

Hoofdstuk 7.

Verstand.

Samenvatting.

Verstand gaat over weten, denken en toetsen. De linkerhersen helft lijkt de bron voor het geven van verklaringen, waarbij betekenis en (emotionele) relevantie in concepten worden verbonden. De rechter helft concentreert zich op het verschil en brengt daarin verschuivingen aan. Verschillende verklaringsmethoden worden besproken evenals vele valkuilen daarbij. De invloed van beschikbaarheid, levendigheid en representativiteit van gegevens wordt doorgenomen. Structureren en neurale netwerken komen ter sprake. Intelligentie wordt nader bekeken en bepalende invloeden daarop worden aangegeven waaronder de plaats van intuïtie

Inhoudsopgave hoofdstuk 7.

1. Inleiding	2
2. Het gebruik van ons verstand.	3
3. Verklaringen, waarom en hoe?	4
A. Benoeming.	8
B. Aansluiten bij bekende kennisstructuren	8
C. Heuristische methoden	9
De logica systemen.	9
4. Hoe gebruiken we ons gegevensbestand?	11
A. Beschikbaarheid.	11
B. Levendigheid.	13
C. Representativiteit.	13
5. Vasthouden aan gekozen theorie.	13
6. Structureren.	17
7. Intelligentie.	18
A. Motivatie.	21
B. Iteratie.	21
C. Wisselwerking.	21
D. Keuzemogelijkheid.	22
E. Specialisatie.	22
F. Intuïtie.	22
8. Enkele slothypothesen.	23

1. Inleiding.

Verstand is het vermogen om te verstaan, te overzien maar ook om goed en helder te denken, d.w.z. verbanden te leggen of te verbreken en erover te oordelen. We zijn er eigenlijk steeds mee bezig, tenminste als we wakker zijn. Ieder mens heeft verstand, de een wat meer dan de ander, maar de basisprocessen verlopen langs dezelfde principes.

Verstand en bewustzijn worden vaak met elkaar verbonden, maar dat wil niet zeggen dat bewustzijn een voorwaarde voor verstand is. Veel verstandige besluiten (blijk gevende van overzicht en inzicht) worden onbewust genomen en uitgevoerd, zoals ieder weet die aan het verkeer deelneemt, een trap afloopt, een bal vangt of een taal spreekt. Bewustzijn verbinden we met controle en sturing maar over het ontstaan van de acties die we willen sturen hebben we dikwijls geen controle. De aandrang tot ons handelen is vaak onbewust en naar het lijkt spontaan. Ook de sturing doen we vaak voor een groot deel onbewust. Toch zien we bewustzijn als de kern van ons bestaan waarbij ons verstand vaak de hoofdrol speelt. We beoordelen ons gedrag via ons bewustzijn met ons verstand en geven het een motief en een plaats. Wat is de kwaliteit van die beoordeling?

Verstand maakt gebruik van “weten” en “denken”. Met “weten” wordt hier bedoeld het gegevensbestand dat door het denkproces geraadpleegd wordt. Dat gegevensbestand kan zowel in ons hoofd zitten als daarbuiten, het kan bestaan uit feiten zowel als uit procedures of algemener gezegd methodes. Zoals we later zullen zien is dit gegevensbestand niet noodzakelijkerwijs toereikend om het denkproces tot een goed einde te brengen. Het kan zelfs “vervuild” zijn door onnodige, misleidende of zelfs foute gegevens. Daar dit gegevensbestand vaak onbewust wordt geselecteerd kunnen in ons denkproces gemakkelijk allerlei omissies of zelfs fouten binnensluipen. Een van de opgaven die we hebben bij het bestuderen van het denkproces is om na te gaan hoe we het gegevensbestand raadplegen en gebruiken.

Daarnaast gaat het over “denken”. We bedoelen hiermee het structureren van de gegevens. We leggen allerlei verbanden of verbreken oude, waardoor we tot nieuwe inzichten kunnen komen. We gebruiken hiervoor strategieën en scenario's waarvan we ons niet altijd bewust zijn. Een andere opgave is daarom na te gaan wat we hierover te weten kunnen komen. Zodra bovendien ons denken een resultaat bereikt heeft, dat ons bevredigt, bestaat de neiging het daarbij te laten. Wat doet ons stoppen?

Vervolgens rest ons nog een toetsing, niet alleen van de resultaten maar ook van de gevolgde methode. We moeten nadenken en dat is wat anders dan denken. Gelukkig bestaan er schema's, zoals verschillende logicasystemen, die ons hierbij kunnen helpen. Ze garanderen geen van alle een perfect resultaat want dat wordt niet alleen bepaald door de methode maar

ook door de juistheid van de uitgangspunten en de context. We zullen hiervan een paar de revue laten passeren.

Voordat we op deze vragen ingaan zullen we beginnen met de verwachtingen die we van het verstand hebben.

2. Het gebruik van ons verstand.

Mensen vinden zichzelf de verstandigste wezens die er op aarde rondlopen. Hebben we niet, als enige soort, een flexibel communicatiesysteem, onze taalvaardigheid, waardoor we in staat zijn om feiten en ervaringen aan elkaar over te dragen en waardoor we, anders dan door schade en schande alleen, wijs kunnen worden? Hebben we niet door het gebruik van schrift een collectief geheugen opgebouwd dat onze capaciteit voor feiten en ervaringen onmetelijk heeft vergroot? Zijn we daardoor niet als enige soort in staat gesteld om een maatschappelijke infrastructuur te creëren die de wetten van de jungle kan tarten? Is er een soort die, net als wij, over zodanige pedagogische kwaliteiten beschikt dat die in staat is steeds weer nieuwe inzichten in het bestaande arsenaal in te bouwen en soortgenoten daarmee effectief uit te rusten? Het antwoord moet nee zijn. We zijn inderdaad de verstandigste onder de dieren.

Waarom gaat er dan nog zo veel mis? Waarom doen zoveel mensen nog dingen waarvan ze eigenlijk best weten dat het schadelijk voor hen is? Wat staat de toepassing van al die aanwezige kennis en ervaring in de weg?

Zoals in de inleiding al is betoogd, is wat ons beweegt afhankelijk van de momentane behoefte van het om voorrang vragende functiesysteem. Als voorzien is in die behoefte staat meestal de volgende al weer klaar. Het is een continu proces van steeds wisselende behoeften als reactie op de veranderende omstandigheden binnen en buiten ons lichaam. Veel van die reacties gaan ongemerkt voorbij. Dat we soms kuchen tijdens het praten valt ons nauwelijks op. Dat we met onze handen jeukende plekjes van ons lichaam beroeren of ons haar van ons voorhoofd strijken evenmin. Onze blik dwaalt tijdens het gesprek soms af wanneer er iets passeert en we corrigeren onderwijl onze houding om ons evenwicht te bewaren. Ons bewustzijn heeft er slecht zicht op, vooringenomen als het is met wat onze aandacht vasthoudt. Naast de bewuste motieven die door onze aandacht gestuurd worden, zijn er veel meer onbewuste die ons willen afleiden. Het is bovendien moeilijk om onze aandacht vast te houden. We dwalen gemakkelijk af. We zitten trouwens niet graag lange tijd zonder resultaat, er is een eind aan onze spanningsboog. Kortom er is eigenlijk geen goed klimaat om ongestoord en consequent ons verstand te gebruiken. We zijn door de evolutie uitgeselecteerd op onze capaciteit om adequaat op onze omgeving te reageren, niet op onze capaciteit om te filosoferen.

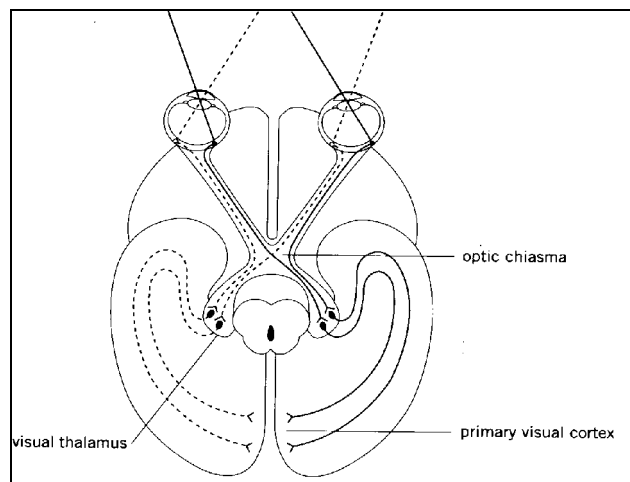
De kennis die wordt vastgelegd en doorgegeven en waaruit we zouden kunnen putten, doorloopt daarentegen een proces van constante zuivering en verbetering doordat bij het door-

geven telkens weer kritische vragen worden gesteld en er een confrontatie optreedt met nieuwe gegevens en ontwikkelingen. Het is een soort hoogovenproces dat uit erts ijzeren waarheden vrijmaakt. Bij individuen wordt deze kennis evenwel geconfronteerd met afleidende en soms misleidende wensen en stemmingen, die door de functiesystemen worden opgeroepen. Ons verstand werkt namelijk niet los van alle andere functiesystemen, het maakt er deel van uit. Hier vinden dan ook de mutaties in onze, door alle tijden verworven, inzichten plaats die, evenals genetische mutaties, in de meeste gevallen schadelijk zijn maar in enkele gevallen tot verrassende nieuwe inzichten kunnen leiden. We moeten dan ook onderscheid maken tussen theorie en praktijk. De theorie van de verzamelde, gelouterde ervaring en de praktijk van het dagelijks gebeuren. De ervaring dat ons verstand soms goed werkt misleidt ons vaak bij de beoordeling van ons dagelijks gedrag.

