

museum



14.10.04 > 15.05.05

expo



Kriebel- beestjes

Museum voor
Natuurwetenschappen

Vautierstraat 29 - 1000 Brussel
www.natuurwetenschappen.be

Didactisch dossier

© 2004 Educatieve Dienst

Voor een geslaagd bezoek

Welkom in het Museum voor Natuurwetenschappen

Welkom bij *Kriebelbeestjes*, onze nieuwe tentoonstelling over diertjes die op of rond ons leven: bij ons thuis, in ons bed, in onze koelkast, maar ook op ons lichaam.

De (bio)diversiteit bij de bacteriën, infusiediertjes, spinachtigen en andere ongewervelden die rond en op ons leven, is zo groot dat *Kriebelbeestjes* slechts een overzicht kan brengen. Bij het ontwerpen van de tentoonstelling wilde het Deense wetenschapscentrum Experimentarium vooral tonen hoeveel piepkleine onderverhuurdertjes wij wel hebben en hoe gevarieerd hun levenswijze is.

Wens je begeleiding voor je groep?

Voor een schoolbezoek richt de tentoonstelling zich tot kinderen tussen vijf en dertien jaar. Ze is speels en interactief en behoeft geen rondleiding. Maar we stellen hieromtrent wel andere activiteiten voor.



Inleiding tot de tentoonstelling.

De leerlingen maken (opnieuw) kennis met basisbegrippen waarmee ze de grote groepen leren herkennen waartoe de Kriebelbeestjes behoren: bacteriën, eencellige organismen, geleedpotigen. Ze leren de verschillende groepen geleedpotige dieren onderscheiden en steken wat op over hun bouw en hun levenscyclus.

Duur 20 minuten - vanaf het 3de leerjaar



Rondleiding in de insectenzaal en het vivarium.

Eerst komen anatomie en levenscyclus van de insecten en de spinnen aan bod. Dan ontdek je de verschillende insectenfamilies, leer je hoe nuttig of schadelijk ze zijn en hoe ze zich verbergen en maak je kennis met de vogelspinnen en schorpioenen in ons vivarium.

Duur 75 minuten - vanaf het 3de leerjaar



Natuuratelier "Insecten".

Hier hebben we het over de plaats van de insecten in het dierenrijk en bij de geleedpotigen, hun lichaamsbouw, hun zintuigen, hun ademhaling, volledige en onvolledige gedaantewisseling, de aanpassingen aan hun poten, voelsprieten en monddelen... We bezoeken de insectenzaal en het vivarium, bekijken insecten door een binoculair, knutselen een kriebelbeest ineen en voelen beestjes op onze handen kriebelen.

Duur 2 uur - vanaf 7 jaar



Dierenverhalen

Onze animatoren vertellen over insecten of andere 'kriebelbeestjes'. Zo weten onze jonge bezoekers meer over de dieren die ze in de tentoonstelling van dichtbij gaan bekijken.

Duur 1 uur - voor 5-7 jarigen (3^{de} kleuterklas – 2de leerjaar)



Documenten op onze webstek

Dit didactisch dossier, een activiteitenboek, werkbladen en een praktische gids "Aanbod voor groepen" vind je op onze website:

www.natuurwetenschappen.be/expos/creepy



Tarieven

Toegangsprijzen voor groepen (vanaf 15 deelnemers)

Tentoonstelling + vaste zalen

Volwassenen: 6 euro

Jongeren (2 tot 25 jaar) 4,50 euro

Een begeleider gratis per 15 personen

Leerkrachten gratis, op vertoon van hun lerarenkaart.

Inleiding tot de tentoonstelling

Jongeren (maximum 15 deelnemers) 20 euro

Rondleidingen

Jongeren (maximum 15 deelnemers): 35 euro

Volwassenen (maximum 15 deelnemers): 62 euro in de week en 75 euro tijdens het weekeinde

Natuurateliers

2,80 euro per kind, bovenop de toegangsprijs

Verplichte reservering voor groepen: 02 627 42 52

Info dag en nacht : 02 627 42 38

fax : 02 646 44 66

info@natuurwetenschappen.be



Kriebelbeestjes



Wat is er heerlijker dan na een drukke werkdag thuis te komen? Lekker rustig met een boekje in een luie stoel. Eindelijk alleen... Alleen? Dat had je gedacht!

Het krioelt van de beestjes om je heen. In de keuken lonkt een vlieg naar je broodje en een pissebed kuiert onder het aanrecht. Tussen de truien in je kleerkast hebben enkele mottenlarven de tijd van hun leven.

Maar er wachten je nog andere verrassingen. Als je een heel sterke bril zou opzetten, zou je een microscopische dierenwereld ontdekken: mijten zitten gezellig naast je in bed en eencellige organismen zwemmen rond in het water van een vaas.

Sterker nog: bij een zelfonderzoek stel je vast dat veel bacteriën je als woonst hebben uitgekozen.

Maar je hoeft niet bang te zijn: het merendeel van die wezentjes zullen je geen kwaad doen.

In *Kriebelbeestjes* bezoek je samen met je leerlingen de kleine wonder wereld van deze 'beestjes', die bij je thuis of zelfs op jou wonen. Binnenkort ken je de geheimen van spinnen, mijten, schimmels...

Even onze kennis oprissen: wie zijn die kriebelbeestjes?

De tentoonstelling stelt meer dan 50 soorten dieren uit (heel) uiteenlopende groepen voor: sommige zijn levend, andere zijn geprepareerd en kan je met een stereoloop of microscoop observeren, weer andere staan in de 'familiealbums', prentboeken die je in de tentoonstelling vindt.

Het bezoek wordt beslist leerrijker als de leerlingen enkele basisbegrippen beheersen waarmee ze de belangrijkste organismen herkennen: eencellige organismen (bacteriën en protozoa) en geleedpotigen (insecten, spinachtigen, schaaldieren, duizend- en miljoenpoten).

