

ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

In ZOO Planckendael woont een groep Mexicaanse soldatenara's in het continent Amerika. Deze ara's leven een groot gedeelte van het jaar in grote groepen en zijn dus sociale dieren. Ze vormen koppels die levenslang samenblijven. Hun natuurlijk biotoop, het dichtbegroeide, altijdgroene tropische regenwoud van Centraal- en Zuid-Amerika, stelt heel bijzondere eisen aan hun bouw en gedrag.

Om goed met mekaar te kunnen communiceren, een territorium af te bakenen, een partner te vinden en natuurlijk om voedsel te verzamelen, ontwikkelden zich bij deze papegaaien specifieke aanpassingen.

SOCIAAL GEDRAG

Ara's hebben een **opvallend, felgekleurd verenkleed**. Dat is niet toevallig zo. De tropische woudreuzen breken het zonlicht en zijn dicht bebladerd. Om 'gezien' te worden in deze schemerige, groene omgeving is extra kleur en glans nodig. Het is om dezelfde reden dat bloemen en vruchten in dit milieu hevige kleuren vertonen. Bovendien kunnen ara's op zoek naar voedsel kilometerslange vluchten afleggen. Om de leden van de groep te blijven zien, helpen felle kleuren die schril afsteken tegen de monotone gekleurde donkere boomkruinen. Deze evolutionaire strategie biedt voor hen meer voordelen dan het ontwikkelen van een sober camouflagepak dat kwetsbare soorten met veel natuurlijke vijanden quasi onzichtbaar maakt.

Ara's '**vocaliseren**' erg veel. Ze roepen en krijsen luid, klanken die ver in het tropische woud doordringen. Dat is niet anders in de ZOO en de omringende 'urban jungle'. Het helpt om ofwel soortgenoten te vinden, ze bij mekaar te houden, ofwel om concurrenten duidelijk te maken dat dit stuk van het woud reeds bezet is. Het kan ook een waarschuwingsroep zijn voor anderen wanneer een vogel een predator heeft gespot.

Om mekaar vanop een afstand goed te kunnen zien hebben de ara's **aangepaste ogen** nodig.

Om mekaars geluiden goed te kunnen registreren hebben ze een **goed gehoor** nodig.



ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

1. INFORMATIE OVER DE ZINTUIGEN

ZIEN

- De ogen van vogels zijn in verhouding tot de grootte van hun kop, erg groot. Ze lijken klein omdat ze grotendeels afgedekt zijn door huid en veren. Dit beïnvloedt hun gezichtsvermogen. Hoe groter het oog, hoe groter het beeld dat op het netvlies valt.



- De ogen van vogels passen precies in de oogkas, waar weinig plaats is voor spieren. Die wegen namelijk veel en zouden het vliegen moeilijker maken. Daardoor kunnen de ogen van vogels nauwelijks draaien in de oogkas. Ze lossen dat op door de kop in alle richtingen te bewegen. Ara's hebben uitzonderlijk wel wat spieren in de oogkas en kunnen hun oog dus lichtjes bewegen terwijl ze hun kop stilhouden.

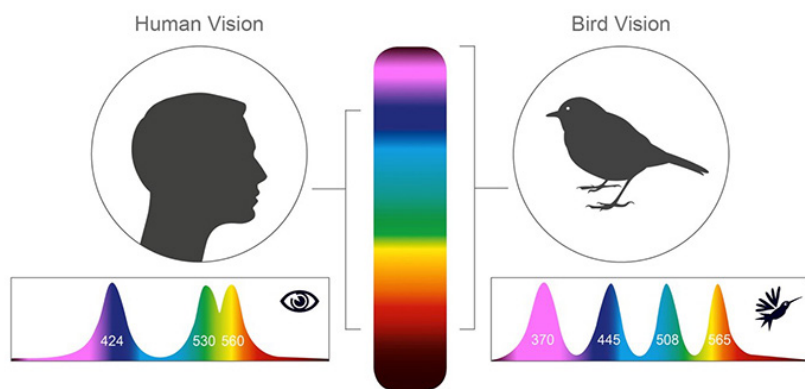
- De ogen van ara's zijn ingeplant aan de zijkanten van de kop. Er is dus weinig of geen overlapping van de blikvelden die beide ogen waarnemen en dat geeft hen een slecht dieptezicht. Daarentegen hebben ze een veel breder panoramisch gezichtsveld dan wij (tot 300°, zonder hun kop te moeten draaien). Ara's hebben dus een monoculair (en geen binoculair) zicht. Het is voor hen belangrijk om grote ruimten te overzien om soortgenoten, predatoren en voedselbronnen te detecteren.