3. Verklaringen, waarom en hoe?

Allereerst zullen we nagaan of er iets bekend is over de behoefte om verklaringen voor verschijnselen aan te dragen, kortom, om te denken. Waar speelt zich dat af? Wat is de zin ervan? Heeft het soms met een functiesysteem te maken?

De mensen waarbij het contact tussen de beide hersenhelften is verbroken, vormen de vrijwilligers, die zeer gezocht zijn voor dit specifieke hersenonderzoek. In normale gevallen kunnen nl. beide hersenhelften via het corpus calosum met elkaar communiceren. De linkerhelft weet wat zich in de rechterhelft afspeelt en vice versa. Maar bij mensen die last hebben van zware epileptische aanvallen, die het functioneren van de hersenen verstoren, is het soms zinnig om het contact tussen beide hersenhelften operatief te verbreken door het corpus calosum door te snijden. Bij een aanval blijft dan altijd een helft nog normaal functioneren. Het spraakcentrum bevindt zich meestal in de linkerhersenhelft waardoor de rechterhelft, na de scheiding, zich niet meer verbaal kan uiten over wat er in die helft gebeurt. Daar de linkerhelft van het netvlies van beide ogen verbonden is met de linkerhersenhelft, en vice versa, kunnen aparte beelden naar elke hersenhelft gestuurd worden wanneer het ene beeld op de linkerhelft van het netvlies geprojecteerd wordt en het andere beeld op de rechterhelft (Zie fig. 1: Traject van netvlies naar cortex). Daar de rechterhersenhelft motorisch het linkerlichaamsdeel bestuurt (en omgekeerd de



Figuur1: Traject van netvlies naar cortex.

linkerhersen helft het rechterlichaamsdeel) kan de linkerhand “vertellen” wat zich in de rechterhersen helft afspeelt door bijv. een afbeelding aan te wijzen of een voorwerp uit te kiezen. Ook blijken er (enkele) mensen te zijn die wel met hun rechterhersen helft kunnen lezen waardoor ze, bij gescheiden hersen helften, onafhankelijk van hun linkerhersen helft, rechts (schriftelijke) instructies kunnen ontvangen.

(Gazzaniga 1998) beschrijft enige situaties waarbij de linkerhersen helft een interpretatie moet geven van wat er in de rechterhersen helft is beslist. Hij presenteerde de rechterhersen helft een afbeelding van een sneeuwscène en de linker helft van een kippenpoot. Vervolgens werd gevraagd een keuze te maken uit een aantal afbeeldingen die met de vorige te maken hadden. Met de linkerhand een afbeelding die geassocieerd kon worden met de afbeelding die aan de rechter helft was aangeboden en met de rechterhand die voor de linker helft. De voor de hand liggende keuze was een schep voor de sneeuwscène en een kip voor de kippenpoot. Gevraagd naar de reden voor zijn keuze antwoordde de patiënt via het spraakcentrum in zijn linkerhersen helft, dat onkundig was van wat de rechterhersen helft had gezien: “dat is eenvoudig, de kippenpoot past bij de kip en je hebt een schep nodig om het kippenhok schoon te maken.” De linkerhersen helft interpreteerde de keuze van de linkerhand (dus van de rechterhersen helft) op basis van de kennis aanwezig in de linkerhersen helft. De linker helft was best in staat geweest om te antwoorden: “luister eens, ik heb geen idee waarom ik de schep heb gekozen. Ik heb gescheiden hersen helften weet je wel? Waarschijnlijk heeft het te maken met iets dat aan mijn rechterhersen helft, die niet kan praten, is getoond. Ik kan hier dus niet op antwoorden!” In plaats daarvan geeft de linker helft antwoord omdat het blijkbaar de functie heeft om controle te hebben over onze acties. Het registreert niet de feiten, (dat doet de rechterhersen helft) maar het interpreteert ze.

Gazzaniga gebruikte daarnaast een methode om de rechter helft instructies te geven om iets te doen of op iets te reageren waarbij de linker helft slechts het uiterlijke resultaat kan waarnemen maar onkundig is van de achtergrond. Daarna vroeg hij de linker helft om een reactie. Die kwam altijd waarbij bleek dat de linker helft een mechanisme heeft om acties en gevoelens, die ergens in de hersenen ontstonden, te interpreteren en uit te leggen. Als de rechter helft geïnstrueerd werd om op te stappen en dat doet weet de linker helft niet waarom zijn lichaam de kamer verlaat. Er naar gevraagd was het antwoord: “O, ik ga wat water drinken”. Als de rechter helft geïnstrueerd werd om zijn hand op te tillen was het antwoord van de linker helft: “Ik zag een kennis”. De linker helft kan liegen alsof het gedrukt staat!

Dat heeft ook invloed op het (declaratief) geheugen, zoals uit de volgende proef blijkt. Een aantal mensen krijgt een set van veertig kaarten te zien van bij elkaar behorende onderwerpen, zoals iemand die ‘s morgens opstaat, zich aankleedt, ontbijt, de krant leest, naar zijn werk gaat etc. Stuur die mensen dan voor een paar uur weg en laat ze, wanneer ze weer terug

zijn, een set kaarten zien waarvan sommige gelijk zijn aan de eerste set, sommige daarmee verwante onderwerpen vertonen en andere, die niets met het onderwerp te maken hebben. De mensen moeten beoordelen welke afbeeldingen ze eerder gezien hebben. Er worden allerlei soorten fouten gemaakt. Ze weten zeker dat ze sommige verwante onderwerpen eerder hebben gezien maar verwerpen de meeste niet gerelateerde kaarten. Ze onthouden kennelijk de grote lijn van het onderwerp maar niet de details. (Phelps and Gazzaniga 1992) onderzochten welke hersenhelft verantwoordelijk was voor deze, soms foute herinneringen bij mensen met gescheiden hersenhelften. Zij vonden dat de linkerhersenhelft verantwoordelijk was voor de fouten met de verwante kaarten, niet de rechterhelft. De linkerhelft onthoudt de grote lijn van het verhaal en vult de details naar behoefte in, gebaseerd op een soort eigen logica, niet op het geheugen. De rechterhelft onthoudt de feiten. PET-scans onthullen ook dat de linkerhelft actiever is dan de rechterhelft bij het redeneren. (Goel, Gold et al. 1999) Dat is zelfs waar als het gaat om ruimtelijke verbanden, ondanks het feit dat de rechterhelft unieke capaciteiten daarvoor heeft. Bij het redeneren blijft de linkerhelft domineren. De capaciteit voor interpretatie van de linkerhelft maakt dat het constant naar orde en reden zoekt, zelfs wanneer die niet bestaat. Immers, als er orde is waar niet naar gekeken is dan is het ook niet mogelijk om daarover voorspellingen te doen en er controle op uit te oefenen en dat is nou juist wat de linkerhelft graag doet!

Geheugeninhouden blijken door deze eigenschap van de linkerhersenhelft in de loop van de tijd te kunnen veranderen. Wat men als zekerheid ervaart over vroege herinneringen blijkt vaak bedrieglijk. (Loftus 1993) heeft hier duidelijke studies over verricht. Ontbrekende stukken worden vaak later aangevuld zodat de herinnering een geheel gaat vormen. Daarnaast worden stukken aangepast en geconformeerd met wat anderen erover zeggen. Soms kunnen zelfs fantasieën werkelijkheid worden. Het zekerheidsgevoel dat veel herinneringen begeleidt

is niet altijd betrouwbaar en hoort waarschijnlijk ook bij een andere functie. (Zie 1: Reconstructie van herinneringen) Niet alleen dat de linkerhelft onbetrouwbaar is bij het herinneren van gebeurtenissen, ook vertelt het ons zo nodig leugens als het er om gaat om controle over de situatie te houden. De sociaal psycholoog E. Aronson (Aronson 1983) stelt dat we allemaal

Hoe nauwkeurig is ons (expliciet) geheugen?

Wanneer mensen gevraagd wordt om een (gelezen) verhaal terug te vertellen blijken deze herinneringen korter en coherenter dan het origineel te zijn. De mensen zijn zich niet bewust dat ze het origineel bewerkt hebben en vaak voelen ze zich zekerder over de bewerking. Dergelijke waarnemingen doen ons geloven dat onze herinneringen via een creatief proces ontstaan dat door samenvatting of reconstructie wordt gestuurd. Ook onze zintuigelijk waarnemingen zijn niet een weergave van de (buiten)wereld maar een interpretatie ervan op basis van interne regels in onze hersenen. Herinneringen ontstaan dan ook door een proces waarbij concepten van eerdere ervaringen als aanwijzingen gebruikt worden om het verleden te reconstrueren. Hierbij gebruiken we een scala van cognitieve vaardigheden, zoals vergelijken, veronderstellen en slimme gissingen, om een consistente en samenhangende herinnering op te bouwen.

