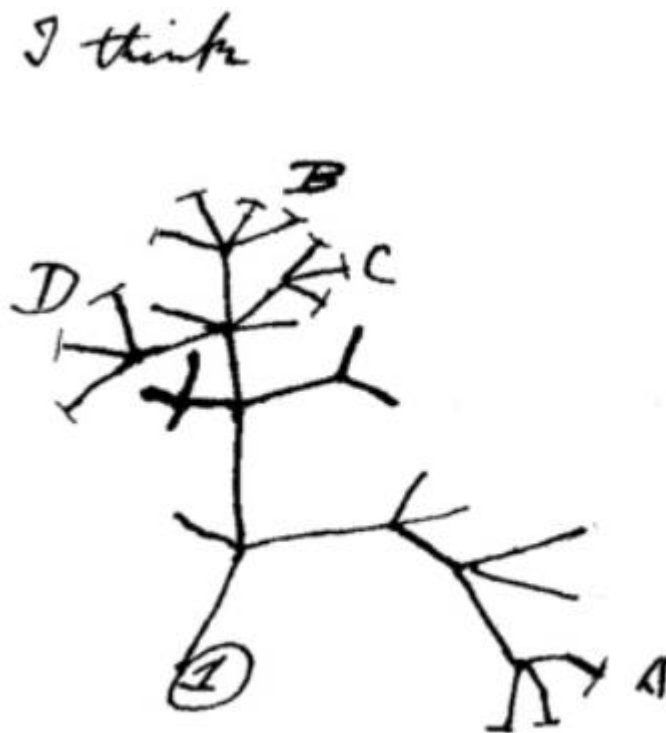


De Relatie Tussen Taal en Cognitie bij Mensen en niet Menselijke Dieren

Mala Dengkeng



Erasmus Universiteit Rotterdam

Bachelor in Philosophy of a Specific Discipline

Theoretische Filosofie

Begeleider: Tim de Mey

Adviseur: Bart Leeuwenburgh

Bachelor Thesis (FW- AFS3201)

ECTS: 11,25

Datum voltooiing: 01-07-2020

Aantal Woorden: 10154

Afbeelding: Charles Darwin (1837)

Inhoudsopgave

Introductie	2
1 De Relatie Tussen Taal en Cognitie bij de Mens	2
2 De Evolutie van de Mens en Haar Taal	4
2.1 De biologische niche en nicheconstructie	4
2.2 Taal als geconstrueerde niche	6
2.3 De invloed van taal op de evolutionaire fitness van de mens	7
2.4 Fylogenie	7
2.5 Vocale imitatie	8
2.6 De zoektocht naar eigenschappen die geëvolueerd zijn in de talige niche	9
2.7 'Kosten en baten' van evolutie	10
2.8 Concluderend	10
3 De Invloed van Taal op de Menselijke Denkkracht.....	11
3.1 Woorden als waarneembare objecten	11
3.2 Oude denktechnieken, toegepast op nieuwe objecten	13
3.3 Waarom alleen taal?	13
4 Taal in Niet Menselijke Dieren	14
4.1 Chimpansees en andere primaten.....	15
4.2 Andere dieren	15
5 De Octopus	17
6 Conclusie.....	18
Referenties.....	19

Introductie

In onderzoek naar cognitie van niet menselijke dieren worden taalbeheersing en taalvermogen beschouwd als indicatief voor intelligentie. Omgekeerd wordt het ontbreken van taal en het onvermogen van een dier om taal aan te leren vaak beschouwd als een aanwijzing voor een lagere intelligentie.¹ Dit impliceert dat er een relatie van wederzijdse logische implicatie tussen taal en cognitie wordt verondersteld.

In deze scriptie zal betoogd worden dat deze relatie bij mensen inderdaad bestaat. Om te onderzoeken hoe zij tot stand gekomen is, zal de (biologische) evolutie van mensen en de menselijke taal bestudeerd worden.

Nadat betoogd is dat aanwezigheid van taal bij mensen een teken is van bepaalde cognitieve vaardigheden en vastgesteld is waarom taal en cognitie bij mensen zo nauw verweven zijn, zal onderzocht worden of niet menselijke dieren een soortgelijke relatie tussen taal en cognitie kennen. Vervolgens kan vastgesteld worden of het geoorloofd is om taal ook bij niet menselijke dieren als teken van intelligentie te zien enerzijds en of het geoorloofd is om het ontbreken van taal als een aanwijzing voor een lagere intelligentie te zien anderzijds.

In de scriptie worden dus een aantal wetenschapsfilosofische vragen gesteld. Er wordt onderzocht of de vooronderstelling dat de beheersing van taal een indicatie is van intelligentie, gegrond is. Vervolgens zal er bevestigd worden of het zinvol is om onderzoek te doen naar de al dan niet aanwezige taalbeheersing van dieren waarvan mensen de indruk hebben dat ze slim zijn.

1 De Relatie Tussen Taal en Cognitie bij de Mens

Bij het onderzoeken van de relatie tussen taal en denken van mensen, ligt het voor de hand eerst de verschillen te bestuderen tussen de cognitieve vaardigheden van mensen die taal kennen en mensen die geen taal kennen. Door een persoon te observeren die geen taal kent, kan men onderzoeken wat er met een mens gebeurt als hij geen taal leert. Er zijn een aantal opgetekende observaties bekend van taallose mensen, evenals ervaringen beschreven door mensen die taal hadden geleerd na jaren taallos te zijn geweest. De oudste documenten dateren uit de periode aan het einde van de Verlichting.² De *philosophes* uit die tijd hadden, na de publicatie van Newtons *Principia Mathematica* (1687) en andere natuurwetenschappelijke werken, gezien dat de werking van de natuur begrepen en beschreven kan worden, en waren geïnteresseerd in een vergelijkbare beschrijving van de mens in het algemeen en de menselijke geest in het bijzonder.³ De mens werd een populair filosofisch onderzoeksobject. Taallose mensen hadden al gauw de interesse van de *philosophes* omdat de filosofen begrepen dat zij inzicht konden bieden in de menselijke natuur en de werking van de menselijke geest zonder dat deze beïnvloed was door aangeleerde taal.² De taallosen, beschreven door een aantal filosofen uit de Verlichting, waren ofwel prelinguaal doven, ofwel 'wilden', zoals de bekende *enfant sauvage* van Aveyron. Prelinguaal doven zijn, zoals de term doet vermoeden, doof geworden voordat zij een taal geleerd hadden. Zij zijn dus doof geboren of op jonge leeftijd doof geworden en hebben nooit of op zeer late leeftijd gebarentaal geleerd. 'Wilden' zijn taallos gebleven omdat ze buiten de maatschappij zijn opgegroeid en door hun sociale isolement nooit taal hebben kunnen leren van anderen. Bij de observatie van deze mensen werd al snel duidelijk dat taallosen ernstig geestelijk achtergesteld leken; ze waren niet of nauwelijks in staat te communiceren waardoor ze een

ernstig gebrek hadden aan kennis en, zo leek het, aan coherente ideeën.⁴ Opvallend is dat taallose mensen niet enkel moeite hadden met het communiceren van hun ideeën naar anderen; ze leken zelfs helemaal geen coherente ideeën te kunnen vormen. De eerste geleerde die zich expliciet afvroeg wat de reden was van deze schijnbare geestelijke beperktheid van prelinguaal doven was Abbé Roch-Ambroise Sicard (1742). Hij vroeg:

“Waarom is de onontwikkelde dove van nature gesloten en niet in staat met anderen te communiceren? Waarom is hij tot deze staat van imbeciliteit teruggebracht? Verschilt hij biologisch van ons? Heeft hij niet alles wat nodig is om indrukken op te doen, ideeën te vormen, en deze met elkaar te verbinden tot alles wat zij doen? Krijgt hij geen zintuiglijke indrukken zoals wij? Zijn die niet, zoals bij ons, een zaak van het verstand en vooraf gevormde ideeën? Waarom dan blijft de dove dom terwijl wij intelligent worden?”⁵

Wat in dit citaat het meeste opvalt, is dat Sicard zegt dat prelinguaal doven geen ideeën lijken te kunnen vormen, wat impliceert dat taal een zeer grote invloed heeft op het menselijke denken. Een volgend veelzeggend citaat komt uit het boek ‘*Observations d’un Sourd et Muët*’ (1779) van Pierre Desloges. Desloges werd op jonge leeftijd doof en leerde gebarentaal en het schrijven van natuurlijke taal, vele jaren nadat hij doof was geworden. Zijn *Observations* vormen het eerste gepubliceerde werk, geschreven door een dove auteur.⁴ Wat opvalt, en de observatie van Sicard bevestigt, is Desloges’ zelfverklaarde onvermogen tot het vormen van coherente ideeën.

