



Onderzoek abiotische factoren

Benodigdheden:

- Emmertjes
- Kleine potjes
- Witte papieren
- Thermometers
- Testpotjes met strookjes voor pH
- Schijf om de lichtdoorlatendheid te testen
- Werkblaadjes, potloden

Onderzoek:

1. Is dit een natuurlijke vijver of is deze vijver gemaakt door mensen?

2. a) Doe wat water in een potje.
b) Zet het op een wit blad.
c) Beschrijf de kleur van het water.

3. Beschrijf de geur van het water.

4. Meet de temperatuur van het water. Het water is _____ °C.



5. Meet de zuurtegraad van het water.
Gebruik hiervoor een teststrookje. Houd het 5 seconden in het water. Vergelijk de kleur met het doosje.

De pH is_____.

Dieren houden van een pH van 7. Heeft deze vijver een goede pH voor dieren om in te leven?

0 ja 0 neen

6. a) Zie je planten in het water? 0 ja 0 neen
b) Waarom zijn planten belangrijk in een vijver?

7. Zie je dieren in het water? 0 ja 0 neen

8. Kan je de bodem van de vijver zien? 0 ja 0 neen

9. a) Bepaal met de schijf met zwart en wit hoe diep het licht in de vijver kan.

Het licht dringt tot _____ cm in de vijver.

- b) Waarom is licht belangrijk in de vijver?

10. Jouw mening: is dit een propere vijver of niet? Waarom wel/niet?



Zoekkaart vijverdiertjes

Benodigdheden:

- Emmertje
- Netje
- Loep potje
- Witte bak
- Binoculair (eventueel)
- Lepel

Onderzoek:

Schep in je emmer wat vijverwater.

Maak met je netje 8'tjes in het water.

Maak je netje leeg in je emmertje. Dit doe je door het netje in de emmer in het water binnenste buiten te keren. Op deze manier komen alle diertjes in het water in de emmer terecht.

(Instructiefilmpje op <https://levenin2werelden.jouwweb.nl>)

Giet je emmer voorzichtig over in je witte bak.

Vis met je lepel een diertje uit de witte bak en doe het in je loep potje.

Determineer (= zoek de naam) met de determineertabel of gebruik de website <https://levenin2werelden.jouwweb.nl> op je smartphone om de naam te vinden voor de diertjes die je in de vijver gevangen hebt.

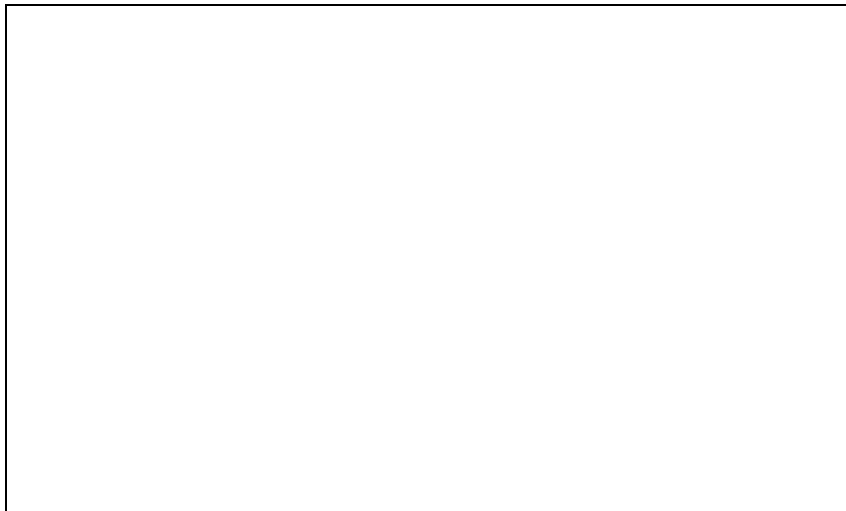


Mijn vijverdiertje:

Kies een vijverdiertje uit en los volgende vragen over je diertje op.
In de klas kan je over dit diertje vertellen aan je klasgenoten.

Wat is de soortnaam van je diertje?

Maak in het kader een tekening van je diertje.



Hoe beweegt je diertje zich voort?



Hoe haalt je diertje adem (zoek het op in de tabel)?

Wat eet je diertje?

Welke vijanden heeft jouw diertje in de vijver?



Zoek je informatie in de tabel.