1: Reconstructie van herinneringen.

selectief omgaan met de feiten wanneer het er om gaat om de illusie te handhaven dat we betrouwbaar en aardig zijn. Wanneer er feiten zijn die deze illusie weerspreken is er sprake van z.g. cognitieve dissonantie (Festinger 1957) (Festinger 1983). (Zie ook hoofdstuk 10: Sociale inbedding/Cultuur) Deze maakt dat we, als er reden voor twijfel ontstaat, liever anderen van ons eigen gelijk trachten te overtuigen dan toe te geven dat we fout zaten.

Verder moet nog iets gezegd worden over de behoefte aan verklaring, die de linkerhersen helft zo kenmerkt. Er is nog weinig onderzoek naar gedaan waardoor uitleg daarover een hypothetisch karakter moet hebben.

De (emotionele) relevantie van een feit of gebeurtenis speelt een belangrijke rol. Het roept een non-verbaal signaal op dat afkomstig is van een bepaald functiesysteem. Soms worden we hierdoor verast. Mensen blijken, wanneer de werkelijke reden voor de opwindning niet erg duidelijk is, deze toe te schrijven aan oorzaken die voor de hand liggen en mogelijk zijn. Het verklaren is een methode die de spanning oplost die door het in de lucht hangen van de gebeurtenis is ontstaan.

(Zie ook 2: Beoordeling en (emotionele) relevantie). (Schachter and Singer 1962)

We verbinden het ergens mee dat bekend

is, waardoor de (emotionele) relevantie ervan weer zin krijgt. Blijkbaar speelt de linkerhersen helft een hoofdrol in het verbinden van betekenis en (emotionele) relevantie. Daar worden immers de concepten gevormd, waarin (emotionele) relevantie en betekenis verbonden zijn en die de basis voor taal vormen, die in de linkerhersen helft gestalte heeft gekregen. Het is dan ook niet één functiesysteem dat verantwoordelijk is voor de behoefte aan verklaren maar indirect praktisch allemaal! Het is de behoefte om betekenis en (emotionele) relevantie aan elkaar te verbinden die de drijfveer ervoor vormt.

Ten slotte blijft nog over op welke wijze we de verklaring verwerklijken. Dat kan sterk uiteenlopen al naar gelang we bevredigd worden door de verklaring. Het begint met de markering van het verschijnsel of de gebeurtenis door er bijv. een woord aan te verbinden en het kan eindigen door het te herleiden tot de mogelijke relaties die het met andere bekende verschijnselen heeft.

Zonder de pretentie van volledigheid kunnen er drie genoemd worden, die het scala aan

Beoordeling en (emotionele) relevantie.

In de toewijzing van oorzaken voor opwinding en emotie die het gevolg zijn van handelingen en gebeurtenissen speelt de linkerhersen helft een hoofdrol. Mensen blijken, wanneer de werkelijke reden voor de opwindning niet erg duidelijk is, deze toe te schrijven aan oorzaken die voor de hand liggen en mogelijk zijn. Ze zijn daarbij maar al te geneigd om de oorzaak in de bijpassende sfeer te zoeken. Schachter heeft hier uitvoerig onderzoek naar gedaan. Niet alleen dat lekker eten bij kaarslicht de waardering van de partner gunstig kan beïnvloeden maar ook kan de smaak van het eten positiever beoordeeld worden wanneer de kokende partner sympathiek gevonden wordt (en helaas ook omgekeerd). Een boze waakhond maakt de eigenaar verdacht. De waren van een complimenteuzer verkoper zijn beter. Bijpassende overwegingen verdringen vaak werkelijke achtergronden.

2: Beoordeling en (emotionele) relevantie.

mogelijkheden redelijk markeren. In de praktijk blijkt er geen duidelijke scheidslijn tussen te vinden maar is het soms mogelijk elementen uit alle drie groepen in een verklaring aan te treffen.

A. Benoeming.

Het verklaren kan op verschillende niveau's gebeuren. Het meest eenvoudige is het benoemen van het verschijnsel. Taal geeft een goed kader om voorwerpen, voorvallen, structuren etc. te "plaatsen". Het krijgt daarbij een plaats temidden van andere begrippen waarmee het een zekere verwantschap heeft. Woorden hebben nu eenmaal een categorale samenhang; zo worden ze tenminste onthouden. Kinderen, maar ook volwassenen, nemen hiermee vaak genoegen. Dat is niet verwonderlijk. Taal is zoals we zullen zien in hoofdstuk 9: "Taal", een zeer efficiënte compressor. Het verenigt vele aspecten onder een noemer. Het begrip "koffiekop" roept niet alleen visuele, maar ook op tast, geur en motoriek gebaseerde associaties op van de vorm, kleur, materiaalstructuur van de kop, warmte, reuk en smaak van de koffie, de weg van de hand naar de mond en de wijze van vasthouden van de kop. Al deze aspecten worden in verschillende hersengebieden bewaard maar door het woord als het ware samengebundeld. Benoemen heeft zo'n samenbundelend effect. Het integreert openstaande vragen met waarneembare verschijnselen tot een nieuw geheel dat als framework kan dienen voor eventuele latere invulling en completering. Als we weten hoe iemand heet kunnen we er navraag naar doen. We hoeven ons niet te vermoeien met beschrijvingen die misschien niet door anderen herkend worden of misverstanden geven. Onze omschrijving is als het ware gestandaardiseerd en hanteerbaar geworden.

De eerste verklaringsbehoefte wordt dus gedekt door samenbundeling van herkenbare kenmerken onder een nieuwe naam. Voor concrete dagelijkse zaken is dat vaak een voldoende benadering. Een belangrijk aspect daarbij is gewenning, d.w.z. dat we het toekennen van onderling belang aan de verschillende samenbundelende kenmerken op een eigen wijze stabiliseren. We brengen rust in de tent. De behoefte aan een nadere verklaring verdwijnt, we hebben het idee dat we het weten. Ook hier weer is het gevoel van controle bepalend. We verwachten geen verrassingen meer.

B. Aansluiten bij bekende kennisstructuren.

Een verdere verklaringsbehoefte kan worden bevredigd door aan te sluiten bij bekende kennisstructuren. Enerzijds kunnen dat algemene theorieën of overtuigingen zijn, anderzijds persoonlijke meningen of scenario's. We zoeken en gebruiken meestal analogieën. Het is ongetwijfeld de meest gebruikte methode en bij uitstek geschikt voor eenmalige gebeurtenissen waarbij beslist moet worden of er wel of niet op gereageerd moet worden. Vele dagelijkse sociale voorvallen en andere, minder belangrijke zaken kunnen zo snel worden verwerkt en

ingepast zonder dat er onevenredige tijd aan moet worden besteed. Het geeft het gevoel dat alles onder controle is. Als gearzeld wordt, vormt het vaak een dankbare aanleiding voor sociale communicatie. In het laatste geval bestaat de mogelijkheid om tot een correctie te komen als de kennisstructuur niet gedeeld wordt. Het is zo, vaak onbedoeld, een eerste aanzet tot verificatie. Dit is in vele gevallen nodig omdat het gevaar niet denkbeeldig is dat, om een goede aansluiting te kunnen krijgen de feiten en gebeurtenissen aangepast worden. Dit zou zeker applaus verdient hebben van Procrustes¹.

C. Heuristische methoden (kunst van het methodisch onderzoek).

Bij deze methoden wordt een selectie gemaakt uit de beschikbare kennisstructuren en zijn slechts die toegelaten die voldoen aan strenge criteria. Het is een voorbeeld van de ijzeren waarheden, die overgebleven zijn na een lang proces van schiften en selecteren. Het stelt daarbij niet alleen eisen aan het verklaringsproces zelf maar ook aan de (onderzoeks)omstandigheden waaronder dat proces heeft plaatsgevonden. Toetsing van de uitgangspunten en de eindresultaten behoort tot de standaardprocedures.

De logica systemen.

We hebben het aan de oude Grieken te danken dat we de logica (Gr. *Logikè*, de kunst van het redeneren) als een belangrijk facet van het denken onderscheiden. Aristoteles is daar een van de belangrijkste figuren van. De logica probeert principes en methoden te ontwikkelen om juiste van onjuiste redematies te onderscheiden. Redeneren is een proces waarbij een conclusie wordt bereikt en bevestigd op basis van een of meer beweringen die aan het begin van het proces verondersteld of geaccepteerd zijn. De kwaliteit van de beweringen staat daarbij meestal niet ter discussie.

Deductieve logica.