“In het begin toen ik doof was geworden, en zo lang ik gescheiden leefde van andere doven [...] kende ik totaal geen gebarentaal. Ik gebruikte alleen onsystematische, geïsoleerde en losstaande tekens. Ik wist niets van de kunst om ze met elkaar te combineren tot afzonderlijke beelden waarmee verschillende ideeën uitgedrukt en overgedragen kunnen worden aan de mensen met wie je leeft, en door middel waarvan je een samenhangend gesprek kunt voeren.”⁶

Dit onvermogen is duidelijk te wijten aan zijn gebrek aan taal, omdat het samenvoegen van tekens tot samenhangende ideeën geen probleem meer vormde voor Desloges toen hij gebarentaal geleerd had.⁴

Vandaag de dag is het aantal mensen dat geen taal kent zeer klein, omdat kinderen vrijwel altijd opgroeien in een omgeving waarin zij taal kunnen leren. Zeer zelden komt men een in isolement opgegroeide ‘wilde’ tegen, die geen taal heeft geleerd, zoals de *enfant sauvage*. Ook dove kinderen blijven slechts zeer incidenteel taallos. Doofheid wordt tegenwoordig op vroege leeftijd aangetoond, door een verplichte gehoortest voor pasgeborenen, zodat baby’s al op vroege leeftijd gebarentaal kunnen leren. Voordat deze verplichte gehoortest ingevoerd werd, werd doofheid vaak pas geconstateerd rond het vierde levensjaar, omdat het voor kinderen rond die leeftijd zeer ongewoon is nog niet te praten.⁴

Oliver Sacks was een Britse neuroloog die zeer geïnteresseerd was in het gedrag van taallose mensen in het algemeen en prelinguaal doven in het bijzonder.⁷ Hij deed actief onderzoek naar prelinguaal doven in de jaren tachtig. In die tijd was het aantal dove mensen dat geen taal geleerd had al zeer gering, maar Sacks wist er toch een aantal te vinden en te observeren. Hij bundelde zijn observaties in zijn boek *'Stemmen zien: een reis naar de wereld van de doven.'*

Zijn eerste beschrijving van een taallos persoon, was van Joseph, een dove jongen die elf jaar oud was en geen taal kende.⁸ Toen Sacks, nadat Joseph een paar simpele gebaren geleerd had, probeerde te communiceren met Joseph, werd hem duidelijk dat Joseph niet dacht zoals andere kinderen van zijn leeftijd. Het opvallendste verschil was, dat het leek alsof Joseph alleen 'letterlijk' na kon denken. Hij kon geen abstracte ideeën vormen; hij kon niet denken in mogelijkheden en figuurlijke symbolen. Ook kon hij niet begrijpen wat er gebeurde als hem een vraag gesteld werd, omdat hij het concept van een vraag niet kende.⁸ Joseph leefde, zoals Sacks zegt, 'in het hier en nu' en was beperkt tot 'letterlijke en onmiddellijke waarneming'.⁸ Een soortgelijke 'letterlijkheid' werd geobserveerd bij Ildefonso, een dove man die taallos bleef totdat hij op zijn zevenentwintigste gebarentaal leerde. Tijdens de gebarentaallessen werd duidelijk dat Ildefonso niet begreep dat een gebaar dat op zichzelf niets voorstelt, een teken kan zijn dat naar een bepaald concept verwijst. Sacks beschrijft hoe Ildefonso, toen hij de betekenis van het gebaar voor 'kat' begreep, voor de eerste keer begreep wat een betekenis is en hoe hij vervolgens 'ontwaakte' nadat hij een 'louter perceptueel bestaan had geleid'.⁹

Het is duidelijk dat de geobserveerde geestelijke achterstand van prelinguaal doven niet te wijten is aan hun doofheid; bij prelinguaal doven die op jonge leeftijd gebarentaal leerden, bestaat er namelijk geen opvallende geestelijke achterstand. Hieruit kan geconcludeerd worden dat deze achterstand wordt veroorzaakt door de taallosheid van deze personen.

Uit de observaties van Sacks en Sicard en de autobiografische beschrijvingen van Desloges, kan geconcludeerd worden dat er een groot verschil bestaat tussen mensen die taal kennen en mensen die geen taal kennen. Het is duidelijk geworden dat het kennen van taal een zeer grote invloed heeft op het menselijke denken en dat mensen die geen taal kennen, veel cognitieve vaardigheden missen.

2 De Evolutie van de Mens en Haar Taal

In de twee volgende hoofdstukken zal er een mogelijke verklaring voor de menselijke afhankelijkheid van taal gegeven worden, zoals deze in het eerste hoofdstuk is beschreven. De relatie tussen de mens en haar taal zal met behulp van de theorie van biologische niches en de *meme* theorie gedefinieerd worden. Vervolgens zal de rol van taal in cognitie beschreven worden. Uiteindelijk zal, met behulp van de verkregen inzichten gepoogd worden uit te leggen waarom menselijke cognitie niet goed functioneert bij afwezigheid van taal.

2.1 De biologische niche en nicheconstructie

Een niche is een plaats die een organisme, soort of populatie bezet in een ecosysteem. In de definitie van niche wordt met een 'plaats' niet een geografische locatie bedoeld die bepaald wordt door ruimtelijke coördinaten, maar een 'ecologische locatie' die bepaald wordt door alle voorwaarden die er bestaan voor een organisme of populatie om in leven te blijven. Bij deze

voorwaarden kan gedacht worden aan bepaalde noodzakelijke klimaatfactoren zoals een minimumtemperatuur of een minimale luchtvochtigheid, maar ook aan een vereiste hoeveelheid nutriënten of aan een specifieke landschapseis die stelt dat een organisme moet leven in een gebied met veel reliëf of juist in een vlak landschap. Omdat niche bepalende voorwaarden verschillend zijn per soort - en soms zelfs per populatie, zoals later geïllustreerd zal worden - heeft elke soort, een unieke niche. Het bestaan van soort-specifieke niches maakt het mogelijk voor organismen om naast elkaar te leven zonder elkaar weg te concurreren. Voor een voorbeeld hiervan hoeft niet ver gezocht te worden. De boerenzwaluw en de kruisspin zijn in Nederland veel voorkomende diersoorten. Omdat ze allebei een dieet hebben dat bestaat uit vliegende insecten en omdat ze in elkaars nabijheid leven, zou er een strijd om voedsel kunnen bestaan tussen deze twee soorten. In de realiteit valt het met deze competitie wel mee; omdat zwaluwen vooral dichtbij water jagen en daar boven het water vliegende insecten uit de lucht happen, en kruisspinnen insecten vangen in een web in lage en beschutte begroeiing, zullen kruisspin en zwaluw zich niet snel te goed doen aan dezelfde populatie insecten. Het verschil in jachtmethode zorgt er bij deze soorten dus voor dat de niches die ze bezetten zo verschillend zijn dat ze vrijwel probleemloos naast elkaar kunnen leven.

De niche heeft een grote invloed op een organisme omdat natuurlijke selectie ook werkt binnen een niche. Een soort is *fit* als de soort goed aangepast is aan de omgeving maar ook als de soort goed aangepast is aan haar niche. De zwaluw bijvoorbeeld, heeft een jachtmethode ontwikkeld en geperfectioneerd die succesvol is in gebieden waarin ze leeft. Ze is dus goed aangepast aan haar omgeving. Tegelijkertijd is de zwaluw goed aangepast aan haar niche. Ze heeft haar sterke vleugels en brede snavel namelijk te danken aan haar jachtmethode voor welke het vereist is om lang in de lucht te blijven en vliegende insecten te vangen. Door perfect aangepast te zijn aan haar jachtmethode kan deze beter beoefend worden, wat er vervolgens voor zorgt dat de zwaluw een grotere overlevingskans heeft.

Dit voorbeeld doet al vermoeden dat biologische niches zeer dynamisch zijn. De jachtmethode van een zwaluw is immers geen statisch gegeven en kan -en zal! - veranderen als de omstandigheden daarom vragen. De sterke vleugels en brede snavel zullen vervolgens door natuurlijke selectie met de jachtmethode co-evolueren. Dit proces wordt biologische niche constructie genoemd.¹⁰ In biologische niche constructie verandert een organisme een element in haar niche, zoals bijvoorbeeld de jachtmethode. Met deze verandering, veranderen ook de natuurlijke selectiecriteria die op het organisme van toepassing zijn. Op deze manier hebben organismen constant invloed op hun eigen evolutie.

Voor een schoolvoorbeeld van niche constructie wordt wederom gekeken in de stam van de geleedpotigen. Spinnen brengen een groot deel van hun leven door in een indrukwekkend zelfgemaakt bouwwerk: het spinnenweb. Door het leven in een web werd het, naast het bouwen van een perfect spinnenweb, evolutionair voordelig voor de spin om zo goed mogelijk aangepast te zijn aan haar web. Hierdoor konden web-specifieke kenmerken evolueren, zoals bepaalde camouflerende uiterlijke kenmerken en communicatiemethoden.¹⁰

Een ander voorbeeld van een organisme dat een zeer grote invloed heeft op haar eigen omgeving is ons welbekend, dat is namelijk de mens. Door activiteiten als landbouw, veeteelt en het bouwen van huizen, heeft de mens een veelvoud aan belangrijke niche bepalende factoren veranderd. Met de veranderingen in de menselijke niche, veroorzaakt door handelingen die soms zeer lokaal plaatsvonden, veranderden ook de evolutionaire selectiecriteria, waardoor de menselijke evolutie verrassende vertakkingen kent. Een bekend voorbeeld van zo'n vertakking is de evolutie van lactose tolerantie. Lactose is een suiker dat voorkomt in melk. Om lactose te kunnen afbreken hebben mensen het enzym lactase nodig. Bij een overgroot deel van de zoogdieren neemt de lactase productie sterk af vanaf het moment dat jonge dieren een dieet van moedermelk inruilen voor een volwassen dieet. Bij

mensen is dit niet het geval; 35% van de menselijke populatie maakt op volwassen leeftijd nog steeds lactase aan en is dus in staat om lactose te verteren. Deze mensen worden ook wel lactose tolerant genoemd. De evolutie van lactose tolerantie laat een patroon zien dat sterk gecorreleerd is met de historische traditie van veehouderij en dierlijke melkconsumptie. In populaties waar vee gehouden werd, werd dierlijke melk, een rijke nieuwe energiebron. Bijgevolg was het vermogen lactose te verteren op volwassen leeftijd een groot selectievoordeel in deze populaties, waardoor de evolutie van lactose tolerantie een sterk gefragmenteerd patroon kent.¹¹ In Europa, waar een lange melk-drink-traditie bestaat, is lactose tolerantie wijdverspreid, terwijl in Azië veel meer gevallen van lactose intolerantie bestaan. Door melkconsumptie -een diëtaire niche verandering- hebben mensen hun selectielandschap dusdanig veranderd dat de evolutionaire sporen vandaag de dag nog duidelijk zichtbaar zijn.