Bacteriën bestaan al meer dan 3 miljard jaar. Ze behoren daarmee niet alleen tot de kleinste maar ook tot de oudste levensvormen op aarde. Deze 'eencellige' organismen zijn uiterst klein ($< 1 \mu\text{m}$) en hebben een primitieve structuur. Hun genetisch materiaal is beperkt en ze hebben geen kern. Om al deze verschillen met andere levende wezens worden de bacteriën ondergebracht in het Rijk van de Prokaryoten, in tegenstelling tot alle andere organismen (schimmels, planten en dieren) die Eukaryoten genoemd worden.

Bacteriën leven zowat overal: in de lucht, in de bodem, in het water en zelfs op je huid.



Geleedpotige dieren



of Arthropoda ontstonden ongeveer 550 miljoen jaar geleden en doorliepen een ongelooflijke evolutie. Het zijn ongewervelde dieren met een uitwendig skelet. Ze hebben gelede poten (daarom noemen we ze zo) en hun lichaam bestaat uit segmenten. Van alle gekende diersoorten behoren er 80 % tot de geleedpotigen. De stam van de geleedpotigen is in klassen verdeeld: Hexapoda (insecten), Crustacea (schaaldieren), Chelicerata (chelicerendragers of spinachtigen) en Myriapoda (duizend - en miljoenpoten). Ook kan men de geleedpotigen in twee onderstammen opsplitsen:

Cheliceraten (vnl. spinachtigen) en Mandibulaten (insecten, schaaldieren, duizend- en miljoenpoten). Elke groep heeft bijzondere kenmerken.

Insecten

Kenmerken:

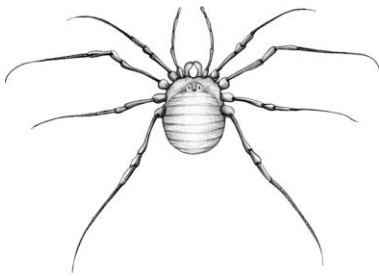
- . lichaam bestaat uit drie delen: kop, borststuk en achterlijf
- . een paar voelsprieten (antennen)
- . drie paar looppoten aan het borststuk
- . meestal zitten er ook een of twee paar vleugels aan het borststuk vast



Enkele insecten: vlinder, vlieg, mier, kakkerlak, lieveheersbeestje, vlo.

De insecten zijn verreweg de talrijkste groep: er zijn meer dan 1 000 000 soorten beschreven en waarschijnlijk wachten er nog miljoenen op hun ontdekking.

Spinachtigen



Kenmerken:

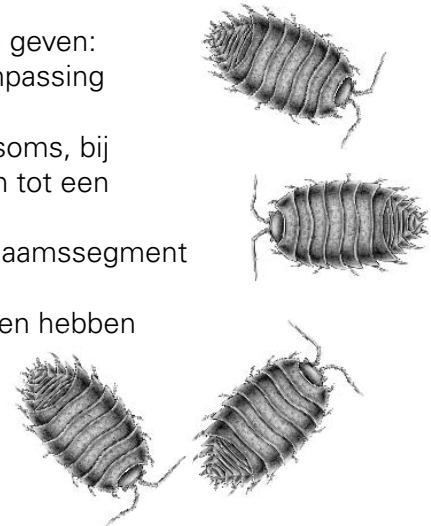
- . lichaam bestaat uit twee delen: kopborststuk en achterlijf
- . geen voelsprieten
- . een paar klauwkaken (cheliceren) die eindigen op gifhaken
- . een paar tasters (pedipalpen) die soms ook dienen als tang, voor de voortplanting of voortbeweging
- . vier paar looppoten zitten aan het kopborststuk vast

Enkele spinachtigen: spin, hooiwagen, schorpioen, mijt, teek, degenkrab

Schaaldieren

Kenmerken: Het is niet eenvoudig een algemene definitie te geven: schaaldieren kunnen heel erg verschillen naargelang hun aanpassing aan een bepaald milieu. Toch zien we:

- . lichaam bestaat uit drie delen: kop, borststuk en achterlijf (soms, bij bijvoorbeeld krabben en kreeften, zijn de twee eerste delen tot een kopborststuk vergroeid)
- . een paar gelede aanhangsels (waaronder de poten) per lichaamssegment
- . twee paar voelsprieten
- . het aantal poten varieert sterk: krabben, kreeften en garnalen hebben vijf paar looppoten. Meestal hebben schaaldieren 5, 6 of 7 paar poten - en het eerste paar is vaak tot een tang omgevormd (zoals bij krabben en kreeften).
- . ze maken een larvestadium door dat bij de andere geleedpotigen niet bestaat: de naupliuslarve.



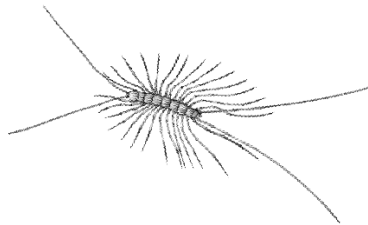
Enkele schaaldieren: krab, kreeft, garnaal, heremietkreeft

Maar passen schaaldieren wel in een tentoonstelling over diertjes die in huis leven? Toch wel, want er wonen er inderdaad: de pissebedden. Deze schaaldieren zijn aan het land aangepast, maar toch kunnen ze niet zonder vochtigheid. Zoals alle schaaldieren ademen ze immers door kieuwen onderaan hun lichaam en die moeten steeds vochtig blijven.

Duizend- en miljoenpoten

Kenmerken:

- . langwerpig lichaam, verdeeld in gelijkvormige segmenten
- . een paar voelsprietten
- . een of twee paar looppoten per segment (een paar bij de duizendpoten en twee paar bij de miljoenpoten).



Duizendpoten hebben nooit duizend poten! Het aantal poten bij duizend- en miljoenpoten gaat van minder dan dertig tot bijna driehonderd. *Illacme plenipes*, uit Californië, haalt het record met 752 poten (376 paar).

Voorts zijn duizendpoten carnivoor en miljoenpoten herbivoor.

Enkele voorbeelden: gewone duizendpoot, scolopender, oprolmiljoenpoot.



