

Samenvatting

Emoties gezien door de ogen van onze 'naaste verwanten':

Een onderzoek naar aandachts- en gedragsmechanismen

Emoties vormen de toegangspoort tot onze innerlijke wereld en zijn fundamenteel voor het (voort)bestaan van onze soort. Van een huilende baby die de ouders activeert om hem of haar gerust te stellen tot aan een grote menigte die juicht bij de opkomst van hun favoriete band op het podium; het zijn onze emoties die ons met elkaar verbinden. Wij mensen zijn echter niet de enige diersoort die emoties kunnen ervaren en uitdrukken. Inmiddels weten we dat emoties diep geworteld zitten in de evolutie van de mens en dat er waarschijnlijk veel andere diersoorten zijn die emoties op een of andere wijze kunnen ervaren en uitdrukken. Met de komst van verbeterde observationele methodes en ultramoderne technologie kunnen we nieuwe inzichten krijgen in de mentale wereld van zowel mensen als dieren.

Om dit te bereiken is het een eerste logische stap om te kijken naar onze naaste verwanten: de mensapen. De familie van mensapen bestaat uit de kleine mensapen (gibbons) en de grote mensapen (ook wel *great apes* genoemd in het Engels: orang-oetans, gorilla's, chimpansees, bonobo's en mensen). Van de grote mensapensoorten is de orang-oetan onze verste neef (Figuur 2 in de introductie). Met hem delen we een gemeenschappelijke apen-voorouder die zo'n 14 miljoen jaar geleden leefde. Later ontstond een aftakking die leidde tot de gorilla's. De apen die het dichtst bij ons staan in de evolutionaire boom zijn de chimpansee en de bonobo. Met hen delen we de meest 'recente' voorouder, die zo'n 7 tot 8 miljoen jaar geleden leefde. Als we nu overeenkomstige eigenschappen vinden in deze dieren dan is het goed mogelijk dat onze gemeenschappelijke voorouder deze eigenschappen ook al bezat. Door mensapen te bestuderen kunnen we meer inzicht krijgen in onze eigen evolutie. Dit wordt echter overschaduwd door stroperij en ontbossing; die hebben er voor gezorgd dat mensapen met uitsterven bedreigd worden. Ik vind het daarom heel belangrijk dat er meer onderzoek gedaan wordt naar de cognitieve en emotionele capaciteiten van mensapen voordat deze mogelijkheid wellicht voor altijd verloren gaat.

In dit proefschrift richt ik mij op drie elementen die een rol spelen in het waarnemen, verwerken, en uiteindelijk begrijpen van emoties: *aandacht*, *spontane mimicry* (oftewel het spontaan nabootsen van anderen) en *impliciete associaties*. Op hun betekenis en hun rol in emoties kom ik later terug. Ik onderzoek de drie elementen in een aantal studies om zo een vergelijking te kunnen maken tussen mensen, bonobo's en orang-oetans. De bonobo is een zeldzame apensoort die

in groepen leeft. Hoewel bonobo's sociale banden vormen met hun groepsgenoten, associëren ze zich ook graag met onbekende soortgenoten. Dit is uniek onder de mensapen en wordt ook wel xenofilie genoemd, oftewel het aangetrokken voelen tot vreemden. Recentelijk onderzoek heeft laten zien dat bonobo's sterk ontwikkelde breinstructuren hebben die een rol spelen in het verwerken van emotionele prikkels en reguleren van emoties. Deze eigenschappen vallen op in vergelijking met andere mensapen en daarom zijn bonobo's interessant voor vergelijkend onderzoek naar emotieperceptie. Orang-oetans, ook wel '*man of the forest*' genoemd hebben een unieke sociale structuur in vergelijking met de andere mensapen. Zij zijn semi-solitair, dit betekent, dat ze hun dagen voornamelijk alleen doorbrengen en af en toe samen komen om bijvoorbeeld te paren of om hun jongen met elkaar te laten spelen. Op dit moment weten we zeer weinig over de emotionele capaciteiten van orang-oetans, maar hun unieke leefstijl maakt hun een interessante soort om meer inzicht te krijgen in de evolutie van hun emotieperceptie.

