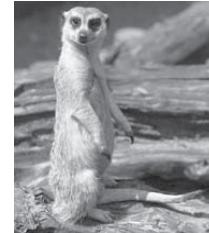


diergedrag in Artis



diergedrag in Artis: 1999/2006/2010/2014 lespakket diergedrag voor bovenbouw havo/vwo

natura
ARTIS
magistra

De **P**raktijk

natuurwetenschappelijk onderwijs

inhoud

In deze inhoudsopgave ziet u per thema de verschillende dieren die geobserveerd kunnen worden. Natuurlijk kunt u zelf besluiten welke dieren u uitkiest. In geval van slecht weer kan elke opdracht, in verkorte versie, uitgevoerd worden in de binnenverblijven.

inleiding	3	territoriumgedrag	20	altruïsme of niet?	33
eetgedrag	7	de grote katachtigen	21	de mieren en bijen	34
de flamingo en de lepelaar	8	de dwergoeistiti	23	de wimpelvis	35
verschillende vissoorten	9	voortplantingsgedrag	25	de zwartvoetpinguïn	36
de Japanse makaak	10	de mens	26	de chimpansee	38
de roelroel	12	de jan-van-gent	27	het stokstaartje	40
sociaal gedrag	13	de juweelwesp	29		
de zwemvogels in de vogelweide	14	de Japanse makaak	30		
de mandril	15	de sierschildpadden	33		
de zwarte kuifmakaak	17				
het pinché-aapje	18				

inleiding

Op school is het onderdeel ethologie behandeld. Met de kennis die je hebt opgedaan tijdens deze lessen ga je in Artis een praktische opdracht uitvoeren. In deze inleiding zal de praktische opdracht worden toegelicht, ook zal er worden ingegaan op het doen van observaties en het maken van ethogrammen en protocollen.

De praktische opdracht

De opdracht zit als volgt in elkaar. Je werkt in tweetallen. Er zijn vijf thema's; bij elk thema kun je een aantal diersoorten observeren. De bedoeling is dat je al op school een thema kiest en tijdens het uitvoeren van de opdracht in Artis de dieren in de verblijven gaat observeren. Elk thema wordt afgesloten met een opdracht waarin menselijk en dierlijk gedrag met elkaar worden vergeleken. Bij het thema 'Sociaal gedrag' kun je bijvoorbeeld de vogels op de vogelweide, de mandril en de zwarte kuifmakaak gaan observeren. Bij elke diersoort kunnen drie opdrachten worden uitgevoerd:

1. 15 minuten observeren en 15 minuten ethogram maken
2. Twee keer 10 minuten protocolleren.
3. Een aanvullende opdracht.

1. 15 minuten observeren en 15 minuten ethogram maken

Het is de bedoeling dat je nauwkeurig observeert en het gedrag dat je ziet noteert en omschrijft. Bij de opdracht staat vaak aangegeven waarop je moet letten.

Daarna ga je een ethogram maken. Een ethogram is een lijst met nauwkeurig omschreven gedragselementen. Je vertaalt dus de observaties in een ethogram. Elk element krijgt een code (bijvoorbeeld de eerste letter van het betreffende gedrag). Uiteindelijk heb je dan een lijst met codes die voor gedragselementen staan. Ook voor het maken van het ethogram staan vaak suggesties in de tekst. Lees die eerst goed. Maak je ethogram nooit langer dan 15 gedragselementen, anders wordt het moeilijk om ermee te werken.

Ontzettend belangrijk is dat het gedrag in een ethogram zo objectief mogelijk omschreven wordt. Alleen objectieve waarnemingen mogen genoteerd worden. Als een aap een ander aanvalt kun je zeggen: "de aap is boos", maar je kunt ook zeggen: "aap 1 valt aap 2 aan". De tweede opmerking is een werkelijke waarneming, de eerste een menselijke interpretatie. Als je een conclusie gaat trekken mag je interpreteren, tijdens het observeren moet je zo objectief mogelijk zijn.

Voorbeeld van een ethogram van een kameel:

s.	= staat
d.k.	= draait kop
l.	= loopt
k.o.	= knippert met oog

2. Twee keer 10 minuten protocolleren

Als je eenmaal het ethogram hebt gemaakt is het handig om de codes zo snel en goed mogelijk uit je hoofd te leren. Daarna ga je protocolleren. Dit houdt in dat één persoon waarneemt en zegt welk gedrag hij of zij ziet (volgens het ethogram), terwijl de ander noteert. Na 10 minuten wordt de waarnemer schrijver en de schrijver waarnemer.

In de tekst staat aangegeven op welke manier er geprotocolleerd kan worden. Tijdens deze lessen zijn er vier manieren om te protocolleren (zie ook de voorbeelden aan het eind van deze inleiding):

a. Je volgt een bepaald dier en noteert constant het gedrag dat je waarneemt volgens het ethogram.

b. Je volgt een dier en noteert met een zelf gekozen tijdsinterval het gedrag dat je waarneemt volgens het ethogram. Hou er rekening mee dat je bij een actief dier een korte tijdsinterval moet nemen.

c. In je ethogram heb je een soort gedrag omschreven en je noteert elke keer als je dat gedrag ziet. Je kijkt dan dus naar de gehele groep en noteert het gedrag van meerdere dieren.

d. Je tekent het verblijf -of een (onder)deel ervan- en noteert gedurende 10 minuten waar een dier zich in het verblijf bevindt.

In de tekst staan vaak suggesties hoe geprotocolleerd kan worden. Ook wordt wel eens gevraagd om tijdens het protocolleren nog iets anders in het verblijf bij te houden, bijvoorbeeld zit het door jou geobserveerde dier in een groep of alleen. Deze informatie kun je later bij het uitwerken van de resultaten betrekken.

3. Aanvullende opdracht

Elke opdracht per dier wordt afgesloten met een aanvullende opdracht. Hiervoor moet je aanvullende observaties in het verblijf uitvoeren en vervolgens een hypothese opstellen. Wanneer je dat hebt gedaan wordt

ook nog gevraagd om experimenten te bedenken om je hypothese te toetsen. Hierbij zijn twee dingen belangrijk:

Je moet de experimenten zo opstellen dat je de hypothese bij bepaalde resultaten kunt verwerpen. Neem bijvoorbeeld de hypothese, een hond eet alleen blikvoer. Je zou de volgende experimenten kunnen verzinnen: je geeft hem ander voer, bijvoorbeeld hondenbrokken. Wanneer de hond de hondenbrokken opeet kun je de hypothese verwerpen. Je kunt de hond ook eindeloos blikvoer laten eten en daaruit concluderen dat de hond alleen maar blikvoer eet. Dat is echter niet waar, je hebt nu alleen maar aangetoond dat de hond graag blikvoer eet. Het doel van je experimenten moet zijn om je hypothese te toetsen en indien nodig te verwerpen.

De experimenten die je gaat verzinnen om je hypothese te verwerpen ga je niet daadwerkelijk uitvoeren. Dit betekent dat in principe alles mag. Als je een experiment verzint waarbij een vogel moet worden geverfd mag dat als je daarmee tenminste de hypothese toetst. Bedenk wel dat zulke proeven in de werkelijkheid niet kunnen worden gedaan, omdat je zo niet met dieren omgaat. Dit soort proeven zijn ethisch niet verantwoord.

Gedrag in een dierentuin

In een dierentuin bekijk je wilde dieren die niet in hun natuurlijke omgeving leven. Het is daarom moeilijk om algemene conclusies te trekken uit het geobserveerde gedrag. De dieren zouden het gedrag wel eens niet in het wild kunnen vertonen. Toch is er in een dierentuin een hoop te zien, ook omdat de meeste dieren goed zichtbaar zijn.

De dieren die je wilt observeren zijn niet altijd in hun verblijf aanwezig of niet altijd goed te zien. In dat geval kun je het best eerst bij een ander verblijf gaan observeren. Als dieren helemaal niet aanwezig zijn, kies dan een ander dier om de opdracht mee uit te voeren.

Wat ook kan gebeuren is dat het te observeren dier niet actief is en dat er minder te zien is dan gedacht. Dat kan vervelend zijn, maar het is heel normaal. Je werkt met levende dieren en niet met machines. Onderzoekers kijken vaak jaren naar een diersoort voordat ze de resultaten gaan uitwerken.

De dieren in deze praktische opdracht zijn heel bewust gekozen vanwege het feit dat ze hun specifieke gedrag met regelmaat vertonen, maar soms is er weinig activiteit te zien. De opdracht is dan gewoon uitvoerbaar, alleen zul je dan minder resultaten vergaren.

Definities van een paar termen

In de opdrachten worden een paar termen gebruikt die ook in de leerboeken staan vermeld. Als geheugensteuntje staan deze termen hieronder gedefinieerd.

Gedragslement: elke afzonderlijke handeling waaruit gedrag is opgebouwd. Wanneer een vogel op zoek is naar voedsel, is het “pikken met de snavel” een gedragslement.

Gedragsketen: opeenvolging van gedragslementen in een vaste volgorde, waarbij het effect van het ene gedragslement leidt tot een volgend gedragslement. Wanneer een kat zich wast, doet hij dat vaak in een vaste volgorde van gedragslementen.

Sleutel prikkel: doorslaggevende uitwendige prikkel die een bepaald gedrag veroorzaakt. De rode vlek op de gele snavel van de zilvermeeuw veroorzaakt bedelgedrag bij jonge zilvermeeuwen in het nest.

Uitwerken van je resultaten

Na de observaties in Artis kunnen de resultaten verder op school worden uitgewerkt. De protocollen moeten geordend worden in tabellen en grafieken zodat je conclusies kunt trekken. Er zijn verschillende manieren waarop je de protocollen kunt uitwerken en gegevens interpreteren. Hieronder wordt een aantal manieren toegelicht (zie ook de voorbeelden aan het eind van deze inleiding).

1. De resultaten op gevoel interpreteren.

Je moet dan globaal naar je gegevens kijken en daaruit conclusies trekken. Met behulp van deze conclusies kun je bepalen welke uitwerkingsmethode je verder gaat gebruiken. Er zijn namelijk nogal wat manieren om je resultaten uit te werken. Niet alle manieren zijn te gebruiken.

2. Frequentiediagram en staafdiagram.

Bij een frequentiediagram turf je van elk gedrag genoemd in het ethogram, hoe vaak je het hebt geobserveerd. Vervolgens zet je deze gegevens in een staafdiagram met op de x-as het gedrag en op de y-as de frequentie waarin dat gedrag voorkomt. Als je wilt analyseren hoelang een dier met een bepaald gedrag is bezig geweest, kun je

vergelijkbare diagrammen gebruiken, met in plaats van de frequentie, de duur van het gedrag. De staafdiagrammen van verschillende dieren kun je met elkaar vergelijken.

Het is ook mogelijk om een tweeveldendiagram op te stellen waarbij je een vergelijking maakt tussen een bepaald gedrag uitgevoerd door mannetjes en hetzelfde gedrag uitgevoerd door vrouwtjes.

3. Sequentiediagram.

Als je een protocol hebt waarbij je constant naar één type gedrag (bijvoorbeeld sociaal gedrag) hebt gekeken, kun je een sequentiediagram opstellen. Met behulp van een sequentiediagram kun je gedragsketens analyseren. Je maakt een diagram met horizontaal en verticaal alle te onderscheiden gedrags-elementen. Verticaal zet je het voorafgaand gedrag en horizontaal zet je de reactie. Nu kun je met je protocol gaan turven hoe vaak bepaalde gedrags-elementen elkaar opvolgen. Ook kun je sequentiediagrammen van verschillende dieren met elkaar vergelijken.

4. Een rangorde vaststellen.

Als je een rangorde van een groep dieren wilt vaststellen, maak je een tabel met horizontaal en verticaal de geobserveerde dieren. Verticaal zet je “winnaar van confrontaties” en horizontaal “verliezer van confrontaties”. Winnen betekent dat andere dieren voor dat individu vluchten of hem ontwijken. Verliezen betekent dat het dier vlucht voor een ander of hem ontwijkt. Wanneer die tabel is ingevuld kan een dominantierangorde worden opgesteld.

Verslag

Nadat de resultaten zijn verwerkt kun je het verslag schrijven. Een wetenschappelijk verslag heeft altijd dezelfde opbouw:

Samenvatting: Een korte samenvatting van de uitgevoerde proeven.

Inleiding: In een inleiding staat informatie over het onderwerp en de bedoeling van de proef.

Onderzoeksvraag, hypothese en voorspelling worden in de inleiding genoemd.

Materiaal en methoden: Hierin staat de manier waarop je hebt geobserveerd en welke materialen je hebt gebruikt. Je hoeft in dit gedeelte niet de dingen op te schrijven die al in de opdracht staan, alleen de veranderingen die je hebt aangebracht.

Resultaten: Hierin staan de verkregen resultaten zoveel mogelijk in tabellen en grafieken. In de resultaten staan geen conclusies.

Discussie: Hierin staan de conclusies over je resultaten. Je probeert de gevonden gegevens te verklaren en er een conclusie uit te trekken. Verder zet je ook in de discussie andere belangrijke zaken die gedurende de opdracht hebben plaatsgevonden en die je resultaten wellicht hebben beïnvloed.

Literatuurlijst: Als je nog andere informatie hebt gebruikt voor deze opdracht, zet je die in de literatuurlijst. Aanvullende informatie is te vinden op internet, bijvoorbeeld op de Artis internetsite: www.artis.nl. Uitstekende, soms wel wat ouderwetse, informatie over het dierenrijk vind je in 'Het Leven der Dieren' van Grzimek, een 16-delige encyclopedie die in veel bibliotheken te vinden is.

Voorbeelden

Protocolleren

Drie manieren om te protocolleren. Je ethogram bestaat uit gedrag a, b, c en d. De vierde manier is het maken van een schematische tekening van het verblijf, waarmee je de bewegingen van het dier bijhoudt.

manier 1.

Minuut 1: a-d-a-c-b-c-a-b-c-d-c-a-b-c

Minuut 2: b-c-a-b-a-c-d-a-b-c-b-c-a-d-d-c

manier 2.

Minuut	Seconden					
	10	20	30	40	50	60
1	a	a	a	b	b	d
2	c	c	a	a	a	a
3	Enz.					

manier 3.

Minuten

1	Dier 1: a-b-a-c-d / Dier 2: a-c-d-b-a-b / Dier 3: c-b-a-d / Dier 4: b-a-b-a-d	
2	Dier 3: d-c-d-a-b	Enz.

Verwerking

Frequentiediagram

Gedrag	Frequentie (aantal keer)
A	15
B	27
C	11
D	6

Van zo'n tabel kun je een staafdiagram maken.

Tweeveldendiagram: frequentie van gedrag a bij vrouwtjes en mannetjes.

Mannetjes	Vrouwtjes
26	12

Sequentiediagram

voorafgaand gedrag	volgend gedrag				Totaal
	a	b	c	d	
a	-	15	3	2	20
b	2	-	17	4	23
c	Enz.		-		
d				-	
Totaal					

Een rangorde opstellen

	winnaar	verliezer			
	Dier 1	Dier 2	Dier 3	Dier 4	Totaal
Dier 1	-	5	2	0	7
Dier 2	0	-	3	0	3
Dier 3	Enz.		-		
Dier 4				-	
Totaal					

eetgedrag

Om in leven te blijven moet er gegeten worden. Dieren besteden in de natuur veel tijd aan voedsel zoeken en eten. Het gemak waarmee wij aan voedsel komen is niet gewoon in het dierenrijk. De meeste dieren moeten heel wat moeite doen om aan voedsel te komen. Ze moeten jagen, in de grond wroeten, voedsel uit het water zeven, enz. In elk jaargetijde moeten dieren aan voedsel kunnen komen. In Nederland zullen in de winter veel vogels van de honger sterven. Als er ergens een open plek zonder sneeuw is, zie je allerlei vogels samenkomen op zoek naar iets eetbaars.

