

14* Gedrag en seksualiteit

Thomsongazellen op de vlucht

Op de grote vlakten in Afrika leven onder andere Thomsongazellen (zie afbeelding). Deze gazellen zijn prooi voor allerlei vleeseters: leeuwen, cheetahs, jakhalzen, hyena's en wilde honden. Wanneer de gazellen één van deze roofdieren zien, slaan ze op de vlucht. Het is gebleken dat de afstand daarbij een belangrijke rol speelt: zo vluchten gazellen al wanneer ze een troep wilde honden zien op 800 m, maar jakhalzen kunnen tot op enkele meters naderen voordat de gazellen op de vlucht slaan. Blijkbaar zijn de gazellen in staat om in te schatten wat het risico is om ten prooi te vallen aan het betreffende roofdier. Thomsongazellen van verschillende populaties op de Afrikaanse vlakten vertonen tegenover de genoemde roofdieren hetzelfde gedrag.

afbeelding 1



Twee mogelijke verklaringen voor het vertoonde vluchtgedrag zijn:

- 1 Het vluchtgedrag van Thomsongazellen wordt bepaald door erfelijke informatie.
- 2 Het vluchtgedrag berust op een leerproces.

Op grond van de hier gegeven informatie kan niet met zekerheid worden bepaald welke van deze verklaringen de juiste is. Misschien spelen zowel erfelijke informatie als een leerproces een rol.

- 1* Geef met behulp van de informatie hierboven een argument voor verklaring 1 en geef aan welk leerproces bij verklaring 2 in de meeste gevallen een rol zal spelen.

Als een rode lap op een olifant

Hoewel het in het Amboseli natuurpark uiteraard verboden is om olifanten te bedreigen met speren, doen jonge Masaï-mannen dat wel. Dit doen ze om hun onverschrokkenheid te tonen, of om wraak te nemen op olifanten die vee hebben gedood. Als olifant kun je Masaï-mannen dus beter mijden. En dat doen de dieren dan ook.

Engelse wetenschappers onderzochten welke factoren een rol spelen bij de herkenning van deze mannen door de olifanten. Masaï-mannen gaan doorgaans gekleed in rode gewaden. In een experiment confronteerden de onderzoekers groepen olifanten met rode lappen. Een deel van deze lappen was brandschoon, een ander deel was de voorgaande vijf dagen gedragen. Of door mannen van Masaï, of door mannen van de Kamba. De Kamba is een volk van landbouwers dat de olifanten doorgaans met rust laat.

In elke proef was het moment duidelijk zichtbaar waarop de eerste olifant de rode doeken opmerkte, want die stak zijn slurf omhoog in de richting waar de doeken

Ureum wordt door de lever aan het bloed afgegeven. Bij de nieren komt ureum terecht in voorurine en tenslotte in urine.

15 *Voorbeelden van juiste andere functies:*

- productie van gal
- opslag/vorming van glycogeen
- omzetting van o.a. geneesmiddelen en drugs / ontgifting
- transaminering / omvorming van aminozuren tot andere aminozuren
- aanmaak bloedstollingsfactoren
- opslag vitamine A en D

- 16 E** In de nierkapseltjes wordt voorurine gevormd, doordat water en opgeloste stoffen met tamelijk kleine moleculen, zoals glucose en ureum, en zouten de glomerulus(-bloedvaatjes) via poriën verlaten (ultrafiltratie). Grotere moleculen zoals eiwitten, bv. hemoglobine, kunnen de bloedvaatjes niet verlaten. De glucose in de voorurine wordt in de nierkanaaltjes teruggeresorbeerd naar het bloed. (BiNaS 85B, ScienceData 24.2)