Er zijn verschillende methoden om te redeneren. De zogenaamde deductieve methode betreft de aanspraak dat de vooronderstellingen voldoende waarborg geven voor de waarheid van de conclusies die er uit getrokken kunnen worden en dat wanneer die aanspraak juist is de redenering geldig is. De essentie van een geldige deductieve redenering is dat het logisch onmogelijk is dat als de vooronderstellingen juist zijn de conclusie onjuist is. Een deductieve redenering maakt dan ook alleen duidelijk wat al in de vooronderstellingen besloten was maar niet expliciet gemaakt werd. In feite verandert alleen de vorm maar niet de inhoud. Dit houdt

¹ Prokrustes was een Griekse struikrover, die eenzame reizigers op een bed legde (P.-bed) en al naar gelang hun ledematen te kort of te lang waren, die uitrekte of afhakte totdat ze erop pasten. Hij werd door Theseus gedood.

echter niet in dat deductieve redematies overbodig of nutteloos zijn omdat er niets nieuws verteld wordt. De conclusie kan onverwacht en psychologisch nieuw zijn. Een serie deductieve redematies kan bijvoorbeeld zeer gecompliceerde en niet intuïtieve geometrische resultaten voortbrengen uit een aantal duidelijke en schijnbaar triviale axioma's van de Euclidische meetkunde. Niemand, behalve een creatieve mathematicus, zou verwacht hebben dat dergelijke resultaten bereikt konden worden. De causale logica, de logica van oorzaak en gevolg, volgt de deductieve methode. Een bekende toepassing van deductieve logica is verder de z.g. Boolean algebra (ontwikkeld door George Boole, 1815- 1864). Hierin worden algebraïsche regels gegeven, gebaseerd op de logische regels van Aristoteles, om van vooronderstelling tot conclusie te komen. Het betreft hier voornamelijk vergelijken, sommeren (en aftrekken), categoriseren, combineren en voorwaardelijke keuzes. Daarop gebaseerde bewerkingen zoals vermenigvuldigen, delen en machtsverheffen zijn de o.a de uitwerking daarvan. De schier onbeperkte mogelijkheden, die computers ons bieden, zouden zonder deze vorm van redeneren ondenkbaar zijn! Toch heeft deze redematietechniek beperkingen, zoals K. Gödel heeft aangetoond.²

Vaak wordt de omgekeerde weg gevolgd. Wanneer het resultaat bekend is wordt gepoogd om de oorzaak terug te vinden. Het is wat o.a. detectives doen. Het is de aangeboren behoefte aan verklaringen die ons hiertoe drijft. De deductieve methode is hier minder geschikt voor daar we juist zoeken naar nog onbekende oorzaken waarbij ook toeval een rol kan spelen. De wereld blijkt niet deterministisch te kunnen worden verklaard. Een ander type logica blijkt hier beter voor geschikt te zijn, nl. de inductieve logica.

Inductieve logica.

De meeste redematies zijn niet bedoeld om tot conclusies te komen die met absolute noodzaak van onze vooronderstellingen worden afgeleid. Veel conclusies worden als waarschijnlijk gepresenteerd op basis van gegevens die in die richting meer of minder aanwijzingen geven. Een redematie die alleen maar een indicatie geeft van de verwachte waarheid is een inductieve redematie. Een van de meest gebruikte inductieve redematies is de analoge logica, waarbij op basis van gelijkvormigheid van een of meer aspecten van dingen of gebeurtenissen een conclusie van gelijkheid wordt getrokken. Als dus geaccepteerd wordt dat je oude en nieuwe schoenen dezelfde stijl, hetzelfde materiaal en dezelfde prijsklasse hebben dan kan beweerd worden dat ze dezelfde levensduur zullen hebben. Ook generalisering is een vorm van analoge logica. Echter hoe smaller de basis hoe groter de kans op foute conclusies.

Een van de vruchtbaarste vormen van inductieve logica is de methode van de hypothese.

²: De Oostenrijkse mathematicus Kurt Gödel (1906-1978) bewees dat in elk logisch mathematisch systeem op grond van de axioma's waarop dat systeem berust er vragen zijn die niet kunnen worden bewezen of verworpen en dat het dus onzeker is dat de basis-axioma's van de wiskunde niet tot tegenspraak aanleiding zullen geven.

Vaak kan een aantal feiten worden verklaard met behulp van een theorie. Die theorie kan dan weer worden gebruikt om nieuwe feiten te voorspellen. Newton's theorie van de zwaartekracht verklaart de bewegingen van de planeten en op basis daarvan kan worden voorspeld waar een planeet zich op een gegeven moment zal bevinden. De status van de theorie is hypothetisch. Het is niet precies bekend, zoals sommige feiten bekend zijn, maar is inductief afgeleid van de feiten die het bewijs er voor vormen. Een theorie kan worden getest door er nieuwe conclusies uit te trekken en na te gaan of er feiten zijn die daar mee overeenstemmen. Als dat zo is vormt dat aanvullend bewijs voor de theorie, maar het levert nooit de zekerheid dat de theorie juist is. Deze vorm van onderzoek, waarbij feiten worden verzameld, verklaard met een theorie op basis waarvan weer nieuwe feiten kunnen worden voorspeld, die vervolgens experimenteel kunnen worden geverifieerd, is een fundamentele onderzoeksmethode in de moderne wetenschap. K. G. Popper stelde dat empirische uitspraken *falsificeerbaar* moeten zijn; zij kunnen door de ervaring ermee weersproken worden. Een uitspraak als "de hel wordt gevormd door een zee van vuur" is niet falsificeerbaar en daarom niet wetenschappelijk.

(Nisbett and Ross 1980) hebben in hun boek "Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgement" uitvoerig aandacht geschonken aan de vele kortsluitingen, die in onze redenties en verklaringen op kunnen treden. In de volgende paragraaf over het gebruik van het gegevensbestand zal daarvan dankbaar gebruik gemaakt worden.

De functiesystemen spelen een belangrijke rol bij het verklaren van verschijnselen. Zij leveren niet alleen de motivatie ervoor maar kleuren ook de verklaring zelf. De (emotionele) relevantie die verbonden wordt aan een verschijnsel stuurt onze verklaring. Dat kan een bron voor fouten en vergissingen vormen. Daarom vergt het een bereidheid om onze eigen drijfveren te onderkennen. Meestal is dat zonder hulp van derden niet mogelijk. Ook het vasthouden aan de eigen (foute) theorie is een wijd verspreid verschijnsel. Aan enkele oorzaken daarvoor zal in paragraaf 5: "Vasthouden aan gekozen theorie" nader aandacht gegeven worden.

4. Hoe gebruiken we ons gegevensbestand?

Bij het structureren worden verbanden gelegd tussen het onderwerp en andere gegevens waardoor een nieuw concept kan ontstaan waarin de invloed van die gegevens op het onderwerp zijn verdisconteerd. Die invloed kan van velerlei aard zijn, afhankelijk van het soort verband dat gelegd is. Welke gegevens we hiervoor selecteren blijkt afhankelijk te zijn van vele verschillende factoren. (Nisbett and Ross 1980) Een van de belangrijkste ervan is de beschikbaarheid.

A. Beschikbaarheid.

Afhankelijk van waar we zoeken, in ons hoofd of erbuiten, speelt de beschikbaarheid een eigen rol. Wanneer we, zoals we meestal doen, alleen afgaan op ons geheugen bij het trekken

van conclusies, beperken we ons tot wat we onthouden hebben. Wat niet weet, wat niet deert. In veel gevallen levert dat geen problemen op en is dat een praktische en snelle wijze van reageren. Ook al trekken we verkeerde conclusies dan nog merken we het meestal niet omdat de gevolgen ervan vaak niet schadelijk zijn. We hebben nu eenmaal de neiging om terug te vallen op wat bekend en veilig is. Door schade en schande wijs worden is meestal niet onze eerste prioriteit. We worden ons pas bewust dat er meer is dat invloed heeft op de situatie dan we dachten als de ontwikkelingen een andere loop nemen dan we veronderstelden.

Beschikbaarheid.

Mensen onderschatten vaak de relatieve frequentie van hun eigen non-verbaal gedrag (handbewegingen, glimlachen, fronsen, knikken etc.) omdat ze die van zichzelf niet waarnemen; slechts die van anderen. Deze gegevens zijn daardoor voor henzelf niet beschikbaar. Daarentegen overschatten zij vaak op dezelfde grond het aantal malen dat ze dagdromen, geen weerwoord hebben, onhandig zijn etc. Ook zijn mensen gevoelig voor overdrijving van hun eigen bijdrage vergeleken met die van anderen. Beschikbaarheidseffecten spelen daarbij vaak een belangrijkere rol dan egocentrische vertekening. De drijfveer bij hun handelingen wordt daarentegen op dezelfde grond meer toegeschreven aan de omstandigheden dan aan zichzelf, dit in tegenstelling tot de toeschouwers die het gedrag eerder wijten aan de "dader" dan aan de omstandigheden.

3: Beschikbaarheid van informatie.