In een dierentuin worden de dieren uiteraard gevoerd en is het voor de dieren niet meer nodig om typisch eetgedrag te vertonen. Toch zullen veel dieren tijdens voeder-tijd hun natuurlijk gedrag vertonen. Sterker nog, er zijn dieren bij die een groot deel van de dag bezig zijn met het zoeken naar voedsel, terwijl er helemaal geen voedsel is. Andere dieren kunnen hun natuurlijk gedrag niet vertonen, omdat ze bijvoorbeeld uit de hand worden gevoerd. Dit geldt in Artis voor de pinguïns, die vis uit de hand van de verzorger krijgen.

Tijdens deze opdracht ga je naar het eetgedrag van verschillende dieren kijken. Dit zijn dieren die meestal de

hele dag door voedsel zoeken en/of eten. Het kan echter zijn dat er weinig eetgedrag te zien is. Aan het eind van de opdracht wordt ook nog gevraagd om een vergelijking te trekken tussen het eetgedrag van mensen en dieren.

De opdracht

Tijdens deze opdracht observeer je bij verschillende dieren eetgedrag. De dieren die je gaat observeren zijn: de flamingo en de lepelaar, verschillende vissoorten, de Japanse makaak en de roelroel in het kleine zoogdierenhuis.

Afsluiting

(deze opdracht uitvoeren na alle observaties)

Tijdens deze opdracht heb je het voedselzoek- en eetgedrag van verschillende dieren geobserveerd. Heel veel problemen die dieren ondervinden bij het vergaren van voedsel gelden voor de mens niet meer. Het eetgedrag van dieren en mensen verschilt dan ook aanzienlijk. Heb je overeenkomsten gezien met menselijk gedrag of vind je dat mensen van de dieren verschillen in eetgedrag? Beargumenteer je antwoord.

de flamingo en de lepelaar

De flamingo en de lepelaar vind je voorin de tuin bij het Artisplein. Je gaat in de volière kijken naar de lepelaar en je kunt op het informatiepaneel zien, hoe ze eruit zien. Vaak tref je ze in of bij het water. De flamingo zit een eindje verderop, aan de andere kant van de entree. Je gaat het zoeken naar voedsel observeren.

De Chileense flamingo leeft langs de oevers van zoutmeren in Midden-Argentinië en meren in de Andes. Behalve zijn roze verenpak valt zijn snavelvorm op, die met het zoeken naar voedsel te maken heeft. De vogel voedt zich met plankton, weekdieren, pekelkreeftjes en ander klein voedsel uit het water en slik. In het voorjaar legt de flamingo één ei op een gekleid nest.

Een andere vogel met een typische snavel is de lepelaar, die zijn naam aan zijn snavel te danken heeft. Ook bij de lepelaar speelt de vorm van de snavel een belangrijke rol bij het zoeken naar voedsel. Deze vogel kun je ook in Nederland tegenkomen, o.a. op Texel of bij de Oostvaarders plassen. Ze leven in groepen van verschillende leeftijd en voeden zich met insecten, larven, kreeften, weekdieren en andere waterdieren. In de winter trekken ze naar Afrika of Azië en rond maart komen ze weer terug. Ze beginnen

dan meteen met het bouwen van een nest waarin ze 3 tot 5 eieren leggen. Acht weken nadat de eieren zijn uitgekomen verlaten de jonge vogels het nest.

Observeren en ethogram maken

Observeer gedurende 15 minuten het voedselzoekgedrag van de flamingo's (en de lepelaars als ze tenminste in het water staan). Een goede observatieplek voor de lepelaars is aan de lange kant van de volière of op de houten trap. Let nauwkeurig op hoe de vogels op zoek zijn naar voedsel en welke handelingen ze daarbij verrichten. Wat doen ze met hun snavel? Vinden ze voedsel of niet en zo ja, hoe eten ze het op? Maak een ethogram van het voedsel zoeken van de flamingo. Maak wanneer mogelijk een apart ethogram voor de lepelaar. Maak je ethogram(men) niet langer dan 15 gedragingen.

Protocol

Protocolleer gedurende 10 minuten het voedselzoekgedrag van de flamingo. Kies daarvoor één bepaalde flamingo uit en protocolleer constant zijn gedrag. Als de vogel stopt met voedsel zoeken, kies je een ander en protocolleer je zijn gedrag. Geef wel aan wanneer je van vogel wisselt. Na 10 minuten kun je een korte pauze nemen, waarna je nu 10 minuten de lepelaar gaat protocolleren. Wanneer de lepelaar niets doet observeer je de flamingo nogmaals.

Later kun je onderzoeken of het zoeken naar voedsel uit een bepaalde gedragsketen bestaat. Ook kun je het voedselzoekgedrag van de flamingo en de lepelaar vergelijken. Maak daarbij ook een vergelijking tussen de snavels van beide vogels en bediscussieer waarom deze vogels nog steeds hun kenmerkende voedselzoekgedrag vertonen, terwijl ze elke dag gevoerd worden.

Aanvullende opdracht

In de grote volière zitten verschillende soorten vogels. De vogels leven samen in een betrekkelijk klein gebied. Toch zie je weinig confrontaties tussen vogels van verschillende soorten. Observeer de verschillende soorten en bekijk of de vogels voornamelijk met de eigen soort omgaan en of ze in grote en kleine groepen bij elkaar blijven. Stel een hypothese op hoe vogels elkaar herkennen. Bedenk vervolgens experimenten die zouden kunnen worden uitgevoerd om je hypothese te testen.

verschillende vissoorten (voeder-tijd: de hele dag door)

Bij vissen kun je verschillende manieren van eetgedrag observeren. De vissen die je gaat observeren zijn de cichliden uit het Malawimeer en de netbotia, in de Grote Zaal van het Aquarium. Je kunt natuurlijk ook andere vissen gaan observeren, maar ze moeten wel met voedsel zoeken bezig zijn.

Veel mensen houden van vissen. Zij gaan op een zondagochtend aan een beekje zitten en hopen dat een vis de worm inslikt, zodat zij die avond een lekker maaltje vis hebben. Met een hengel kun je natuurlijk niet alle soorten vissen vangen, want ze eten niet allemaal wormen. Vissen kunnen zich op verschillende manieren voeden. Er zijn vissen die op andere vissen jagen, zoals de haai en de snoek, maar er zijn ook vissen die insecten uit de lucht schieten, zoals de schuttersvis. Zeer veel vissen voeden zich met plankton dat in het water zweeft, en weer andere soorten spitten de bodem om op zoek naar voedsel.

Tijdens deze opdracht ga je verschillende voedingsmethoden van vissen met elkaar vergelijken, want zelfs al worden de vissen in het aquarium gevoerd, de vissen lijken voortdurend op zoek te zijn naar voedsel. Blijkbaar zijn dieren soms geprogrammeerd om bepaald gedrag te vertonen zelfs al is er geen reden toe.

Observeren en ethogram maken

Zoek vissen uit die bezig zijn met voedsel zoeken of eten en observeer gedurende 15 minuten het gedrag van die vissen nauwkeurig. Selecteer twee soorten. Observeer hoe de vis zich voedt en bedenk daarbij wat hij eet. Is het een vleeseter of een planteneter? Krijgt de vis ook werkelijk voedsel binnen?

Maak twee ethogrammen (voor elke vissoort één) en zet daarin de manier van voedsel zoeken en eten. Maak het ethogram niet langer dan 10-15 gedragingen. Zorg ervoor dat je met behulp van het ethogram het eetgedrag van de vis gedetailleerd kunt observeren en ook waarin het aquarium (op de bodem, op de rotsen) de vis zich in het aquarium voedt.

Protocol

Protocolleer gedurende 10 minuten het eetgedrag van één soort. Protocolleer, na een korte pauze, de andere gekozen soort eveneens gedurende 10 minuten. Noteer alleen wat je ziet bij zich voedende vissen. Je wisselt dus steeds van vis. Noteer ook waar de vis zich bevindt als hij aan het eten is en of hij echt iets eetbaars vindt.

Bij het uitwerken van je resultaten kun je de twee voedingsmethoden van de vissen nauwkeurig met elkaar vergelijken. Zijn er veel overeenkomsten en verschillen? Krijgen ze daadwerkelijk voedsel binnen of lijkt het gedrag voorgeprogrammeerd? Vind je dat dit zoeken naar voedsel 'gestoord gedrag' is, als je bedenkt dat ze elke dag weer hun portie voedsel krijgen?

Aanvullende opdracht

Links achter in de Grote Zaal van het Aquarium vind je een aquarium met de koraalduivel, een zeer giftige vissoort en echte rover. Vaak zwemt er een ander soort vis bij, die zo zou kunnen worden opgegeten. Dit gebeurt echter niet. Hetzelfde zie je in andere aquaria (bijvoorbeeld rechts vooraan zwemt de zilverbijzalm samen met de piranha). Stel een hypothese op waarom deze vissen met rust gelaten worden en bedenk een experiment om je hypothese te testen.

de Japanse makaak (voedertijd: tussen 9.30 en 11.0 uur)

Je kunt de Japanse makaak vinden op de apenrots voor in de tuin. Het is een grote groep dieren die bestaat uit mannetjes, vrouwtjes en jonge dieren. Op de apenrots ga je kijken naar het eetgedrag en sociaal gedrag van de Japanse makaak.

De Japanse makaak komt alleen voor in Japan en is de meest noordelijk voorkomende aap ter wereld. Hij is nog in staat om te overleven als het vijf graden vriest. Een groep Japanse makaken telt in de natuur meestal 50-150 apen. Er heerst een hele duidelijke sociale structuur, vooral tussen de mannetjes. Er zijn drie klassen mannetjes: leiders, onderleiders en lage mannetjes. Iedere aap weet zijn plaats en op die manier heerst er een betrekkelijke rust in de groep. Bij het paren hebben de leiders voorrang, maar in tegenstelling tot andere apensoorten mogen de lage mannetjes wel degelijk paren. Ook onder de vrouwtjes bestaat een zekere rangorde, maar die is minder vaststaand. De plaats in de rangorde van de moeder is ook belangrijk voor de plaats van haar dochter.

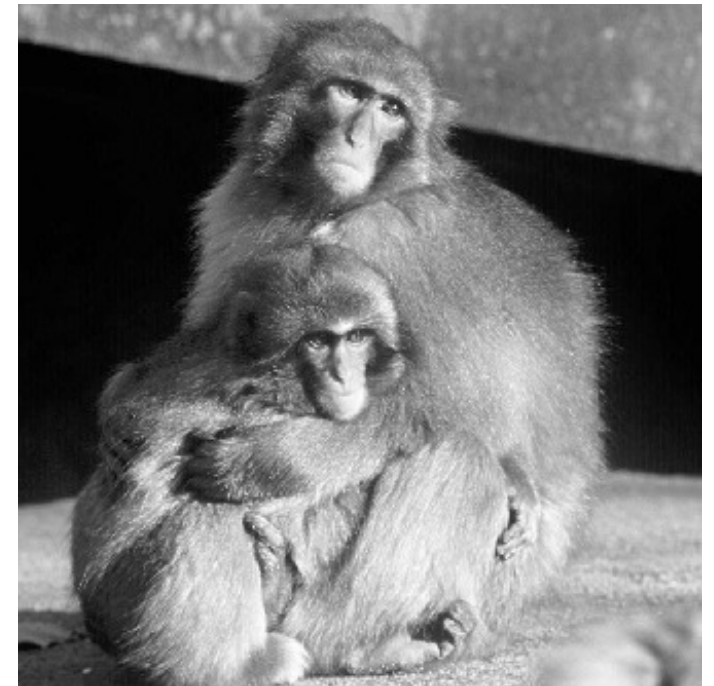
De Japanse makaken zijn vooral bekend geworden, door onderzoek dat heeft aangetoond dat zich binnen een groep

apen een zekere cultuur kan ontwikkelen. Een makakenwijfje greep in 1953 een met zand bedekte aardappel en maakte hem schoon in zee. In enkele maanden tijd hadden meerdere dieren dit gedrag overgenomen en na tien jaar waste elke aap in de groep zijn eten. Op deze manier ontstond er een traditie die alleen bij deze groep apen voorkwam. Dit kan een cultuur worden genoemd. Ook de Japanse makaken in Artis wassen hun eten.

Observeren en ethogram maken

Observeer gedurende 15 minuten het gedrag van de Japanse makaken. De grote apen zijn de leiders. Kijk naar het eetgedrag van de makaken. Wassen ze het voedsel voordat ze het eten? Zijn ze op hun hoede als ze gaan eten of zijn ze juist vrij rustig? Eten ze alleen of in groepen. Maak

een ethogram van hun gedrag tijdens het eten. Zet in het ethogram niet al te gedetailleerd gedrag, maar blijf redelijk algemeen zoals: kijkt om zich heen, eet, raapt voedsel op, enz. Zet in het ethogram ook gedrag dat de makaken vertonen als ze niet aan het eten zijn (zoals vlooien, spelen of wassen). Je ethogram bestaat dus uit twee delen, een omschrijving van het eetgedrag en ander gedrag. Maak het ethogram niet langer dan 15 gedragingen.



Japanse makaak

Protocol

Kies een aap die met voedsel bezig is en protocolleer gedurende 10 minuten zijn/haar gedrag. Noteer ook of de aap alleen of met andere apen zit te eten en wat voor voedsel hij/zij eet. Als de aap stopt met eten noteer dan om een zelf gekozen tijdsinterval wat hij doet (deel 2 van je ethogram). Neem daarna een korte pauze en protocolleer een andere makaak. Probeer daarbij een makaak te kiezen die volgens jou op een andere plaats in de rangorde staat dan de eerste.

Later kun je conclusies trekken over het eetgedrag van de Japanse makaak in Artis. Waarbij je kunt denken aan vragen als: wat eten ze het meest? Wassen ze hun voedsel voor ze het opeten? Doen twee verschillende apen precies hetzelfde tijdens het eten? Wat doen ze als ze klaar zijn met eten? Of is eten een sociale bezigheid?

Aanvullende opdracht

Japanse makaken zijn goede zwemmers, ze kunnen wel meer dan een halve kilometer zwemmen. Populaties in Japan worden geregeld in warmwaterbronnen aangetroffen, om op te warmen in de koude winter. De makaken in Artis blijven op hun rots, maar zouden in principe naar de overkant kunnen zwemmen. Alleen met eten zou je ze weer terug in het verblijf krijgen. Een onderzoeksvraag zou kunnen zijn: wat zou de plaats in de sociale rangorde van de aap zijn die voor het eerst de overtocht waagt, hoog, laag, of maakt het niet uit? Stel bij deze onderzoeksvraag een hypothese op en bedenk hoe je die kunt testen.

de roelroel

De roelroel vind je in het kleine zoogdierenhuis in de ruimte in het midden. In dit verblijf ga je het eetgedrag van de roelroel nader bestuderen.

De roelroel is een van de mooiste Indonesische patrijsvogels die voorkomt in droge oerwouden, tussen struiken op velden en in bamboebossen. Hij leeft in kleine groepen, 7 tot 15 dieren, en voedt zich met insecten en wormen. Zijn voedsel vindt de roelroel door zijn poten ver naar voren uit te slaan en de insecten en wormen bloot te leggen. Kuikens vertonen dit gedrag al vijf dagen nadat ze uit het ei zijn gekomen. Roelroelhanen en hennen zijn monogaam en maken na paring samen een volledig overdekt nest, waarin de hen vier geelwitte eieren legt. Na 18 dagen komen de eieren uit, de kuikens worden alleen door de moeder opgevoed.

In het verblijf kun je de haan herkennen aan zijn kastanje-rode kuif op de kop. Zowel de haan als de hen zijn verder in schutkleuren gehuld.