- Vogels, en dus ook ara's, hebben een derde oogvlies: het knipvlies. Het is een doorzichtig membraan dat aan de neuszijde ligt en zich horizontaal over de oogbol beweegt. Het houdt het oog proper en vochtig en beschermt tegen stof en scherpe voorwerpjes. Soms is het zichtbaar bij vogels die net ontwaken uit een slaapje



ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

• Een belangrijke aanpassing vinden we bij de fotoreceptoren van vogels. Mensen hebben in het oog drie soorten 'kegeltjes' voor het waarnemen van rood, groen en blauw en alle combinaties daarvan (trichromatisch zicht). Bij vogels is niet alleen het aantal kegeltjes veel groter maar ze hebben bovendien nog een vierde soort voor het zien van UV-licht (tetrachromatisch zicht).



Dit levert belangrijke voordelen op bijvoorbeeld bij het vinden van een partner en het zoeken van voedsel. Het verkleed of delen daarvan weerkaatsen UV-licht, waardoor vogels die voor ons bijvoorbeeld egaal blauw gekleurd zijn, voor hun soortgenoten een specifiek vlekkenpatroon vertonen. Wij kunnen ons moeilijk inbeelden hoe de wereld eruit ziet met UV-licht. We hebben zelfs geen namen om die kleuren te benoemen. Met speciale apparatuur (een spectrofotometer) kunnen de patronen wél zichtbaar gemaakt worden.



Een simulatie van hoe vlekkenpatronen er zouden kunnen uit zien bij het registreren van UV-licht

Ook tropische bessen en vruchten zijn vaak bedekt met een glimmend laagje dat UV-licht weerkaatst waardoor ze voor de vogels als het ware 'oplichten' tegenover het egaal groene gordijn van het woud.

• De kegelreceptoren van vogels bevatten een minuscuul druppeltje olie. Dit fungeert min of meer zoals een filter op een cameralens. Het resultaat is dat vogels, veel beter dan mensen, een verschil kunnen onderscheiden tussen twee kleuren die heel gelijkaardig zijn.

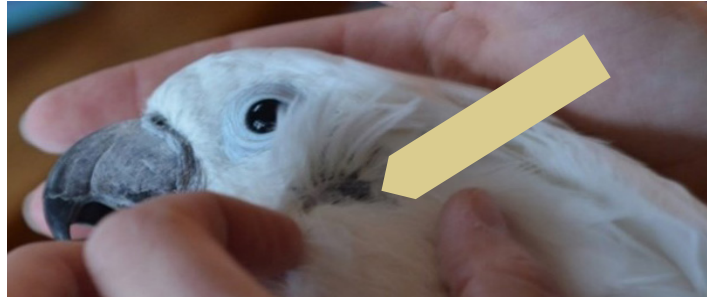
• Weetje: wanneer arakuikens uit het ei kruipen is de iris in hun ogen zwart gekleurd. Wanneer ze de leeftijd bereiken van ongeveer 5 maanden begint de iris lichter van kleur te worden, en na ongeveer twee jaar vertonen ze de heldere kleur van de volwassen vogels. De pupil blijft al die tijd gewoon zwart.



ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

HOREN

• Vogels hebben wel degelijk oren, maar geen externe oorschelp. Het zijn eenvoudige gaatjes die zich achter en iets lager dan het oog bevinden. Bij de ara's zijn ze bedekt met pluimen en dus onzichtbaar. Bij sommige vogels met een kale kop (gieren bijvoorbeeld) zijn ze wel zichtbaar.