Allereerst heb ik de link onderzocht tussen aandacht en emoties in mensapen. Aandacht fungeert als een poortwachter die bepaalt welke informatie onze hersenen zullen prioriteren en welke informatie niet belangrijk is. Dit selectieve proces is nodig omdat onze hersenen niet álles tegelijkertijd kunnen verwerken. Uit onderzoek blijkt dat onze aandacht onmiddellijk uit gaat naar biologisch relevante signalen, bijvoorbeeld emotionele expressies. Dit gebeurt buiten ons bewustzijn en het stelt ons er toe in staat om in een razendsnel tempo hoofd- en bijzaken te onderscheiden om zo onze overleving te waarborgen. Een kernvraag hierbij is: delen wij de aandachtsmechanismen voor emotieperceptie met andere dieren zoals bonobo's?

De bevindingen in dit proefschrift laten zien dat de aandacht van mensen en bonobo's onmiddellijk uit gaat naar emotionele prikkels van soortgenoten. Emotionele prikkels zijn bijvoorbeeld het zien van spelende soortgenoten, of soortgenoten die erg bang zijn. Bij bonobo's is dit voornamelijk het geval voor emotionele prikkels van onbekenden, terwijl mensen gevoeliger zijn voor emotionele prikkels van bekenden zoals familie en vrienden (**hoofdstuk 2**). Daarnaast zien we, dat mensen foto's van emotionele scènes van bonobo's en mensen vergelijkbaar beoordelen op basis van valentie (positiviteit en negativiteit) én intensiteit van de getoonde emotie. Ook trekken emotionele scènes van bonobo's sneller de aandacht dan neutrale scènes, net als emotionele mensenscènes (**hoofdstuk 3**). Tot slot hebben we door middel van *eye-tracking* (een techniek om nauwkeurig te kunnen meten waar individuen naar kijken) vast kunnen stellen dat specifieke emotionele scènes langer de aandacht vasthouden dan neutrale scènes. Mensen kijken over het algemeen langer naar emotionele scènes van andere mensen, maar óók langer naar scènes waarin bonobo's vloeien of spelen. Bonobo's kijken het langst naar scènes met gestreste of bange soortgenoten, of scènes met seks (**hoofdstuk 4**). Belangrijk is dat deze resultaten laten zien dat de

aandachtsmechanismen die ten grondslag liggen aan emotieperceptie gedeeld worden met onze naaste verwanten, de bonobo's. Daarnaast zien we, dat sociale kenmerken van beide soorten een rol spelen in hóé aandacht uit gaat naar emoties. Bonobo's zijn van nature erg geïnteresseerd in onbekende soortgenoten, hetgeen een mogelijke verklaring is voor het resultaat dat hun aandacht vooral getrokken wordt door emotionele prikkels van onbekenden. Mensen zijn gevoelig voor de emoties van andere mensen, maar focussen zich over het algemeen op bescherming van hun eigen groep, waaronder familie en vrienden. Bij mensen leidt deze tendens waarschijnlijk tot onmiddellijke aandacht voor emoties van bekenden.

Naast aandacht is er een rol weggelegd voor spontane mimicry in het verwerken van emotionele prikkels. In de psychologie wordt mimicry beschreven als het automatisch en onbewust kopiëren of imiteren van gezichtsexpressies en gedragingen (bijvoorbeeld lachen en gapen). Mimicry faciliteert daarmee het waarnemen van en communiceren over emoties door middel van emotionele aanstekelijkheid. Hierbij kan gedacht worden aan het meevoelen van verdriet als je iemand ziet huilen. In de laatste 10 jaar wordt er veel onderzoek gedaan naar de mimicry van gapen, oftewel de aanstekelijkheid van gapen. Het is onduidelijk welke emotie ten grondslag ligt aan gapen, maar wel blijkt de aanstekelijkheid van gapen sterker te zijn tussen individuen met een goede sociale band. Omdat gapen aanstekelijk is, zou het een indicator kunnen zijn voor emotionele aanstekelijkheid, oftewel het voelen wat een ander voelt. Er is echter nog veel kritiek op dit idee, omdat de link tussen emotionele aanstekelijkheid en de aanstekelijkheid van gapen nooit direct is aangetoond. Een andere variant van mimicry de aanstekelijkheid van zelfkrabben. Als individuen zichzelf krabben, dan is dat een indicator van stress en uit een kleine hoeveelheid eerdere studies blijkt dat zelfkrabben mogelijk aanstekelijk is.