Observeren en ethogram maken

Observeer de roelroel gedurende 15 minuten nauwkeurig. Schrijf op wat de vogel doet. Zoekt hij naar voedsel, vindt hij ook voedsel? Welke handelingen zie je bij het zoeken naar voedsel? Maak vervolgens een ethogram van het voedselzoekgedrag. Zet er niet meer dan 15 gedragselementen op. Probeer zo nauwkeurig mogelijk het zoeken naar voedsel te observeren en te noteren.

Mochten de vogels onverhoopt geen voedselzoekgedrag tonen, dan kun je het best een andere vogelsoort kiezen die wel eetgedrag vertoont. Je moet dan wel even in het vogelhuis zoeken. Voer de opdracht verder op dezelfde wijze uit.

Protocol

Kies een roelroel die bezig is met voedsel zoeken. Protocolleer gedurende 10 minuten het voedselzoekgedrag van de roelroel. Wissel van vogel wanneer de eerste vogel stopt met voedsel zoeken. Noteer steeds of de vogel die je protocolleert een haan of een hen is. Neem na 10 minuten een korte pauze en protocolleer vervolgens nogmaals gedurende 10 minuten.

Tijdens het uitwerken van je resultaten kun je misschien een gedragsketen bij het voedselzoekgedrag van de roelroel ontdekken. Wellicht kun je ook een verschil in voedselzoekgedrag tussen hanen en hennen ontdekken.

Aanvullende opdracht

Wanneer de vogels in het vogelhuis worden gevoerd kun je zien dat niet elke vogelsoort even rustig is tijdens het eten. Sommige soorten gaan midden in de voerbak staan en eten tot ze vol zijn. Andere soorten wachten vrij lang tot ze naar de voerbak vliegen, halen er snel een beetje voedsel uit en vliegen weer weg om het ergens anders op te eten. Als je in het vogelhuis rondloopt, wanneer de vogels al voer hebben gehad kun je het verschil in eetgedrag observeren. Waarom zijn sommige vogelsoorten rustiger tijdens het eten dan andere vogelsoorten? Stel een hypothese op en bedenk hoe je de hypothese kunt testen.

sociaal gedrag

Wanneer dieren in een groep leven vertonen ze gedrag ten opzichte van elkaar. Dit noemen we sociaal gedrag. Bij sociaal gedrag is het gedrag van een dier een prikkel voor een soortgenoot om een bepaald gedrag te vertonen en omgekeerd. Deze prikkels worden bij sociaal gedrag signalen genoemd. Bij veel apen volgt op het imponeergedrag van de dominante man onderdanig gedrag van de andere apen in de groep waarop de dominante man weer rustig wordt. Veel dieren communiceren met elkaar (vooral binnen de soort, maar ook tussen soorten) en kunnen daarom samenleven. Zo weten bij veel diersoorten de dieren in een groep precies wat de onderlinge rangorde is. Omdat de dieren hun plaats weten hoeven ze niet steeds hun positie te verdedigen en blijft de groep rustig.

Tijdens deze opdracht ga je de rangorde of hiërarchie bij dieren observeren, binnen een soort, maar ook tussen soorten. Aan het eind van de opdracht kun je waarschijnlijk wat zeggen over dominantie rangordes en hoe de dieren zich eronder gedragen. Ook kun je waarschijnlijk parallel trekken naar mensen, die op allerlei manieren proberen de hoogste plaats in de hiërarchie te bemachtigen.

De opdracht

Tijdens deze opdracht ga je verschillende vormen van rangordes tussen dieren observeren. De dieren die je gaat observeren zijn: de zwemvogels in de vogelweide, de

mandrils, de zwarte kuifmakaken en de pinché-aapjes.

Afsluiting

(deze opdracht uitvoeren na alle observaties)

Tijdens deze opdracht heb je gekeken naar sociaal gedrag op verschillende niveaus. Tussen soorten, binnen een groep en tussen individuen. Bij sommige dieren was het duidelijk wat de rangorde was, bij anderen was dat nauwelijks te zien.

Je kunt het gedrag van de verschillende dieren met elkaar

vergelijken. Bijvoorbeeld het vlooi gedrag dat je geobserveerd hebt of de manier waarop het dominante dier zijn groep onder controle houdt. Het is ook zeer interessant om een vergelijking van je observaties te maken met de mens. Probeer maar eens om het geobserveerde gedrag door te trekken naar de mens. Is er in de menselijke samenleving een rangorde en zo ja, hoe is dat te zien? Zijn er parallellen te trekken tussen het vriendelijke gedrag van dieren en mensen? Er valt een hoop te vergelijken.

de zwemvogels in de vogelweide

De vogelweide vind je bij het gibbon-eiland. Kies een observatieplaats uit met een goed zicht op het verblijf waar de vogels aan het zwemmen zijn en het redelijk vol is. De bedoeling is dat je in dit verblijf gaat bepalen welke soorten (zwem)vogels dominant zijn over andere soorten. Op de bordjes bij de verblijven vind je niet alle soorten. De soorten waarvan je de naam niet kunt vinden, kun je het best omschrijven en tekenen en later in de klas de soortnaam van opzoeken. Voor het onderzoek kun je de onbekende soort bijvoorbeeld een nummer geven.

De zwemvogels die je ziet horen allen bij de familie van de eendachtigen. De familie wordt in drie onderfamilies onderverdeeld: De eksterganzen, de gansachtigen (zwanen, ganzen) en de eenden. Al deze vogels zijn watervogels, maar dat is één van de enige overeenkomsten. Van de grote trompetzwaan tot de nietige dwergpronkeend of van de onopvallend gekleurde grauwe gans tot de kleurrijke koningseidereend, het zijn allemaal eendachtigen. In de vijver waar je naar kijkt zie je verschillende eendachtigen zwemmen. In sommige vijvers staan ook vogels die niet zwemmen zoals de ooievaar. Deze vogels kun je in het onderzoek meenemen.

Observeren en ethogram maken

Observeer de vogels eerst 15 minuten en schrijf op wat je ziet bij ontmoetingen tussen vogels van verschillende soorten. Maak vervolgens zelf een ethogram waarin je de rangorde tussen de soorten kunt bepalen. Maak het ethogram niet te lang en zet er algemeen gedrag in, dus geen gedetailleerd, soortspecifiek gedrag. Tien gedragselementen is genoeg. Duidelijke aanwijzingen dat een vogel dominant is over een ander is als een vogel een andere vogel ontwijkt of wanneer een vogel vlucht na een confrontatie. Ook uitingen van agressie zeggen iets over de rangorde tussen de soorten. Let wel op dat je observaties zo objectief mogelijk zijn.

Protocol

Een manier om te bepalen welke vogels dominant zijn, is om elke confrontatie tussen vogels van een verschillende soort te protocolleren. Doe dit 10 minuten en na een korte pauze nogmaals. Let nauwkeurig op contact tussen de vogels. Op deze manier krijg je een lijst met de uitkomst van verschillende confrontaties en kun je de hiërarchie in de vijver voor een deel vaststellen. Probeer te bepalen waarom sommige soorten dominant zijn over andere soorten (denk aan grootte, agressie, kleuren enz.).

Aanvullende opdracht

In deze vijvers zitten verschillende soorten vogels, waaronder veel eenden. De eenden hebben veel van elkaar weg, maar toch herkennen de vogels elkaar feilloos. Observeer of vogels van verschillende soorten voornamelijk met de eigen soort omgaan en of ze in grote of kleine groepen bij elkaar blijven. Omschrijf nauwkeurig wat je ziet in onderling contact tussen verschillende vogels (tussen en binnen soorten) en stel een hypothese op hoe vogels elkaar herkennen. Bedenk daarna experimenten die zouden kunnen worden uitgevoerd om je hypothese te testen.

de mandril

De mandril vind je vlakbij het zeeleeuwenverblijf. De groep bestaat uit een dominant mannetje, enkele vrouwtjes en soms jonge dieren (mannetjes en vrouwtjes). In dit verblijf ga je kijken naar de onderlinge verstandhouding tussen de dieren.

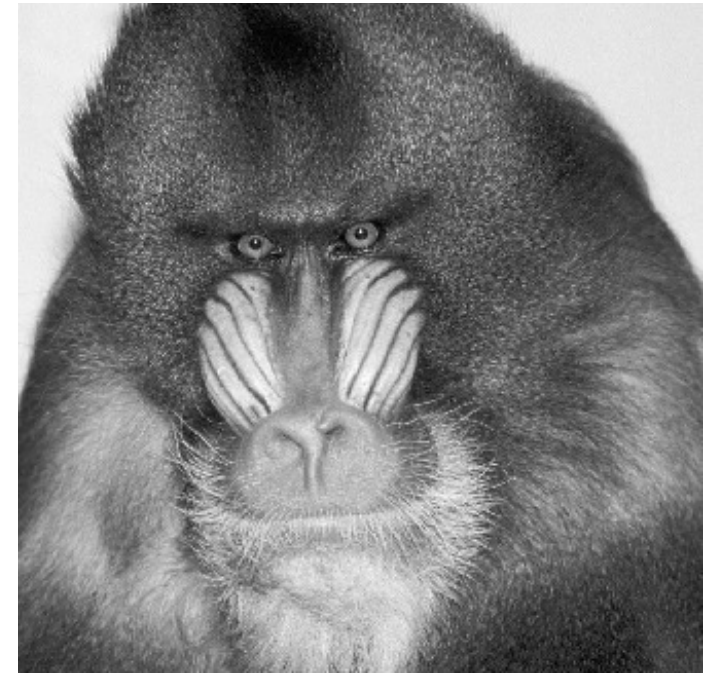
Mandrils leven in het oerwoud op de grond. Ze klimmen alleen de bomen in als er gevaar dreigt en om de nacht door te brengen. Mandrils leven in groepen van een mannetje met meerdere vrouwtjes. Ze eten voornamelijk plantaardig voedsel, maar voeden zich ook met kleine gewervelde dieren en insecten. Bij de mandril kun je meteen zien wie het dominante mannetje is. De naakte huid van zijn gezicht en zijn zitvlak zijn opvallend gekleurd. Deze kleuren spelen hoogst waarschijnlijk een rol bij het dreiggedrag. De kleuren worden zelfs nog een stuk feller wanneer het mannetje zich opwindt. De kleur van het mannetje heeft drie functies: herkenning door de soortgenoten, het oplossen van geschillen binnen de groep met betrekking tot de rangorde en het afschrikken van soortvreemde vijanden.

Observeren en ethogram maken

Observeer de dieren 15 minuten en schrijf welke gedragingen je ziet. Kijk afwisselend naar de dominante man, de vrouwtjes en de jonge dieren. Probeer zoveel mogelijk te kijken naar ontmoetingen tussen dieren. Wat gebeurt er als twee dieren elkaar ontmoeten? Hoe reageert de dominante man op soortgenoten en hoe reageren de vrouwtjes op de andere vrouwtjes, enz.? Kies vervolgens twee actieve dieren die je wil gaan observeren, een (volgens jou) laag in de rangorde staand vrouwtje en een ander dier (niet de dominante man). Maak daarna een ethogram wat betrekking heeft op de sociale contacten binnen de groep van deze twee dieren.

Mandrils (en verscheidene andere apensoorten) hebben een heel herkenbaar onderdanigheidsgebaar. Dieren van

lagere rang presenteren hun achterlijf aan dieren met een hogere rang. Zowel mannetjes als vrouwtjes vertonen dit gedrag. De oorsprong van dit gedrag ligt waarschijnlijk in het aangeven van een vrouwtje dat ze paringsbereid is. In de loop van de evolutie heeft dit gedrag echter een andere betekenis gekregen. Het tonen van het achterlijf kan gevolgd worden door een (schijn)paring. Je kunt dit gedrag ook zien in het verblijf in Artis. Sommige dieren tonen hun achterlijf zelfs aan de bezoekers. Ander sociaal gedrag dat je misschien kunt zien is vlooiën, dreiggedrag of imponeergedrag.



mandril

Protocol

Protocolleer het gedrag van één van de door jou gekozen dieren gedurende 10 minuten en schrijf constant op welk gedrag het dier vertoont bij ontmoetingen met anderen. Wissel vervolgens (na een korte pauze) van dier en protocolleer het ook voor 10 minuten.

Het is mogelijk dat het gekozen dier weinig confrontaties met andere dieren heeft. Houd in dat geval ook om de 10 seconden bij hoever het dier van de dominante man verwijderd is (bijvoorbeeld in meters schatten). Denk daarbij ook aan hoogteverschillen. Observeer (na een korte pauze) nog een andere mandril, maar niet de dominante man.

Later kun je conclusies trekken over de plaats in de rangorde van de geobserveerde mandrils, wat geobserveerde gedragselementen voor een betekenis hebben en of afstand tot de dominante man een maat voor de plaats in de rangorde is.

Aanvullende opdracht

Ieder dier in de groep weet zijn plaats. Daardoor is het meestal vrij rustig en worden conflicten vrij snel opgelost. Maar er zijn dieren in de groep die meer naar elkaar toe trekken, oftewel er vormen zich vriendschappen. Observeer de dieren nauwkeurig en stel een hypothese op over de onderzoeksvraag of er vriendschappen bestaan in de groep. Stel daarna een onderzoek samen hoe je de hypothese zou kunnen testen.

de zwarte kuifmakaak

De zwarte kuifmakaak vind je midden in de dierentuin bij het Minangkabause huisje. Ze leven daar bij de anoa, een klein hoefdier. De vrouwtjes kun je herkennen aan het rode, ronde achterlijf. In dit verblijf ga je nauwkeurig het vlooi gedrag observeren.

De zwarte kuifmakaak komt alleen maar voor op het eiland Sulawesi (Indonesië). De bevolking beschouwt deze apen als heilig, omdat ze geloven dat ze ervan afstammen. Deze aap heeft wel wat weg van de baviaan en werd vroeger zwarte baviaan genoemd. Kuifmakaken leven in soms zeer grote groepen, in de bomen in het tropisch regenwoud. Als het nodig is zoeken ze de grond op, maar bij gevaar vluchten ze snel weer de boom in. Vrouwtjes zijn makkelijk te herkennen aan hun rode, ronde achterlijf, wat bij een vruchtbaar vrouwtje enorm opzwelt. Dat is voor de mannetjes een teken dat ze paringsbereid is. De jongen van de zwarte kuifmakaak krijgen pas het kenmerkende zwarte gezicht als ze een half jaar oud zijn.

Observeren en ethogram maken

Observeer de groep gedurende 15 minuten en schrijf op wat je ziet. Probeer voor jezelf te bepalen wie het dominante dier is. Kijk goed naar de contacten tussen de

apen en vooral naar contact tussen de door jou gekozen aap en de andere apen. Observeer het vlooi gedrag nauwkeurig en schrijf op hoe er gevlooid wordt. Vlooi is heel belangrijk voor de rust in de groep. Op deze manier weten de dieren hoe de verhoudingen in de groep liggen.

Maak een ethogram waarin staat wat het dier doet, denk bij dit ethogram aan grote handelingen, je hoeft dus niet elk klein pootbeweging te noteren. Denk eerder aan gedrag zoals voedsel zoeken, eten, vlooi, enz. Maak het ethogram niet langer dan 15 gedragingen.

Protocol

Kies een actief dier, liefst het volgens jou dominante dier als hij/zij actief genoeg is. Houdt vervolgens gedurende 10 minuten om een zelf gekozen tijdsinterval bij wat het dier doet. Kies na een korte pauze een ander dier en hou wederom bij wat hij/zij doet.

Houd tijdens het observeren ook bij met hoeveel dieren het door jou geobserveerde dier samen zit. Kuifmakaken zitten soms in groepen bij elkaar, welk gedrag vertonen ze dan?