Waterbalans

- 17** Bij diarree verlaat veel water het lichaam via ontlasting (dit leidt tot lagere urine-uitscheiding). Bij warmte verlaat veel vocht het lichaam door transpireren (dit leidt tot lagere urine-uitscheiding).
- 18 C** Voorurine ontstaat in de nierkapsels die in de schors liggen. Als de voorurine via de lus van Henle in het niermerg en vervolgens via de nierbuisjes en verzamelbuisjes in de schors en merg naar het bekken loopt, wordt er water geresorbeerd. De voorurine wordt zo geconcentreerd tot urine. In BiNaS 85C of ScienceData 24.1c, 24.2b kun je nagaan in welke delen van de nier dat plaatsvindt.

afbeelding 2



Zo'n olifantengroep bleef dan eerst een tijd stil staan snuiven en kwam daarna in beweging. Schone, gewassen doeken leidden nauwelijks tot verplaatsingen. De dieren gingen hooguit een tiental meters opzij. Was de doek gedragen door een Kamba, dan volgde na de snuifsessie een rustige verplaatsing van tussen de vijftig en honderd meter. Bij de geur van een Masaï-man gingen ze honderden meters op de loop, met een snelheid die beduidend hoger lag. Hun vlucht eindigde steevast in hoog olifantsgras, waar ze zich blijkbaar veilig voelden. Het duurde gemiddeld wel tien minuten voor de rust was weergekeerd, terwijl dat na de Kamba-doek al na drie of vier minuten zo was.

Om de gegevens te verkrijgen hebben de wetenschappers verschillende gedragselementen van de olifanten als reactie op de doeken geturfd in een protocol.

- 2 Noteer drie gedragselementen die in dit protocol zullen voorkomen.

De onderzoekers presenteren hun bevindingen in een overzicht zoals hieronder is weergegeven.

afbeelding 3

? ⇒	"schone" doek	Kamba-doek	Masaï-doek
Eerste reactie			
Verplaatsing	0 - 20 meter		
Periode van onrust	onbekend		

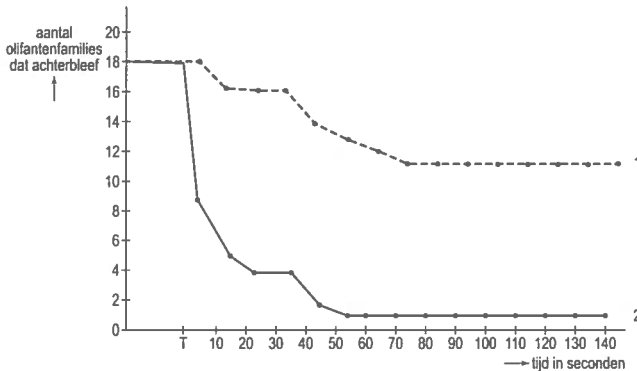
- 3 Welk begrip moet in het vak met het vraagteken worden ingevuld?

- A hypothese
- B motiverende factor
- C onderzoeksvraag
- D prikkel

- 4 Maak het schema van afbeelding 3 compleet door de resterende vakken in te vullen

De Afrikaanse olifant neeft lang op de ijsst gestaan van met uitsterven bedreigde diersoorten. Door het vervolgen van stropers en het verbod op de verkoop van ivoor is de olifantenstand in verschillende gebieden geheel hersteld. De maatregelen zijn zo succesvol geweest, dat er in sommige landen nu zelfs meer olifanten zijn dan de nationale parken kunnen herbergen. Hierdoor vormen de olifantenkuddes een bedreiging voor de landbouw in de nabijheid van deze parken. Lucy King, een Britse onderzoekster, heeft een oplossing bedacht om de schade aan de landbouw te beperken. Volgens de Kenianen zijn olifanten bang voor bijen. Gebruikmakend van gecamoufleerde luidsprekers liet ze het geluid van een woedende bijenzwerm horen aan rustende olifantenfamilies. In afbeelding 4 is weergegeven hoeveel olifantenfamilies achterblijven op de rustplaats na het afspelen van bijengeluiden en na het afspelen van een controlegeluid, in dit geval het geluid van een waterval. Het tijdstip T geeft aan wanneer men met het geluid begon.

afbeelding 4



Uit het diagram blijkt dat de olifanten inderdaad sterker vluchtgedrag vertonen bij het bijengeluid dan bij de gebruikte controle.