Parcours

De tentoonstelling is in vijf zones verdeeld die je in willekeurige volgorde kan doorlopen en is vol speelse en interactieve activiteiten. Met microscopen en camera's kan je zelfs de kleinste van de talrijke levende diertjes van dichtbij gadeslaan.

Opmerking: de getallen tussen haakjes verwijzen naar de plaats van de module in de tentoonstelling (zie plattegrond p.20).

I. Welkom in Kriebelbeestjes

Krimpmachine

120

Met de krimpmachine worden je leerlingen zo klein als de bewoners van de tentoonstelling. De ideale manier om ze te ontmoeten en een idee verhouding in grootte te verwerven.



Kinderen kunnen zich met hun gastheren laten fotograferen en deze foto per e-mail naar hun vriendjes opsturen.

Diploma van Krieb-o-loog

140

De leerlingen kunnen hun foto op een speciaal pasje laten drukken. Ze hebben nu alles wat nodig is om gediplomeerde kriebologen te worden. Ze moeten gewoon tijdens hun bezoek vijf meerkeuzevragen beantwoorden:

<p>Hoeveel ontwikkelingsstadia maakt een vlieg door? Par combien de stades de développement une mouche passe-t-elle? How many life stages does a fly have?</p> <p><input type="checkbox"/> 3 (ei → made → volwassen vlieg) 3 (œuf → larve → mouche adulte) 3 (egg → larva → adult fly)</p> <p><input type="checkbox"/> 4 (ei → made → pup → volwassen vlieg) 4 (œuf → larve → pup → mouche adulte) 4 (egg → larva → pupa → adult fly)</p> <p><input type="checkbox"/> 5 (ei → snork → made → pup → volwassen vlieg) 5 (œuf → goroûle → larve → pup → mouche adulte) 5 (egg → snork → larva → pupa → adult fly)</p>	<p>Hoe snel bederft voedsel bij kamertemperatuur? À quelle vitesse la nourriture pourrit-elle à température ambiante? How fast does food rot at room temperature?</p> <p><input type="radio"/> Langzamer dan in een koelkast (5 °C). Plus lentement que dans un réfrigérateur (à 5 °C) Slower than in a refrigerator (5 °C)</p> <p><input type="radio"/> Ongeveer twee keer zo snel als in een koelkast (5 °C). Environ deux fois plus vite que dans un réfrigérateur (à 5 °C) About twice as fast in a refrigerator (5 °C)</p> <p><input type="radio"/> Ongeveer tien keer zo snel als in een koelkast (5 °C). Environ dix fois plus vite que dans un réfrigérateur (à 5 °C) About ten times as fast in a refrigerator (5 °C)</p>
<p>Waardoor zien bij mieren de soldaten er zo angstaanjagend uit? Why do soldier ants look so frightening?</p> <p><input type="checkbox"/> Er zit een giftig tarzje aan hun achterlijf. Ils ont des pièces venimeuses à l'arrière de leur abdomen. Their tail ends have a set of poisonous pieces.</p> <p><input type="checkbox"/> Hun enorme kopschoppen zijn heel sterk gepolst. Ils ont une tête à forme plate de mouches. They have enormous heads that are full of strong muscles.</p> <p><input type="checkbox"/> Ze hebben langgedikke harige poten om te schoppen. Ils ont de longues pattes épaisse et velues. They have big, thick, hairy legs.</p>	

- . Hoeveel ontwikkelingsstadia maakt een vlieg door?
- . Hoe snel bederft voedsel bij kamertemperatuur?
- . Waardoor zien bij mieren de soldaten er zo angstaanjagend uit?
- . Hoe dik is een haartje op je hoofd?
- . Waar houden huisstofmijten van?



II. Het kriebelt over je hele lijf

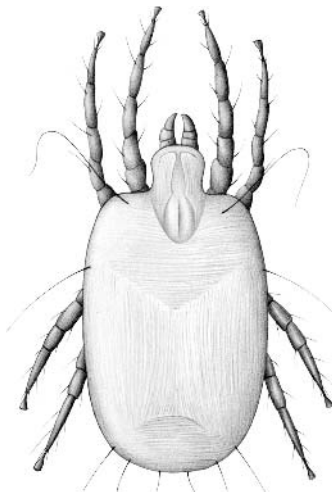
Ongewenste gasten

425

Maak een ontdekkingsreis met de zoommicroscop. De verstekelingen die met je lichaam meereizen, zoals luizen en vlooiën, kun je meestal alleen door een microscoop zien.

Huisstofmijt

430



Zelfs 's nachts lig je niet alleen onder je donsdeken. Door de videomicroscop zien de kinderen de mijten die in hun matras wonen... of op hun lichaam zitten!



De kinderen kunnen de foto van hun piepkleine huurdertjes per e-mail opsturen (435)

Mijten zoeken bij voorkeur warme en vochtige plekjes op. Een matras is een uitstekende schuilplaats, want ze vinden er huidschilfers bij de vleet. Ze zijn namelijk verlekkerd op deze stukjes dode huid die de mensen er achterlaten (450). Maar de mensen zorgen ook voor genoeg vocht: in één jaar verspreidt een mens minstens 365 liter water in de lucht. De leerlingen kunnen dit zelf met een hygrometer vaststellen (445).

Hoewel huisstofmijten op zich niet schadelijk zijn voor de mens, kunnen hun uitwerpselen allergieën veroorzaken (oogjeuk, loopneus, ademhalingsproblemen...). De leerlingen kunnen tips leren, waarmee ze zoveel mogelijk mijten uit hun kamer kunnen weren (440): vaak verluchten en minstens één keer per week schoonmaken...

Opmerking: Over de bestrijding van mijten en hun rol bij ziektes zoals astma vind je meer informatie in de bibliografie achteraan dit dossier.

Kinderen die door een microscoop kijken, verliezen soms het besef van grootte. Hier kunnen ze de dikte van hoofdhaartjes meten (die ze zelf uitgetrokken hebben): zo vergeten ze niet hoe minuscuul de beestjes hier wel zijn.

Familiealbum

460

Ga aan de tafel met de stofvlokken zitten en raadpleeg het album (III) met familieportretten: het bevat steekkaarten van enkele wezentjes die in of op ons leven.