Bij het uitwerken van de gegevens kun je conclusies trekken over hoeveel tijd een kuifmakaak aan bepaald gedrag (bijvoorbeeld vlooi gedrag) besteedt. Ook kun je iets concluderen over welk gedrag in groepsverband plaats vindt en wellicht kun je uit je gegevens ook bepalen of je de juiste zwarte kuifmakaak als baas had gekozen.

Aanvullende opdrachten

I. Zoals eerder vermeld staat, krijgen de vrouwen een zeer groot, rond, opgezwollen achterlijf als ze vruchtbaar zijn. Dit achterlijf heeft een enorme aantrekkingskracht op de mannetjes van de groep. Verzin hoe je zou kunnen onderzoeken wat de sleutelprikkel(s) is(zijn) voor de mannetjes (de kleur, de vorm, de opgezwollenheid, iets anders) en observeer de groep apen en bedenk of iedereen in de groep mag paren of alleen de dominante mannen (als die er zijn). Verklaar je conclusies.

II. Een andere observatie die je kunt doen is het bekijken of de jonge apen anders in de groep staan. Worden ze door de volwassen apen anders behandeld dan de volwassen apen elkaar behandelen? Zijn jonge apen veel in de buurt van volwassenen of juist van elkaar?

het pinché-aapje

De pinché-aapjes vind je in het kleine-zoogdierenhuis. Je vindt de aapjes meestal bovenin het verblijf. Het zijn zeer actieve dieren met een zeer karakteristiek uiterlijk. In dit verblijf ga je naar de sociale contacten kijken tussen de dieren.

Pinché-aapjes komen alleen voor in het noordwesten van Colombia en behoren tot de familie van de klauwaapjes (Callithridacea). Ze worden ook wel liszt-aapjes genoemd omdat hun sneeuw witte kopmanen overeenkomsten vertoont met het wilde kapsel van Franz Liszt, een beroemde componist. Deze apensoort leeft in het wild hoog in de bomen en zoeken zelden de grond op. In de dierentuin komen ze vaker op de grond, bijvoorbeeld om gevallen voedsel op te rapen. Groepen in het wild (maar ook in Artis) bestaan uit een ouderpaar en hun jongen. Alleen het ouderpaar krijgt jongen (meestal een tweeling) die voornamelijk door de vader worden megedragen. Het reproducerende vrouwtje is dominant en de enige in de groep die met behulp van haar genitaal klieren geurstoffen over takken en twijgen strijkt. Als het dominante vrouwtje sterft neemt een ander vrouwtje haar plaats meteen in.

Waarschijnlijk wordt de rangorde binnen een groep door gelaatsuitdrukkingen en geluid bepaald. Bepaalde geluiden die ze kunnen maken liggen buiten ons gehoor gebied.

Observeren en ethogram maken

Begin met de aapjes nauwkeurig te observeren (15 minuten). Schrijf op wat je ziet. Kijk vooral naar contacten tussen apen. Kijken ze elkaar aan? Reageren ze op elkaars geroep? Het geschreeuw is vaak niet te horen (te hoog), maar wel te zien. Kijk ook naar het vlooigedrag.

Maak een ethogram waarmee je sociale contacten (communicatie) van de aapjes kunt protocolleren. Maak het ethogram niet langer dan 10-15 gedragingen.

Er valt veel onder sociale contacten. Maak het jezelf niet moeilijk en zet in je ethogram alleen het gedrag dat veel voorkomt. Een manier om een ethogram simpel te houden is verschillend gedrag onder één noemer te brengen, denk daarbij aan agressief gedrag (vechten, achtervolgen, enz.) of vlooigedrag (aan vacht plukken, likken, enz.).

In het verblijf kun je ook spelgedrag zien. Dat lijkt vaak op agressief gedrag, maar dat gebeurt niet zo vaak bij deze aapjes. Ook de achtervolgingen kunnen tot speelgedrag



pinché-aapje

gerekend worden. Als er jongen zijn, probeer dan ook naar de contacten tussen degene die het jong draagt en de andere apen te kijken.

Protocol

Kies een actief dier en protocolleer zijn contacten met de andere apen volgens je ethogram gedurende 10 minuten. De dieren kunnen zeer snel door de kooi springen. Houd dus de door jou gekozen aap goed in de gaten. Noteer ook hoelang het geobserveerde gedrag duurt. Na een kwartier neem je even pauze, kies daarna een andere aap en protocolleer die ook gedurende 10 minuten. Zorg dat je het eerste dier dat je hebt bekeken kunt herkennen zodat je niet twee keer hetzelfde dier observeert. Noteer ook op welke hoogte in het verblijf de sociale contacten plaatsvinden.

Als de resultaten zijn uitgewerkt kun je waarschijnlijk conclusies trekken over het verschil in sociale contacten van de twee geobserveerde apen (bijvoorbeeld A wordt meer gevlooid dan B). Ook kun je iets zeggen over het verschil in lengte van het geobserveerde gedrag bij de twee apen. En misschien valt er ook iets te concluderen of er verschil is in sociaal gedrag op verschillende hoogten in het verblijf.

Aanvullende opdracht

I. Wat was je eerste indruk van de pinché-aapjes? En waarom denk je dat de naam van het dier pinché-aapje is en niet pinché-aap? Kijk goed naar de aapjes en bedenk een hypothese waarom mensen dit soort aapjes schattig vinden. Bedenk vervolgens experimenten om je hypothese te testen.

II. De pinché-aapjes hebben mooie, witte manen. Bedenk wat het nut van die manen zou kunnen zijn, stel een hypothese op en bedenk een proef om je hypothese te kunnen testen.

territoriumgedrag

Veel dieren leven in een territorium. Een territorium is een gebied dat een dier (vaak een mannetje) verdedigt tegen indringers van dezelfde soort. Een dier kan er een territorium om verschillende redenen op na houden: om aan genoeg voedsel te komen, om partners te lokken maar ook nakomelingen in op te voeden. Territoria kunnen heel verschillend van grootte zijn, een bepaald soort bladluis verdedigt een gebied van enkele millimeters lang en breed, terwijl er tijgers zijn die door een territorium van wel 80 bij 40 km zwerven.

Als een soortgenoot een territorium binnendringt, valt de oorspronkelijke bewoner het dier aan en probeert hem uit zijn territorium te verjagen. Op de grens van het territorium vertonen dieren vaak dreiggedrag tegenover een mogelijke indringer. Dreiggedrag is een vorm van conflictgedrag. Het dier wil namelijk zowel vluchten als aanvallen. Het gedrag dat daar uit voortkomt wordt conflictgedrag genoemd, het is een combinatie van twee (of meer) gedragssystemen. Bij katten is heel goed te zien dat dreigen uit twee gedragssystemen bestaat. Katten die in een hoek zijn gedreven hebben de oren naar achter staan, de haren opgezet en blazen. Je ziet dat ze bang zijn en willen vluchten, maar als je te dicht bij komt halen ze uit.

Tijdens deze opdracht ga je naar territoriumgedrag van dieren kijken. Je zult waarschijnlijk dreiggedrag zien, maar ook dieren die hun territorium goed in de gaten houden

en verdedigen tegen indringers. Ook zul je het territoriumgedrag van mensen gaan bekijken.

De opdracht

Tijdens deze opdracht ga je verschillende dieren in hun territorium observeren. De dieren die je gaat observeren zijn: de grote katachtigen en de dwergoeistiti.

Afsluiting

(deze opdracht uitvoeren na alle observaties)

Je hebt nu op verschillende manieren territoriumgedrag geobserveerd. Je hebt dieren gezien in hun territorium, maar ook mensen bekeken. Er is al gezegd dat mensen en dieren in veel gedrag op elkaar lijken. Probeer nog wat gedrag te bedenken waarin mensen en dieren op elkaar lijken. Is menselijk gedrag dat met dat van dieren overeenkomt aangeleerd, erfelijk bepaald of een combinatie van beide? Bepaal je mening en probeer voor- en tegenargumenten te bedenken.

de grote katachtigen

In de roefdierengalerij van Artis vind je een aantal grote katachtigen. Van een (of meer) van deze katachtigen ga je de bewaking van het territorium bestuderen en proberen een onderscheid te maken tussen het territorium bewaken en doelloos heen en weer lopen. Dit laatste is gedrag dat dieren in gevangenschap soms vertonen. Kies van de katachtigen een soort die in het verblijf heen en weer loopt. Je kunt kiezen uit de lynx, de amoerpanter of een ander rondlopende katachtige.

In de natuur zijn de territoria van grote katachtigen van wisselende grootte. Het oppervlak van een territorium hangt af van de hoeveelheid beschikbaar voedsel en de aanwezigheid van soortgenoten. De tijger is hiervan een goed voorbeeld. Het tegenkomen van soortgenoten in de natuur wordt steeds zeldzamer. De schattingen lopen uiteen, maar men denkt dat er nog tussen de 5000 en 7500 tijgers in het wild leven. Om nog een partner te vinden, moeten tijgers steeds grotere afstanden afleggen. Zowel de jaguar als lynx markeren hun territorium met een mengsel van urine, zweet en kliervocht.

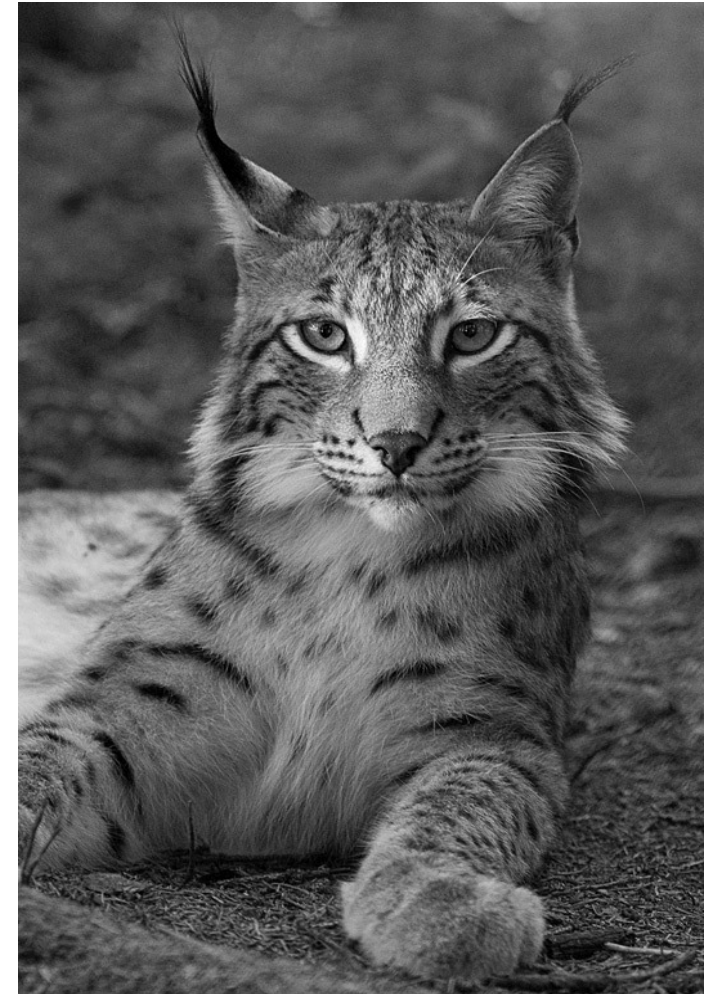
De laatste jaren heeft Artis geprobeerd om de roefdierengalerij geschikter te maken voor het verblijf van de grote katachtigen. Zo is er een aantal soorten verdwenen, waardoor de amoerpanter en de lynx meer ruimte kregen, en

zijn de verblijven natuurlijker ingericht. Op de langere termijn moeten de grote katachtigen een nog ruimere behuizing krijgen.

Observeren en ethogram maken

Kies een katachtige die heen en weer loopt in het verblijf en observeer deze gedurende 15 minuten nauwkeurig. Kijk of je sociale contacten ziet. Bestudeer ook het verblijf goed en kijk welke route de dieren lopen.

Teken het verblijf na en verzin een methode om bij te kunnen houden waar een dier zich bevindt in het verblijf. Je kunt het verblijf bijvoorbeeld van boven tekenen en in vlakken opdelen. Houd wel rekening met de hoogteverschillen.



Europese Lynx (foto: Bernard Landgraf)

Protocol

Kies een katachtige die heen en weer loopt in het verblijf. Bepaal om een zelf gekozen tijdsinterval (5-20 seconden) zijn plaats in het verblijf. Doe dit 10 minuten lang. Herhaal de opdracht na een korte pauze met een van de andere soorten in de roefdierengalerij. Als er geen van de andere soorten actief is gebruik je dezelfde soort nogmaals. Noteer ook of en wanneer het door jou geobserveerde dier contact heeft met een ander dier in het verblijf.

Uiteindelijk kun je conclusies trekken over de bewaking van een territorium. Probeer een onderscheid te maken tussen gestoord gedrag (op hetzelfde stukje heen en weer lopen) en territoriumgedrag (enige variatie in de ronde door het verblijf). Trek een conclusie over de kwaliteit van het verblijf van de dieren die je hebt geobserveerd.

Aanvullende opdracht

Dieren die stress hebben kunnen stereotiep gedrag vertonen. In gevangenschap kan zich dat uiten in druk heen en weer lopen in het verblijf of uren lang hoofdschudden en knikken. Er bestaat een relatie tussen dit stereotiep gedrag van dieren in gevangenschap en de ruimte die deze dieren in de natuur hebben. Stereotiep gedrag wordt door onderzoekers gebruikt als indicator voor stress. De herhaling van bewegingen blijkt ervoor te zorgen dat de hersenen endorfines vrijmaken; endorfines verlagen stress. Waaraan moet een verblijf van een grote katachtige voldoen, opdat de dieren geen stereotiep gedrag gaan vertonen? Stel een hypothese op en verzin een experiment om deze hypothese te testen.

de dwergoeistiti

Je vindt de dwergoeistiti in het kleine-zoogdierenhuis. Dit aapje is een van de kleinste primaten ter wereld. Dwergoeistiti's zijn zeer territoriale dieren. In het verblijf zie je meerdere van deze aapjes. Je gaat bij de dwergoeistiti's observeren op welke hoogte ze zich in het verblijf bevinden en wat ze daar doen.

De dwergoeistiti leeft in de regenwouden in west-Brazilië en ten oosten van de Andes in Colombia, Ecuador en Peru. Het zijn hele kleine aapjes; ze worden ongeveer 15 centimeter lang met een staart van ongeveer 20 centimeter en wegen tussen de 110 en 200 gram. Dwergoeistiti's hebben een voorkeur voor ondergelopen bossen en bosranden; daar groeien bomen die gom produceren. Dat is hun belangrijkste voedselbron. Ze eten ook wel insecten en hagedissen.

Dwergoeistiti's leven in kleine groepen van twee tot zes dieren. Dit zijn altijd een ouderpaar en hun kinderen uit verschillende jaren. Ze zijn erg territoriaal en markeren hun territorium met geurklieren. Als het nodig is verdedigen ze hun territorium door geluiden te maken of door andere soortgenoten weg te jagen. Het zijn populaire dierentuindieren, niet in de minste plaats omdat mensen ze erg schattig vinden.

Observeren en ethogram maken

Observeer het gedrag van de dwergoeistiti's in het verblijf nauwkeurig gedurende 15 minuten. Bekijk vooral waar de dieren zich in het verblijf bevinden. Is het gedrag anders op de grond dan helemaal bovenin? Tel de dwergoeistiti's in het verblijf.

Teken het vooraanzicht van het verblijf na zodat je kunt bijhouden waar alle dwergoeistiti's in het verblijf zitten. Verdeel het verblijf in 4 niveau's en noteer grenzen. Zorg ervoor dat je de verschillende niveau's kunt onderscheiden (denk aan opvallende takjes of andere kenmerken in het verblijf). Maak ook een heel kort ethogram van maximaal 5 gedragingen die je het meest hebt waargenomen.