In een tweetal onderzoeken heb ik onderzocht of de aanstekelijkheid van krabben (**hoofdstuk 5**) en gapen (**hoofdstuk 6**) voorkomen bij orang-oetans, omdat deze twee fenomenen tot dusver alleen aangetroffen zijn in sociale dieren die in groepen leven, bijvoorbeeld in mensen en bonobo's. De resultaten tonen aan dat orang-oetans inderdaad meer aan zelfkrabben doen als ze een ander individu zien krabben. De aanstekelijkheid van zelfkrabben was het sterkst tussen individuen met een minder sterke sociale band, wat op het bestaan van *negatieve* emotionele aanstekelijkheid kan duiden. In een vervolgstudie met gaapvideo's hebben ik laten zien dat orang-oetans ook gevoelig zijn voor de aanstekelijkheid van gapen, iets dat nog niet eerder is aangetoond. Opvallend hierbij is dat er geen verschil was in of orang-oetans een bekende of een onbekende soortgenoot zagen gapen. Dit contrasteert met eerdere bevindingen die laten zien, dat de kans op aanstekelijk gapen toeneemt naarmate de relatie tussen de individuen sterker is. Over het algemeen

tonen de resultaten aan dat orang-oetans mimicry vertonen ondanks hun semi-solitaire (d.w.z. minder sociale) bestaan.

Tot slot kan een sensitiviteit voor emoties in mensen en andere dieren ook indirect gemeten worden via *impliciete associaties*. Een voorbeeld van impliciete associaties is het automatisch indelen van anderen in categorieën zoals 'prettig', 'onprettig', of 'bekende' en 'vreemde'. Onze hersenen blijken vaak onbewust dit soort categorisaties toe te passen om zo onze sociale wereld overzichtelijk te maken. Emoties spelen een cruciale rol in het reguleren van deze impliciete sociale evaluaties en versterken of verzwakken ze op basis van eerdere ervaringen. Of apen, net als mensen, dit soort impliciete associaties hebben met soortgenoten en emoties, is nog niet bekend. In **hoofdstuk 7** onderzocht ik of een bekende taak in de psychologie, de *Implicit Association Test (IAT)*, aangepast kon worden om zo onderzoek met apen (of andere dieren die een touchscreen kunnen bedienen) mogelijk te maken. In de originele IAT wordt gebruik gemaakt van woorden, waardoor deze test niet geschikt is voor onderzoek met dieren. Ik heb daarom onderzocht of een pictoriale variant van de IAT (de P-IAT) even sterk is in het meten van impliciete associaties als zijn woord-tegenhanger (W-IAT). De bevindingen laten zien dat de P-IAT inderdaad impliciete associaties kan blootleggen bij mensen en dat de taak nagenoeg even goed werkt als een W-IAT. Hoewel ik niet heb kunnen testen of de P-IAT ook bij apen werkt, hoop ik dat andere onderzoekers de P-IAT bruikbaar zullen vinden voor vergelijkend onderzoek tussen soorten.

In mijn onderzoeken heb ik me toegelegd op het verkrijgen van nieuwe inzichten in de emotionele belevingswereld van mensapen. Helaas worden mensapen ernstig met uitsterven bedreigd en verdwijnt de unieke kans om ons eigen evolutionaire verleden te ontdekken in een razendsnel tempo. Het is daarom van belang dat er snel meer onderzoek gedaan wordt naar de emotionele capaciteiten van mensapen. Op basis van deze drijfveer heb ik in dit proefschrift de overeenkomsten en verschillen in emotieperceptie bij bonobo's, orang-oetans en mensen bestudeerd. In het bijzonder heb ik de aandachts- en gedragsmechanismen onderzocht die ten grondslag liggen aan emotieperceptie en de bouwstenen vormen voor complexe cognitieve processen zoals empathie. De resultaten in dit proefschrift duiden op een gedeelde evolutionaire oorsprong voor aandachtsmechanismen betrokken bij emotieperceptie en voor mimicry in de mensapen. Belangrijk hierbij is dat soort-specifieke eigenschappen zoals xenofilie in bonobo's en het semi-solitaire bestaan van orang-oetans de aandachts- en gedragsmechanismen voor emotieperceptie aansturen. Mijn werk heeft nieuwe, cruciale vragen opgeroepen die in toekomstig onderzoek verder onderzocht moeten worden. Zo weten we op dit moment nog niet welke emotionele uitingen het meest in het oog springen of relevant zijn voor de mensapen. Daarnaast is het belangrijk dat we beter leren begrijpen hoe mensapen (en andere dieren) emotionele uitingen

waarnemen als het gaat om emotionele valentie en intensiteit. We kunnen ontzettend veel leren van onze naaste verwanten en van de unieke eigenschappen van andere dieren. Met dit proefschrift hoop ik een opstap te kunnen bieden voor verder onderzoek naar de aandachts- en gedragsmechanismen die ten grondslag liggen aan emoties.