Ook wanneer we verder kijken dan ons geheugen zijn er beperkingen die we niet altijd in de gaten hebben. De (ruimtelijke) nabijheid en bereikbaarheid is een selectieve kracht die niet onderschat moet worden. We neigen er naar om het onderzoeksgebied tot herkenbare zaken te beperken. (Zie ook 3: Beschikbaarheid van informatie). We houden weinig rekening met veranderingen in de tijd en negeren de veranderingsgevoeligheid van de gegevens. We maken ook vaak een verkeerde inschatting van de frequentie en betrouwbaarheid van wat we waarnemen. Het generaliseren op grond van een enkel voorval zit in ons bloed. Verder bestaat het gevaar dat we fouten maken bij de codering en verwerking van de gegevens door ongelijksoortige en/of minder van belang zijnde feiten als gelijkwaardig te behandelen. Als we een keer de moeite nemen om meer systematisch gegevens te verzamelen, verrast de uitkomst ons vaak door de onverwachte resultaten.

Wie het eerst komt, het eerst maalt. Eerste indrukken zijn belangrijk. Zij hebben vaak een onevenredig effect op de conclusies. De eerste informatie dient nl. vaak als basis voor de theorievorming, die al snel na het begin aanvangt. Wanneer mensen gevraagd wordt een oordeel te geven over een persoon die beschreven wordt als: intelligent, ijverig, impulsief, kritisch, koppig en jaloers, valt het oordeel dan ook positiever uit dan wanneer de beschrijvingsvolgorde omgekeerd is, nl. jaloers, koppig, kritisch, impulsief, ijverig en intelligent. (Asch 1946)

De beschikbaarheid is overigens niet de enige foutenbron, ook de levendigheid kan roet in het eten gooien door de aandacht die het trekt.

B. Levendigheid.

Een sterk verstoring element bij het verzamelen van gegevens is de selectieve aandacht die daarbij dikwijls in het geding is. Levendige informatie trekt veel meer belangstelling. Onze interesse is vaak emotioneel gericht. Daarnaast doet onze nieuwsgierigheid ons meer aandacht geven aan bijzondere feiten en omstandigheden dan aan bekende. Bij het waarnemen speelt verder de zintuiglijke gewaarwordingskracht een prominente rol. Er uitspringende gegevens krijgen de meeste belangstelling. Soms komt de informatie als groepen en blijkt het moment waarop van doorslaggevend gewicht. Tenslotte maakt de presentatie veel uit. Een *case history* maakt meer indruk dan cijfermatige gegevens. (Zie 4: Auto kopen) Ook een grafiek spreekt meer tot de verbeelding dan een cijferlijst.

Auto kopen.

Stel u wilt een auto kopen. U heeft goed uitgezocht, via bijv. de Consumenten gids, welke auto voor u de meest geschikte kwaliteiten heeft tegen de beste prijs. De volgende dag ontmoet u op een partijtje uw zakelijk succesvolle zwager . U vertelt welke auto u denkt te kopen. Uw zwager kijkt u meewarig aan en vertelt dat hij een goede vriend heeft die pas zo'n auto heeft gekocht. En een pech dat hij ermee heeft gehad! Na korte tijd ging het een na het ander stuk en het is nog steeds niet in orde. Bovendien blijkt er een irritant piepje in te zitten. Zijn vriend werd er gek van! Nee, dan de auto die hij zelf heeft. Nooit wat mee! Al lange tijd onder moeilijke omstandigheden betrouwbaar. En hij ziet er nog steeds als nieuw uit! U gaat twijfelen en in negen van de tien gevallen koopt u de auto die u uitgezocht had niet! De levendigheid van de presentatie heeft met u een loopje genomen.

4: Case history versus cijfermatige presentatie.

Naast de beschikbaarheid van de gegevens en de levendigheid van de presentatie ervan is er nog het punt van de representatie.

C. Representativiteit.

In hoeverre zijn de gekozen gegevens representatief voor het te structureren probleem? In het voorbeeld "auto kopen" wordt één geval als karakteristiek voor een heel automerk beschouwd en zo levendig gepresenteerd dat vergeten wordt dat er een ander beeld verkregen was op basis van historische feiten over grotere aantallen. Het generaliseren n.a.v. één voorval is een veel voorkomende fout. Ook zijn niet altijd alle gegevens van even groot belang. Het is vaak moeilijk om de grens vast te stellen waarbij het gegeven nog een bepalende rol zal spelen. Is een verwarmde buitenspiegel een argument om een bepaald automerk te kiezen, of een sportvelg? Adverteerders vinden van wel. Verder kunnen gegevens niet relevant zijn. Is een abstract schilderij mooier dan een figuratief? De onderzoek omstandigheden en context hebben meer invloed dan weleens gedacht wordt.

5. Vasthouden aan gekozen theorie.

Spreekwoorden vertegenwoordigen een schat aan sociale theorieën en inzichten. Ze behoren tot de grote voorraad van theorieën waarover de meeste mensen beschikken. Net zoals we visuele beelden niet als een verzameling gekleurde vlekjes zien maar als een meestal

herkenbare afbeelding van voorwerpen of gebeurtenissen, zo is dat ook het geval met onze interpretatie van waarnemingen. De (emotionele) relevantie ervan leidt ons daarbij, vaak zonder dat we het merken. We passen ze praktisch meteen in een scenario in waarvan we vinden dat het erbij hoort. We hebben dan de situatie weer onder controle en weten wat ons te wachten staat of wat we doen moeten. Indien geconfronteerd met een verschil tussen de sensorische input en de aanwezige ervaringen dan zal de linker hersenhelft, om de stabiliteit van het systeem te handhaven, trachten het verschil glad te strijken (door verklaring, ontkenning, onderdrukking of verzinsels). De anomalie detector van de rechterhelft nijgt er daarentegen toe om zich op het verschil te concentreren en om een verschuiving in de representatie van de situatie in de hersenen teweeg te brengen.

Uiteraard neemt de motivatie af als het verschil is gladgestreken. Dit kan op verschillende wijzen zijn bewerkstelligd. Bij ontkenning en onderdrukking zal vastgehouden worden aan de oorspronkelijk gekozen theorie of scenario. De ingebouwde verwachtingen over bepaalde samenhangen blijven gehandhaafd. De weerstand tegen alternatieve beschouwingswijzen vertaalt zich in een sterk zekerheidsgevoel. Tegenspraak versterkt de verdediging.

Bij verklaringen treedt het moment van keuze van een theorie of scenario later op. De anomaliedetector van de rechter hersenhelft doorkruist het automatisme van de linker hersenhelft. Ze dwingt naar het zoeken van een nieuw verband. Dat dit meestal niet volgens de regels van de logica verloopt maar berust op evolutionair ontstane gewoontes kan met het volgende voorbeeld worden geïllustreerd.

Neem het geval van een mogelijk verband tussen een symptoom en een ziekte. Er zijn twintig gevallen bekend waarbij het symptoom en de ziekte tegelijkertijd optraden. Dat lijkt een voldoende basis om tot een samenhang te besluiten. Bij nader onderzoek blijken er echter tien gevallen te zijn waarbij het symptoom wel voorkwam maar de ziekte ontbrak. Kan de ziekte soms latent optreden of is dat voldoende reden om aan het verband te twijfelen? Na een nog systematischer onderzoek worden de volgende resultaten verkregen:

<i>Waarheidstabel:</i>	<i>Ziekte A</i>		
		aanwezig:	afwezig:
<i>Symptoom X</i>	aanwezig:	20	10
	afwezig:	80	40

Het begint er hoe langer hoe meer op te lijken dat er geen verband bestaat tussen het symptoom en de ziekte in tegenstelling tot wat er eerder werd gedacht. Wat is er mis gegaan?

Hoe gaat het in veel gevallen? We zouden het volgende scenario kunnen schrijven op basis van eerdere observaties. Zeer waarschijnlijk is de hypothese tot stand gekomen door een

observatie van het samengaan van een symptoom en een ziekte, die de aandacht heeft getrokken omdat het wel verwacht werd. Theorievorming vindt vaak plaats na de eerste resultaten. Op basis hiervan is de hypothese gevormd en bevestigd door nog meer gevallen op grond van selectieve waarneming. Daar de eerste resultaten zwaarder wegen dan die, die later verkregen zijn, is er geen rekening meer gehouden met andere mogelijkheden en alternatieven zoals weergegeven in de waarheidstabel. Deze zijn niet in beschouwing genomen. Het is bovendien (emotioneel) moeilijk om de theorie later te veranderen. Vaak versterkt tegenspraak de verdediging. (Cognitieve dissonantie!) Zelfs resultaten, zoals vermeld in de waarheidstabel, zijn door het sterke zekerheidsgevoel niet altijd in staat de eerste opvatting te doen veranderen. Elke theorie, die de spanning tussen waarnemingen en interpretaties wegneemt, maakt grote kans geloofd te worden en neemt de behoefte aan nader onderzoek weg. Daarom is de kans groot dat die theorie fout is. Theorieën, die alle betrokken feiten verklaren, kunnen misleidend zijn omdat sommige feiten meestal onvolledig of fout zijn. Discrepancies tussen theorie en feiten sturen de richting van het onderzoek. Aan door ons vastgestelde overeenkomsten wordt vaak te weinig (kritische) aandacht gegeven.