Protocol

Protocolleer om de 20 seconden waar alle dwergoeistiti's zich in het verblijf bevinden. Doe dit gedurende 10 minuten. Neem vervolgens een korte pauze en protocolleer nogmaals 10 minuten. Bij de tweede keer protocolleren kun je om de 20 seconden naast de plek in het verblijf ook noteren wat elk aapje doet volgens je korte ethogram.

Als je je resultaten uitwerkt kun je erachter komen waar de dwergoeistiti's zich meestal bevinden in hun verblijf.



dwergoeistiti

Hebben de aapjes voorkeur voor een bepaald niveau, bijvoorbeeld op de grond, in hun verblijf? Zo ja, kun je daar een verklaring voor geven. Of zijn er geen verschillen? Vertonen de aapjes verschillend gedrag op de verschillende niveau's?

Aanvullende opdrachten

I. Iemand beweert dat dwergoeistiti's alleen maar kunnen klimmen aan dunne takjes en dat de dikke takken in het verblijf er alleen zijn om het verblijf mooier te maken. Observeer de aapjes nogmaals goed. Ben je het eens met de bewering? Verzin aanvullende experimenten om tot een bevestiging of weerlegging van de bewering te komen.

II. Dwergoeistiti's produceren een aantal geluiden met een bepaalde betekenis. Een van die geluiden is een ultrasoon geluid, voor mensen onhoorbaar. Met dit geluid laten ze zien dat ze vijandig zijn. Bedenk een hypothese over wanneer ze dit geluid zullen laten horen en verzin experimenten en/of observaties om je hypothese te testen.

voortplantingsgedrag

Om de soort in stand te houden moeten dieren zich voortplanten. Als dieren zich niet kunnen voortplanten, sterven ze uit. Voortplanting is dus essentieel voor dieren. Zowel ongeslachtelijke als geslachtelijke voortplanting komt bij dieren voor. Bij ongeslachtelijke voortplanting, zoals bij bladluizen, krijgt de moeder nakomelingen zonder bevrucht te zijn, iedere nakomeling is dan een kloon van de moeder. Bij geslachtelijke voortplanting is meestal paarvorming nodig, de nakomelingen ontwikkelen zich uit bevruchte eicellen. Dieren kunnen op verschillende manieren paren vormen.

Een mannetje kan bijvoorbeeld een band vormen met meerdere vrouwtjes. Chimpansees leven in een groep waarin alleen de dominante man mag paren met de vrouwtjes. Andere dieren vormen een monogame paarband voor het leven. Veel vogelpaartjes blijven altijd bij elkaar. Voorbeelden hiervan zijn pinguïns en jaarvogels. Ook zijn er diersoorten die altijd solitair leven en alleen paren vormen voor de voortplanting. Voorbeelden hiervan zijn de tijger en de ijsbeer.

Vaak vertonen dieren voordat ze gaan paren sterk geritualiseerd gedrag. Zo wikkelt bij enkele soorten spinnen het mannetje het vrouwtje, dat veel groter is, in spinrag. Dit inwikkelen, dat uren kan duren, heeft niet als functie het vrouwtje vast te binden, maar haar rustig te maken. Wanneer zij niet rustig is, loopt het mannetje het risico door haar te worden opgegeten. Dit sterk geritualiseerde voortplantingsgedrag wordt baltsgedrag genoemd. Een voorbeeld van baltsgedrag zie je in Artis bij de jan-van-genten.

Ook de broedzorg is van belang. Wie bewaakt de eitjes en wie verzorgt de jongen? Dieren doen dat op allerlei manieren, vaak doet het vrouwtje of mannetje het alleen, maar soms doen ze het samen. In een enkel geval wordt het jong zelfs opgevoed door een dier van een andere soort. Zo legt de koekoek legt haar eieren in het nest van een andere vogelsoort.

Tijdens deze opdracht ga je verschillende vormen voortplantingsgedrag observeren. Waarschijnlijk zul je iets zien van baltsgedrag en verschillende vormen van broedzorg. Aan het eind van de opdracht maak je een vergelijking tussen het voortplantingsgedrag van mensen en dieren.

De opdracht

Tijdens deze opdracht observeer je het voortplantingsgedrag van verschillende dieren. De dieren die je gaat

observeren zijn: de mens, de jan-van-gent, de Japanse makaak, de juweelwesp en de sierschildpadden.

Afsluiting

(deze opdracht uitvoeren na alle observaties)

Tijdens de opdracht heb je naar verschillende aspecten van voortplantingsgedrag gekeken. Je hebt waarschijnlijk baltsgedrag waargenomen en verschillende vormen van broedzorg. Probeer eens het voortplantingsgedrag van mensen te vergelijken met dat van dieren. Baltsen mensen ook? Komt broedzorg bij de mens overeen met broedzorg bij sommige diersoorten? Beargumenteer je antwoorden en geef aan op welke gronden jij vindt dat mensen verschillen van dieren wat betreft voortplantingsgedrag.

de mens

Een aantal dieren in Artis loopt vrij rond; een daarvan is de mens. Overal in Artis kom je mensen tegen. Voor deze opdracht heb je een plek nodig waar je goed ouders met jonge kinderen kunt observeren. Erg geschikt zijn de drukke verblijven in het apenhuys of bij de chimpansee. Andere geschikte plekken zijn de restaurants en de speeltuinen. Bij deze opdracht ga je kijken naar het gedrag van ouders ten aanzien van kinderen van verschillende leeftijden.

De mens (*Homo sapiens*, de denkende mens) behoort tot de zoogdieren. Net als andere zoogdieren zijn mensen warmbloedig, levendbarend en zogen ze hun jongen. In veel culturen vormen mensen monogame paren. In tegenstelling tot veel zoogdieren zijn mensen het hele jaar door vruchtbaar. De broedzorg bij mensen is uitgebreid en duurt lang; vaak wel 16 tot 18 jaar.

Observeren en ethogram maken

Bestudeer 15 minuten het gedrag van ouders met kinderen. Let vooral op de fysieke gedragingen van de ouders naar de kinderen toe. Observeer ouders met kinderen van verschillende leeftijden. Maak een onderscheid tussen kinderen van ongeveer 2-5 jaar oud en 7-10 jaar oud. Beschrijf de gedragingen zo objectief mogelijk en vermeld

alleen feiten. Kijkt de ouder veel naar het kind? Wordt het kind veel aangeraakt en zo ja, zijn er verschillende soorten aanrakingen?

Maak een ethogram van het gedrag dat je hebt geobserveerd. Maak het ethogram niet langer dan 10 gedragingen. Zorg ervoor dat in het ethogram alleen gedrag van een ouder staat dat te maken heeft met het contact met zijn of haar kind.

Protocol

Kies een ouder met één kind tussen de 2 en 5 jaar. Noteer of de ouder een man of een vrouw is en of het kind een jongen of meisje is. Protocolleer gedurende 10 minuten het gedrag van de ouder naar het kind toe. Neem vervolgens

een korte pauze en protocolleer weer een ouder met één kind, maar nu met een leeftijd tussen de 7 en 10 jaar oud. Neem de tweede keer dezelfde geslachten voor de ouder en het kind. Probeer zo onopvallend mogelijk te protocolleren. Wanneer de ouders of kinderen doorhebben dat je hen observeert, worden de resultaten beïnvloed en kun je geen conclusies meer trekken.

Kun je conclusies trekken over het gedrag van ouders naar hun kinderen toe? Heb je verschillen waargenomen in het gedrag van ouders naar kinderen van verschillende leeftijden? Eventueel kan je met andere klasgenoten ook het gedrag van vaders en moeders vergelijken of het gedrag naar meisjes en jongens toe.

N.B. Mocht je weinig ouders treffen met maar één kind, neem dan een ouder met meerdere kinderen. Noteer dan wel hoeveel kinderen de ouder heeft, wat de leeftijden ongeveer zijn en wat de geslachten zijn. Houd bij het protocolleren bij naar welk kind de ouder zijn of haar gedrag vertoont.

Aanvullende opdracht

Ouders van meerdere kinderen vertonen vaak per kind verschillend zorggedrag. Hoe verschilt het zorggedrag van ouders per kind, wanneer ze meerdere kinderen hebben? Gedragen ze zich anders tegen dochters? Zijn ouders strenger tegen het oudste kind?

Stel een hypothese op over deze verschillen in zorggedrag en bedenk observaties of experimenten om je hypothese te testen.

de jan-van-gent

Je vindt de jan-van-genten in het pinguïnverblijf, achterin de dierentuin, aan de achterzijde van het aquarium. Er bevinden zich meerdere jan-van-genten in het verblijf. De jonge vogels zijn even groot als de volwassen vogels, maar bezitten nog hun grijze jeugdkleed. Helemaal aan de rechterkant van het verblijf vind je vaak paartjes jan-van-genten op hun nest. Bij deze vogels is het baltsgedrag goed te observeren.

Jan-van-genten zijn witte zeevogels, die broeden aan de Atlantische kusten van Canada, IJsland en Groot-Brittannië. Na het broedseizoen gaan de vogels op verre zwerftochten en kunnen het westen van Afrika bereiken. Jan-van-genten bemachtigen hun voedsel (vis) door te duiken. De vogels in Artis kunnen niet naar hun voedsel duiken, maar krijgen het van de diervorzorger toegeworpen. De vis wordt opgevangen en in een paar bewegingen in zijn geheel naar binnen gewerkt. De jonge vogels hebben daar nog wel eens moeite mee, soms doen ze er zo lang over dat hun vis door de reigers wordt afgepakt.

Vaak worden vogels in een dierentuin gekortwiekt om te voorkomen dat ze wegvliegen. De jan-van-genten in het pinguïnverblijf zijn niet gekortwiekt. Dit heeft twee redenen: ten eerste heeft de jan-van-gent een sterke wind

en lange baan nodig om op te stijgen. Ten tweede blijft de jan-van-gent op de plek waar hij gevoerd wordt. De oudere vogels zijn vogels waarmee iets gebeurd is in het wild, waardoor ze uiteindelijk in een dierentuin moesten worden opgevangen (er zit bijvoorbeeld een vogel met een halve vleugel tussen). De jongere vogels zijn in Artis geboren en worden het eerste jaar van hun leven gekortwiekt, maar daarna niet meer.

Observeren en ethogram maken

Observeer gedurende 10 minuten het baltsgedrag van twee jan-van-genten, helemaal rechts in het verblijf bij de nesten. De vogels vertonen zeer typerend baltsgedrag. Schrijf nauwkeurig op wat de vogels doen als ze met het

baltsen bezig zijn. Baltsen kun je herkennen doordat twee vogels met elkaar een soort ritueel uitvoeren. Let onder andere op de stand van het lichaam en de geluiden die ze maken.

Maak een ethogram van het gedrag dat je hebt geobserveerd. Maak het ethogram niet langer dan 10 gedragingen. Zorg ervoor dat je met het ethogram het baltsgedrag goed kunt volgen, let erop dat het niet te gedetailleerd wordt. Het ethogram bestaat uiteindelijk uit gedrag dat twee



jan-van-gent

dieren naar elkaar vertonen.

Protocol

Kies een vogelpaar op of naast een nest, dat je regelmatig baltsgedrag hebt zien uitvoeren. Protocolleer gedurende 10 minuten het baltsgedrag van dat vogelpaar. Dit houdt in dat wanneer de vogels gaan baltsen je precies volgt wat ze doen. Noteer ook waar de vogels het baltsgedrag uitvoeren (bijvoorbeeld naast het nest of erop). Neem na de eerste keer observeren een korte pauze en protocolleer vervolgens het gedrag van een ander paar gedurende 10 minuten.

Bij het uitwerken van je resultaten kun je misschien een gedragsketen in het baltsgedrag van de jan-van-gent ontdekken. Ook kun je een conclusie trekken over de locatie waar ze baltsen. Probeer de geobserveerde gedragselementen te plaatsen in de oorspronkelijke gedragssystemen, zoals verzorgings-, aanvals- of vluchtgedrag.

Aanvullende opdracht

De jan-van-genten in Artis vertonen het gehele jaar door baltsgedrag, bouwen het hele jaar een nest en zitten zelfs op het nest als er geen eieren zijn. Dit gedrag zullen de vogels in de natuur niet vertonen. Daar gaan de vogels na het broeden op lange zwerftochten. Geef een verklaring voor dit gedrag.

Vind je dit gestoord gedrag? Moet een dierentuin zorgen dat vogels dit gedrag niet het hele jaar vertonen? Wat zou een dierentuin kunnen doen om de vogels van dit gedrag af te brengen? Verzin enkele veranderingen in de levensomstandigheden van de jan-van-genten in Artis, waardoor ze wellicht niet het hele jaar door zullen gaan baltsen.

de juweelwesp

Je kunt de juweelwesp vinden in het Insectarium, schuin tegenover de Afrika Savanne. In het verblijf (het terrarium) zitten een of twee juweelwespen en meestal een kakkerlak. Je gaat in dit terrarium naar het gedrag van de juweelwesp kijken. Er zal worden ingegaan op de manier waarop dit insect zich voortplant.

De juweelwesp behoort tot de groep van de graafwespen. Deze wespen gebruiken andere insecten als prooi, niet als voedsel voor zichzelf, maar voor hun larven. De juweelwesp heeft een glanzend metaalblauwe kleur en de dijen van het tweede en derde potenpaar zijn rood. Het oorspronkelijke leefgebied van de wesp is waarschijnlijk India geweest, maar de mens heeft hem om over de gehele tropen verspreid, omdat deze wesp een zeer goede bestrijder van de kakkerlak, één van de meest gehate insecten, is.

De juweelwesp paart maar één keer in haar leven, daarna heeft ze genoeg bevruchte eicellen voor de rest van haar leven (ongeveer vijf maanden). Zij heeft voor de voortplanting de onvrijwillige hulp van een kakkerlak nodig. Wanneer de juweelwesp een kakkerlak heeft gevonden, steekt ze hem enkele keren. Daardoor raakt de kakkerlak verlamd. De wesp verwijderd de antennes van de kakkerlak en sleept hem naar haar holletje (in Artis een doorzichtig buisje). In het holletje steekt ze hem nog enkele keren en legt vervolgens één eitje op de nog levende kakkerlak. Het holletje wordt afgesloten en voor de juweelwesp is het verhaal afgelopen. Na drie dagen komt de larve uit het ei. De larve voedt zich eerst aan de buitenkant van de kakkerlak, maar na ongeveer vijf dagen graaft hij zichzelf in de kakkerlak en voedt zich daarbinnen met zijn lichaams-

sappen. De kakkerlak sterft pas als zijn vitale organen zijn aangetast. Binnen twee weken eet de larve de gastheer geheel leeg en gaat zich vervolgens verpoppen. Na twee tot drie weken komt er een volwassen insect uit de lege kakkerlak te voorschijn.

Observeren en ethogram maken

Observeer gedurende 15 minuten het gedrag van de juweelwesp nauwkeurig. De juweelwesp is meestal bezig met het zoeken naar of verdoven van een kakkerlak. Één keer per dag wordt een nieuwe kakkerlak in het terrarium gestopt. Beschrijf nauwkeurig wat je de wesp ziet doen. Bedenk daarbij dat wanneer zij met de antennes op de bodem tikt, zij op zoek is naar een kakkerlak.

Maak een ethogram van het gedrag van de juweelwesp. Zet in het ethogram niet meer dan 10-15 gedragingen. Als de juweelwesp niet bezig is met een kakkerlak zie je toch veel activiteit zoals rennen, lopen, vliegen en poetsen. Meteen nadat ze een kakkerlak heeft gestoken, poetst ze zich uitvoerig.