Naam	Foto	Ademhaling	Beweging	Voeding
Bloedzuiger		<p>Diffusie door de huid: zuurstof wordt uitgewisseld tussen het lichaam van de bloedzuiger en het water waarin hij leeft.</p>	<p>Maakt zich lang en kort door zijn spieren aan te spannen en te ontspannen.</p>	<p>Bloed van andere waterdieren, kleine waterdiertjes.</p>
Bootsmannetje		<p>Ademt door adembuizen in zijn achterwerk. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Zwemt op zijn rug met zijn buik naar boven. Roeit met zijn achterpoten. Kan ook goed vliegen.</p>	<p>Vangt diertjes in het water en zuigt ze leeg. Kan pijnlijk steken met zijn zuignuit.</p>



<p>Duikerwants</p>		<p>Ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd. Slaat lucht op onder de vleugels.</p>	<p>Zwemt in het water. Zoekt een partner buiten het water door te tsjilpen. Kan goed vliegen.</p>	<p>Eet algen</p>
<p>Haftenlarve</p>		<p>Uitwendige kieuwen als haftenlarve, adembuizen als Haft. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Zwemt in het water (leeft hier 3 jaar), verandert daarna in een Haft.</p>	<p>Eet planten in het water. Als Haft leeft hij enkele dagen en eet niets. Volwassen Haft:</p> 



<p>Kikker</p>		<p>Kikkervisje heeft uitwendige kieuwen. Nadien ademt het door zijn huid en krijgt het longen.</p>	<p>Kikkervisje beweegt zich voort met zijn staart, nadien krijgt het poten.</p>	<p>Kikkervisje eet algen, nadien kleine diertjes, bij gebrek aan voedsel eten ze elkaar op. Kikkers eten insecten.</p>
<p>Kokerjuffer</p>		<p>De Kokerjuffer ademt via uitwendige tracheekieuwen aan het achterlijf.</p>	<p>Kokerjuffers kruipen over de grond van de vijver.</p>	<p>Kokerjuffers eten plantaardig afval. Het zijn opruimers. Volwassen dieren zijn schietmotten.</p> 



<p>Larve van een libel</p>		<p>De larve ademt door de einddarm. De libel ademt door adembuizen (dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.)</p>	<p>Zuigt water op en perst het langs achter uit het lichaam, waardoor hij snel vooruit kan bewegen bij gevaar.</p> 	<p>De larve heeft een vangmasker en eet andere waterdieren (aan het eind zelfs kikkervisjes). Als libel eet hij insecten.</p>
<p>Muggenlarve</p>		<p>Mug ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.</p>	<p>Beweegt S-vormig</p> 	<p>Plantenafval. Na de verpopping eten ze nectar. Vrouwtjesmuggen hebben eiwit nodig om zelf eitjes te leggen. Daarom zuigen ze bloed. Dus alleen vrouwtjesmuggen steken.</p>



Salamander		Eerst kieuwen aan de buitenkant, nadien ademt de salamander door de huid. De salamander heeft ook longen maar deze hebben weinig betekenis.	Beweegt de afgeplatte staart in het water. Zoekt na de zomer een plaats op het land om te overwinteren	Kleine waterdiertjes, o.a. Watervlooien
Schaatsenrijder		Ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd.	Loopt over water dankzij de oppervlaktespanning. Poten zijn begroeid met waterafstotende haren.	Vangt diertjes die in het water gevallen zijn, doorboort ze en zuigt ze leeg. De schaatsenrijder heeft 2 vangarmen.



Schrijvertje		Ademt in de lucht door adembuizen (dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd); larven hebben uitwendige kieuwbladen	Kan vliegen en zwemmen.	Omnivoor: eten planten en dieren, afhankelijk van het seizoen.
Stekelbaarsje		Kieuwen	Beweegt zich voort met zijn staart	Kleine waterdiertjes



Larve van een
Juffer



Juffer ademt door adembuizen. Dit is een netwerk van buisjes waarlangs zuurstof in het lichaam wordt vervoerd. De larve heeft 3 kieuwbladen aan het achterlijf.

Zwemt als een vis (leeft 1 jaar in het water) en verandert daarna in een Juffer (vliegt).

Insecten



Technische uitdagingen:

Maak zelf een waterkijker.

Wat heb je nodig?

- Een blik of een (kapot) emmertje
- Een blikopener
- Een doorzichtig stuk plastic
- Een elastiek

Hoe maak je het?