- . Bedwants (*Cimex lectularius*)
- . Hoofdluis (*Pediculus humanus capitis*)
- . Kleerluis (*Pediculus humanus corporis*)
- . Schaamluis (*Phthirus pubis*)
- . Kattenvlo (*Ctenocephalides felis*)
- . Huisstofmijt (*Dermatophagoides* spp.)
- . Vogelmit (*Dermanyssus gallinae*)
- . Schurftmijt (*Sarcoptes scabiei*)



- . Haarzakmijt (*Demodex folliculorum*)
- . Aarsmade (*Enterobius vermicularis*)
- . Bacteriën op en in ons lichaam

Opmerking: Dit is een gelegenheid om over hoofdluizen te spreken, engerds die onze speelplaatsen teisteren, en op enkele voorzorgsmaatregelen te wijzen (preventie of bestrijding).



De kinderen kunnen op een reuzenluis klimmen (415).

III. Het kriebelt om je heen



Vliegen

Platgemeppe vlieg

225

Je gebruikte vast al een vliegenmepper om van die lastige klanten af te raken? Maar heb je het slachtoffer van je 'misdad' ooit bestudeerd? Toch loont een blik op haar anatomie de moeite! Leerlingen zullen zeker de duidelijk zichtbare uitwendige delen herkennen: de grote ogen, het uitwendige skelet, dat uit chitineplaatjes bestaat, en de trechtvormige zuigsnuit, waardoor de vlieg haar voedsel opsorpt, nadat ze het met haar uitgespuwde speeksel vloeibaar maakte. Kijk ook naar minder zichtbare uitwendige delen, zoals de tippen van de pootjes en de voel-, reuk- en smaakhaartjes. Een platgeslagen vlieg toont ook haar inwendige anatomie: haar hersenen, haar eierstokken en haar bloed, dat niet rood is maar wit. Je kan zelfs haar legbuis zien, waarmee ze eitjes in voedsel of uitwerpselen legt.

Met een vlieg aan tafel

230

Met het terrarium en de camera's ontdekken de leerlingen het leven en de gedaanteverwisseling van een vleesvlieg. Ze wordt ongeveer 18 dagen oud en kan tussen 1000 en 3000 eitjes leggen. Na acht uur komen de vliegenlarven of maden uit. Die ruien en veranderen in poppen waarbinnen ze hun gedaanteverwisseling afwerken. Na een tiental dagen komt de volwassen vlieg uit haar pop en de cyclus herbegint!

Maden maken wonden schoon!

231

Maden zijn geboren chirurgen! Ze verorberen dode of zieke weefsels rond wonden, zo kunnen ze makkelijker helen. Daarom brengen artsen onvruchtbare maden in wonden, waar die zonder risico op infectie hun werk kunnen doen. Deze methode is geurloos, doeltreffend en veel veiliger dan een moeilijke operatie met kans op beenbeschadiging. [Illustratie met de behandeling van een diabeticus].

Als een vlieg op een muur

210

MIS DIT NIET !

Een vlieg zet zich op het plafond vast met de klauwtjes en kleefkussentjes voorzien van plakkerige haartjes op zijn poten. Ze klampt zich eerst



met haar twee voorpoten vast en met haar vier andere poten zwiëpt ze de rest van haar lijf tegen het plafond. De kinderen mogen ook zoïets proberen: ze trekken hiervoor 'vleugels' aan.

220

Zeven in één klap?

Een vlieg kan in een duizendste seconde wegvliegen. Ze kan dit zo razendsnel omdat in haar lijf een soort rubberachtige veer steekt, die ze opspant terwijl ze zit. Ze kan dus opstijgen zonder haar spieren te gebruiken. Ben je sneller? Test je reflexen en mep in één minuut zo veel mogelijk vliegen dood. De drukknopjes lichten willekeurig op.

235

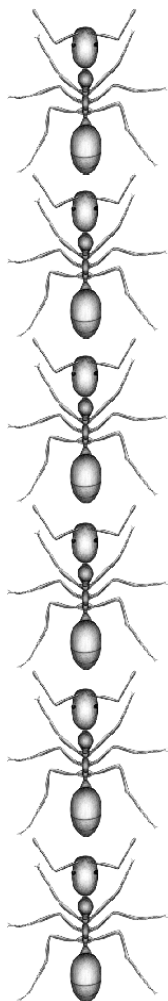
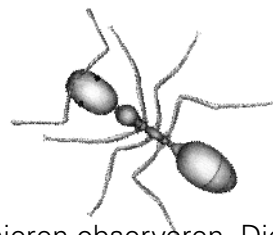
Insectenbewegingen

Insecten bewegen zo snel dat je met moeite al hun bewegingen kunt waarnemen, zelfs als je hiervoor een videocamera gebruikt die vijfentwintig beelden per seconde neemt. Door tekeningen en een tovertrommel kunnen kinderen de toeren van een vlieg ontleden en zelf een animatie maken.

Mieren

240

Mierennest



Kinderen kunnen hier een nest parasolmieren observeren. Die komen uit het evenaarswoud en kweken schimmels uit compostballetjes. Ze maken die balletjes uit stukjes bladeren die ze knippen en op weg naar het mierennest als een parasol boven zich dragen. Hieraan hebben ze hun naam te danken.

Mieren vormen goed georganiseerde gemeenschappen. Ze hebben allemaal hun eigen rol in de sociale staat en ze houden samen het mierennest draaiende. Alleen de koninginnen kunnen zich voortplanten: de overgrote meerderheid van de mieren is onvruchtbaar.

Kunnen de kinderen zeggen welke taak elke mier heeft? Er zijn bladsnijdsters, bladoogsters, tuiniersters, wïedsters, vuilniswerksters, kindermisjes en soldaten. Werksters vormen de overgrote meerderheid van een mierenkolonie. Het zijn allemaal wijfjes, maar ze planten zich zelden voort, want hun geslachtsorganen ontwikkelen zich normaal niet. Ze leven ongeveer een jaar. Er bestaan drie groepen werksters, die we kasten noemen: kleine werksters, middelgrote werksters en grote, de soldaten. In de drie kasten doen de oudste mieren telkens het gevaarlijkste werk, zoals voedsel zoeken of afval verwerken.