Dit voorbeeld illustreert de volgende valkuilen:

- ! Geen alternatieven beschouwen (slechts één mogelijkheid van waarheidstabel in beschouwing nemen).
- ! Ingebouwde verwachtingen van een bepaalde samenhang. Selectieve waarneming.
- ! Een sterk zekerheidsgevoel op grond van (emotionele) relevantie.
- ! Conditionering door eerste resultaten (eerste resultaten wegen zwaarder dan later verkregen resultaten).
- ! Theorievorming vindt vaak plaats na de eerste gegevens. Het is moeilijk om later alsnog de theorie te veranderen.
- ! Tegenspraak versterkt verdediging. (cognitieve dissonantie)

Er zijn gelukkig een groot aantal gevallen waarin deze valkuilen gunstig uitpakken. In de meeste sociale contacten zijn de bedoelingen van de ander beperkt en duidelijk. Zij lijken door de gemeenschappelijke cultuur op onze eigen overwegingen. Er hoeven geen alternatieven in overweging te worden genomen. De consequenties van fouten op dit punt zijn vaak gering. Ook zijn de contacten meestal met bekenden en is er een zekere continuïteit aanwezig waardoor er de gelegenheid ontstaat de ander beter in te schatten. Er ontstaan ingebouwde verwachtingen. Wanneer daar niet aan wordt voldaan volgen (vaak wederzijds) sancties om de oorspronkelijke toestand weer te herstellen of een nieuwe consensus te bereiken. De ervaren-

gen met bekenden worden als referentie gebruikt om nieuwe relaties in te schatten. De eerste resultaten conditioneren de volgende. Gezien de culturele samenhang van de relaties is dat vaak voldoende en juist. Voor de sociale intelligentie zijn de systemen dus adequaat en bruikbaar, daar continuïteit daarbij voorop staat. Bij manipulatie van anderen gaat men er dan ook meestal van uit dat door de ander slechts één mogelijkheid van de waarheidstabel wordt beschouwd! (zie ook: "5: Manipulatie?" Was U ook geneigd slechts de eerste mogelijkheid te beschouwen?) Hoewel door (wetenschappelijke) training een andere denktrant aangeleerd kan worden, blijft vaak onbewust de oude systematiek doorwerken. Het blijft nuttig om daar controle over uit te oefenen. Gelukkig helpt de rechterhersenhelft daarbij door als controleorgaan te functioneren.

Chimpansees en gedragsalternatieven.

"One chimp was alone in the feeding area and was going to be fed bananas. A metal box was opened electrically from a distance.. Just at the moment when the box was opened, another chimp approached at the border of the clearing. The first chimp quickly closed the metal box and walked away several metres, sat down and looked around as if nothing had happened. The second chimp left the feeding area again, but as soon as he was out of sight, he hid behind a tree and peered at the individual in the feeding area. As soon as that individual approached and opened the metal box again, the hiding individual approached, replaced the other and ate the bananas "

This intriguing observation of the Gombe chimpanzees by Frans Plooi (Whiten, A., Byrne, R. W. *Primate Report* 27, 99, 1990) can be interpreted in two very different ways. Perhaps the chimpanzee that hid himself was capable of attributing a mental state - the intention to deceive - to his social companion and made use of this information in order to outwit him. Alternatively, as an extremely astute observer, he could simply have learnt by trial and error that this intricate pattern of behaviour was likely to secure him a reward.

5: Manipulatie?

Verzinsels als verklaring kunnen verschillende doelen dienen. Allereerst is er het verlangen om de werkelijkheid (die meestal wel bij de bedenker bekend is) verborgen te houden omdat die onaangename gevolgen kan hebben. Deze vorm ligt het dichtst bij gewone verklaringen, zij het dat de geloofwaardigheid slechts voor anderen bedoeld is. Meestal worden de feiten of beweegredenen daarom aangepast. Daarnaast is er het verzinsel uit onmacht. De verklaring wordt gerekruteerd uit een niet bestaande, niet begrepen of onduidelijke, onbegrensde categorie. Twee onbegrepen werelden worden aan elkaar gekoppeld waardoor de discrepantie met de bestaande, werkelijke wereld wordt geneutraliseerd. Een onbegrijpelijk antwoord past bij een onbegrepen voorval (als het begrijpelijk was had ik het wel begrepen, de reden zal dus wel onbegrijpelijk zijn; cognitieve dissonantie!). Kabouters lossen moeilijk oplosbare problemen op, ruimtewezens geven antwoord op boven natuurlijke vragen, God heeft het zo gewild, beschermengelen maken ons onkwetsbaar etc. (On)waar-schijnlijkheid verslaat onzekerheid. Tenslotte is er het verzinsel dat waar had kunnen zijn. Het geeft onze innerlijke angst, verlangen of verbeeldingskracht weer. Het is de dialoog met de werkelijkheid volgens onze eigen regels en niet die van onze omgeving. Zo strijken we de verschillen glad. Maar wat we ook doen, we houden vast aan de eenmaal gekozen theorie. Daarin is de linkerhersenhelft onverbid-

delijk. Alleen als zijn waakzaamheid even verslapt of afgeleid wordt kan de rechterhelft nog twijfel zaaien.

6. Structurering.

Het aanbrenge van structuur in onze waarnemingen en gedachten is een universele trek. We selecteren een aantal feiten, verbinden die tot een min of meer samenhangend geheel en nemen dat als uitgangspunt voor verdere waarnemingen of gedachten. Het beperkt het aantal mogelijkheden tot een hanteerbare hoeveelheid evenals de eventuele gevolgen. Het vereenvoudigt daardoor het bestaan aanzienlijk doordat het de overzichtelijkheid bevordert. We doen het dan ook op allerlei gebieden. Geluiden die we horen worden in globale groepen ondergebracht, zoals spraak, muziek, noodkreten en dergelijke, en vervolgens door de bijbehorende gespecialiseerde hersencircuits verder bewerkt. Alle bekende, “onschuldige” en dus voor ons niet essentiële geluiden worden snel uitgezeefd en dringen vaak niet eens tot ons bewustzijn door. We kunnen in de auto uitstekend van muziek genieten door het geruis van de motor uit te zeven. Ook visuele indrukken worden in categorieën verdeeld zoals kleur, vorm, beweging, plaats. We zijn in staat om deze kenmerken weer te integreren in een uniek beeld. Op grond van deze kenmerken wordt het beeld ingedeeld en waar mogelijk herkend. Regels bedenken we verder overal voor. Niet alleen voor de samenhang van verschijnselen maar ook als richtlijnen voor gedrag, dat we zo voorspelbaar trachten te maken.

Het structureren is een vorm van hersenactiviteit waarover veel gespeculeerd is. (J. L. McClelland 1986) (Rumelhart, McClelland et al. 1986) hebben een model, neurale netwerken, ontwikkeld, waarmee ze deze processen kunnen simuleren. (Zie ook bijlagen) Het is mogelijk om via deze netwerken binnenkomende gegevens te categoriseren en/of te herkennen. Een computer simulatie kan zo bijv. handgeschreven teksten op giroformulieren lezen. Het berust op het versterken of verzwakken van verbindingen tussen (kunstmatige) neuronen. Het is mogelijk om een aantal parallel geschakelde, onderling gekoppelde neuronen signalen te leren herkennen door de sterkte van de verbindingen te variëren. Wanneer het resultaat teruggekoppeld wordt, ontstaat een iteratief proces dat dit bewerkstelligt.

Zowel betekenissen als (emotionele) relevanties kunnen de basis vormen voor verbanden. Waarom en hoe worden bepaalde kenmerken verbonden en andere niet? Wat zijn de grenzen hierbij? Theoretisch is er geen grens aan samenhangende feiten en gebeurtenissen. Altijd is er wel iets dat een onderdeel van een systeem aan iets van een ander systeem koppelt, maar als de wisselwerking ertussen naar onze mening gering is, zijn we om praktische redenen geneigd om het niet meer in onze structurering mee te nemen. (Emotionele) relevanties kunnen echter onverwachte verbindingen tot stand brengen tussen soms veraf gelegen betekenissen of juist verbindingen, die voor de hand liggen, blokkeren. We zijn daarnaast in staat om zowel ruimtelijk (naast elkaar) als in de tijd (voor en na elkaar) zaken met elkaar te verbinden. Dat laatste levert

ons o.a. oorzaak en gevolg. Het gaat ons echter niet om volledigheid of juistheid maar om bruikbare resultaten. Snelheid van reageren is daarbij vaak van belang. Een potentieel gevaarlijke situatie dwingt ons te reageren op straffe van schade. Voorkomen is beter dan genezen ook al hebben we zo nu en dan gereageerd op verkeerd geïnterpreteerde signalen.