Haal met een blikopener de bodem van een blik. Let op: de randen van het deksel zijn scherp, dus je kunt beter even hulp van een volwassene vragen. Doe een doorzichtig stuk plastic over een open kant van het blik. Je kunt hiervoor bijvoorbeeld plastic van een diepvrieszakje gebruiken. Maak het plastic stevig vast met een elastiek.

Je waterkijker is nu klaar voor gebruik. Steek de waterkijker met de dichte kant in het water. Omdat het water het plastic een klein beetje indrukt, werkt de kijker als een vergrootglas. Nu kun je eindelijk zien wat er allemaal voor dieren in de sloot leven. Kijk wel uit dat je er niet invalt!

Bron: <https://www.leukvoorkids.nl/waterkijker/>



Maak je eigen schepnet op 2 wijzen.

Een schepnet is ideaal om onder water op ontdekkingstocht te gaan zonder zelf nat te worden. Heb je er geen in huis? Geen probleem, je kunt hem gemakkelijk zelf maken. Hieronder lees je hoe je dit doet.

1 Met een keukenzeef.

Wat heb je nodig?

- Een keukenzeef
- Slangklemmen
- Stok/bezemsteel
- Schroevendraaier

Zo maak je het:

Plaats de keukenzeef aan de bovenkant van de stok.

Zet met twee slangklemmen de keukenzeef vast aan de stok. Draai de schroeven van de klem vast met een schroevendraaier.

Scheppen maar!

Bron: <https://www.ivn.nl/slootjesdagen-2019/maak-je-eigen-schepnet>



2 Met ijzerdraad en een oude nylonkous.

Wat heb je nodig?

- Oude panty/nylonkous (zonder gaten)
- Stevig ijzerdraad
- 2 slangklemmen
- Een stok
- Naald en draad
- Een schaar
- Een schroevendraaier

Zo maak je het:

Maak van ijzerdraad een U-vorm

Knip één been van de panty. Knip de sok eraf.

Maak een stevige knoop in de onderkant van de panty.

Naai met naald en draad de open kant van de panty om het ijzerdraad.

Zet met twee slangklemmen het ijzerdraad vast aan de stok.

Draai de schroef van de slangklem vast met een schroevendraaier.

Vergeet niet een bak met water mee te nemen om je vangst in te bewaren!

Bron: <https://www.roeg.tv/roeg-junior-nieuws/slootjesdagen-2018-maak-je-eigen-schepnet/>

Instructiefilmpje op <https://levenin2werelden.jouwweb.nl>



Naam: _____



Juffers

Beschrijf hoe een Juffer er uit ziet.

Schrijf een leuk weetje over de Juffer.

Wat heeft jou verrast over de Juffer?



Mix-ruil en match:

Print de volgende tabellen en knip elke rij in 3 stukken. (Tip: Wanneer je de tabellen plastificeert voordat je ze knipt, kan je deze set meerdere keren gebruiken.)

Jongeren krijgen van elk waterdier ofwel een nimf of een imago stadium of de benaming.

Jongeren ruilen tot ze een match hebben. Als ze een match hebben gaan ze op zoek naar een derde die het groepje vervolledigt.

Ze vormen zo groepjes van 3 jongeren.

1 Set is geschikt voor 18 jongeren.

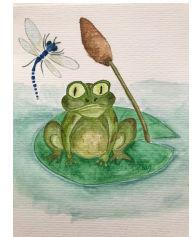




Haft



Mug





Libel



Juffer

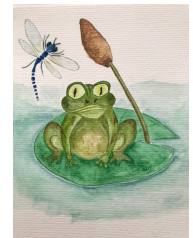




Schietmot



Kikker



Woordzoeker:

Beantwoord de volgende vragen en kleur de woorden in de woordzoeker.

Juffers behoren net als mieren, muggen en bijen tot de

Het lichaam van een Juffer bestaat uit 3 delen: kop, borststuk en achterlijf. Elk van deze delen is nog onderverdeeld in

Hoe heten de 3 levensvormen waarin de Juffer kan voorkomen?

- a.
- b.
- c.

Juffers hebben een harde buitenkant. Deze heet....

De plaats waar een diertje leeft, heet een

W	X	T	T	S	J	L	Q	U
S	N	E	U	E	N	I	M	F
B	K	L	B	G	A	I	O	J
N	G	E	I	M	G	N	A	I
E	Q	K	O	E	B	S	Q	M
R	E	S	T	N	N	E	Q	A
E	O	O	O	T	X	C	Q	G
I	K	X	O	E	B	T	A	O
E	M	E	P	N	L	S	S	O