Protocol

Kies de grootste juweelwesp om te protocolleren en doe dat gedurende 10 minuten. Protocolleer om een zelf gekozen tijdsinterval wat de juweelwesp doet. Neem daarna een korte pauze en maak nogmaals gedurende 10 minuten een protocol van de juweelwesp. Noteer van tevoren wat de situatie is in het terrarium. Is er nog een andere juweelwesp? Is er een kakkerlak aanwezig en zo ja, waar zit hij? Beweegt de kakkerlak of zit hij stil?

Bij het uitwerken van de resultaten zijn er verschillende conclusies te trekken. Die hangen af van wat je hebt waargenomen. Waarschijnlijk heb je de juweelwesp zien zoeken naar een kakkerlak. Zoekt de juweelwesp voortdurend of vertoont zij ook nog ander gedrag? Uit welke gedragssystemen komen de gedragingen die je hebt gezien, wanneer de wesp niet aan het zoeken is? Vind je dat de juweelwesp willekeurig of systematisch zoekt? Beargumenteer je antwoord.

Als je de wesp de kakkerlak hebt zien steken en verslepen kun je misschien een gedragsketen herkennen. Je kunt dan ook beoordelen of de informatie over de juweelwesp wel helemaal klopt.

Aanvullende opdrachten

I. De juweelwesp die je hebt geobserveerd is een vrouwtje. Vrouwtjes en mannetjes verschillen aanmerkelijk van elkaar. Leeft het vrouwtje of het mannetje langer? Is het vrouwtje of mannetje groter? Verklaar je antwoorden.

II. Zit de kakkerlak (als er één is) stil of beweegt hij? Je kunt je afvragen of de juweelwesp de kakkerlak altijd even goed kan vangen. Vangt de juweelwesp beter bewegende of stil zittende kakkerlakken? Stel een hypothese op en verzin experimenten en/of observaties waarmee je de hypothese kunt testen.

de Japanse makaak

Je kunt de Japanse makaak vinden op de apenrots voor in de dierentuin. Het is een grote groep dieren die bestaat uit mannetjes, vrouwtjes en jonge dieren. Op de apenrots ga je naar het gedrag van de jonge dieren kijken.

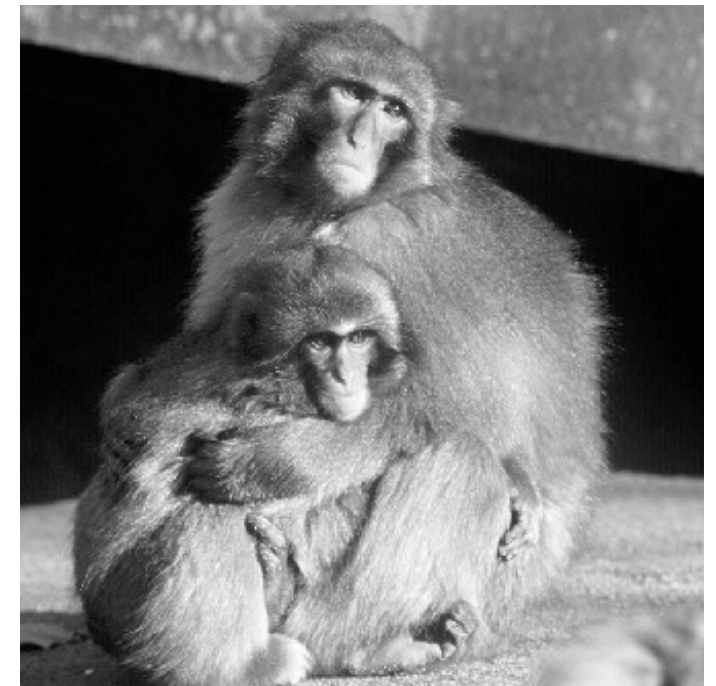
De Japanse makaak komt alleen voor in Japan en is de noordelijkste aap ter wereld. Ze zijn nog in staat om te overleven als het vijf graden vriest. Een groep makaken telt in de natuur meestal 50-150 apen. Er heerst een hele duidelijke sociale structuur, vooral tussen de mannetjes. Er zijn drie klassen mannetjes: leiders, onderleiders en lage mannetjes. Iedere aap weet zijn plaats en op die manier heerst er een betrekkelijke rust in de groep. Bij het paren hebben de leiders voorrang, maar in tegenstelling tot andere apensoorten mogen de lage mannetjes wel paren. Bij de jonge dieren, zowel mannetjes als vrouwtjes, wordt de plaats in de rangorde bepaald door de positie van zijn of haar moeder. Vrouwtjes houden die positie hun leven lang. Deze positie in de rangorde van de vrouwtjes is overigens niet vaststaand en wisselt tijdens hun leven

meerdere malen. De mannetjes verhuizen als ze ongeveer twee jaar oud zijn naar de rand van de groep, waar ze door onder andere spelletjes hun latere rangorde bepalen.

Observeren en ethogram maken

Observeer gedurende 15 minuten het gedrag van de Japanse makaken en let vooral op de jonge dieren en de apen in hun buurt. Kun je de moeder van jonge dieren herkennen? Hoe reageert een jong dier op zijn/haar moeder? Hebben jonge dieren ook contact met elkaar of met volwassen apen? Waar houden jonge dieren zich vooral mee bezig? Als er apen zijn die een jong met zich meedragen, observeer hun gedrag dan nauwkeurig.

Maak een ethogram van het gedrag van een jong dier dat nog dicht bij de moeder blijft. Wanneer er apen zijn die hun jong nog meedragen, maak dan ook een ethogram van hun gedrag. Zet in het ethogram niet meer dan 15 gedragingen. Probeer in je ethogram algemeen gedrag te noteren, zoals spelen of eten. Maak een onderscheid tussen sociaal gedrag (naar of van andere dieren) en niet-sociaal gedrag.



Japanse makaak

Protocol

Kies een actief, jong dier en protocolleer zijn gedrag gedurende 10 minuten. Noteer om een zelf gekozen tijdsinterval wat het jonge dier doet en hoe ver hij/zij verwijderd is van de moeder. Neem een korte pauze en protocolleer vervolgens nogmaals 10 minuten, maar nu indien mogelijk het gedrag van een moeder, die haar kind draagt. Als er geen moeder is met kind protocolleer dan nogmaals een jong dier. Kies dan wel een andere aap dan de eerste. Noteer ook of de aap die je observeert in een groep zit of alleen. Noteer welke van de twee apen die je hebt geobserveerd volgens jou ouder is.

Later kun je conclusies trekken over het gedrag van een jong dier in een groep makaken. Heeft het dier veel contact met zijn moeder of met andere dieren? Welk gedrag vertonen jonge dieren het meest?

Als je ook een moeder hebt geobserveerd kun je iets zeggen over haar gedrag. Beschermst ze haar kind goed? Zit ze vooral alleen of maakt ze onderdeel uit van een groep? Welk gedrag vertoont ze het meest? Probeer redenen te verzinnen voor het geobserveerde gedrag.

Aanvullende opdrachten

Waarschijnlijk heb je gezien dat de Japanse makaken hun voedsel vaak wassen voordat ze het opeten. Ze halen fruit of sla eerst even door het water en eten het dan pas op. Over dit gedrag zijn twee vragen te stellen.

I. Is dit gedrag erfelijk bepaald of aangeleerd? Bekijk het gedrag van jonge en oude dieren en stel een hypothese op. Verzin vervolgens experimenten om je hypothese te kunnen testen.

II. Wat is de reden om het voedsel te wassen? Stel voor deze onderzoeksvraag ook een hypothese op en verzin experimenten om je hypothese te kunnen testen.

de sierschildpadden

De sierschildpadden in het reptielenhuis vind je achterin het reptielenhuis vlakbij de uitgang naar de roofdierengalerij. In het verblijf zie je op verschillende plaatsen schildpadden. Je gaat kijken naar de McCord's slangenhalsschildpadden die rondzwemmen. Bij deze opdracht ga je onderzoeken of er verschil is in het gedrag tussen mannetjes en vrouwtjes.

De McCord's slangenhalsschildpad komt in het wild enkel voor op het eiland Roti in Indonesië. De schildpad behoort tot de meest bedreigde schildpadden ter wereld. Verzamelaars hadden veel geld over voor de schildpad, waardoor ze massaal werden weggevangen uit hun leefgebied. De schildpad heeft inmiddels een beschermde status, maar helaas wordt het dier nog illegaal gevangen. De schildpad leeft in zoetwatermeren, irrigatiekanalen en andere natte gebieden, zoals moerassen en rijstvelden. De opvallend lange nek kan niet helemaal in het schild teruggetrokken worden, maar vouwt zich onder het schild. Dat kan doordat het schild uitsteekt over de poten en de kop. Het schild kan maximaal 21 centimeter lang worden.

Bij de McCord's slangenhalsschildpad verschillen de mannetjes in hun uiterlijk van de vrouwtjes. Ze zijn kleiner dan de vrouwtjes, maar hebben een langere en dikkere staart. Over de paring is weinig bekend. Twee maanden na de paring legt het vrouwtje acht of negen eieren.

Observeren en ethogram maken

Observeer het gedrag van zwemmende mannetjesschildpadden gedurende 15 minuten. Bekijk vooral het gedrag richting vrouwtjesschildpadden. Maken de mannetjesschildpadden contact met de vrouwtjesschildpadden? Zo ja, hoe doen ze dat? Benaderen ze vrouwtjes bv. altijd van één kant? Observeer ook het gedrag van de vrouwtjesschildpadden wanneer een mannetje haar benadert. Beschrijf nauwkeurig wat je ziet.

Maak een ethogram van het gedrag van de mannetjesschildpadden en een ethogram van het gedrag van de vrouwtjesschildpadden. Maak beide ethogrammen niet langer dan 15 gedragingen en neem vooral gedrag op dat te maken heeft met contact tussen mannetjes en vrouwtjes. Als je voor een van de schildpadsoorten specifiek gedrag hebt gezien, zet dat dan in je ethogram erbij.

Protocol

Kies een schildpadmannetje en protocolleer gedurende 10 minuten zijn gedrag en dan vooral richting vrouwtjesschildpadden. Schrijf continu op wat de mannetjesschildpad doet en wanneer hij contact maakt met een andere schildpad. Houd bij of dat een mannetje of een vrouwtje is. Wanneer het mannetje contact maakt met een vrouwtje protocolleer dan ook het gedrag van het vrouwtje. Geef in je protocol aan wanneer een mannetje naar een ander vrouwtje is gegaan. Wanneer een schildpad het land opklimt, wissel dan van schildpad. Neem na 10 minuten een korte pauze en doe de opdracht nogmaals.

Bij het uitwerken van je resultaten kun je waarschijnlijk iets zeggen over het gedrag van mannetjesschildpadden tegenover vrouwtjesschildpadden. Zoeken mannetjesschildpadden vrouwtjes op? En welk gedrag vertonen ze naar de vrouwtjesschildpadden? Wat is de meest voorkomende reactie van de vrouwtjesschildpadden? Kun je in het contact tussen mannetjes en vrouwtjes een gedragsketen ontdekken?

Aanvullende opdracht

Vlakbij het verblijf van de McCord's slangenhalsschildpad vind je de Maleise rivierschildpad. In de paartijd krijgt het dier vuurrode plekken bovenop de kop. Het doet een klein beetje denken aan de bekendere roodwangschildpad. Zouden deze twee schildpadsoorten in de paringstijd elkaar kunnen verwarren? Leg je antwoord uit en verzin observaties en/of experimenten om je antwoord te testen. Gebruik in je antwoord het woord sleutelprikkel.

altruïsme of niet?

Als een grondeekhoorn een coyote opmerkt, geeft hij een luide alarmroep. Hierbij vestigt hij de aandacht op zichzelf en valt hij eerder ten prooi aan de coyote dan zijn soortgenoten. Of een vogel die, als hij volwassen is geworden, achterblijft in het nest om zijn ouders te helpen met het opvoeden van de nieuwe kuikens. Deze vogel krijgt dan zelf geen nakomelingen. Grondeekhoorn en vogel zijn twee voorbeelden van mogelijk altruïstisch gedrag. Een dier gedraagt zich altruïstisch als hij de voortplantingskansen van soortgenoten vergroot, terwijl zijn eigen voortplantingskans kleiner wordt. Het lijkt alsof altruïsme niet kan worden verklaard aan de hand van natuurlijke selectie. Daar gaat het namelijk om wie de meeste nakomelingen krijgt - en een altruïstisch dier krijgt door zijn gedrag vaak minder nakomelingen dan zijn soortgenoten. Toch kan het voor bepaalde genen voordelig zijn, als het omhullende individu altruïstisch gedrag vertoont. De vogel die in het nest achterblijft, geeft misschien zijn eigen reproductie op, maar zijn ouders kunnen dankzij hem wel meer nakomelingen opvoeden en die nakomelingen hebben dezelfde genen als het altruïstische dier (ze zijn namelijk broers en zussen). Soms lijkt gedrag dus onbaatzuchtig, maar is het dat bij nader inzien niet. Nog een voorbeeld: als twee laag in de rangorde staande mannetjesapen toch willen paren, gaat één van hen het dominante mannetje tegenhouden terwijl de ander probeert te paren. Het gedrag van de aap die de dominante man tegenhoudt, lijkt altruïstisch, maar blijkt gebaseerd op het 'voor wat, hoort wat'-principe: de volgende keer zijn de rollen omgedraaid.

Bij deze opdracht ga je proberen onderscheid te maken tussen werkelijk altruïstisch gedrag en gedrag dat eigenlijk egoïstisch is. Ook zul je bedenken waarom de geobserveerde dieren het (zogenaamde) altruïstische gedrag vertonen. Aan het eind van de opdracht kun je ook iets zeggen over altruïstisch gedrag bij mensen.

De opdracht

Tijdens deze opdracht ga je altruïsme nader bekijken. De dieren die je gaat observeren zijn: de mieren of bijen, de

wimpelvissen in het aquarium, de zwartvoetpinguïns, de chimpansees en het stokstaartje.

Afsluiting

(deze opdracht uitvoeren na alle observaties)

Je hebt nu op verschillende manieren naar altruïsme gekeken. Soms kunnen dingen heel altruïstisch lijken, maar het niet zijn. De vraag bij deze afsluiting is of mensen altruïstisch gedrag vertonen. Verzin voorbeelden

van altruïstisch gedrag bij mensen. Verzin ook gedrag dat altruïstisch lijkt, maar het niet is. En probeer tenslotte te bedenken of je zelf wel eens altruïstisch bent geweest. Verklaar je antwoorden en bedenk daarbij goed dat echt altruïstisch gedrag geen enkel direct voordeel voor het individu kan opleveren.

de mieren en bijen

Je vindt de mieren en de bijen in het Insectarium, schuin tegenover de Afrika Savanne. Er zijn twee verblijven (bij insecten wordt het verblijf meestal een terrarium genoemd) waarvan je er één moet kiezen: de kale rode bosmier en de honingbij. In het najaar en de winter zijn de bijen in een rustperiode, dan kun je ze niet observeren. Kies het terrarium waar het lekker druk is en waar veel te zien.

Mieren en bijen behoren tot de orde van de vliesvleugeligen (Hymenoptera). Het zijn insecten die in grote groepen in een nest bijeen leven met een sterke taakverdeling, staten. Vaak bestaat het grootste deel van het nest uit werksters, dat zijn steriele vrouwtjes die alle werkzaamheden in het nest uitvoeren. De koningin is niet steriel en zorgt dus voor de voortplanting in het nest. Alle werksters zijn dus zussen van elkaar. Bij enkele mierensoorten heb je in het nest ook nog bewakers: vrouwtjes met grote koppen en scherpe kaken die het nest moeten verdedigen (bijvoorbeeld bij de parasolmier). De mannetjes worden bij deze insecten geboren uit onbevuchte eitjes en hebben als enige taak om een koningin te bevruchten, meestal sterven ze na uitvoering van hun taak. Als de koningin is bevrucht, is haar enige taak nog om zo veel mogelijk eitjes te leggen. Het feit dat bij deze insecten de werksters hun reproductie mogelijkheden hebben opgegeven om in het nest te werken, maakt ze tot zeer altruïstische dieren.