Door deze voorbeelden wordt het duidelijk dat organismen, middels biologische niche constructie, op allerlei manieren invloed uit kunnen oefenen op hun eigen selectiecriteria en dus in zekere mate zelf een invloed hebben op hun toekomstige evolutionaire pad.

2.2 Taal als geconstrueerde niche

In het werk van filosoof Andy Clark (1957-) speelt de theorie van biologische niche constructie een grote rol. Clark verklaart de verwevenheid van taal en cognitie, zoals deze beschreven is in het eerste hoofdstuk, met behulp van de theorie van biologische niches, door te betogen dat taal een realisatie is van een geconstrueerde niche. Zoals een spinnenweb het jagen voor spinnen vergemakkelijkt heeft, heeft het gebruik van taal, denken en redeneren voor mensen vergemakkelijkt, aldus Clark.^{10,12}

Teruggrijpend op de definitie van niche constructie kan uitgelegd worden waarom taal een geconstrueerde niche is. Niche constructie is het invloed uitoefenen van een organisme op haar biologische niche en bijgevolg haar selectiecriteria. Als we kijken naar de niche van de mens moeten we concluderen dat deze grotendeels geconstrueerd is. Mensen leven in gebouwen die staan in een geconstrueerd landschap van steden en wegen. In die gebouwen eten mensen verbouwd voedsel met bestek terwijl ze zittend in meubels met elkaar communiceren in een zelfbedachte taal. In dit rijtje voorbeelden van niche constructie lijkt taal misschien misplaatst. Immers, het is zeer makkelijk in te zien dat gebouwen, wegen en verbouwd voedsel een directe invloed uitoefenen op de menselijke omgeving doordat ze hierin als materiele entiteiten bestaan. Bovendien zijn gebouwen, wegen en landbouwproducten duidelijk waarneembaar als resultaat van menselijke bedrijvigheid, terwijl taal meer natuurlijk ontstaan lijkt te zijn.

Om te laten zien dat taal wel degelijk een voorbeeld van niche constructie is, zal gekeken worden naar het ontstaan van taal. Menselijke taal is waarschijnlijk ontstaan uit de noodzaak te communiceren met andere individuen van de menselijke soort. Hoewel er interessante aanwijzingen bestaan dat de vroegste menselijke taal, gebarentaal was en dat losse gebaren de eerste realisaties van communicatie tussen mensen waren¹³, zullen gebaren voor nu buiten beschouwing gelaten worden en zal de opkomst van losse woorden gezien worden als het begin van het ontstaan van taal. Volgens de *meme* theorie van bioloog Richard Dawkins (1941-), zijn woorden, evengoed als genen, onderhevig aan natuurlijke selectie.¹⁴ In het boek *The Selfish Gene* introduceert Dawkins de *meme* als de eenheid van culturele evolutie, analoog aan de *gene* -het gen- dat de eenheid van biologische evolutie is. Volgens de *meme* theorie, staan culturele entiteiten zoals woorden, uitspraken, liedjes en tradities ook bloot aan natuurlijke selectie. Voor *memes* geldt dus hetzelfde als voor genen: hoe vaker een *meme* gereproduceerd wordt, hoe groter de kans dat de *meme* succesvol wordt en niet uitsterft.^{15,14}

Als woorden nu gezien worden als *memes* en dus onderhevig zijn aan natuurlijke selectie, betekent dit dat woorden zich aanpassen aan de omstandigheden om maximale reproductie te bereiken en niet uit te sterven. Omdat mensen ervoor zorgen dat woorden gereproduceerd worden, betekent dit dus dat woorden zich moeten aanpassen aan mensen.¹⁵ Woorden moeten bijvoorbeeld redelijk makkelijk uit te spreken zijn, en ze moeten niet te lang zijn opdat ze makkelijker onthouden kunnen worden. Kijkend in een selectie van nieuwe woorden die in 2014 in het van Dale woordenboek zijn opgenomen, kan gezien worden dat alle nieuwe woorden zich min of meer aan die criteria houden: ze zijn makkelijk uit te spreken, veelal kort en de lange woorden zijn vaak samengestelde woorden.¹⁶ Enkele voorbeelden zijn de nieuwe woorden: nokkie, stemfie, eindbaas en slodderwetenschap. Tijdens het ontstaan van taal, begon de menselijke omgeving zich geleidelijk te vullen met aan de mens aangepaste woorden, waardoor de menselijke niche een transformatie onderging van een taallose naar een talige niche. Door het gebruiken van taal, hebben mensen hun eigen biologische niche ingrijpend veranderd, waardoor gesproken kan worden van niche-constructie.

In de voorbeelden van het spinnenweb en de evolutie van lactose tolerantie hebben we gezien dat een verandering in de biologische niche van een organisme, kan zorgen voor positieve selectiedruk op eigenschappen die beter passen bij de nieuwe niche, mits de niche verandering, een positieve invloed heeft op de *fitness* van een bepaalde soort. Een logische vervolgvraag is of de niche verandering die in gang gezet was door het ontstaan van taal, eenzelfde soort selectiedruk op de mens teweeggebracht heeft. Zo'n positieve selectiedruk kan gezorgd hebben voor de ontwikkeling van eigenschappen die de mens beter in staat stelden, taal te gebruiken. Om deze vraag te beantwoorden moet eerst bepaald worden of het ontstaan van taal de *fitness* van de menselijke soort vergroot heeft. Vervolgens moet gezocht worden naar menselijke eigenschappen die door het ontstaan van taal geëvolueerd zijn.

2.3 De invloed van taal op de evolutionaire fitness van de mens

Het is duidelijk dat het gebruiken van taal een positieve invloed gehad heeft op de *fitness* van de mens: taal heeft gedetailleerde communicatie mogelijk gemaakt en dat is een voordeel gezien vanuit het perspectief dat de mens een sociale diersoort is, die gebaat is bij een goede samenwerking. Het vermogen om goed samen te werken, wordt zelfs genoemd als een belangrijke oorzaak voor het grote reproductieve succes van de *Homo Sapiens* - en het onvermogen om goed samen te werken wordt gezien als een van de oorzaken van het mindere succes van andere mensensoorten. Omdat het ontstaan van taal voordelig was voor de menselijke soort, is het aannemelijk dat de positieve selectiedruk voor het gebruiken van taal gezorgd heeft voor de evolutie van taal-specifieke eigenschappen. In de zoektocht naar deze eigenschappen is het nuttig om te kijken naar de fylogenetische stamboom van de mens.

2.4 Fylogenie

De fylogenie is een gebied binnen de wetenschap dat zich bezighoudt met het onderzoeken van de evolutionaire verwantschapsrelaties tussen levende en uitgestorven soorten. Deze relaties worden doorgaans weergegeven in een fylogenetische stamboom. Eén van de meeste bekende, en tevens oudste, fylogenetische stambomen is geschetst door Charles Darwin (1809-1882). In zijn boek '*First Notebook on Transmutation of Species*' (1837), schetst Darwin een stamboom –weergegeven in Figuur 1- die illustreert hoe soorten geëvolueerd zijn uit een gemeenschappelijke voorouder. Soorten die dicht bij elkaar staan in de stamboom zijn sterker aan elkaar verwant, en hebben bijgevolg meer eigenschappen met elkaar gemeen. Soorten die ver van elkaar af staan, hebben een gemeenschappelijke voorouder die verder weg staat

in de evolutionaire geschiedenis, zijn dus minder sterk aan elkaar verwant en hebben bijgevolg minder eigenschappen met elkaar gemeen. Fylogenetische stambomen zijn op twee manieren nuttig: de stambomen verschaffen inzicht in de ontstaansgeschiedenis van bepaalde eigenschappen, tevens is het mogelijk om er de selectiecriteria die de evolutie van bepaalde kenmerken mogelijk gemaakt heeft, uit af te leiden.¹⁷

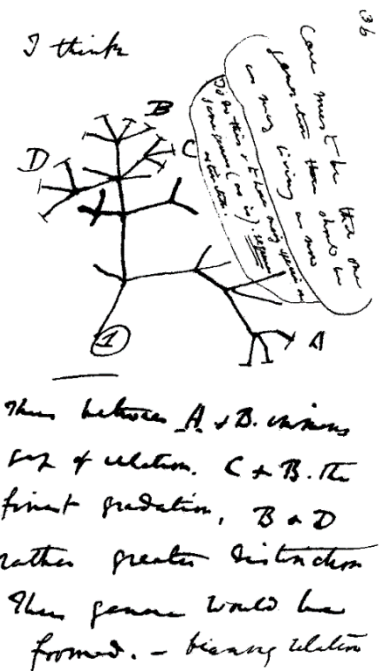
Om de oorsprong van kenmerken in een soort te onderzoeken, kan gekeken worden naar nabij verwante soorten: als een kenmerk voorkomt in een aantal nabij verwante soorten, is het aannemelijk dat dit kenmerk, al dan niet in precies dezelfde vorm, al aanwezig was in de gemeenschappelijke voorouder van deze soorten. Dit soort kenmerken worden homologe kenmerken genoemd. Omgekeerd geldt ook dat eigenschappen van een bepaalde soort die niet aanwezig zijn in nauw verwante soorten waarschijnlijk niet aanwezig waren in de gemeenschappelijke voorouder van de soort. Deze eigenschappen zijn dus soort-specifiek. Via deze weg, kan het ontstaan van bepaalde eigenschappen onderzocht worden.