- De pluimen die het oor bedekken vormen een 'geluidsfilter' wat onder andere nuttig is bij het vliegen waarbij ze het continue geruis van 'de wind om de oren' wegfilteren.
- In tegenstelling tot het middenoor van de mens, dat drie gehoorbeentjes bevat (hamer, aambeeld en stijgbeugel), heeft het vogelmiddenoor slechts één beentje: de columella, vergelijkbaar met de stijgbeugel. Die geeft de trillingen rechtstreeks door van het trommelvlies naar het slakkenhuis.
- Bij de meeste vogels varieert het bereik van de gehoorfrequentie (het aantal trillingen dat een geluidsbron per seconde produceert) tussen 1000 en 4000 Hertz (1Hz = 1 trilling per seconde). Dit is een maat voor de toonhoogte van een geluid: van laag naar hoog. Bij mensen bedraagt dat bereik 20-20 000 Hz. Wij kunnen dus perfect mee 'genieten' van het hele repertoire dat de ara's produceren. Hun bereik is wat beperkter, en dus gespecialiseerder dan dat van ons.
- Vogels hebben ook een groot gevoel voor 'timbre' en 'harmonieën' die ze goed kunnen herkennen en eventueel nabootsen. Dat helpt papegaaien bij het exact kopiëren van geluiden die ze in hun omgeving oppikken. De verhalen over 'sprekende' (beter is 'kopiërende') papegaaien zijn daar een gevolg van.
- Tenslotte horen vogels ook kortere noten dan wij. Zij kunnen geluidjes onderscheiden en verwerken in bytes van 1/200 van een seconde, bij ons is dat 1/20 van een seconde. Door die grotere gevoeligheid voor het 'ritme' van een geluid, kunnen ze ook beter aparte geluiden onderscheiden in een lawaaierige omgeving. Niet onnuttig in een bos dat krioelt van de vogel- en insectengeluiden.
- Weetje: bij mensen neemt de kwaliteit van het gehoor af met de ouderdom door slijtage van de haarcellen (fonoreceptoren) in het orgaan van Corti. Bij vogels worden die voortdurend vernieuwd, waardoor ze levenslang een uitstekend gehoor behouden.



ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

TASTZINTUIG

Papegaaien zijn sociale vogels en zeker koppeltjes spenderen uren aan het verzorgen van mekaars verenkleed, maar ook het aanraken en lichtjes ‘beknabbelen’ van mekaars snavels, hoofdhaar, de halsstreek en de naakte delen van het ‘aangezicht’ (‘preening’ is een vorm van sociale verzorging). Hieruit valt te concluderen dat ze beschikken over een groot aantal mechanoreceptoren die kleine drukverschillen kunnen registreren die via hun hersenen aangename gewaarwordingen produceren. Deze interacties tussen partners of leden van de groep versterken de onderlinge sociale band en zorgen voor hechte relaties. Ze verminderen spanningen en conflicten binnen de groep. Dat heeft bij veel menselijke verzorgers geleid tot het bekende ‘kopke krabben’ waarbij de vraag kan gesteld worden welk van beide partijen hier de grootste voldoening uit haalt.

Eerder bleek al dat papegaaien een slecht visueel bereik hebben in de zone vlak voor hun snavel. Het delicate werkje van het openen en opeten van noten gebeurt quasi volledig met de tong en snavel. Deze laatste heeft een rij van gevoelige puntjes aan de binnenkant van de snavelrand. Het zijn kleine openingen waar huidbultjes doorheen steken die erg veel gevoelszenuwen bevatten. Zo wordt de snavel van bot en keratine toch een ‘tast’orgaan. Samen met de beweeglijke tong vormt dat een prima eetinstrument waar je geen ogen voor nodig hebt!

Tenslotte is het vogellichaam bezaaid met receptoren aan de ‘spool’ van elke veer waarmee zijn lichaam is bedekt. De veren geven tijdens het vliegen vibraties door tot in de huid. Zo ‘voelen’ de vogels de luchtstromen over hun vleugels, wat hen helpt bij het navigeren. Ze krijgen via deze sensoren een algemeen idee van snelheid en richting en kunnen zo tijdig bijsturen indien nodig.