Observeren en ethogram maken

Observeer het door jou gekozen terrarium 10-15 minuten en schrijf op wat je de dieren ziet doen. Kun je de verschillende taken ontdekken van de insecten die je ziet? Maak vervolgens een ethogram met daarin de verschillende activiteiten van de insecten. Maak een onderscheid tussen sociale activiteiten (ontmoetingen met en zonder voedseluitwisseling bijvoorbeeld) en individuele activiteiten (met/zonder voedsel lopen, wegvliegen, zichzelf verzorgen bijvoorbeeld).

Protocol

Protocolleer het gedrag van een insect om een zelf gekozen tijdsinterval. Als het door jou gekozen insect uit het zicht verdwijnt kies je een ander. Geef dit wel aan in je protocol (de 10 minuten lopen gewoon door). Protocolleer 10 minuten en na een korte pauze nogmaals. Je kunt (als

de terraria het toelaten) bij de tweede keer observeren van insectensoort wisselen, maar dan moet je waarschijnlijk wel je ethogram aanpassen.

Bij het uitwerken van de gegevens kun je conclusies trekken over het gedrag van de mieren en/of bijen. Je kunt misschien iets zeggen over de individualiteit van de dieren. Vertonen de verschillende geobserveerde mieren of bijen steeds ongeveer hetzelfde gedrag of heb je tussen de individuele insecten een verschil ontdekt? Alleen als je zowel de bijen als de mieren hebt geobserveerd kun je iets zeggen over de overeenkomsten en/of verschillen in geobserveerd gedrag. Probeer aan de hand van je resultaten te bespreken of je een hele mieren- of bijenkolonie als één dier kunt zien, in plaats van een nest vol dieren. Verzin voor- en tegenargumenten voor deze stelling.

Aanvullende opdracht

Het extreem altruïstische gedrag van bijen en mieren komt buiten deze groep dieren nauwelijks voor. Onder de insecten vertonen ook termieten en bladluizen dit gedrag. Binnen de zoogdieren is slechts één soort bekend die dit gedrag vertoont: de naakte molrat. Dit zijn allemaal diersoorten waarbij de vrouwtjes (op de koningin na) onvruchtbaar zijn en zelfs hun leven opofferen voor het nest. In het nest van de kale rode bosmieren zie je geregeld mieren met dode soortgenoten slepen. Observeer een mier met een dode soortgenoot. Wat denk je dat de mieren met hun dode soortgenoten doen? Stel hiervoor een hypothese op en verzin experimenten hoe je die kunt testen.

de wimpelvis

Loop de trappen op in het aquariumgebouw, voorbij de grote zaal van het aquarium. Ga op zoek naar het koraalrif. In dit aquarium ga je het gedrag van (de vissen in) de school bestuderen. Je kunt bijvoorbeeld de wimpelvis of de snapper kiezen. Deze opdracht kan ook worden uitgevoerd met andere in een school zwemmende vissen.

De wimpelvis is een zwart-wit gestreepte vis met gele vinnen. De rugvin is opvallend lang. In het wild leeft de wimpelvis van plankton, maar in aquaria is het dier omnivoor. De vis komt voor in de Indische en Stille Oceaan en heeft een niet-bedreigde status. De vis is populair om in zoutwater-aquaria te houden en wordt wel eens de 'Gemaskerde wimpelvis van de arme man' genoemd; hij lijkt veel op de Gemaskerde wimpelvis, die zich amper kan aanpassen aan leven in gevangenschap en meestal snel een hongerdood sterft in het aquarium.

De snapper behoort tot een grote familie van vissen, waarvan sommige gevangen worden voor menselijke consumptie. Ze komen voor in alle oceanen in tropische en subtropische gebieden. De Kasmira-snapper bijvoorbeeld leeft in grote scholen en heeft een gevarieerd dieet van onder meer visjes en garnalen, maar ook planten en algen.

Observeren en ethogram maken

Observeer de school wimpelvissen of snappers nauwkeurig. Waar reageert de school op? Zwemmen er ook wim-

pelvissen of snappers los van de school? Op welke manier wordt de school gestuurd? Je kunt ook kijken naar de positie van de school in het aquarium ten opzichte van de andere vissen.

Maak een ethogram van een vis. Noteer alleen zijn positie in en bij de school. Maak het ethogram niet langer dan 10 posities in en rond de school.

Protocol

Kies een vis in de school en protocolleer om de zoveel tijd (kies zelf een tijdsinterval) zijn positie in de school. Doe dit 10 minuten lang. Hou de door jou gekozen vis zeer goed in de gaten, de vissen lijken erg op elkaar. Samenwerking is van essentieel belang. Neem vervolgens een korte pauze en protocolleer daarna gedurende 10 minuten om de 10 seconden de positie van de gehele school ten opzichte van de andere in het aquarium zwemmende vissen. Als de school nauwelijks beweegt kun je de eerste opdracht herhalen.

Wanneer je de verkregen resultaten hebt uitgewerkt kun je misschien conclusies trekken over de positie van een vis in de school (heeft een vis min of meer een vaste plaats in de school?) en hoe de school reageert op andere vissen. Probeer een reden te geven waarom de school beweegt zoals jij hebt waargenomen.

Aanvullende opdrachten

I. Deze opdracht zal het eventuele altruïstisch gedrag in de school verder behandelen. Een reden waarom vissen in een school zwemmen, is omdat ze zo beter beschermd zijn tegen roofvissen. De vissen die midden in de school zwemmen zijn zeer goed beschermd. De vissen die aan de buitenkant zwemmen lopen veel meer risico. Deze vissen beschermen de vissen die midden in de school zwemmen. Is dit altruïstisch gedrag te noemen?

Observeer nogmaals de school; kijk naar vissen aan de buitenkant van de school, aan de binnenkant van de school en naar alleen zwemmende vissen. Beargumenteer of de buitenste vissen wel of geen altruïstisch gedrag vertonen. Verzin verschillende voor- en tegenargumenten en geef een conclusie.

II. Hoe wordt de school georganiseerd? Observeer de school en probeer te verzinnen hoe het komt dat alle vissen steeds dezelfde kant opzwemmen. Is er één leider, zijn er meerdere leiders of zijn er helemaal geen leiders? Bedenk een hypothese over de organisatie van de school en verzin experimenten en/of observaties om je hypothese te testen.

de zwartvoetpinguïn

De zwartvoetpinguïns vind je achter in de dierentuin, aan de achterzijde van het aquarium. In dit verblijf ga je kijken naar onderling gedrag en groepsvorming. Pinguïns zijn sociaal levende dieren. Ze broeden in groepen, gaan groepsgewijs het water in en zoeken in grote troepen hun voedselgronden op. Waarom doen ze alles groepsgewijs?

Pinguïns komen niet alleen op Antarctica voor. Verschillende soorten leven in subtropische gebieden en een enkele soort zelfs in het gebied rond de evenaar. De zwartvoetpinguïns komen voor op eilanden voor de Zuid-Afrikaanse kust. Het is een middelgrote pinguïn die zich voedt met vis. In de natuur, en ook in Artis, vormen de mannetjes en vrouwtjes paartjes die bij elkaar blijven tot één van de twee partners overlijdt. Jaar in jaar uit broeden de pinguïnpaartjes in Artis op dezelfde plek. Wanneer een zwartvoetpinguïn uit het ei kruipt heeft hij nog niet zo'n dicht verenkleed als zijn ouders. Het duurt een tijd voor hij het wollige donskleed inruilt voor het dikke verenkleed. Pas als hij het donskleed kwijt is, kan hij zich in het water begeven.

De pinguïngroep in Artis leeft op een zo'n natuurlijk moge-

lijke wijze. Het grootste verschil met zwartvoet-pinguïns in de natuur is dat ze handgevoed worden (8.00-10.00 en 15.00-16.00) en niet hun eigen voedsel moeten zoeken. Ze worden niet beperkt in hun voortplanting en er komen dan ook regelmatig jonge pinguïns uit het ei, in Artis ongeveer 40 pinguïns per jaar. Drie daarvan blijven in Artis, de rest wordt aan andere dierentuinen toegewezen.

Observeren en ethogram maken

I. Observeer 15 minuten de sociale contacten tussen de pinguïns. Bekijk vooral pinguïns die in groepjes staan (naarmate het later is op de dag, gaan de pinguïns in een grotere groep staan). Je kunt ze elkaar zien verzorgen, ruziën, baltsen. Probeer zoveel mogelijk van dit gedrag

te observeren en nauwkeurig op te schrijven. Maak vervolgens een ethogram van de sociale contacten die je hebt geobserveerd. Maak het ethogram niet langer dan 15 gedragingen.

II. Deze opdracht kan worden gedaan als er weinig sociale contacten te zien zijn. Observeer het verzorgingsgedrag van de pinguïn. Een pinguïn is zich vaak aan het poetsen en schoonmaken. Beschrijf uitvoerig welke vormen van verzorgen een pinguïn uitvoert, zowel in als uit het water. Maak een ethogram van je observaties.



zwartvoetpinguïn

Protocol

I. Kies een plaats in het verblijf waar meerdere dieren (bij elkaar) staan en protocolleer gedurende 10 minuten het sociale gedrag van de dieren. Protocolleer elke keer als er twee pinguïns contact hebben wat er gebeurt. Wissel na een korte pauze van groep en protocolleer nogmaals 10 minuten. Je kunt bij de tweede maal observeren een andere groep protocolleren of zelfs de sociale contacten van twee vogels op een nest bekijken. Hou ook bij waar de dieren staan die je observeert. Staan ze midden in de groep of juist aan de buitenkant, of staan ze met zijn tweeën op een nest?

Later kun je conclusies trekken over de sociale contacten binnen de groep pinguïns en waar ze plaatsvinden. Worden pinguïns die aan de buitenkant van een groep staan anders behandeld dan pinguïns die meer in het centrum van een groep staan? Wat zijn de voordelen van midden in een groep staan? En zijn er voordelen om aan de buitenkant van de groep te staan of zie je hier iets altruïstisch in? Beargumenteer je conclusies.

II. Kies een pinguïn die bezig is met zichzelf te verzorgen. Protocolleer het verzorgingsgedrag van de pinguïn gedurende 10 minuten. Houd ook bij of de pinguïn in een groep staat of alleen, hoe laat het op de dag is en waar in het verblijf het gedrag plaatsvindt. Neem een korte pauze, kies een andere pinguïn en protocolleer nogmaals 10 minuten het verzorgingsgedrag.

Tijdens het uitwerken van je resultaten kun je conclusies trekken over het verzorgingsgedrag van de pinguïns.

Voeren alle pinguïns precies hetzelfde gedrag uit of doen ze het juist allemaal heel anders, met andere woorden kun je een gedragsketen ontdekken? Ook kun je de resultaten vergelijken met klasgenoten. Zijn de pinguïns van plaats veranderd en vindt verzorging vooral alleen of in groepen plaats. Stel dat een theorie is dat een zichzelf verzorgende pinguïn minder op zijn hoede is voor gevaar dan de anderen. Verzin waarom het dan slim is om in een groep te staan. Is de rest van de groep (die zich niet verzorgt) dan altruïstisch ten opzichte van de zich verzorgende dieren?

Aanvullende opdrachten

I. Gedurende de dag gaan de pinguïns in een steeds groter wordende groep bij elkaar staan. De hele groep verplaatst zich langzaam naar de linkerkant van het verblijf tot ze rond halfvier precies staan waar ze eten krijgen. Kijk naar een groep pinguïns en verzin hoe de groep zodanig georganiseerd is, dat ze steeds een stukje naar links opschuiven. Stel een hypothese op en ontwikkel een experiment om je hypothese te testen.

II. De pinguïns hebben geleerd om op te schuiven naar de voedingsplek gedurende de dag. Welk leerproces is hiervoor verantwoordelijk? Leg je antwoord uit en kijk of je nog meer aangeleerd gedrag kunt herkennen.

de chimpansee

Je kunt de chimpansees vinden achter in de dierentuin, naast het gebouw de Volharding. De chimpansees leven in een groep, bestaand uit een dominante man (Tumbili), volwassen vrouwen en jonge dieren. De apen kunnen kiezen tussen een binnen- en buitenverblijf, die met een loopbrug zijn verbonden. Bij dit verblijf ga je het gedrag van de jonge dieren observeren.

Chimpansees staan in de evolutie dicht bij mensen. Ons genetisch materiaal komt voor 98.4% overeen met dat van de chimpansees. Ook in gedrag lijken chimpansees enorm veel op mensen, maar er zijn aanzienlijke verschillen.

Chimpansees leven in het westen en midden van Afrika. Ze leven voor een groot deel op de grond en voeden zich met plantaardig voedsel, vooral vruchten, maar ook met kleine zoogdieren en insecten. Zo is het bekend dat groepen chimpansees weleens jacht maken op jonge bavianen, franjeapen of antilopen. Chimpansees zijn zeer intelligente dieren. Ze zijn in staat om werktuigen te gebruiken, zoals een van bladeren ontdaan takje waarmee ze termieten uit een termietenest vissen. Ook zijn ze in staat om in een onbekende situatie een probleem op te lossen door eerdere ervaringen te gebruiken (dit wordt

inzicht genoemd). Toen in een ruimte een tros bananen te hoog werd opgehangen, bouwden jonge chimpansees een toren van dozen zodat ze er wel bij konden. Een andere chimpansee nam een dierenverzorger aan de hand mee tot onder de tros bananen en kon de bananen pakken door in de man te klimmen. Al met al zijn chimpansees zeer slimme dieren, waar wij als mensen ontzettend veel van onszelf in herkennen.

Observeren en ethogram maken

Observeer 15 minuten het gedrag van de chimpansees. Besteed vooral aandacht aan de jonge chimpansees. Daarmee worden de zelfstandige jonge dieren bedoeld en niet de dieren die nog bij hun moeder leven. Kijk of de

jonge dieren spelen, eten, andere dieren pesten, enz. Maak daarna een ethogram met geobserveerd gedrag van de jonge dieren. Zet in je ethogram 10-15 gedragingen.

Je ziet waarschijnlijk ontzettend veel. Probeer je ethogram werkbaar te houden, door er alleen gedrag in te zetten dat je meerdere malen hebt gezien. Ook kun je sommige gedragselementen samenvoegen. Als twee jonge dieren stoeien of achter elkaar aanzitten, kun je dat beide onder de noemer “spelen” samenvatten. Maak in je ethogram



chimpansee

diergedrag in Artis: altruïsme of niet?

verschil in gedrag naar jouw aap toe en van jouw aap naar een ander (bijvoorbeeld gevlooid worden en vlooien).

dat zo'n helpende chimpansee wel of geen familie is van moeder en jong? Verklaar je antwoord.

Protocol

Protocolleer gedurende 10 minuten om een zelf gekozen tijdsinterval het gedrag van een door jou gekozen jonge, actieve chimpansee. Protocolleer na een korte pauze eveneens gedurende 10 minuten een tweede jonge chimpansee. Schrijf bij het sociale gedrag dat de chimpansee vertoont ook naar wie hij/zij dat vertoont, naar een kleiner, even groot of veel groter dier.

Bij het uitwerken van je gegevens kun je waarschijnlijk conclusies trekken over het gedrag van jonge chimpansees. Spelen ze veel alleen, met andere jonge dieren of ook met oudere dieren? Vlooiën ze dieren of worden ze zelf gevlooid?