Voor een dergelijke organisatie is een volmaakte communicatie nodig. Die verloopt hoofdzakelijk via geuren - feromonen - die de mieren afscheiden. Ze hebben een uitstekende reukzin en kunnen met die geuren heel veel, zoals een spoor aanduiden of hulp vragen. Ze kunnen ook communiceren door hun voelsprietten tegen die van hun soortgenoten te strijken, door heel kleine druppeltjes uit te braken die andere mieren inslikken, of door te sjirpen. Dit laatste doen onder andere parasolmieren: ze schuren hiervoor met de ribbels van hun achterlijf. Mieren zijn wel potdoof, maar ze nemen toch geluidstrillingen in de lucht waar.

De gemiddelde levensduur van een parasolmier is heel verschillend: een koningin kan 10 tot 25 jaar oud worden. Mannetjes daarentegen zijn slechts enkele weken gegund, wat genoeg is om de voortplanting te verzekeren. Werksters leven gewoonlijk een jaar.

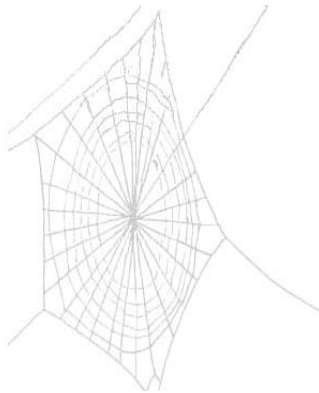
MIS DIT
NIET

Wijst je neus de weg?

245

Zoals een mier moet de leerling een geurspoor volgen, maar let op voor misleidende geurtjes!

Spinnen



Een signaaldraad leidt rechtstreeks van het spinnenweb naar de schuilhoek van zijn eigenares. Een prooi die in het web geraakt, doet deze signaaldraad trillen en zo krijgt de spin bericht dat het eten klaar is! Een spin is heel gevoelig voor trillingen en voelt zelfs of die door de wind of door haar slachtoffer veroorzaakt worden. Toch ziet deze spin bijster slecht: om haar prooi in het web te zoeken, gaat ze eerst naar het middelpunt en verkent dan systematisch elke spaak tot ze haar prooi gevonden heeft.

Het web van een kruisspin is wielvormig en bestaat uit ongeveer 25 meter zijdedraad. Het vergt ongeveer een half uur nachtwerk. De driehoekige webben in kamerhoeken zijn het werk van huisspinnen.

MIS DIT
NIET

Spinnenwebben

270

De kinderen kunnen in het schuilhoekje van de spin binnenkruipen om te trillingen van de blauwe signaaldraad in de gaten te houden. Lukt het hen? Valt er iets te eten?

Heerlijk of walgelijk?

275

Van welke dieren krijg je het meeste kippenvel? De leerlingen kunnen het weten als ze hun vingers op de elektrodes plaatsen en een hele reeks beelden één na één bewonderen. Het dier waar ze het meest bij zweten maakt de meeste indruk.

Kriebelbeestjesdozen

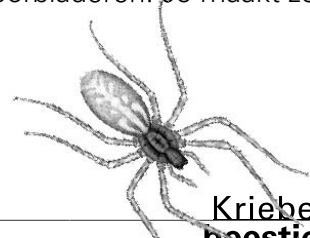
285

Durven de leerlingen hun hand in de 'kriebelbeestjesdozen' steken? Ze zullen opkijken!

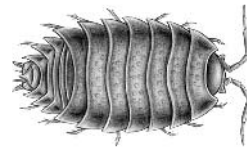
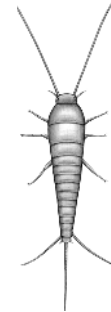
Familiealbum

255

In het gezellige salon kan je het album (I) met familiefoto's doorbladeren. Je maakt zo wellicht kennis met enkele merkwaardige huisbewoners.



- . Zilvervisje (*Lepisma saccharina*)
- . Huisvlieg (*Musca domestica*)
- . Vleesvlieg (Calliphoridae)
- . Langmootmug (Tipulidae)
- . Steekmug (Nematocera)
- . Paddestoelmug (Mycetophilidae)
- . Motmug (*Psychoda alternata*)
- . Wegmier (*Lasius niger*)
- . Faraomier (*Monomorium pharaonis*)
- . Hoornaar (Vespoidea)
- . Klopkever (*Anobium punctatum*)
- . Tapijtkever (*Anthrenus* spp.)
- . Pelskever (*Attagenus pellio*)
- . Huisboktor (*Hylotrupes bajulus*)
- . Kleermot (*Tineola bisselliella*)
- . Oorworm (*Forficula auricularia*)
- . Hooiwagen (Opiliones)
- . Grijsze huisspin (*Tegenaria domestica*)
- . Koffieboonspin (*Steatoda bipunctata*)
- . Boekenschorpioentje (*Chelifer cancroides*)
- . Pissebed (Isopoda)
- . Miljoenpoot (Diplopoda)
- . Schimmels in huis



Opmerking: Over insecten en spinnen vind je meer informatie in de bibliografie achteraan het dossier.

IV. Microland

Aan tafel!

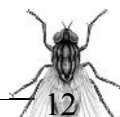
310

Zie hoe boeiend het rottingsproces van voedsel is en kijk ook op de video. Welke geuren snuiven de kinderen uit de flesjes op. Oude kaas? Rijpe aardbeien? Gegist vruchtensap?

In de koelkast blijft voedsel bewaard bij 5 °C. Zodra het ietsje warmer is, vermenigvuldigen de bacteriën zich en kunnen ze voedselvergiftiging veroorzaken. Maar niet alle bacteriën zijn schadelijk. Er zijn er zelfs bij die we opzettelijk bij het voedsel doen voor de smaak of voor de gezondheid van onze darmflora. Andere bederven ons eten evenwel en dat weet je meestal doordat het gaat stinken, van kleur verandert of stroperig wordt. Maar het wordt gevaarlijk, als je ze niet zomaar waarneemt.