REUKZINTUIG

Het reukzintuig is bij vogels eerder zwak ontwikkeld. Ze hebben het wel maar slechts bij een beperkt aantal specifieke soorten speelt het een rol van grote betekenis. Voorbeelden zijn: de kiwi bij het opsporen van regenwormen in de bovenste grondlaag, de gieren bij het detecteren van rottende karkassen.



ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

2. INFORMATIE OVER DE KLIEREN

ZWEETKLIEREN

Vogels hebben geen zweetklieren en kunnen dus niet gebruik maken van transpiratie om af te koelen. Het alternatief is baden. Het verdampende water neemt de rol over van het zweet.

Verder zal de vogel proberen zoveel mogelijk delen van de huid bloot te stellen aan de lucht door de veren op te zetten. Hij zal zich in de eerste plaats uiteraard proberen te verwijderen van de warmtebron en koelere luchtstromen opzoeken.

Bij zware inspanningen wordt interne lichaamswarmte afgevoerd via de luchtzakken (uitbreidingen van de longen die zich bij vogels uitspreiden over het gehele lichaam).

STUITKLIER

De stuitklier is een kliertje dat vlak boven de staart van vogels (en dus ook de meeste parkieten en papegaaien) gelegen is. Het produceert een olieachtige afscheiding die de vogels met de snavel uitsmeren doorheen de veren. Zo absorberen ze minder gemakkelijk vocht en is de vogel beter bestand tegen een regenbui. Het vette goedje zou ook een groot aantal feromonen bevatten wat een ideaal lokmiddel is om leden van het andere geslacht aan te trekken...

Bij hyacinthara's en amazonepapegaaien is de functie van deze klier vervangen door donsveertjes die verpulveren tot poeder.



ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

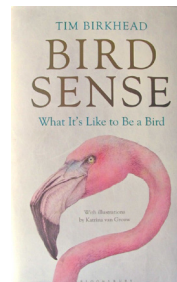
EXTRA INFORMATIE

▶ FILMPJES:

- The World's Largest Flying Parrot | Hyacinth Macaw - Bing video
- The Macaw Kingdom | Documentary [Expedition Edition] HD - YouTube
- Bird Vision - What Birds See (and you can't!) - Bing video
- Rainbow of Birds - Why Birds Are Colorful - Bing video
- Structural Color in Birds - Blue Feathers Are Not Blue! - Bing video
- Can Birds Smell? - We're On The Case - Bing video
- Bird Eyes - What's So Unique? - Bing video
- Bird Hearing - What Can Birds Hear? - Bing video
- Bird Touch - What Can Birds Feel? - Bing video

▶ BOEK:

Oorspronkelijke titel: Bird sense. What it's like to be a Bird.
 Schrijver: Tim Birdhead.
 Nederlandse titel: Zintuigen van vogels. Vertaald door: Pon Ruiter.
 Uitgever Nederlandse vertaling: De bezige bij.
 ISBN: 978 90 234 7724 2



▶ WEBSITES:

- Best 15 Ways, How birds see? Updated 2021 - Zoological World (thezoologicalworld.com)
- Best 10 Ways, How do Birds Hear? - Zoological World (thezoologicalworld.com)
- The Hearing of Birds – Ornithology
- Diseases of the Uropygial Gland (exoticpetvet.net)



Naam:
Klas:

School:
Datum:

ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

1

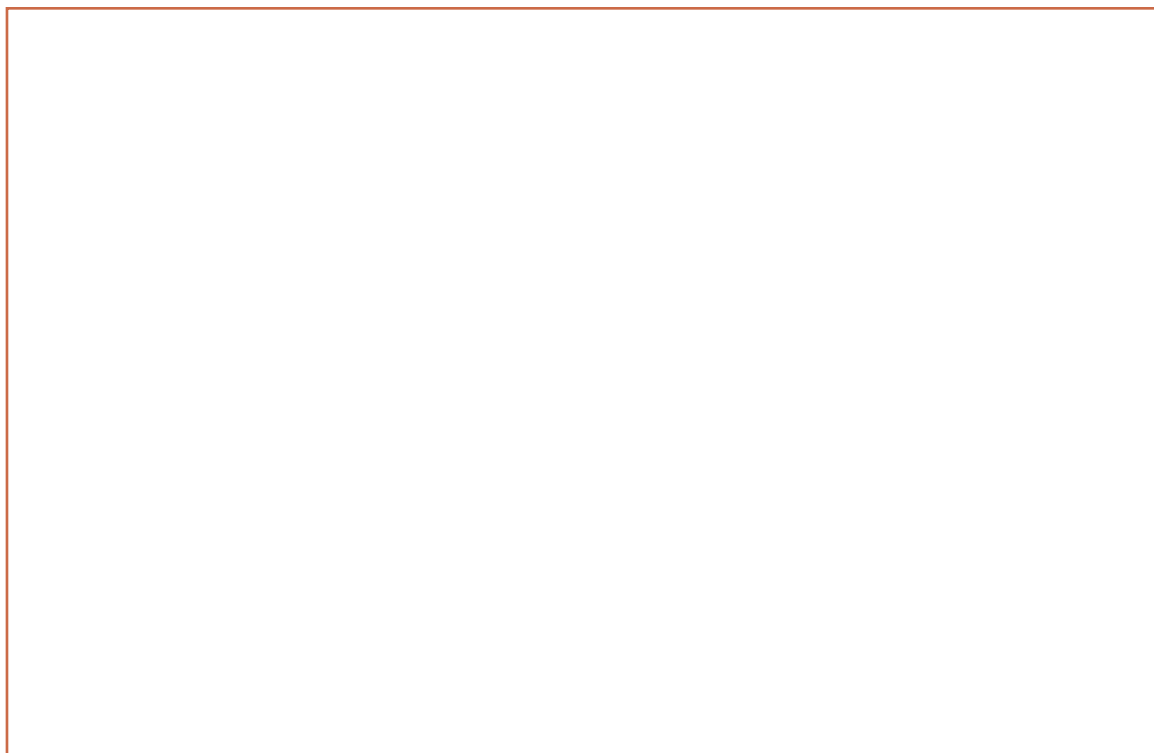
Zoek een plek bij de papegaaivolière waar je een goed overzicht hebt van de dieren en hun verblijf. **Observeer nauwkeurig** het gedrag van de ara's gedurende vijf minuten. Let daarbij vooral op de **snavel**.

1a

Geef minstens drie verschillende manieren waarop de ara zijn snavel gebruikt.

1b

Welke vorm heeft een papegaaicensnavel? Maak een tekening.



Begrijp je nu waarom we ze ook 'kromsnavels' noemen?



Naam:
Klas:

School:
Datum:

ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

2

Observeer nauwkeurig de manier waarop de ara's zich **binnen de groep** gedragen.

2a Welke zintuigen gebruiken de ara's vooral om contact te maken met elkaar?
Omcirkel.

de oren - de neus - de ogen - de huid - de tong

2b Onze inheemse vogels hebben meestal een verenkleed dat weinig kleurrijk is.
Waarom zijn de ara's wel getooid met zulke mooie, opvallende kleuren?

3

Kijk aandachtig naar **de kop** van één individuele vogel. De figuur kan je helpen bij het vinden van de antwoorden op de volgende vragen.

3a Hebben ara's **oren**? Ja / nee

Zo ja, waar bevinden deze zich?



3b Wat kan je zeggen over de **grootte van de ogen** in verhouding tot de rest van de schedel?



Naam:
Klas:

School:
Datum:

ONTDEKPLEK: BIJ DE PAPEGAAIEN

3c Kijk naar de stand van de **ogen** in de kop. Waar bevinden zij zich in de schedel?

3d Wat kan je hieruit afleiden met betrekking tot hun **dieptezicht**?

3e Welke **gevolgen** heeft dit voor de manier waarop een papegaai zich voedt?

4

Vul het schema 'van prikkel tot reactie' verder aan met een voorbeeld dat je hebt geobserveerd bij de ara's.