Aanvullende opdracht

Bij in het wild levende chimpansees zijn er vrouwtjes chimpansees die helpen met de opvoeding van een jonge chimpansee terwijl zij niet de moeder zijn. Deze helpende chimpansees verbruiken hierbij energie, waardoor ze een kleinere overlevingskans hebben en minder nakomelingen zullen krijgen. Verzin hoe je kunt onderzoeken of dit altruïstisch gedrag ook bij chimpansees in een dierentuin voorkomt. Stel een hypothese op en verzin observaties en/of experimenten om jouw hypothese te testen. Denk je

het stokstaartje

Stokstaartjes kun je vinden aan de buitenkant van het kleine-zoogdierenhuis. Stokstaartjes zijn zeer sociale dieren. Ze leven in grote groepen waarbij dieren verschillende taken vervullen. Bij de stokstaartjes ga je het gedrag van een op wacht staand dier bestuderen.

Stokstaartjes leven in het zuiden van Afrika in droge gebieden, zoals de savanne. Ze leven daar in groepen van maximaal 30 dieren in ondergrondse holen die ze zelf kunnen graven, maar ze maken ook gebruik van holen van andere dieren. Deze ondergrondse holen breiden ze dan uit. De belangrijkste voedselbron voor stokstaartjes zijn insecten, maar ze jagen ook op spinnen, duizendpoten en kleine zoogdieren.

Het gedrag van stokstaartjes is erg sociaal. In de groep hebben dieren verschillende taken, zoals het babysitten van jongen van andere vrouwtjes. Heel typerend voor stokstaartjes zijn de zogenaamde wachters. Eén lid van de groep staat dan op wacht en kijkt uit naar roofdieren en andere gevaren. Bij gevaar geeft de wachter een alarmsignaal en vluchten alle andere leden van de groep de holen in.

Observeren en ethogram maken

Observeer gedurende 15 minuten het gedrag van een op wacht staand dier. Als er geen dier op wacht staat kies dan een rondlopend dier. Schrijf nauwkeurig op welk gedrag je ziet. Ook rondlopende dieren vertonen het waakzame gedrag. Schrijf bij een rondlopend dier ook ander gedrag op (rondlopen, graven, vechten), maar wat doet het dier als het rechtop gaat staan?

Maak een ethogram van het gedrag dat je hebt geobserveerd. Zet daarin het gedrag dat je hebt geobserveerd met bijzondere aandacht voor het kijkgedrag tijdens het op wacht staan. Een stokstaartje kan verschillende kanten opkijken (links, rechts, naar boven, naar beneden). Maak het ethogram niet langer dan 10 gedragingen.

Protocol

Kies bij voorkeur het stokstaartje midden op de verhoging in het verblijf bij het kleine zoogdierenhuis. Als daar geen stokstaartje zit, kies dan in dat verblijf een ander stokstaartje. Protocolleer gedurende 10 minuten het op wacht



stokstaartje

diergedrag in Artis: altruïsme of niet?

staande dier. Als een dier op wacht staat en het kijkt heel snel om zich heen, probeer dan mee te kijken waar het naar kijkt en noteer je bevindingen. Houd continu bij wat het dier doet, vooral (als het op wacht staat) hoe en in welke richting ze kijken. Neem na 10 minuten een korte pauze en protocolleer nog een stokstaartje. Je kunt van verblijf wisselen.

Tijdens het uitwerken van je resultaten kun je conclusies trekken over het bewakende gedrag van de wachter. De volgende vragen kun je misschien beantwoorden: in welke richting werd het meest gekeken? Wanneer vertoonde een wachter het meest waakzame gedrag? Kun je iets zeggen over het soort roofdier waar de stokstaartjes zo goed op letten? Is er verschil tussen het waakzame gedrag van een stokstaartje in een buitenverblijf op binnenverblijf?

Aanvullende opdracht

Zijn stokstaartjes echte altruïsten? De wachter staat het meest in zicht en gaat ook nog eens alarmsignalen geven als er een roofdier aankomt. Daarmee vestigt de wachter de aandacht op zichzelf en dat is misschien niet zo slim. Lees de volgende zin:

Stokstaartjes staan gedurende de dag om de beurt op wacht.

Zijn stokstaartjes altruïsten? Leg uit waarom wel of niet.

antwoorden

Er worden bij de opdrachten geen vragen gesteld met pasklare antwoorden. De leerlingen zijn voor het grootste deel zelf verantwoordelijk voor hun conclusies en antwoorden. Bij de aanvullende opdrachten wordt voornamelijk gevraagd aan de leerlingen of ze een hypothese en experiment willen opzetten. Uiteraard zijn hierbij geen goede of foute antwoorden. Hieronder zullen per opdracht enkele voorbeeld hypothesen en experimenten worden aangegeven, zodat leerlingen, wanneer ze vastzitten, een beetje op weg kunnen worden geholpen. Deze voorbeelden zijn nadrukkelijk niet de enige juiste mogelijkheden.

eetgedrag

De flamingo en de lepelaar

Zie verderop, onder sociaal gedrag: de vogelweide.

Verschillende vissoorten

Hypothesen: De vis is giftig. De roofvissen krijgen genoeg voedsel en laten daarom andere vissen met rust.

Je zou kunnen testen of de vis giftig is, door de roofvissen eerst een tijdlang geen eten te geven en daarna deze

vis in stukjes aan te bieden. Daarna kan je het effect op de gezondheid van de roofvissen bestuderen.

Je zou ook de roofvissen een tijdlang geen eten kunnen geven en vervolgens de vissen die ze gewoonlijk niet opeten, loslaten in het aquarium.

N.B. Dit soort proeven zijn natuurlijk ethisch niet verantwoord en zullen in werkelijkheid niet worden uitgevoerd. Ze kunnen dienen als voorbeeld van proeven waarmee een hypothese kan worden getoetst.

De Japanse makaak

Ooit hebben in Artis enkele makaken de oversteek gewaagd. In werkelijkheid was de aap die voor het eerst

de overtocht had gemaakt een aap die laag in de rangorde stond. Hij werd namelijk met enige regelmaat het water ingejaagd. Om zoiets te onderzoeken zul je dag en nacht moeten observeren welke aap de overtocht als eerste waagt. Voordat je deze observaties kan gaan uitvoeren zul je al de rangorde van de groep moeten hebben opgesteld.

De roelroel

Hypothesen: vogels zijn rustiger omdat ze in het wild weinig natuurlijke vijanden hebben of weinig concurrentie voor het voedsel hebben.

Je zou de hypothesen kunnen testen met behulp van een literatuuronderzoek. Vervolgens zou je een verblijf kunnen volstoppen met vogels en observeren of ze minder rustig gaan eten.

sociaal gedrag

De vogelweide

Hypothese: de vogels herkennen elkaar aan kleur of geluid.

Je kunt de vogels verven en kijken of ze elkaar nog steeds herkennen.

N.B. Dit soort proeven zijn natuurlijk ethisch niet verantwoord en zullen in werkelijkheid niet worden uitgevoerd. Ze kunnen dienen als voorbeeld van proeven waarmee een hypothese kan worden getoetst.

Je kunt vogels kleurenpatronen laten zien en kijken of ze anders reageren op de eigen kleuren.

Je kunt bandjes met vogelgeluiden afspelen.

De mandril

Hypothesen: Er bestaan wel of geen vriendschappen in de groep.

Observeer of er dieren zijn die veel met elkaar omgaan. Zo ja, verwijder dan één van de twee dieren en observeer wat er gebeurt met de ander.

De zwarte kuifmakaak

Sleutelprikkels: kleur, vorm, opgezwollenheid

Kleur: je kunt verschillende kleuren geven aan de achterwerken van de vrouwtjes. Je kunt observeren hoe mannetjes reageren als je ze verschillend kleuren papier laat zien.

Vorm: je kunt een nepachterwerk maken, waarbij alle kenmerken gelijk blijven, behalve vorm en/of kleur. Vervolgens kun je de reacties van de mannetjes observeren.

Opgezwollenheid: je kunt kijken of mannetjes voorkeur hebben voor het vrouwtje met het meest opgezwollen achterwerk.

Het pinché-aapje

I. Hypothese: pinché-aapjes zijn schattig omdat ze grote, donkere ogen hebben, vreemde witte kopmanen hebben, klein en zacht zijn.

Het testen van de bovenstaande hypothesen kan door de “schattige” factor te verwijderen en te observeren hoe mensen dan op het diertje reageren.

II. Hypothese: de witte kopmanen kunnen nuttig zijn voor soortherkenning, voor dreiggedrag of voor voortplantingsgedrag (bijvoorbeeld om vrouwtjes te lokken).

In eerste instantie zou je het gebruik van de kopmanen uitvoerig moeten observeren. Je kunt ook de kopmanen verwijderen en observeren wat er in de groep gebeurt. Voor voortplantingsgedrag zijn ze waarschijnlijk niet van belang omdat zowel vrouwtjes als mannetjes dezelfde kopmanen bezitten.

N.B. Dit soort proeven zijn natuurlijk ethisch niet verantwoord en zullen in werkelijkheid niet worden uitgevoerd. Ze kunnen dienen als voorbeeld van proeven waarmee een hypothese kan worden getoetst.

territoriumgedrag

brengt met soortgenoten van buiten de groep of met andere dieren die geen predator zijn. Je moet natuurlijk wel herkennen dat ze het geluid maken en dus moet je dat meten tijdens het protocolleren.

De grote katachtigen

Hypothesen: veel natuurlijk materiaal, hoogteverschillen, voorwerpen om mee te spelen, levend voedsel.

De hypothesen kan je testen door de verschillende mogelijkheden uit te proberen en kijken of het vertonen van stereotiep gedrag afneemt. Hiervoor moet je wel eerst bepalen wat stereotiep gedrag is en of de door jou geobserveerde dieren stereotiep gedrag vertonen.

De dwergoeistiti

I. In aanvullende experimenten kun je dieren in verblijven plaatsen met hele dikke stammen van gelijke dikte of juist hele dunne van gelijke dikte. In de verblijven kun je dan observeren op welke hoogtes de dieren zich bevinden. In andere experimenten kun je dieren bovenaan in een verblijf zetten met dikke of dunne takken, en onderaan voedsel neerzetten. Vervolgens kun je protocolleren hoe snel ze bij het voedsel zijn.

II. Hypothesen: ze vertonen vijandig gedrag naar soortgenoten van buiten de groep. Ze vertonen vijandig gedrag naar andere dieren die geen predator zijn.

Observeer het gedrag van de aapjes als je ze in contact

voortplanting

De mens

Hypothese: Ouders zijn strenger tegen het oudste kind.

Deze hypothese kan je testen door de ouders verschillende situaties voor te leggen met betrekking tot hun kinderen (bv. hoe laat moesten ze thuis zijn bij het uitgaan toen ze 16 waren). Uit de antwoorden kun je dan proberen te concluderen of ouders inderdaad strenger zijn tegen het oudste kind. Van te voren moet dan wel heel nauwkeurig worden geformuleerd wat streng is.

De jan-van-gent

Je zou kunnen zeggen dat het gedrag van de vogels gestoord is omdat ze hun natuurlijk gedrag niet kunnen vertonen. Een dierentuin zou, indien gewenst, kunnen proberen om van dit gedrag af te komen door ze er geen mogelijkheid voor te geven (bijvoorbeeld niet aanbieden van nestmateriaal), maar daar los je niets mee op. De enige oplossing is de dieren zo natuurlijk mogelijk te laten leven: bijvoorbeeld door levende vis aan te bieden, die ze zelf moeten vangen.

De juweelwesp

I. In werkelijkheid is het vrouwtje groter en leeft langer. Het mannetje heeft maar een bescheiden taak in de voortplanting. Het vrouwtje hoeft maar een keer bevrucht te worden om de rest van haar leven eitjes te kunnen leggen. Zij is dus veel belangrijker voor de voortplanting en moet ook veel meer energie leveren voor de voortplanting. Dit zijn aannemelijke redenen waarom het vrouwtje langer leeft en groter is.

II. De juweelwesp vangt in werkelijkheid bewegende kakkerlakken. Je zou dit kunnen testen door modellen van kakkerlakken te gebruiken en te observeren wanneer de juweelwesp de kakkerlak vangt (stil zittend model of bewegend model). Je zou ook kunnen observeren wanneer de kakkerlak gepakt wordt als hij stil zit of beweegt.

De Japanse makaak

I. Erfelijk: jongen die gelijk na de geboorte bij de ouders worden weggehaald zouden het wasgedrag ook moeten tonen.

Aangeleerd: jongen die na de geboorte gelijk van hun ouders worden verwijderd, zouden het gedrag niet moeten tonen, maar kunnen het wel weer leren als ze teruggeplaatst worden in een groep.

II. Hypothese: er zit zand op het voedsel of het smaakt beter als het nat is.

Geef de apen voedsel waar geen zand op zit en observeer of ze het gaan wassen.

Geef de dieren nat voedsel en observeer of ze het gaan wassen.



ooievaar

De sierschildpadden

In het wild komen de soorten elkaar nooit tegen, ze komen niet op dezelfde plaats ter wereld voor. Als je al een gemengde populatie zou hebben, raken ze waarschijnlijk nooit in de war omdat het paargedrag waarschijnlijk flink verschilt. Om te beginnen kun je een gemengde populatie observeren om te kijken of er ooit verwarring optreedt. Als dat nooit gebeurt kun je op zoek gaan naar de sleutelprikkels voor het paargedrag van de schildpadden. Dat kan door schildpadmodellen te bouwen die verschillend gedrag te vertonen, of met rode vlekken op verschillende plekken op de kop, en kijken of en wanneer het vrouwtje wil paren.

altruïsme of niet?

De mieren en bijen

Hypothesen: Ze begraven de dode mieren. Ze eten de dode mieren op. Ze voeden de dode mieren aan de larven.

Deze hypothesen kun je testen door veel dode mieren aan te bieden en te observeren wat de mieren ermee doen. Daarvoor is het handig als je in het mierennest kunt kijken.

De wimpelvis

I. Wel altruïstisch gedrag: ze lopen meer risico dan de binnenste vissen. Ze offeren zich op.

Geen altruïstisch gedrag: de vissen buiten aan de school zijn altijd nog beter beschermd dan een alleen zwemmende vis. Ze zwemmen afwisselend aan de binnen- en buitenkant van de school, dus de vissen worden gewoon om de beurt naar de buitenkant gedrukt.

II. Hypothesen: de vissen zwemmen één leider achterna. De vissen zijn om de beurt de leider.

De hypothesen kunnen worden getest door uitvoerige bestudering van de school.

De zwartvoetpinguïn

I. Hypothesen: er neemt een pinguïn het voortouw en de rest volgt. Er is geen leider, maar iedere vogel reageert op elkaar en beweegt richting voederplek.

Je kunt dit het beste testen door observaties. Als je denkt dat er een leider in groep aanwezig is, zou je die kunnen verwijderen en observeren wat er gebeurt. Ook zou je de hele groep om halfvier uit elkaar kunnen jagen en kijken of ze zich toch in een groep bij de voederplek verzamelen.

II. Conditionering: het gedrag (het opschuiven in het verblijf) wordt elke dag weer beloond met vis. Misschien ook wel imitatie (de jonge vogels doen de oudere na).

De chimpansee

Hypothesen: het gedrag komt ook in dierentuinen voor. Het gedrag komt niet in dierentuinen voor.

Je kunt de hypothese het best toetsen met observaties. Worden de jongen ook verzorgd door andere vrouwtjes, dan de moeder? Krijgen deze vrouwtjes minder nakomelingen dan de chimpansee van wie het kind werkelijk is?

In de natuur zijn die helpende chimpansees vaak tantes van het jong, dus wel familie. De helpende tantes hebben nog wel een 'reden' voor hun altruïstische gedrag, want hun neefje heeft gedeeltelijk overeenkomend erfelijk materiaal.

Het stokstaartje

Nee, het zijn geen altruïsten. Dit is een typisch voorbeeld van het voor-wat-hoort-wat-principe. Een stokstaartje heeft er zelf ook duidelijk voordeel van: hij neemt een beetje risico op de koop toe en profiteert als anderen op wacht staan.