- 7 Welk van de twee grafieklijnen in het diagram geeft de resultaten weer van de controle?

Een risico van deze methode is dat de olifanten op een gegeven moment niet meer op de vlucht zullen slaan voor dit kunstmatige geluid.

- 8 Welk leerproces zorgt er dan voor dat ze het geluid negeren?
- A gewenning
 - B imitatie
 - C inzicht
 - D klassieke conditionering
 - E operante conditionering

Koekoek

Koekoeken zijn broedparasieten. Dat wil zeggen dat het vrouwtje een ei legt in het nest van een andere soort, bijvoorbeeld van een roodborstje. De eieren of kleine jongen van deze andere vogelsoort worden door de pasgeboren, nog blinde koekoek uit het nest geduwd (afbeelding 5, links). De vogel die het nest heeft gemaakt, treedt daarna op als pleegouder voor de jonge koekoek (afbeelding 5, rechts). Een koekoek-vrouwtje legt haar eieren altijd in nesten van de pleegoudersoort waardoor zij zelf is grootgebracht.

afbeelding 5



- 9* Door welk leerproces leren koekoeken welke soort als hun pleegouder is opgetreden?
- A door conditionering
 - B door gewenning
 - C door imitatie
 - D door inprenting
- 10* Wat zou de sleutelprikkel voor een koekoeksjong kunnen zijn om een ei of ander jong uit het nest te duwen?

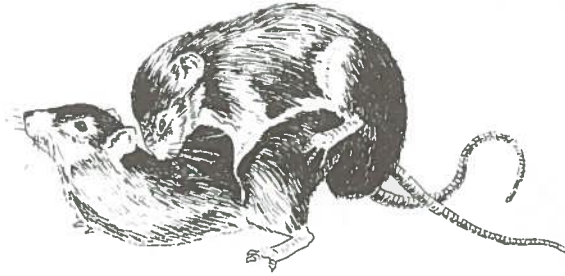
Gedrag bij ratten

Bij een onderzoek naar het gedrag van ratten wordt een rat geplaatst in een speciale kooi, de Skinner-box (zie afbeelding 6). In deze kooi zit een hefboom. Wanneer de rat daarop drukt, komt er een brokje voedsel te voorschijn. Na verloop van tijd kan de rat die hefboom bedienen. Wanneer een rat voor het eerst in een Skinner-box wordt geplaatst, kan het uren duren voordat hij toevallig op de hefboom drukt.

afbeelding 6



- 11* Van welk type leerproces is sprake bij de rat in de Skinnerbox?
- A van conditionering
 - B van gewenning
 - C van imitatie
 - D van inprenting
 - E van inzicht



In voorgaande teksten worden twee gedragingen beschreven:
 1 het herhaaldelijk drukken op de hefboom in de Skinner-box,
 2 het aannemen van de acceptatiehouding door de vrouwelijke rat.

- 12* Wat is de motiverende factor voor gedrag 1? En wat is de motiverende factor voor gedrag 2?

motiverende factor voor gedrag 1

motiverende factor voor gedrag 2

- | | |
|---|---|
| <p>A de inwendige klok</p> <p>B het zien van de hefboom</p> <p>C honger</p> <p>D nieuwsgierigheid</p> | <p>de geur van het mannetje</p> <p>de inwendige klok</p> <p>geslachtsdrift</p> <p>het zien van het mannetje</p> |
|---|---|

In de eerste situatie drukt de rat op een hefboom. In de tweede situatie drukt het mannetje met de voorpoten tegen de flanken van het vrouwtje.