De selectiedruk die heeft gezorgd voor de evolutie van bepaalde kenmerken, kan afgeleid worden aan de hand van de evolutie van analoge eigenschappen. Analoge eigenschappen zijn eigenschappen die - anders dan homologe eigenschappen - onafhankelijk zijn geëvolueerd in twee soorten. Een voorbeeld van een analoge eigenschap is de vleugel: vleermuisvleugels zijn analoog aan vogelvleugels. Vleermuizen - anders dan vogels - zijn zoogdieren, en de gemeenschappelijke voorouder van de vogel en de vleermuis had geen vleugels. Toch zijn de vorm en functie van vleermuis- en vogelvleugels nagenoeg identiek aan elkaar. Dit betekent dat de niches van vleermuis en vogel vergelijkbare selectiecriteria uitoefenden op de dieren, die ervoor zorgden dat hetzelfde kenmerk - de vleugel - twee keer in de evolutionaire geschiedenis kon evolueren. Dit fenomeen wordt convergente evolutie genoemd.

2.5 Vocale imitatie

Relevant voor deze thesis, is de vraag of er bepaalde menselijke kenmerken bestaan die essentieel zijn voor het gebruiken van taal, die niet aanwezig zijn in andere primaten en die mogelijk geëvolueerd kunnen zijn door de selectiedruk die ontstond door de toevoeging van taal aan de menselijke niche. Volgens de theorie van de fylogenie, zoals deze hierboven uiteengezet is, wordt het duidelijk dat zo'n kenmerk waarschijnlijk een analoog kenmerk is. Om op zoek te gaan naar analoge eigenschappen, die zijn geëvolueerd door de positieve selectiedruk die taal heeft uitgeoefend op de mens, moeten eigenschappen van de mens vergeleken worden met eigenschappen van ver verwante dieren, waarvan bekend is dat ze een vorm van taal kennen.

Een eigenschap die aan bovenstaande criteria voldoet, is vocale imitatie: vocale imitatie is nodig voor het leren en dus gebruiken van taal. Ook is het zo dat niet menselijke primaten niet



Figuur 1: Schets van een fylogenetische stamboom uit 'First Notebook on Transmutation of Species' (Darwin, 1837), met bijschrift: 'I think case must be that one generation should have as many living as now. To do this and to have as many species in same genus (as is) requires extinction. Thus between A+B the immense gap of relation. C+B the finest graduation. B+D rather greater distinction. Thus genera would be formed. Bearing relation to ancient types with several extinct forms.'

in staat zijn tot vocale imitatie, dus het is waarschijnlijk dat de gemeenschappelijke voorouder van de mens en andere primaten dat ook niet was. Tenslotte is vocale imitatie veelvuldig waargenomen in zangvogels, waarvan bekend is dat zang aangeleerd is, zoals taal bij mensen ook aangeleerd is.¹⁸ Vocale imitatie is dus een eigenschap die hoogstwaarschijnlijk ontstaan is door positieve selectiedruk uitgevoerd door de talige biologische niche.

Samengevat is het duidelijk geworden dat de mens, door taal te gebruiken, een niche verandering geconstrueerd heeft, waar zij zich vervolgens aan heeft aangepast door bepaalde eigenschappen te evolueren, zoals vocale imitatie, die het makkelijker maakten om taal te gebruiken.

2.6 De zoektocht naar eigenschappen die geëvolueerd zijn in de talige niche

Biologen stellen dat er meer eigenschappen - zoals vocale imitatie- moeten zijn, die geëvolueerd zijn door positieve selectiedruk uitgeoefend door taal.¹⁷ De zoektocht naar deze eigenschappen is geen gemakkelijke. Zoals hierboven uitgelegd is, is het enerzijds nodig om te beoordelen of een bepaalde eigenschap aanwezig is in de nauwste verwanten van de mens, en anderzijds om verder verwante dieren te vinden die dezelfde eigenschap hebben. Van de tweede groep dieren, moet vervolgens vastgesteld worden of deze eigenschap geëvolueerd is door een selectiedruk vergelijkbaar met de selectiedruk die taal op de mens heeft uitgeoefend. Dit is zeer complex om een aantal redenen.

Ten eerste is het niet altijd mogelijk om te beoordelen of een eigenschap wel of niet aanwezig is bij een bepaalde diersoort. Eigenschappen bestaan namelijk vaak in gradaties over verschillende diersoorten. Van een menselijke eigenschap die slechts gradueel verschilt van een eigenschap aanwezig in andere primaten, valt moeilijk te zeggen of deze daadwerkelijk door selectiedruk van taal geëvolueerd is. Een voorbeeld hiervan is de indaling van het strottenhoofd. Lang werd gedacht dat de indaling van het strottenhoofd bij mensen, een kenmerk is dat evolueerde met als functie taal beter te kunnen gebruiken, omdat deze een verandering in het spraakkanaal teweegbracht die de mens in staat stelt een uitgebreider spectrum van geluidsfrequenties te produceren (het spraakkanaal heet niet voor niets het spraakkanaal). Bij andere primaten is een dergelijke indaling van het strottenhoofd niet aanwezig; zij hebben dus een ander spraakkanaal, waarmee ze een kleiner spectrum aan geluiden kunnen produceren dan de mens. Uit deze observaties werd geconcludeerd – en deze conclusie is lange tijd overeind gebleven- dat de daling van het strottenhoofd een kenmerk is dat is geëvolueerd door de selectiedruk uitgeoefend door taal.¹⁹ Recenter onderzoek heeft echter aangetoond dat primaten tijdens vocalisatie hun strottenhoofd tijdelijk verlagen. De mens is hierin dus in bepaalde mate verschillend van andere primaten.

Toen er werd gekeken naar verder verwante dieren, is aangetoond dat meerdere zoogdieren, zoals leeuwen, een permanent ingedaald strottenhoofd hebben. De gemeenschappelijke voorouder van mens en leeuw had geen strottenhoofd, en de leeuw kent geen taal, dus het is waarschijnlijk dat de indaling van het strottenhoofd geëvolueerd is door een andere selectiedruk dan taal. De bijgestelde hypothese luidt nu dat de indaling van het strottenhoofd ervoor zorgde dat dieren lagere tonen konden produceren, waardoor de schijn opgewekt kan worden dat een dier groter, en wellicht gevaarlijker is. Er wordt gedacht dat deze schijn voordelig was voor dieren, en dat er dus een positieve selectiedruk ontstond voor de evolutie van een ingedaald strottenhoofd.

De onterechte hypothese van het ingedaalde strottenhoofd als een talig kenmerk, toont de complexiteit van het vinden van in de talige niche geëvolueerde kenmerken. Echter, recente ontwikkelingen hebben in de microbiologie bijgedragen aan de versimpeling van de zoektocht

naar deze kenmerken. Het is heden ten dage technisch mogelijk om genomen van organismen te *sequencen*, wat inhoudt dat de volgorde van nucleïnezuren – de bouwstenen van DNA – bepaald kan worden. Het *sequencen* van genomen, maakt het mogelijk om organismen op genetisch niveau met elkaar te vergelijken. Hierdoor kan bepaald worden of bepaalde genen, die in een mens aanwezig zijn, ook aanwezig zijn in andere dieren. Het vergelijken van genomen is objectiever en makkelijker dan het vergelijken van eigenschappen, omdat er minder aannames gedaan hoeven te worden over wanneer een dier wel of niet een bepaalde eigenschap of vaardigheid bezit. Als, middels vergelijking van het menselijke genoom en het genoom van andere primaten, duidelijk wordt dat er een set genen bestaat die uniek is voor de mens, kunnen deze genen geanalyseerd worden. Een dergelijke vergelijking is uitgevoerd, waarbij de genetische code van de mens vergeleken werd met dat van een chimpansee. Hieruit werd duidelijk dat er een set genen bestaat die aanwezig is in mensen, en niet in chimpansees.¹⁷ Deze set genen maken een klein deel uit van het menselijke DNA, namelijk 1.5%.