Sommige levensmiddelen worden speciaal behandeld. Zo wordt melk gepasteuriseerd: de bacteriën verdragen de hitte niet.

Opmerking: Over levensmiddelencontrole vind je meer informatie in de bibliografie achteraan het dossier.



De keuken is een zoo

320

De kinderen zullen beseffen dat ze nooit alleen eten! Hier maken ze kennis met onze ongenode tafelenoten in close-up.

Op jacht met de microscoop

330

De leerlingen nemen een beetje water uit een bloemenvaas en brengen het onder een microscoop. Daarmee speuren ze naar de micro-organismen, waaronder Protozoa, die erin zwemmen.



Ze kunnen de foto van hun vangst per e-mail naar hun vriendjes sturen.

Protozoa zijn tussen 20 en 1000 μm groot (11m = 1 micrometer of micron = 1/1000 mm). Hoewel ze slechts uit één cel bestaan, hebben ze vitale structuren, bijvoorbeeld om voort te bewegen, en beschikken ze over smaak- en reukzin. Ze eten vooral bacteriën die in het water leven: ze zijn dus heel nuttig omdat ze stilstaand water zuiver houden. Maar sommige jagen op andere eencellige organismen.

Er bestaan meer dan 50 000 soorten Protozoa. De zweepdiertjes of flagellaten zwemmen met onregelmatige schokjes door het water. Ze gebruiken hiervoor hun zweephaartjes. De trilhaardiertjes of ciliaten hebben korte trilhaartjes die synchroon bewegen en glijden daarmee zachtjes door het water. Hier zie je enkele van deze eencellige organismen.

Pantoffeldiertje

Dinoflagellaat

Kriebelbeestjesquiz

360

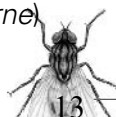
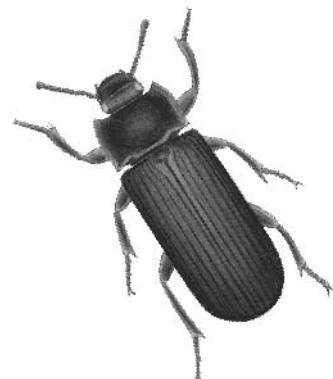
Hoe hoog springt een vlo? Hoeveel bacteriën leven er in of op ons lichaam. Wat is het sterkst: spinrag of even dikke ijzerdraad? Test de kennis van je leerlingen: ze steken massa's boeiende wetenswaardigheden op.

Familiealbum

350

Ga in onze eetkamer aan tafel zitten en neem het album (II) met familiefoto's door: er staat kostbare informatie over de eetgewoonten van onze tafelschuimertjes in.

- . Stofluis (Psocoptera)
- . Fruitvlieg (Drosophilidae)
- . Kaasvlieg (*Piophilidae*)
- . Duitse kakkerlak (*Blattella germanica*)
- . Vruchtmot (*Plodia interpunctella*)
- . Meelmot (*Tenebrio molitor*)
- . Gewone spektor (*Dermestes lardarius*)
- . Peruviaanse spektor (*Dermestes haemorrhoidalis*)
- . Broodkever (*Stegobium paniceum*)
- . Rijstmeelkever (*Tribolium confusum*)
- . Getande graankever (*Oryzaephilus surinamensis*)
- . Tabakskever (*Lasioderma serricorne*)
- . Meelmijt (*Acarus siro*)



V. En tot slot... het kriebelbeestjesspel

Om wat ze geleerd hebben te laten beklijven, kunnen de leerlingen hun bezoek aan *Kriebelbeestjes* afsluiten met enkele spelletjes. De oplossingen kunnen ze ook opzoeken in de drie familiealbums: alle oplossingen staan er in, met nog meer informatie.

Tafelschuimers

Ken je de lievelingskost van alle voorgestelde dieren? Om je antwoord te controleren, hef je de plaatjes op.

Onderhuurders

Plaats met een magnetensysteem de kriebelbeestjes in dat deel van het huis waar ze gewoonlijk vertoeven.

Minivampieren

Ontdek met een elektrode de voorkeursplaats van de verstekelingen op ons lichaam zoals luizen en vlooiën.



Insect of niet?

Welke van de twaalf voorgestelde geleedpotige dieren zijn insecten zijn en welke niet? Het kneepje: tel de poten.



Animatiefilms

Bezige beestjes onder de loep, een animatiefilm die de expo afsluit, is gemaakt door het team Multimedia van het Museum voor Natuurwetenschappen.

In 6 korte filmfragmenten maak je kennis met de voor het blote oog onzichtbare wereld van de microarthropoden:

- De levende katapult (61 s)
- De ongelofelijke achterwaartse sprong van de bodemmijs (66 s)
- Het seksleven van de rotsmijs (61 s)
- Stiekeme bedpartners (44 s)
- Wonderbaarlijke vermenigvuldiging in de voorraadkast (35 s)
- Webmaster aan het werk (44 s)

Enkele knutsel - en andere ideeën voor in de klas



Reukzin bij mieren

Vergelijk je reukzin met die van een mier.

Benodigdheden: 3 parfumflesjes (bijvoorbeeld aardbei, citroen en munt), een halsdoek of een sjaal.

Een leerling verstuift een van de parfums op zijn hand en blinddoekt zich met de halsdoek. De andere leerlingen verstuiven elk een parfum op hun hand. De geblinddoekte moet op zijn reukzin afgaan en proberen te vinden wie hetzelfde parfum draagt.



Insecten verzamelen

Je kan gemakkelijk thuis insecten verzamelen om ze te observeren. We hebben hier een heel eenvoudige methode: de insectenzuiger!

Benodigdheden: een glazen pot met een rubber deksel (zoals een yoghurtpotje), een plastic slangetje van 40 cm lang en 6-8 mm doorsnede (zoals bij een aquarium), een stuk gaas (zoals een kompres), een elastiekje, wat boetseerlei (voor de naden), een schaar.