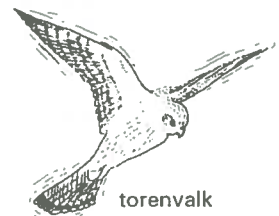
- 13* Is het drukken in de eerste situatie een sleutelprikkel voor de rat? En is het drukken in de tweede situatie een sleutelprikkel voor het vrouwtje?
- A in geen van beide situaties
- B alleen in de eerste situatie
- C alleen in de tweede situatie
- D in beide situaties

Jagende torenvalken

Torenvalken hangen vaak 'biddend' (op één plaats) in de lucht als ze een prooi waarnemen (zie afbeelding 8). Als de prooi duidelijk zichtbaar is, maken ze een plotselinge duikvlucht om de buit, vaak een klein zoogdier, te grijpen.

- 14* Noem de motiverende factor die leidt tot dit jachtgedrag van de torenvalk.
- 15* Wat is de sleutelprikkel voor een plotselinge duikvlucht?

afbeelding 8



torenvalk

Lerende koolmezen

- 1 In 1930 veronderstelde R.A. Fisher dat waarschuwingkleuren in combinatie met
 - 2 oneetbaarheid ('eet mij niet, ik ben giftig') ontstaan zijn in verschillende populaties van
 - 3 bij elkaar levende organismen. Als een predator één dier met een waarschuwingkleur
 - 4 doodt en vervolgens als oneetbaar beschouwt, zal hij de andere dieren met dezelfde
 - 5 kleur met rust laten. Op grond daarvan kan het voor andere diersoorten voordelig zijn
 - 6 diezelfde waarschuwingkleuren te hebben.
 - 7 Leren predatoren van generatie op generatie de kleuren steeds opnieuw of is de afkeer
 - 8 van prooien met bepaalde kleuren genetisch vastgelegd?
 - 9 Daarnaast is onderzoek bij koolmezen gedaan. Op kleine stukjes roggestro werden
 - 10 twee verschillende stippenpatronen (P en Q) aangebracht. Het stro werd gevuld met
 - 11 vet. In de strootjes met patroon P was kinine (een bittere stof waar koolmezen niet van
 - 12 houden) aan het vet toegevoegd. Aan de strootjes met patroon Q was slechts bij één
 - 13 derde deel kinine toegevoegd. Na de eerste dag lieten de koolmezen de strootjes met
 - 14 patroon P liggen. De andere aten ze op.
 - 15 Even grote stukjes amandel werden ook van de stippenpatronen P en Q voorzien.
 - 16 Koolmezen lieten stukjes amandel met patroon P liggen; de andere stukjes aten ze op.
-

- 16* Op welk type leergedrag berust het laten liggen van stukjes roggestro met kinine?
- A conditionering
 - B gewenning
 - C imitatie
 - D inprenting
 - E inzicht
 - F proefondervindelijk leren

Het beschreven onderzoek met de koolmezen geeft slechts gedeeltelijk antwoord op de gestelde onderzoeksvraag (regel 7 en 8). Deze vraag bleek onzorgvuldig te zijn gesteld.

- 17* Formuleer een onderzoeksvraag waarop het beschreven onderzoek wel antwoord geeft.
- 18* Beschrijf een werkplan waarmee onderzocht wordt of de afkeer van bepaalde prooien bij koolmezen genetisch vastligt.

Nachtzwaluwen

Nachtzwaluwen bouwen geen nest, maar maken een eenvoudig kuiltje op de kale grond. Het vrouwtje legt vanaf half mei twee eieren. Overdag broedt het vrouwtje en bij het invallen van de duisternis lost het mannetje haar af. Als ze worden bedreigd bij het nest, doen de vogels alsof ze vleugellam zijn en lopen ze langzaam bij het nest weg.

Ook volwassen nachtzwaluwen die hun ouders nooit gezien hebben, lopen vleugellam weg als ze op het nest verrast worden.