De functie van de genen in deze set werd bepaald, waarna één gen werd gevonden dat mogelijk relevant is voor het gebruiken van taal. Dit gen, het FOXP2 gen, wordt ook wel het 'taal gen' genoemd, en is essentieel voor de fijne orale motoriek die nodig is voor het spreken van taal. De functie van het FOXP2 gen, en de afwezigheid van dit gen bij chimpansees, suggereert dat FOXP2 geëvolueerd is door de positieve selectiedruk die werd uitgeoefend door taal.

Ongetwijfeld zullen er in de toekomst meer eigenschappen als vocale imitatie en fijne orale motoriek gevonden worden, zodat duidelijk zal worden in welke mate de mens geëvolueerd is om taal beter te kunnen gebruiken.

2.7 'Kosten en baten' van evolutie

Wat belangrijk is om hieraan toe te voegen, is dat bij het evolueren van nieuwe eigenschappen altijd een soort afweging gemaakt wordt: het voordeel dat een nieuw geëvolueerde eigenschap moet opwegen tegen de 'kosten' die deze eigenschap met zich meebrengt. Deze 'kosten' zijn bijvoorbeeld de energie die het evolueren of gebruiken van een bepaalde eigenschap kost, of de risico's die ze met zich meebrengt.

Dit in acht nemend, kan verklaard worden waarom mensen maar één middel hebben -taal-, om gedetailleerde communicatie te realiseren. De baten van het evolueren van een andere manier van gedetailleerde communicatie, zijn simpelweg verdwenen. Anders gezegd, de selectiedruk voor het evolueren van een alternatieve gedetailleerde communicatiemethode, was met het ontstaan van taal, verdwenen.

Om dit te begrijpen, is het nuttig om terug te keren naar de spin. Met de evolutie van haar web, kreeg de spin een goed werkende jachtmethode tot haar beschikking. Het evolueren van een andere jachtmethode werd dus onnodig. Hierdoor is het spinnen van een web de enige manier voor een spin geworden om prooi te vangen. Direct analoog aan dit voorbeeld kan gesteld worden dat taal de enige manier is voor een mens om gedetailleerd met haar medemens te communiceren.

2.8 Concluderend

De mens heeft haar omgeving beïnvloed door het gebruiken van taal. Dit is een voorbeeld van biologische niche constructie. De voordelen die taal heeft op intermenselijke communicatie zijn evident. Deze voordelen maakten dat taal de *fitness* van de mens vergrootte, wat ervoor

zorgde dat het beter kunnen gebruiken van taal een selectiecriterium werd voor de mens. Hierdoor konden bepaalde eigenschappen, zoals vocale imitatie, evolueren.

Doordat het ontstaan van taal, samen met de geëvolueerde eigenschappen van de mens om taal beter te gebruiken, de mens in staat stelde om gedetailleerd met haar medemensen te communiceren, viel de selectiedruk voor het evolueren van een andere manier van communiceren weg. Dit verklaart waarom taal het enige middel is waarmee de mens gedetailleerde communicatie kan realiseren.

Terugkerend naar de taallose mensen, zoals zij beschreven zijn in het eerste hoofdstuk, kan verklaard worden waarom zij slecht kunnen communiceren en bijgevolg vaak op zichzelf betrokken en gesloten zijn. Wat echter nog niet verklaard kan worden, zijn de cognitieve gebreken die vertoond worden door mensen zonder taal. Die zouden enkel te verklaren zijn door aan te tonen dat taal het niet alleen makkelijker gemaakt heeft voor mensen om te communiceren, maar ook om na te denken. Dit laatste is precies wat Andy Clark wil betogen.

3 De Invloed van Taal op de Menselijke Denkkraft

Het is duidelijk geworden dat de eerste mensen die taal gebruikten hun woordloze niche veranderden in een niche waarin woorden overal waargenomen konden worden. Het woord 'waarneming' wordt hier gebruikt omdat het van belang is in te zien dat woorden alomtegenwoordige waarneembare entiteiten in de menselijke niche waren geworden -eerst enkel als geluid en na het ontstaan van schrift ook als beeld- net zoals planten, dieren en andere mensen dat al een lange tijd waren. Clark betoogt dat het deze waarneembaarheid is die taal in staat stelt om het menselijke denken te vergemakkelijken.^{10,12}

3.1 Woorden als waarneembare objecten

Mensen -en andere primaten- zijn al lang in staat om na te denken over planten, dieren en alle andere dingen die een onderdeel van hun niche vormden. Zo kunnen mensen bijvoorbeeld beoordelen dat een treurwilg en een eik van elkaar verschillen, en dat een kruisspin en een boerenwaluw niet hetzelfde zijn. Wat het gebruik van taal hieraan heeft toegevoegd, is de waarneembaarheid van de woorden 'hetzelfde' en 'verschillend'. Om het belang van deze woorden te illustreren, gebruikt Clark een voorbeeld. In een onderzoek naar het gedrag van primaten werd het een paar chimpansees aangeleerd om labels te gebruiken om gelijkenis en verschil mee aan te duiden – deze labels zijn analoog aan de woorden 'gelijkenis' en 'verschil' die mensen gebruiken. Gelijkenis werd aangeduid met een rode driehoek en verschil met een blauwe cirkel. Deze chimpansees waren in staat om een paar bestaand uit twee dezelfde objecten, bijvoorbeeld twee kopjes, te labelen met een rode driehoek, en een paar bestaand uit twee verschillende objecten, bijvoorbeeld een kopje en een bal, te labelen met een blauwe cirkel.

Wat interessant is, is dat deze getrainde chimpansees vervolgens ook in staat waren om in plaats van twee objecten, twee gelabelde paren met elkaar te vergelijken. Ze waren bijvoorbeeld in staat te beoordelen dat een paar bestaand uit twee ballen en een paar bestaand uit twee kopjes gelijkenis met elkaar vertonen, in de zin dat ze beide bestaan uit twee dezelfde objecten. Ook konden ze beoordelen dat een paar bestaand uit een bal en een kopje en een paar bestaand uit twee kopjes verschillend van elkaar waren, en dus als groep het label 'verschillend' moesten krijgen. Chimpansees die niet bekend waren met de labels konden dit niet. De getrainde chimpansees waren, door het observeren en vergelijken van de labels -

zoals ze eerder het kopje en de bal geobserveerd en vergeleken hadden - in staat om verschil en gelijkenis te observeren op een ander, hoger niveau.¹⁰

Het gebruik van labels maakt een cognitief veeleisende taak veel simpeler. De complexe betekenis van 'gelijkenis' en 'verschil' wordt namelijk gevangen in een object - het label - waardoor het beoordelen van twee paren even simpel wordt als het beoordelen van twee objecten. Het gebruik van woorden is analoog aan het gebruik van labels. Taal zorgt er dus voor dat de realiteit wordt aangevuld met allerlei nieuwe simpele objecten – woorden - waarop oude denktechnieken toegepast kunnen worden.

Het is belangrijk om in te zien dat deze versimpeling tot in den treure herhaald kan worden; groepen bestaande uit paren, bestaand uit objecten, kunnen nu met elkaar vergeleken worden, en groepen bestaande uit groepen, bestaande uit paren, bestaand uit objecten ook. Deze oneindige regressie doet denken aan een voor veel mensen bekend fenomeen: Ik zit nu aan mijn bureau te werken en denk na over mijn volgende zin - Hoe maak ik de zin duidelijker? Is mijn woordkeuze wel optimaal? Kan de zinsbouw verbeterd worden? - Vervolgens denk ik erover na dat het wonderlijk is dat al die verschillende mogelijke zinnen die ik net bedacht een subtiel, maar soms cruciaal, betekenisverschil hebben. Dit doet me denken aan het tekort dat de personages in *1984* van George Orwell gevoeld moeten hebben toen ze gedwongen werden om het beperkte *Newspeak* te gebruiken, en hoe de inperking van taal, een zeer effectief onderdrukingsmechanisme is. Dan realiseer ik me plotseling dat mijn gedachten nogal zijn afgedwaald en dat het misschien wat efficiënter geweest zou zijn als ik me gewoon op het schrijven van mijn zin geconcentreerd had.