Welke structuren kennen we al? Bij het conditioneren, zowel klassiek als operant, zijn we geconfronteerd met verbanden die voornamelijk onbewust gelegd zijn. Er zijn vrij betrouwbare theorieën over de wijze waarop dit op neurale vlak tot stand komt. Ook weten we dat we onbewust kunnen leren d.w.z. verbanden leggen die helpen om gegevens, die op geleerde gegevens lijken, te ordenen en daar uitspraken over te doen. Onze ervaringen zijn in de meeste gevallen zo vastgelegd. Die ordening is vaak beperkt van aard, zoals de constatering of de nieuwe gegevens tot de geleerde gegevensgroep behoort of niet. We hebben echter geen idee hoe die selectie geschiedt en de betrouwbaarheid ervan is ook niet door onszelf te controleren. Toch hebben we op deze wijze een taal geleerd. Daar het vermogen evolutionair gezien vrij oud is en langer de tijd gehad heeft om zich egaal te verspreiden, zijn de onderlinge verschillen tussen individuen betrekkelijk gering. Bewuste intelligentie is veel jonger en kent dan ook grotere onderlinge verschillen. Dat mensen met slechte schoolprestaties toch vaak zeer redelijk kunnen functioneren hebben zij aan hun basisvaardigheid van onbewust leren en structureren te danken.

Weinig stimuli, die we als volwassenen ervaren, zijn geheel nieuw. We hebben er van jongs af aan een grote verzameling van opgebouwd. Praktisch allemaal hebben ze de een of andere verwantschap met bekende gewaarwordingen en ze worden dan ook verwerkt met behulp van bestaande of bekende systemen, overtuigingen, schema's of scenario's. Deze kennisstructuren kwalificeren (vaak onbewust) de gebeurtenissen of gewaarwordingen snel en meestal betrouwbaar.

In hoofdstuk 7: Leren en Geheugen, hebben we gezien dat wat we bewust weten van de structurering slechts een deel is van wat ervan opgeslagen is. Het meeste ligt vast in onbekende structuren. Ook zijn niet alle bronnen met elkaar verbonden maar bestaan ze vaak los van elkaar. Voor een gecoördineerd gebruik ervan is (bewuste) intelligentie nodig. De veelal onbekende structuren kunnen sneller werken dan de structuren die we bewust kunnen of willen maken. Bewustzijn vergt nu eenmaal meer tijd. (zie ook hoofdstuk 6: Bewustzijn.) De onbewuste kennisstructurering kan ons vaak voortreffelijk helpen maar zet ons soms op een totaal verkeerd been zonder dat we het merken!

7. Intelligentie.

Voordat het testen en meten van intelligentie opkwam, betekende de term intelligentie zoiets als "het vermogen om profijt te trekken uit ervaring" en dit impliceerde het vermogen

om zich aan te passen en met succes te functioneren binnen een bepaalde context. Het zou bij intelligentie gaan over de bewuste keuze van adequate strategieën, scenario's en hulpmiddelen om de problemen, die zich voordoen, op te lossen, ofwel "adaptief en succesvol gedrag".

De Britse psycholoog (Humphrey 1983) heeft betoogd dat in het evolutionaire proces een toename van (sociale) intelligentie bij de mensapen geen meerwaarde voor het in standhouden van de soort opleverde - mensapen kunnen zich vrij onbedreigd handhaven - maar wel gunstig was om zich in de groep een betere positie te kunnen verwerven. Als we aannemen dat een betere positie ook meer kans op nakomelingen oplevert en dat die, door hun erfelijke voorsprong, meer kans op overleven hebben, dan blijft een evolutionaire druk voor het verbeteren van de intelligentie toch bestaan. Dit zal temeer het geval zijn wanneer de tijd, nodig om volwassen te worden, toeneemt (en dus ook de tijd om te spelen en te experimenteren en van eigen ervaring en die van anderen te leren) en de samenstelling van de groep complexer wordt door grotere onderlinge verschillen in ontwikkelingsstadia. De groepsleden worden nu gedwongen, door de aard van de groep waarin ze leven en die ze in stand willen houden, om berekenende wezens te worden. Niet alleen moeten ze de gevolgen van hun eigen handelen kunnen overzien maar ze moeten ook het waarschijnlijke gedrag van andere groepsleden kunnen voorspellen. Door de wisselwerking tussen beide blijkt er geen grens aan deze ontwikkeling te zijn. Dat er een uitwaaiing van deze trek naar andere dan sociale situaties op kan treden zal niemand verbazen. Technische, artistieke, religieuze ontwikkelingen naast o.a. communicatieve, politieke en economische zijn er het gevolg van geweest. Opleidingen en het vastleggen van ervaringen hebben daarbij een belangrijke rol gespeeld.

Aan het eind van de negentiende eeuw ontstond de behoefte om bij kinderen de geschiktheid voor bepaalde opleidingen te kunnen voorspellen. Zo ontstonden de eerste intelligentietests. Na het invoeren van testinstrumenten om intelligentie te kunnen meten, kreeg intelligentie hoe langer hoe meer de betekenis van wat men met die test mat. Een "self-fulfilling prophesy". De meeste intelligentietests zullen, door hun aard, een sociaal-culturele vertekening vertonen en de idealen en waarden van de testontwerpers weerspiegelen en "adaptief en succesvol gedrag" zal dan ook betekenen het adaptief en succesvol functioneren binnen die (sociaal-culturele) context. Een intelligentietest die valide blijkt te zijn zal een test zijn die de mogelijkheid voor adaptief en succesrijk gedrag binnen die context redelijk nauwkeurig voorspelt. Daar intelligentietests voornamelijk gebruikt werden voor het voorspellen van schoolsuccessen zal het niemand verbazen dat onder "adaptieve en succesvolle gedragingen" verstaan werd het vermogen om te abstraheren, te oordelen, te redeneren, te leren, om te gaan met het nieuwe, en dergelijke. Daar de tests verschillende zaken maten, die weliswaar iets met intelligentie te doen leken te hebben, bleef onduidelijk wat intelligentie nu echt was. Ook bleef onduidelijk of er wel één aparte eigenschap viel aan te wijzen die in al die tests een belangrijke rol speelde of dat er sprake was van verschillende eigenschappen die meer of minder samen-

werkten.

Op basis van de resultaten van een aantal intelligentietests werd in 1904 door (Spearman 1904) gezocht naar een gemeenschappelijke factor die succes bij de meeste tests kon voorspellen. Dit zou dan de lang gezochte intelligentie zijn. Hij vond een factor die voornamelijk met analytisch vermogen bleek te correleren. Hij noemde deze algemene factor voor intelligentie de *g* factor (“*general intelligence*”).

(Thomson 1916) was het hier niet mee eens en stelde een andere theorie voor. Hij meende dat wat een algemene bekwaamheid leek in feite een verzameling was van verschillende bekwaamheden, nodig voor het uitvoeren van de meeste intellectuele taken. Deze controverser werd eigenlijk nooit beslist. In het voetspoor van Spearman zijn (Duncan, Seitz et al. 2000) met behulp van PET-scans nagegaan of er een bepaalde plek in de hersenen was die bij het uitvoeren van verschillende ruimtelijke, verbale en motorische taken in intelligentietests gebruikt werd. Daar zou dan het mechaniek van intelligentie zetelen. Hij vond dat bij de uitvoering van taken, die goede metingen voor *g* opleverden, dezelfde delen van de *lateral prefrontal cortex* (*tweezijdig*) en een bepaald deel van de *medial frontal gyrus/anterior cingulate* geactiveerd werden. Dat leek de theorie van Spearman te ondersteunen. Maar weten waar iets gebeurt is echter wat anders dan weten hoe het gebeurt. Ook is het mogelijk dat deze plek niets anders is dan een gemeenschappelijk deel van grotere complexen en dus slechts een ondergeschikte rol vervult. Verder is de opvatting over wat intelligentie is, niet meer beperkt tot analytisch vermogen. (Sternberg 1985) betoogt bijv. dat intelligentie opgevat moet worden als bestaande uit creativiteit en praktische intelligentie naast (en onafhankelijk van) analytisch vermogen.

Als we intelligentie blijven zien als het vermogen om tot een veelal bewuste keuze te komen van adequate strategieën, scenario's en hulpmiddelen om de problemen, die zich voordoen, op te lossen, ofwel “adaptief en succesvol gedrag”, dan blijft er een probleem bestaan dat we eerder signaleerden, nl. de vele valkuilen die bestaan bij de keuze ervan. Is het een gebrek aan intelligentie dat we door die valkuilen in de fout gaan of heeft dat andere oorzaken?

Het is misschien productiever om aan de andere kant van het probleem te beginnen.

Er is altijd een doel als we ons verstand gebruiken. Dat doel kan vaak niet automatisch bereikt worden zoals we bijv. op een vanzelf sprekende manier ons evenwicht bewaren. Er zijn obstakels die in de weg staan. We moeten ons verstand gebruiken om te bepalen welke procedure of scenario hiervoor geschikt is. We gaan na of die tot het gewenste resultaat leidt, zo niet dan proberen we een andere of wijzigen hem.

Waar komt dat doel vandaan? De functiesystemen leveren ons het doel voor zover er geen onbewust systeem aanwezig is om het te bereiken. Het non-verbale signaal zet ons aan

het denken. De *prefrontal cortex* regelt het. (Zie 6: De *prefrontal cortex*).