- 19* Hoe komt dit type gedrag tot stand?
- A doordat het erfelijk is vastgelegd
 - B doordat er gewenning is opgetreden

- 3 De pijl wijst naar objecten die worden waargenomen.
- 4 De eerste reactie is steeds gelijk.
- 5 Een bevinding is een waarneming.
- 6 Biotisch betreft levende wezens uit de omgeving.
- 7 Controles lijken op de normale situatie.
- 8 Nieuwe schoenen voelen na enige tijd niet nieuw meer.
- 9 In welk deel van hun leven hebben koekoeken intensief contact met hun pleegouders?
- 10 Een sleutelprikkel is een doorslaggevend signaal tot het oproepen van een bepaald gedrag.
- 11 Nadat er voor de eerste keer op de hefboom gedrukt wordt, gaat het steeds sneller.
- 12 Motiverende factoren zijn inwendig, ze komen niet uit de omgeving.
- 13 Prikkelers komen uit de omgeving.
- 14 Wat gebeurt er met de buit?
- 15 Waar gaat de torenvalk op af?
- 16 Herkenning en uitproberen spelen hier een rol.
- 17 Wat wordt in het experiment precies onderzocht?
- 18 Gebruik onervaren proefdieren.
- 19 Ze hebben hun ouders nog nooit gezien.

Uitwerkingen bij hoofdstuk 14

Thomsongazellen op de vlucht

- 1 Argument voor verklaring 1: verschillende populaties Thomsongazellen vertonen hetzelfde gedrag.
Leerproces bij verklaring 2: imitatie.

Als een rode lap op een olifant

- 2 Voorbeelden van drie uit de tekst te noemen elementen:
- slurf omhoog steken
 - snuiven
 - zich langzaam verwijderen/lopen / zich met lage snelheid verplaatsen
 - zich vlug verwijderen/rennen / zich met hoge snelheid verplaatsen
- 3 **D** Het begrip in het vak met het vraagteken is de verzamelnaam van de daarnaast genoemde factoren.
*Een hypothese is een voorlopig antwoord op de onderzoeksvraag.
Een motiverende factor komt voort uit het inwendige milieu zoals invloed van hormonen.
Een onderzoeksvraag geeft kort weer wat men wil onderzoeken. Bij dit onderzoek bv. Hoe reageren olifanten op de geur van verschillende kledingdoeken?*
- 4 Juist ingevuld schema:

?	⇒	"schone" doek	Kamba-doek	Masaï-doek
Eerste reactie		slurf omhoog	slurf omhoog	slurf omhoog
Verplaatsing		0 - 20 meter	50 - 100 meter	> 200 meter
Periode van onrust		onbekend	3 - 4 minuten	10 minuten

Het vraagteken in het schema staat voor **prikkel** (zie het antwoord op vraag 3).

- 5 Voorbeelden van een juiste conclusie:
- De Masaï-geur heeft invloed op de (sterke) vluchtreactie bij olifanten.
 - Olifanten herkennen zowel de geur van Masaï-mannen als van Kamba-mannen.
 - Olifanten herkennen of de doek gedragen is door Masaï of door Kamba.
 - De rode kleur is niet de prikkel die tot vluchtgedrag leidt.
- 6 Voorbeelden van juiste biotische factoren:
- (De geur van) mannen van de Masaï / Kamba
 - Olifantsgras

- o **A** Gewenning is het aannemen van de reactie bij herhaling van een prikkel.
Imitatie is het nabootsen van gedrag van bv. soortgenoten.
Inzicht is het combineren van verschillende ervaringen bij het vinden van een oplossing.
Klassieke conditionering is het leren reageren met een gedrag op een prikkel die oorspronkelijk dat gedrag niet oproep.
Door operante conditionering komt een bepaald gedrag meer of minder vaak voor doordat het beloond of bestraft wordt.