Deze kleine cascade, waarin er steeds een gedachte gevormd wordt over een gedachte, waar vervolgens weer over nagedacht kan worden, wordt op dezelfde manier mogelijk gemaakt als de oneindige indeling van paren, gezien in het vorige voorbeeld. De gedachte gevat in woorden is - doordat taal haar 'gelabeld' heeft - een waarneembaar object geworden waarover nagedacht kan worden.¹² De mogelijkheid om te denken over gedachten is ongetwijfeld van zeer grote waarde voor de mens; het stelt mensen in staat om meerdere denkstappen te kunnen maken, om op een metaniveau bezig te zijn met denken - een bestaansvoorwaarde voor de epistemologie - en om zelfreflectie toe te passen.^{10,12}

Een ander gevolg van het gebruik van taal heeft te maken met categorisering. Oliver Sacks beschrijft in zijn observaties van Joseph (zie hoofdstuk 1) een 'letterlijkheid' van denken als een opvallend kenmerk van taalloosheid. Sacks beschrijft dat het leek alsof Joseph alleen in het hier en nu kon denken omdat hij beperkt was tot letterlijke en onmiddellijke waarneming. Om deze letterlijkheid te verklaren, keren we terug naar de treurwilg en de eik, en de boerenzwaluw en de kruisspin. Zoals beschreven is, zullen alle mensen - en de meeste primaten - kunnen beoordelen dat de treurwilg verschilt van de eik en dat de kruisspin verschilt van de boerenzwaluw. Uiteraard kan ook vrij makkelijk beoordeeld worden dat de zwaluw evenals de spin, verschilt van de eik. Kortom, dat eik, boerenzwaluw, kruisspin en treurwilg vier verschillende objecten zijn. Maar er zijn nog veel meer dingen op te merken over deze vier organismen. Bijvoorbeeld dat ze alle vier levende organismen zijn, dat eik en treurwilg allebei planten zijn en spin en zwaluw dieren, dat een spin een geleedpotige is en een zwaluw een chordadier, wat maakt dat ze meer van elkaar verschillen dan de eik en de treurwilg, die tot de stam van de landplanten behoren. Deze categorisering wordt door het *labelende* karakter van taal mogelijk gemaakt, zoals beschreven in het eerste voorbeeld. Het bestaan van het woord 'plant' maakt het mogelijk in te zien dat de eik en de treurwilg hetzelfde zijn op een bepaald niveau, net zoals het woord 'dier' dat mogelijk maakt voor de zwaluw en de spin. Dit komt doordat de complexe categorieën plant en dier, door gebruik van de woorden 'plant' en 'dier' simpele waarneembare objecten worden, zoals de labels dat zijn voor de chimpansees. Deze categorisering maakt het mogelijk om de wereld op verschillende niveaus

waar te nemen. Naast de onmiddellijke letterlijke waarneming bestaan er ook abstracte categorieën aan de hand waarvan de wereld begrepen kan worden.

Deze abstractie heeft nog meer voordelen. De abstracte categorie eik heeft namelijk, in tegenstelling tot een specifieke eik, geen vaste plaats en tijd en - tot op zekere hoogte - geen vaste kenmerken. Door deze eigenschappen - of beter gezegd, door het ontbreken van de eigenschappen die horen bij een specifieke eik - kan de abstracte eik eindeloos gemanipuleerd worden.⁴ Zo kan de mens zich bijvoorbeeld een door de herfst verkleurde eikenboom voorstellen die op een onbewoond eiland in de Noordzee staat, dat in de verre toekomst door de stijgende zeespiegel nog het enige is wat er van Nederland is overgebleven. Er wordt gedacht dat het uitgebreide voorstellingsvermogen van mensen mogelijk gemaakt wordt door taal. Doordat taal zich zo goed leent voor manipulatie, zorgt taal voor de mogelijkheid om waarnemingen en ervaringen te transformeren tot hypothetische gebeurtenissen en fictieve objecten.¹³

3.2 Oude denktechnieken, toegepast op nieuwe objecten

Taal zorgt er dus voor dat de realiteit wordt aangevuld met een nieuw rijk van simpele objecten - woorden - waarop eerder geëvolueerde denkoperaties toegepast kunnen worden. Hierdoor maakt taal het mogelijk dat een gedachte of een abstract begrip - zoals een categorie -, een onderwerp, of voorwerp van gedachten kan worden. Ook maakte het bestaan van abstracte begrippen - doordat ze goed te manipuleren zijn - het mogelijk om hypothetische gebeurtenissen voor te stellen.

Al deze eigenschappen zorgen ervoor dat taal een grote uitbreiding van de menselijke denkkraft kan bewerkstelligen. De toevoeging van taal aan de menselijke niche heeft dus twee duidelijke voordelen gebracht: taal heeft gedetailleerde communicatie mogelijk gemaakt, en taal heeft het makkelijker gemaakt voor de mens om te denken.

Het is belangrijk om ons te realiseren dat de oude denktechnieken - dat wil zeggen, de denktechnieken die aanwezig waren in de mens voordat taal ontstond -, niet geëvolueerd zijn om abstract denken of categoriseren mogelijk te maken. Echter waren ze wel een voorwaarde voor taal om mensen in staat te stellen abstract te denken en te categoriseren; het was juist de combinatie van de oude denktechnieken en de introductie van taal die zorgde voor een explosieve uitbreiding van de menselijke denkkraft. In biologische termen kan gezegd worden dat de menselijke hersenen een pre-adaptatie vormden, die ervoor zorgde dat taal haar denkkraft vergrotende functie kon uitvoeren.

3.3 Waarom alleen taal?

In het vorige hoofdstuk is het duidelijk geworden waarom mensen geen niet-talige manier hebben geëvolueerd om gedetailleerd met elkaar te communiceren: het ontstaan van taal blokkeerde de selectiedruk voor het evolueren van een ander communicatiemiddel. Analoog hieraan, kan gesteld worden dat de selectieve druk voor het evolueren van de denkkraft die bewerkstelligd werd door taal, weg viel bij het ontstaan van taal.

Om dit uiteen te zetten is het nuttig om terug te keren naar de 'kosten-batenanalyse' die gemaakt wordt bij het evolueren van nieuwe eigenschappen, zoals deze beschreven is in het vorige hoofdstuk. Deze analyse maakt duidelijk dat het voordeel van een nieuw geëvolueerde eigenschap op de *fitness* van een organisme, moet opwegen tegen de nadelen die deze eigenschap met zich meebrengt. Deze nadelen zijn bijvoorbeeld de energie die het gebruiken

dan wel evolueren van een bepaalde eigenschap kost, of de risico's die de nieuwe eigenschap met zich meebrengt.

Eerder in dit hoofdstuk is uitgelegd dat taal de menselijke realiteit heeft aangevuld met een oneindige set nieuwe objecten - namelijk woorden - waarop eerder geëvolueerde denkoperaties konden worden toegepast. Anders gezegd, waren de menselijke hersenen al in staat om de denkoperaties die taal mogelijk maakte, uit te voeren, maar de objecten waarop deze uitgevoerd konden worden - woorden - ontbraken nog. Er kan dus gesteld worden dat er relatief weinig biologische adaptaties nodig waren voor taal om de menselijke denkkraft gigantisch te vergroten, omdat de menselijke hersenen een pre-adaptatie voor taal hadden ondergaan. In andere woorden: de evolutionaire baten van de groei in denkkraft veroorzaakt door het gebruiken van taal waren heel groot vergeleken met de kosten.

Toen taal de denkkraft van de mens vergrootte, en de mens dus 'intelligenter' maakte, viel de selectiedruk weg voor het evolueren van een ander mechanisme om een dergelijke denkkraft te bewerkstelligen. Zoals de spin, die geen andere jachtmethode dan het spinnen van een web geëvolueerd heeft, en de mens, die geen andere gedetailleerde communicatiemethode anders dan taal heeft geëvolueerd, heeft de mens ook geen andere methode voor het uitvoeren van de denkoperaties mogelijk gemaakt door taal geëvolueerd.

Dit stelt ons in staat om de observaties van taallose mensen, die eerder in deze thesis zijn beschreven, te verklaren. In het eerste hoofdstuk, werd duidelijk dat het niet kennen van taal een zeer grote invloed heeft op het menselijke denken en dat mensen die geen taal kennen, veel cognitieve vaardigheden missen. Dit kan verklaard worden met de in dit hoofdstuk uiteengezette theorie, die stelt dat taal de bestaande denkkraft van de mens vergrootte, en daarmee de selectieve druk voor het evolueren van een mechanisme voor het bewerkstelligen van een dergelijke denkkraft heeft weggenomen.

Er kan dus gesteld worden dat mensen bepaalde cognitieve handelingen alleen kunnen, als ze taal machtig zijn, wat betekent dat er een relatie van wederzijdse logische implicatie tussen taal en cognitie bestaat bij mensen.

In het volgende hoofdstuk zal onderzocht worden of het geoorloofd is te veronderstellen dat deze relatie ook bij niet menselijke dieren bestaat.

4 Taal in Niet Menselijke Dieren

Eerder is gesteld dat taalbeheersing en taalvermogen in niet menselijke dieren vaak wordt beschouwd als indicatief voor intelligentie. Omgekeerd wordt het ontbreken van taal en het onvermogen van een dier om taal aan te leren vaak beschouwd als een aanwijzing voor een lagere intelligentie. Dit impliceert dat er een relatie van wederzijdse logische implicatie tussen taal en cognitie wordt verondersteld.

In de vorige twee hoofdstukken is aangetoond dat deze relatie bij mensen inderdaad bestaat, en is uitgelegd hoe deze relatie evolutionair tot stand is gekomen. Tijdens het ontstaan van taal vulde de menselijke niche zich geleidelijk met aan de mens aangepaste woorden. Deze woorden bleken door hun observeerbaarheid en labelende karakter de menselijke denkkraft sterk te vergroten. Dit zorgde ervoor dat taal de *fitness* van de menselijke soort sterk vergrootte. Bijgevolg werd het voordelig voor de mens om eigenschappen te evolueren die de mens in staat stelde, taal beter te gebruiken. Omdat de menselijke denkkraft vergroot werd door taal, was het niet nodig om een andere manier te evolueren om een dergelijke denkkraft

te verwezenlijken, wat de cognitieve gebreken verklaart die zijn geobserveerd bij taallose mensen.