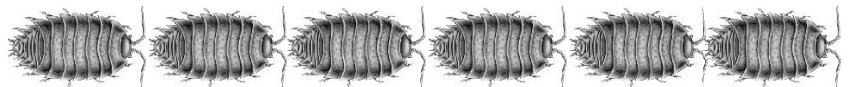
Vorbereiding:

- . knip het slangetje in twee: een stuk van 30 cm en een van 10 cm;
 - . maak twee gaten in het deksel (6-8 mm doorsnede);
 - . steek er de slangetjes door en doe er boetseerlei rond, zodat ze niet glijden;
 - . bevestig het stuk gaas met het elastiekje aan het kleinste slangetje.. zo slik je je vangst niet in!
- Breng het uiteinde van het lange slangetje boven een insect en zuig lucht door het korte slangetje: het insect zit in de pot! Observeer het nu rustig, maar vergeet niet het daarna vrij te laten.



Pissebeddenparadijs

Pissebedden houden van donkere vochtige plekken. Je kan het zelf bewijzen!



Benodigdheden: 1 schoenendoos met deksel, 1 plastic zak, 1 strook karton die zo breed is als de doos, droge aarde, water, een gieter en ook enkele pissebedden (die vind je onder steen in de tuin, in de kelder...).

Vorbereiding:

- . bedek de bodem van de doos met de zak en maak enkele gaatjes in het deksel.
- . deel de doos in twee met de strook karton en strooi aarde langs weerszijden.

Eerste fase: besproei een kant, zet aan beide kanten evenveel pissebedden en zet het deksel op de doos. Resultaat: na enkele minuten zitten alle pissebedden aan de vochtige kant.

Tweede fase: besproei beide kanten, zet er weer evenveel pissebedden, maar bedek slechts één kant. Resultaat: na enkele minuten zitten alle pissebedden aan de donkere kant. Breng de pissebedden na het proefje terug waar je ze gevonden hebt.



Schimmels

Onder welke omstandigheden ontwikkelen schimmels zich het best? Onderzoek het op stukjes brood in verschillende toestanden (en combineer):

- . droog of nat
- . in het licht of in het duister
- . in de koelkast of op kamertemperatuur
- . in open lucht of in een afgesloten bak

Wat gebeurt er in enkele dagen? Wat kun je eruit besluiten?

Vliegen kweken

Met dit proefje begrijp je beter hoe een vlieg zich voortplant!

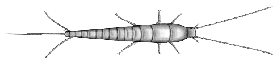
Benodigdheden: een glazen bokaal, wat aarde, stukjes rauw vlees en een stukje vliegenhor of gaas.



Vorbereiding: doe de aarde in de bokaal en maak ze iets vochtig. Leg er dan het vlees in. Zet de bokaal in de schaduw op een verhoog (zodat de mieren er zich niet mee komen moeien).

De vliegen worden hierdoor aangetrokken en leggen er hun eieren. Haal ze, als ze hiermee klaar zijn, uit de bokaal. Doe hier het stukje hor op en plaats hem in een vrij warme ruimte. Nu kan je de volledige ontwikkeling van de vliegen gadeslaan. Zorg ervoor dat de bodem vochtig blijft en voeg er eventueel vlees bij.

Zilvervisjesval



Zag je een zilvervisje in je badkamer, maar was het je te vlug af? Zou je het graag van dichtbij observeren? Doe dan wat hieronder staat.

Benodigdheden: glazen bokaal, isolatieband, een stuk brood.

Vorbereiding: omhul de bokaal met isolatieband en leg er een stuk brood in. Dit wordt het aas. Zet de val in de badkamer of zelfs in de keuken: zilvervisjes zijn dol op vochtigheid. Je hoeft er niet heel de nacht bij te blijven, want als een zilvervisje erin slaagt langs de isolatieband in de bokaal te kruipen, dan kan het er in geen geval weer uit, want het glas is veel te glad voor hem. Maar dat betekent dat je het na je observaties weer moet uithalen.
observations !

Vliegenfestijn

Vliegen kunnen hun voedsel niet kauwen en zuigen het onder vloeibare vorm op. Met hun zuignuit spuwen ze wat speeksel en andere verteringssappen op het voedsel, zodat het snel verteert. Dan hoeven ze deze voorverteerde brij alleen nog maar op te zuigen. Dit heel eenvoudig model toont beter hoe dit werkt.

Benodigdheden: een pipet, wat azijn, een krijtje.

Laat op het krijtje wat azijn uit het pipet ('de zuigsnuit van de vlieg') druppelen. Het krijtje ('haar voedsel') wordt snel vloeibaar. Je kan het met het pipet opzuigen, maar vergeet niet dat je geen vlieg ben en slik het niet in!

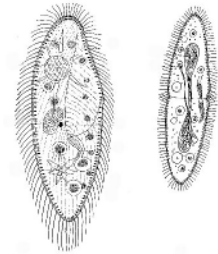


Pantoffeldiertjes en andere eencelligen kweken
Dat gaat heel gemakkelijk!

Benodigdheden: plasticbakje, water, wat stro en wat mest.

Laat mest samen met wat stro enkele dagen in de zon staan: de pantoffeldiertjes (die eventueel als cyste overleefden) komen nu in een ideaal milieu terecht. Met behulp van een oog- of oordruppelaar kan je een druppel opzuigen en op een draagglas aanbrenge om onder de microscoop te bekijken.

Wel komen er met deze methode ook erg veel bacteriën, raderdiertjes en insecteneieren in de infusie voor. De leerlingen kunnen ook een zuivere cultuur van infusiediartjes proberen te maken. Voor het maken van een reïncultuur van met name pantoffeldiertjes is het volgende recept beproefd: Doe slabladeren in een emmer water, laat drie dagen staan. Er vormt zich een troebele wolk, een mengsel van infusiediartjes en afval. Neem met een plasticspuit net onder het oppervlak water af en spuit dit door een zakdoek/theedoek in een reageerbuisje. Dit water bevat een vrij zuivere startcultuur.