Koekoek

- 9 **D** Inprenting is een snel verlopend leerproces in de eerste levensfase, waarvan het geleerde niet meer wordt vergeten. In de eerste levensfase kwamen de jonge koekoeken in contact met de pleegouder. Als de koekoeken volwassen zijn en eieren gaan leggen, herkennen zij door de inprenting, of de vogel bij het nest overeenkomt met de pleegoudersoort.
Bij conditionering wordt bepaald gedrag geleerd door beloning en / of straf. Koekoeken leggen hun eieren altijd in nesten van de pleegoudersoort. Zij hebben dus geleerd welke soort als pleegouder is opgetreden, maar niet door beloning of straf.
Gewenning is het niet (meer) reageren op herhaling van een prikkel. Gewenning komt meer overeen met afleren dan met leren.
Imitatie is het nadoen van gedrag, bv. van de ouders. De koekoek komt in een vreemd nest uit het ei en heeft geen enkel contact gehad met de ouders.
- 10 Het voelen/waarnemen van de eieren/jongen in het nest.
Een sleutelprikkel is een doorslaggevend signaal voor het oproepen van een bepaald gedrag. Aangezien de jonge koekoek nog blind is, zal hij door het voelen van eieren en/of jongen kunnen waarnemen.

Gedrag bij ratten

- 11 **A** Als de rat toevallig op de hefboom drukt, komt er een brokje voedsel als beloning te voorschijn. Door de beloning zal het eraan voorafgaande gedrag, het drukken op de hefboom, steeds vaker voorkomen. Het leerproces waarbij de frequentie van een bepaald gedrag wordt beïnvloed door beloning of straf, heet conditionering.
Gewenning is het steeds minder reageren bij herhaling van een prikkel.
Imitatie is het nadoen van het gedrag van anderen, meestal soortgenoten.
Inprenting is het snelle leerproces in de daarvoor gevoelige eerste levensfase, waarna het niet meer is af te leren.
Inzicht is het combineren van ervaringen bij het oplossen van nieuwe problemen.
- 12 **C** Door een (inwendige) motiverende factor ontstaat een bereidheid tot het verrichten van een bepaald gedrag.
 Voor gedrag 1, het herhaaldelijk drukken op de hefboom, is een voedselbrokje steeds de beloning. Daaruit valt af te leiden dat honger de motiverende factor is.
 Voor gedrag 2 wordt de geur of het zien van het mannetje niet in de tekst als voorwaarde genoemd. De vrouwelijke rat neemt de acceptatiehouding alleen aan wanneer bij haar eicellen bevrucht kunnen worden en wanneer het mannetje met zijn voorpoten tegen haar flanken drukt. Dit gedrag is een onderdeel van het voortplantingsgedrag. Als gevolg van hormonale invloed ontstaat de drang hiertoe: de geslachtsdrift.

- 13 C** Een sleutel prikkel is bepalend in het oproepen van een vast gedrag. De druk van de voorpoten tegen de flanken van het vrouwtje, roept bij het vrouwtje een vast gedrag op: het aannemen van de acceptatiehouding. *Het drukken op de hefboom is geen prikkel maar een reactie.*

Jagende torenvalken

- 14** Honger (van zichzelf of van de jongen). *Een motiverende factor komt vanuit het dier zelf. Door een motiverende factor ontstaat de bereidheid tot het verrichten van een bepaald gedrag.*
- 15** (Het zien bewegen van) een prooi / een klein zoogdier. *Een sleutel prikkel is bepalend in het oproepen van een vast gedrag; hier een duikvlucht. Een sleutel prikkel komt uit de omgeving.*