4.1 Chimpansees en andere primaten

Omdat we weten dat de verwevenheid van taal en cognitie bij de mens mede afhankelijk is van oudere denktechnieken die aanwezig waren in de mens voordat taal haar intrede gedaan had, is het als eerste stap in het onderzoek naar de relatie tussen taal en cognitie bij niet menselijke dieren, logisch om te kijken naar nauw aan de mens verwante dieren. De oudere denktechnieken die maakten dat taal zo'n grote invloed op het menselijke denken heeft, zijn namelijk ook aanwezig in andere primaten. Deze denktechnieken zijn dus homologe eigenschappen. In het experiment dat beschreven is in het vorige hoofdstuk, waarin twee chimpansees, door middel van labels om de begrippen 'verschil' en 'gelijkenis' mee aan te duiden, in staat waren te beoordelen of groepen objecten op een hoger abstractieniveau verschillend dan wel gelijk waren, werd dit al duidelijk. Het al bestaande vermogen van de chimpansees om te beoordelen of twee objecten gelijk dan wel verschillend waren, werd door middel van labels uitgebreid tot het vermogen om groepen objecten te beoordelen. De chimpansees konden dus een abstractieniveau bereiken door het gebruik van aan taal analoge labels. Hierdoor zou gesteld kunnen worden dat de logische implicatie tussen taal en cognitie die bij de mens geobserveerd is, in ieder geval eenzijdig geldt bij chimpansees. De aanwezigheid van taal zou namelijk een indicatie kunnen zijn voor een abstract denkvermogen.

Er kan ook beredeneerd worden dat het verband tussen taal en cognitie bij chimpansees, evenals bij de mens, wederzijds is. Hiervoor moet teruggerepen worden naar de 'kosten-batenanalyse' van evolutie. In het vorige hoofdstuk is beschreven dat taal een zeer voordelig mechanisme is voor mensen om de denkkraft te vergroten, omdat ze werkt op al bestaande denkoperaties. Wat taal gedaan heeft, is het toevoegen van een oneindige set talige objecten waarop deze denkoperaties toegepast kunnen worden. Als teruggerepen wordt naar het 'labelexperiment' van de chimpansees, wordt dit duidelijk. Door het toevoegen van labels konden de chimpansees denken op een hoger abstractieniveau, zonder dat hier biologische evolutie van de hersenen voor nodig was. Omdat taal zo'n geschikt middel is voor het verbreden van de denkkraft van chimpansees, is het onwaarschijnlijk dat chimpansees een ander mechanisme geëvolueerd hebben om abstract te denken. Het is moeilijk voor te stellen dat een ander mechanisme zo'n voordelige balans tussen voor- en nadelen kent voor het vergroten van de denkkraft van primaten, als taal.

Het is waarschijnlijk dat dit verband ook bestaat bij andere primaten. Om deze hypothese te onderzoeken, zou het nuttig kunnen zijn om het 'labelexperiment' dat uitgevoerd is bij de chimpansees, ook bij andere primaten uit te voeren. Als blijkt dat alle primaten net als chimpansees in staat zijn een dergelijk abstractieniveau te bereiken, zou het interessant zijn om het onderzoek uit te breiden naar zoogdieren van andere families.

4.2 Andere dieren

In de vorige paragraaf is uiteengezet waarom het waarschijnlijk is dat bij chimpansees - en wellicht ook bij andere primaten en zoogdieren - een relatie tussen taal en cognitie kan bestaan die vergelijkbaar is met die van de mens. Dit heeft te maken met de eerder geëvolueerde denkmechanismen, die uitgebreid kunnen worden door taal. Deze eerder geëvolueerde denkmechanismen, zijn in primaten en wellicht ook in andere zoogdieren aanwezig via

homologie. Om te onderzoeken of taal en cognitie ook verweven zijn bij dieren die verder van de mens afstaan, kan gezocht worden naar dieren die deze eerder geëvolueerde denkmechanismen ook kennen. Anders gezegd, er kan gezocht worden naar dieren die analoog aan de mens - via een vorm van convergente evolutie - dezelfde denkmechanismen geëvolueerd hebben.

In het tweede hoofdstuk, is uiteengezet dat analoge kenmerken kunnen evolueren doordat verschillende soorten in niches leven waarin een vergelijkbare selectiedruk aanwezig is. Dit werd uitgelegd aan de hand van het voorbeeld van de analoge evolutie van vleugels in vogels en vleermuizen. Om te beredeneren of een dier mogelijk dezelfde denkmechanismen als de mens kent, moet dus bepaald worden welke criteria, aanwezig in de biologische niche van mens en chimpansee, gezorgd hebben voor een positieve selectiedruk voor het evolueren van deze denkmechanismen. Als deze elementen bepaald zijn, kan gezocht worden naar dieren die in niches leven waarin deze elementen aanwezig zijn. Deze dieren kunnen vervolgens onderzocht worden, bijvoorbeeld middels experimenten vergelijkbaar met het 'labelexperiment'. Als aangetoond is dat de denkkraft van deze dieren vergroot wordt door talige elementen, kan geconcludeerd worden dat er een relatie tussen cognitie en taal, vergelijkbaar met de relatie zoals we die bij de mens kennen, kan bestaan bij deze dieren.

Als nu teruggerepen wordt naar de theorie van Andy Clark, zoals uitgelegd is in het tweede hoofdstuk, kan beredeneerd worden welke elementen in de biologische niche van de mens, mogelijk gezorgd hebben voor het evolueren van de denkmechanismen die ervoor zorgen dat taal zo'n grote invloed op de menselijke denkkraft heeft. Mensen waren lang voor het ontstaan van taal al in staat om na te denken over planten, dieren en andere dingen die onderdeel van hun niche vormden. Omdat taal een waarneembaar onderdeel werd van de menselijke niche, konden mensen hun eerder geëvolueerde denkmechanismen op talige objecten toepassen. Dit impliceert dat taal op dezelfde manier waarneembaar moet zijn als andere objecten in een dierlijke niche; anders kunnen de denkmechanismen die zijn geëvolueerd door de selectiedruk van de eerder aanwezige objecten mogelijk niet toegepast worden op taal. Voor dieren die de wereld waarnemen middels zicht en gehoor, betekent dit dus dat zij een taal moeten kunnen produceren die dan wel zichtbaar - bijvoorbeeld door gebaren - dan wel hoorbaar moet zijn. In de meeste onderzoeken naar talen van niet menselijke dieren, worden dieren onderzocht waarbij dit het geval is: zeezoogdieren zoals dolfijnen, nemen de wereld waar middels echolocatie en communiceren met elkaar via geluid, vogels en olifanten kunnen goed zien en horen, en communiceren met elkaar via geluid.²⁰ Voor al deze dieren zou het goed mogelijk zijn, dat taal hun denkkraft vergroot heeft, dan wel kan vergroten. Onderzoek naar taal in combinatie met cognitie in deze dieren, zou dus interessant kunnen zijn.

Echter, bestaan er ook dieren die de wereld op een manier waarnemen die het moeilijk maakt voor taal om aanwezig te zijn als waarneembaar object. De octopus is zo'n dier. Octopussen nemen hun omgeving namelijk waar middels tast, smaak en zicht. Ook staan octopussen, door het complexe gedrag dat ze vertonen, bekend als intelligente dieren. Er bestaan talloze voorbeelden van octopussen die ontsnapten uit watertanks in laboratoria, hun weg konden vinden in ingewikkelde doelhoven, of het licht van het laboratorium waar ze in wonen uit konden doen. De combinatie van de intelligentie, de waarneming en het ogenschijnlijke gebrek aan taal van octopussen, maakt de octopus een interessant organisme in het onderzoek naar de relatie tussen taal en cognitie.²¹

In het volgende hoofdstuk zal uitgelegd worden dat het goed mogelijk is dat de relatie tussen taal en cognitie die is geobserveerd bij mensen en chimpansees, en waarschijnlijk bestaat in andere gewervelden zoals vogels en dolfijnen, mogelijk niet bestaat in octopussen.

5 De Octopus

Octopussen staan bekend als de slimste en gedragsmatig meest complexe ongewervelde dieren. Het is zowel in het wild, als in gevangenschap, aangetoond dat octopussen goed kunnen leren, erg nieuwsgierig zijn, en goed zijn in het oplossen van problemen. Ook is het zo dat octopussen beschikken over een goed geheugen, en gedrag vertonen dat door biologen gekarakteriseerd wordt als spel. Door al deze gedragingen is de geest - *the mind* - van de octopus door zowel filosofen als biologen vergeleken met de geest van de mens.^{21,22}

Interessant aan de octopus is, dat hij vergeleken met andere intelligente dieren, erg ver van de mens verwijderd is in de evolutionaire geschiedenis. De evolutionaire weg die de mens en de octopus samen afgelegd hebben, is 600 miljoen jaar geleden gescheiden. Dit betekent dat de gemeenschappelijke voorouder van de mens en de octopus 600 miljoen jaar geleden leefde. Ter vergelijking: de gemeenschappelijke voorouder van mensen en vogels leefde 320 miljoen jaar geleden, en de gemeenschappelijke voorouder van mensen en chimpansees leefde een kleine zes miljoen jaar geleden.²¹ De gemeenschappelijke voorouder van mens en octopus lijkt, door de lange tijd die verstreken is na afsplitsing, op mens noch octopus. Dit dier was waarschijnlijk een simpele platte worm van een paar millimeter groot. Dit betekent dat de mens en de octopus al hun kenmerken nagenoeg los van elkaar geëvolueerd hebben. Gekeken naar het uiterlijk van de octopus, is dit niet zo'n verrassend feit: uiterlijk lijken de mens en de octopus helemaal niet op elkaar. Echter, als we kijken naar het intelligente gedrag van de octopus, dan kan geconcludeerd worden dat mens en octopus veel gemeen hebben. Dit betekent dat dit intelligente gedrag twee keer op deze aarde geëvolueerd is. Er is dus sprake van convergente evolutie van intelligent gedrag in mens en octopus.