Om meer te weten

Enkele informatiebronnen waarmee je dit avontuur buiten de tentoonstelling kan verderzetten.

In het Museum

Je kan de **insectenzaal** (niveau 6) op eigen houtje of tijdens een rondleiding bezoeken. Hier zijn alle belangrijke groepen geleedpotige dieren tentoongesteld. Begrippen zoals camouflage en mimicry komen er ook aan bod en in een bijenkast kan je het hele jaar door bijen gadeslaan. In het **vivarium** zie je schorpioenen, vogelspinnen en nog veel andere diertjes.

In '**Beestige burens, dieren in de stad**' (niveau 1) wordt het leven van de mieren in een computeranimatiefilmje verteld.

Boekenlijst

• Insecten, geleedpotigen en andere ongewervelde dieren

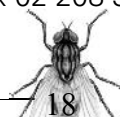
- Arnold N., 2000. Kriebelende kruipertjes. Waanzinnig om te weten. Uitg. Kluitman Alkmaar. 155 blz.
- Baker N., 2003. Beestjes! Uitg. Tirion, 144 blz.
- Bruce J., 2002. Insecten en andere beestjes. Vraag Maar Raak. Uitg. Ars Scribendi,
- Buissink F., 2003. Pissebedden, trilspinnen en andere huisgenoten. Uitg. Schuyt, 40 blz.
- Chinery M., 2003. Nieuwe insectengids. Uitg. Tirion, 320 blz.
- Greenaway T., 2002. Microleven. Atrium minigidsen. Uitg. Atrium, 58 blz.
- Goethals B., 2003. Een spin als huisgenoot. Een fascinerende kennismaking. Tirion natuur, 96 blz.
- Klinting L., 1999. Kleine insectengids. Uitg. Ploegsma, 51 blz.
- Mound L., 2003. Insecten. Ooggetuigen Standaard Uitgeverij, 64 blz.
- Struyf K., 1997. Bezige beestjes in huis. Een kriebelboek. Uitg. Clavis, Hasselt, 44 blz.
- Struyf K., 1998. Bezige beestjes in de tuin. Een kriebelboek. Uitg. Clavis, Hasselt, 44 blz.
- Tyberg S. 2003. Insecten. Artiscool dieren. Uitg. Artis, 46blz.
- Woodward J., 2002. Mieren. Dierenfamilies. Uitg. Ars Scribendi,
- De Vos L., e.a., 1987. Documentatiemappen biologie: de hoofdhuis en de klereluis; de kattevlo; de schurftmijt. ULB en KBIN. 6 blz.
- van Oost R., e.a., 2001. De spin. 'Een potige dribbelaar' Animal Brussel. 39 blz.

• Brochures Voedselveiligheid

- Brochure 'Weten over eten', een publicatie van Agrinfo et het Voedselagentschap, 2001.
- Brochure 'Veilig voedsel. Ook u werkt eraan mee!' Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, Brussel. 10 blz.
- Ryckaert I., 2003. 42 vragen over melk. Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen, Brussel. 78 blz.

Nuttige adressen

- Habitat Santé vzw helpt de inwoners van Brussel die allergisch zijn voor stofmijten o.a. door diepvriezers ter beschikking te stellen om beddegoed tegen stofmijten te behandelen. Tel. 02/242.02.92
- Onderzoeks- en Informatiecentrum van de Verbruikersorganisaties (OIVO), Ridderstraat 18, 1050 Brussel - tel. 02 547 06 30 - fax 02 547 06 01- www.oivo-crioc.org
- Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen (FAVV) , WTC III, Simon Bolivarlaan 30, 1000 Brussel - tel. 02 208 3301- fax 02 208 33 37- www.favv.be



- Federaal Agentschap voor de Veiligheid van de Voedselketen Meldpunt Tel.: 080013550
e-mail: meldpunt@favv.be

Internet

- www.natuurwetenschappen.be: de website van Kriebelbeestjes
- www.experimentarium.dk/uk/udstillinger/kriblekrable/index.html: de website van de tentoonstelling door haar ontwerpers in het Experimentarium (Engels en Deens)

Insecten en andere geleedpotigen

- www.natuurwetenschappen.be/expos/mini_jungle: in Brussel rondreizende tentoonstelling voor basisscholen, over de dieren in ons huis (NL)
- www.insecten.pagina.nl: portaalsite voor insecten (NL)
- <http://home.wanadoo.nl/takkezooi>: zelf kweken van wandelende takken (NL)
- www.ongediertenet.nl/bugs/welkom.htm: algemene informatie over sommige pestsoorten
- www.ahw.dds.nl/index.html : insecten fotosite (NL)
- www.kidnet.utwente.nl/kidnet/insecten.htm: algemene insecten informatiesite (NL)
- <http://ourworld.compuserve.com/homepages/henkmerts/spinnen.htm>: algemene informatiesite over spinnen (NL)
- www.devirtueleklas.be/onlineinsecten/kriebelbeestjes.htm: leuke kriebelbeestjestest (NL)

Eencelligen

- <http://home.wanadoo.nl/f.ribot/infusoria.html> : site over het kweken van eencelligen (NL)
- www.trq.nl/school/B1106PC01.php: allerlei biologie opdrachten (NL)
- <http://mediatheek.bibliotheek.nl/content/default.asp?ContextID=5986>: de virtuele mediatheek (NL)

Voedselveiligheid

- www.favv.be: Federaal Voedselagentschap
- www.veiligvoedsel.org: platform voor voedselveiligheid
- [/www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=artperrub&c=60](http://www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=artperrub&c=60): recente dossiers over veilige en gezonde voeding

Astma en allergie

- www.astma-en-allergiekoepel.be: gezamenlijke inspanning van de drie verenigingen die al jarenlang actief zijn op het gebied van astma en allergie: Astmafonds vzw, Astmastichting België vzw en Allergiepreventie vzw
- www.gezondheid.be/index.cfm?fuseaction=artperrub&c=29: rubriek allergie op de gezondheidssite voor Vlaanderen.
- www.medinet.be/: gezondheidsgids voor België