Lerende koolmezen

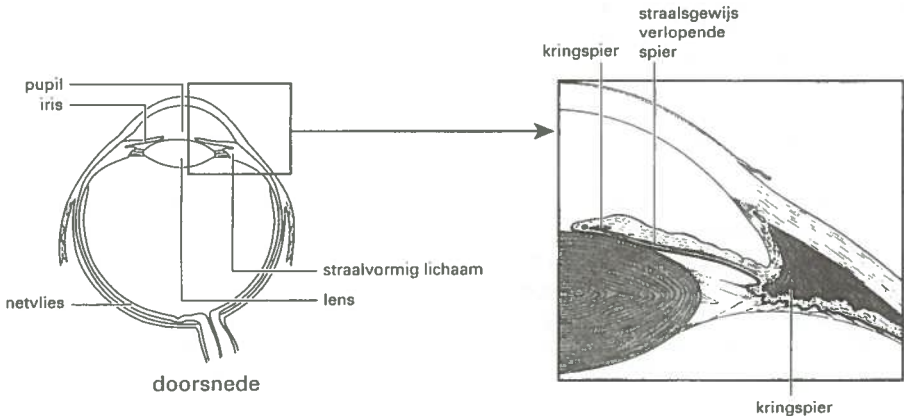
- 16 F** De koolmezen hebben de ervaring opgedaan dat ze niet van de strootjes met patroon P houden. Leren door ervaring is proefondervindelijk leren (trial and error). *Bij conditionering wordt bepaald gedrag geleerd door beloning en/of straf. Gewenning is het niet (meer) reageren op herhaling van een prikkel. Imitatie is het nadoen van gedrag, bv. van de ouders. Inprenting is een snel verlopend leerproces in de eerste levensfase, waarvan het geleerde niet meer wordt vergeten. Inzicht is het combineren van verschillende ervaringen bij het vinden van een oplossing.*
- 17** Voorbeelden van juiste onderzoeksvragen:
- Speelt het stippenpatroon / een leerproces een belangrijke rol bij de prooikeuze van koolmezen?
 - Kunnen koolmezen het 'bittere stippenpatroon' onthouden?
- De oorspronkelijke onderzoeksvraag is onzorgvuldig omdat er geen proef met nakomelingen wordt gedaan, dus over erfelijkheid van dit gedrag is niets te zeggen.*
- 18** Het werkplan bevat de volgende elementen:
- jongen geïsoleerd laten opgroeien
 - nagaan hoe de jongen reageren op prooien die de ouders niet eten
 - nagaan hoe de jongen reageren op prooien die de ouders wel eten (als controle)

Nachtzwaluwen

- 19 A** Als gedrag niet aangeleerd is, moet het wel geërfd zijn. *Gewenning is het niet meer reageren op een herhaling van een prikkel. Inprenting is het snelle leerproces in de eerste levensfase. Inzicht is het combineren van eerder opgedane ervaringen in een nieuwe situatie. De nachtzwaluwen vertonen het gedrag zonder voorafgaand leerproces. Er is dus geen proefondervindelijk leren opgetreden.*

De ziekte van Alzheimer is een vorm van ouderdoms-dementie. Amerikaanse onderzoekers hebben onlangs een test beschreven waarmee de ziekte van Alzheimer kan worden vastgesteld. Ze druppelen tropicamide in een oog van de te onderzoeken persoon. Bij Alzheimer-patiënten leidt dit tot een aanzienlijk grotere verwijding van de pupil dan bij andere mensen. Tropicamide wordt gewoonlijk toegepast door oogartsen die via de pupil het netvlies willen bekijken.

informatie 1 oog van de mens



De wijdte van de pupil wordt geregeld via de pupilreflex.

- 1 Waardoor wordt de pupil verwijd?
 - A door het samentrekken van de kringsspier in de iris
 - B door het samentrekken van de kringsspier in het straalvormig lichaam
 - C door het samentrekken van de straalsgewijs verlopende spier in de iris

- 2 Welke prikkel leidt onder normale omstandigheden tot het verwijden van de pupil?
 - A een onscherp beeld in de iris
 - B een onscherp beeld op het netvlies
 - C te weinig licht op de iris
 - D te weinig licht op het netvlies

Het is bekend dat in de hersenen van patiënten met de ziekte van Alzheimer eenzelfde type storing optreedt als bij mensen met het syndroom van Down. Mensen met het syndroom van Down zijn vaak overgevoelig voor tropicamide. Daardoor ontstond het idee om tropicamide te gebruiken als indicator voor de ziekte van Alzheimer.

Om na te gaan of tropicamide inderdaad bruikbaar is als indicator, werd deze stof aan Alzheimer-patiënten toegediend. Hierbij werd een controlegroep gebruikt.

- 3 Bestond deze controlegroep uit mensen met het syndroom van Down of juist niet? Leg je antwoord uit.