In het vorige hoofdstuk is uiteengezet dat het mogelijk is dat er bij dieren een relatie tussen taal en cognitie bestaat die vergelijkbaar met een eerder evolutionair stadium waarin de mens zich bevond, dat wil zeggen als ze van taal in potentie een waarneembaar onderdeel van hun biologische niche kunnen maken. Dit zorgt er namelijk voor dat eerder geëvolueerde denktechnieken toegepast kunnen worden op een oneindig aantal talige objecten. Om te beoordelen of de octopus in staat zou kunnen zijn een taal te produceren die waarneembaar is als object in de octopusniche, moet bestudeerd worden hoe de octopus de wereld waarneemt.

Om te beginnen heeft de octopus drie harten, negen breinen, en acht nagenoeg autonoom bewegende armen. Twee derde van alle neuronen, bevindt zich in het octopuslichaam. Het overige derde deel vormt de hersenen van de octopus. De octopus neemt waar middels tast, smaak en zicht. De octopus kent twee soorten zicht: het heeft ogen, die enigszins lijken op die van de mens - weer een voorbeeld van convergente evolutie - en licht-sensitieve cellen op het huidoppervlak. Het is niet duidelijk of licht dat waargenomen wordt door de huid, ook innerlijk gerepresenteerd wordt. Het is namelijk mogelijk dat deze licht-sensitieve cellen enkel geëvolueerd zijn om kleurveranderingen in de huid mogelijk te maken, die zorgen dat de octopus zich uitstekend kan camoufleren. Omdat het zenuwstelsel van de octopus zo'n grote mate van decentralisatie kent, is het niet duidelijk of de zintuigelijke data afkomstig van de verschillende zintuigen geïntegreerd worden tot één wereldbeeld.

Door deze korte beschrijving is het hopelijk duidelijk geworden dat de octopus de wereld op een totaal andere manier waarneemt dan de mens. De mens bestaat voornamelijk in een wereld van licht en geluid, waarin taal makkelijk toe te voegen was middels gebaren en klanken. Een octopus leeft echter in een wereld van licht, gevoelde texturen en smaken, die misschien niet eens een coherent geheel vormen. De denktechnieken die de octopus geëvolueerd moet hebben om deze wereld te begrijpen en om succes te hebben in deze

wereld, moeten daarom heel anders zijn dan die van de mens. Om die, voor de mens totaal vreemde, denktechnieken te vergroten, zou taal waarneembaar moeten zijn in de octopuswereld. Dit betekent dat taal moet bestaan uit texturen, smaken, of licht. Omdat de octopus niet in staat is tot het produceren van texturen en smaken die door de octopus zelf waargenomen kunnen worden, is licht de enige kandidaat voor de belichaming van een octopustaal die het denkvermogen van een octopus zou kunnen vergroten. Echter, is communicatie middels verschillende kleuren licht ook niet geschikt, omdat de octopus waarschijnlijk kleurenblind is ²¹. Dit alles maakt het onwaarschijnlijk dat de octopus een taal heeft geëvolueerd die er, op dezelfde manier als taal dat bij de mens gedaan heeft, voor zorgde dat de octopus beter kon denken. Bovendien is de octopus een solitair dier: zelden ontmoet een octopus een soortgenoot; het merendeel van hun leven brengen ze alleen door. Dit maakt het ook onwaarschijnlijk dat octopussen een taal geëvolueerd hebben; taal is immers in andere diersoorten primair geëvolueerd als communicatiemiddel.

Het lijkt dus zo te zijn dat octopussen een vorm van intelligentie bezitten die geheel onafhankelijk is van taal. Dit is te verklaren door de evolutionaire 'kosten-batenanalyse', zoals die eerder beschreven is. Voor de mens was het, toen taal haar intrede gedaan had, niet nodig om een ander mechanisme te evolueren dat een vergroting in denkkraft kon bewerkstelligen. Bovendien was taal een goede kandidaat voor het vergroten van de menselijke denkkraft omdat zich in de menselijke hersenen een pre-adaptatie voor taal had gevormd (hoofdstuk 3). De hersenen van de octopus, negen stuks maar liefst, zijn dusdanig anders dan die van de mens, dat deze mogelijk geen pre-adaptatieve vorm voor taal kregen. Dit zorgt ervoor dat de baten voor taal als vergroter van de denkkraft van octopussen, sterk verminderen. Hierdoor is het aannemelijk, dat de octopus een ander denkkraft vergrotend mechanisme ontwikkeld heeft. De tot nu toe geobserveerde afwezigheid van taal in octopussen, in combinatie met het complexe en slimme gedrag dat ze vertonen, bevestigen deze hypothese.

6 Conclusie

Er bestaat een relatie van wederzijdse logische implicatie tussen taal en cognitie bij de mens. Deze relatie is tot stand gekomen doordat taal de denkkraft van de mens sterk vergroot heeft, waardoor het niet meer nodig was dat er een ander mechanisme door natuurlijke selectie ontstond dat eenzelfde denkkraft kon bewerkstelligen. Taal was geschikt als denkkraft vergrotend mechanisme, omdat zich in de menselijke hersenen een pre-adaptatie voor taal had gevormd, wat ervoor zorgde dat eerder geëvolueerde denkoperaties, op een oneindig aantal nieuwe talige objecten uitgevoerd konden worden. Omdat de relatie tussen taal en cognitie bij de mens vastgelegd is tijdens de menselijke evolutie, is het mogelijk dat dieren die evolutionair dichtbij de mens staan, dan wel op de mens lijken via analoge evolutie, eenzelfde relatie kennen. Dieren die evolutionair ver van de mens af staan en niet op de mens lijken, kennen deze relatie van wederzijdse logische implicatie tussen taal en cognitie mogelijk niet. Een voorbeeld van zo'n dier is de octopus. De octopus lijkt, geheel onafhankelijk van de mens, een vorm van intelligentie te hebben geëvolueerd die onafhankelijk is van taal.

Referenties

1. Andrews, K. Animal Cognition. *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (2016).
2. Sacks, O. *Stemmen zien: Reis naar de wereld van de doven*. (Meulenhoff Amsterdam, 1989).
3. Bristow, W. 'Enlightenment'. *Stanford Encyclopedia of Philosophy* (2017).
4. Sacks, O. *Stemmen zien: Reis naar de wereld van de doven*. (Meulenhoff Amsterdam, 1989).
5. Lane, H. *The Deaf Experience: Classics in Language and Education*. (Harvard University Press, 1984).
6. Lane, H. *The Deaf Experience: Classics in Language and Education*. (1984).
7. About Oliver Sacks | Oliver Sacks, M.D. | Author, Neurologist | On The Move, Hallucinations, Musicophilia, Awakenings, The Man Who Mistook His Wife for a Hat. Available at: <https://www.oliversacks.com/about-oliver-sacks/>. (Accessed: 8th April 2019)
8. Sacks, O. *Stemmen zien: Reis naar de wereld van de doven*. (Meulenhoff Amsterdam, 1989).
9. Sacks, O. *Stemmen zien: Reis naar de wereld van de doven*. (Meulenhoff Amsterdam, 1989).
10. Clark, A. Word, niche and super-niche: How language makes minds matter more. *Theor. Teor. Hist. Y Fundam. La Cienc.* **20**, 255–268 (2005).
11. Ingram, C. J. E., Mulcare, C. A., Itan, Y., Thomas, M. G. & Swallow, D. M. Lactose digestion and the evolutionary genetics of lactase persistence. *Hum. Genet.* **124**, 579–591 (2009).
12. Clark, A. Language, embodiment, and the cognitive niche. *Trends Cogn. Sci.* **10**, 370–374 (2006).
13. Sacks, O. *Stemmen zien: Reis naar de wereld van de doven*. (1989).
14. Dawkins, R. *The Selfish Gene*. (Oxford University Press, 1976).
15. Dennett, D. *From Bacteria to Bach and Back, The Evolution of Minds*. (2017).
16. van Dale. (2014). Available at: <https://www.vandale.nl/nieuwewoorden/2014>.
17. Fitch, W. T. *The evolution of language: A comparative review*. *Biology and Philosophy* **20**, (2005).
18. Doupe, A. J. & Kuhl, P. K. BIRDSONG AND HUMAN SPEECH: Common Themes and Mechanisms. *Annu. Rev. Neurosci.* **22**, 567–631 (1999).
19. Lieberman, P. *The Biology and Evolution of Language*. (Harvard University Press, 1984).
20. Meijer, E. *Dierentalen*. (ISVW Uitgevers, 2017).
21. Godfrey-Smith, P. *Other Minds*. (William Collins, 2017).
22. Dennett, D. Review of Other Minds: the octopus, the sea and the deep origins of consciousness. *Biol. Philos.* **34**, 1–6 (2019).