A. Motivatie.

Allereerst moeten we iets als een probleem ervaren voordat er sprake kan zijn van een keuze. Hoe nieuwsgieriger we zijn des te meer vragen we hebben. Van de vijf onafhankelijke gedragsdimensies (functiesystemen!) uit hoofdstuk 2: Evolutie, komt een sterke *ontvankelijkheid* het meest in aanmerking om als stimulans te dienen voor het stellen van vragen. Hoge scores op *opbruisendheid* en *gewetensvolheid* zullen ruimte geven voor het kiezen van adequate strategieën en scenario's, terwijl *neuroticisme* en *sociale houding (botheid)* het tegenovergestelde effect zullen hebben. Functiesystemen hebben kennelijk een grote invloed op het succes van het proces. Het is de linkerhersen helft die dan met verklaringen komt terwijl de rechter hersen helft daar kritisch naar blijft kijken.

B. Iteratie.

Niet alleen moet de linkerhersen helft met een verklaring voor een probleem komen, er moet ook een controle op zijn daar anders elke verklaring geaccepteerd kan worden. De linkerhersen helft zal trachten om het verschil glad te strijken (door verklaring, ontkenning, onderdrukking of verzinsels) om de stabiliteit van het systeem te handhaven terwijl de anomalie-detector van de rechterhelft er naar neigt om zich op het verschil te concentreren en een verschuiving teweeg te brengen in de representatie van de situatie in de hersenen. Als de verklaring van de linkerhelft acceptabel is voor de rechterhelft zal het proces stoppen. Indien de verschuiving in de representatie van de situatie door die verklaring echter onvoldoende is voor de rechterhelft kan het proces weer opnieuw beginnen en een andere verklaring uitlokken. Hoe meer details bij het proces betrokken zijn des te vaker zal het proces zich moeten herhalen voordat zich een acceptabele verklaring voor de rechterhelft heeft voorgedaan. De nauwkeurigheid van de waarneming speelt dus een belangrijke rol. Dat is voor het overgrote deel een fysiologisch gegeven. Daarnaast kan daar door selectieve waarneming afbreuk aan gedaan worden.

C. Wisselwerking.

Sommige mensen zijn gepreoccupeerd door details, anderen zien alleen de grote lijn. De

Gedragseffecten bij beschadiging van de *prefrontal cortex*.

Mensen met een beschadiging van de *prefrontal cortex* lijken bij oppervlakkige waarneming volstrekt normaal. Zij kunnen normaal converseren en hebben dito IQ scores, maar hun vermogen om hun leven te organiseren is sterk verstoord. Zij gedragen zich impulsief en vaak onverantwoordelijk. Ze zijn niet in staat om deze impulsen te onderdrukken en zich doelgericht te gedragen en de bijbehorende middelen te gebruiken om dat te bereiken. Het lijkt erop dat ze de flexibiliteit missen om tussen verschillende regels te wisselen om zo reflexieve acties te onderdrukken om een bepaald doel te bereiken. De *prefrontal cortex* kan die flexibiliteit leveren door in te grijpen in deze reflexieve acties en deze te vervangen door taak-relevante neuronale paden in andere hersensystemen.

6: De *prefrontal cortex*.

een is slordig de ander netjes. Er zijn starre mensen en flexibele mensen. Er zijn kortom vele manieren waarop we de werkelijkheid onder ogen kunnen zien. Er bestaat echter het gevaar dat indien we onderscheid maken tussen verschillende gevallen, we tegelijkertijd aannemen dat dit onderscheid de gehele verzameling in twee elkaar uitsluitende groepen verdeelt. Dit heet de “polarity fallacy”. Het is evenwel goed mogelijk dat mensen zowel in detail als in grote lijnen kunnen denken, zowel chaotisch zijn als systematisch, zowel haatdragend als genereus etc. De wisselwerking van gezichtspunten roept eerder twijfel aan een verklaring op dan het vasthouden aan een standpunt. Het stimuleert het iteratieve proces waardoor de uitkomst beter wordt.

D. Keuzemogelijkheid.

Het zal duidelijk zijn dat iemand die een grote feitenkennis heeft eerder samenhangen kan ontdekken dan iemand die weinig weet. Ook zal het beschikken over een groot arsenaal van strategieën en scenario’s naast een flinke ervaring in het kiezen eerder succes opleveren dan wanneer dat sterk beperkt is. Een goed leervermogen en een betrouwbaar geheugen zijn dan ook indirect van grote waarde voor het denkproces. Daarnaast is ook het lering trekken uit gemaakte fouten van belang omdat daardoor nieuwe wegen kunnen worden ingeslagen. Een soepel gebruikmaken van de mogelijkheden die de hersenen bieden is een kenmerk van intelligentie.

E. Specialisatie.

Op grond van uiteenlopende interesses, leervermogen, geheugen, ervaring e.d. kunnen verschillen optreden in de ontwikkeling van vaardigheden voor het kiezen van strategieën bij specifieke problemen. De intelligentie voor het oplossen van sociale problemen kan bijv. bij iemand beter ontwikkeld zijn dan die voor technische of juridische kwesties. Er is dan bij dezelfde persoon een verschil in intelligentie aanwezig voor het oplossen van uiteenlopende problemen. De intelligentie wordt als het ware gespecialiseerd.

F. Intuïtie.

Veel structuren zijn onbewust geleerd. Dikwijls herkennen we die structuren in zich voordoende problemen zonder dat we daar bewust bij nagedacht hebben. Daardoor treedt theorievorming wellicht al in een vroeg stadium op, vaak voordat we het hele probleem hebben geïnventariseerd. Dat kan voordelen hebben wanneer snelheid geboden is. Het kan echter ook een verdere analyse belemmeren, omdat we een (onbetrouwbaar) zekerheidsgevoel krijgen. Het iteratieve proces wordt geblokkeerd. Als de theorie klopt, roemen we de intuïtie. Als het vals alarm was zwijgen we er over. Zo krijgt intuïtie een goede naam!

Op grond van dergelijke beschouwingen kan betoogd worden dat intelligent gedrag van veel omstandigheden afhangt en niet door een enkele eigenschap bepaald wordt. Een basale

voorwaarde blijft wel een sterke *ontvankelijkheid*. Daarnaast is een goed leervermogen en een sterk geheugen ook gunstig voor een verdere ontwikkeling. Het hebben van complementaire eigenschappen helpt bij het instandhouden van het iteratieve proces dat de kwaliteit van het denkproces mede bepaalt. Door omstandigheden kan intelligent gedrag zich op één gebied verder ontwikkelen terwijl het elders achterblijft. Intuïtie kan zowel een steun als een belemmering zijn bij het verklaren. Het bevordert voornamelijk de snelheid bij het vinden van een strategie of scenario. Degene, die daarnaast ook de vele valkuilen, die de omgeving graaft, weet te vermijden, maakt een goede kans intelligent genoemd te worden.

8. Enkele slothypothesen.

Verstand kunnen we, zoals opgemerkt in de inleiding, zowel onbewust als bewust gebruiken. Het gebruik van ons verstand is echter nooit voor 100% bewust. We beleven slechts delen van de veelal onbewuste procedures bewust. Veel blijkt gemeenschappelijk te zijn in de bewuste en onbewuste procedures. De bewuste delen zijn vaak slechts aanpassingen op de anders onbewust uitgevoerde delen. Daardoor hebben we grote moeite met een systematische en foutarme benadering. Het gebruik van bijv. het gegevensbestand vertoont dan ook meestal tekortkomingen door het gebrek aan kritiek en degelijkheid. Snelheid en vooringenomenheid maken veeleer de dienst uit. Meestal geeft dat in het dagelijks leven geen problemen omdat we zonder die routines een moeizaam bestaan zouden leiden. We zijn snel tevreden met verklaringen die onze linkerhersenhelft aanreikt en daardoor ons het gevoel geeft dat we controle over de situatie hebben. We weten daardoor hoe we het in moeten passen in onze overige ervaringen en hoe erop te reageren. Het vertrouwen in een uitleg is soms zo groot dat men zich niet meer realiseert dat deze uitleg zelf niet uitgelegd wordt. We accepteren de zwaartekracht als verklaring van allerlei verschijnselen maar we weten nog steeds niet wat de zwaartekracht veroorzaakt. De uitleg wordt de laatste halte (*“the unexplained explainer”*).

Nergens is dit duidelijker dan bij zelfkennis. We hebben speciaal moeite met verklaringen van ons eigen gedrag. Daarbij worden dikwijls (veelal onbewust) de volgende fouten gemaakt: (Nisbett and Ross 1980)

- ! Mensen vertrouwen sterk op aanwezige theorieën over zichzelf en selecteren bevestigende feiten. (cognitieve dissonantie)
- ! Mensen vertrouwen meer op hun verklarende theorie dan op waarneming van hun gedrag.
- ! Mensen gebruiken teleologische³ logica om hun gedrag te verklaren. Zij

³: Grieks; *tele(i)os*, zijn vervulling bereikt hebbend. Teleologisch = uitlegging gericht op een als wenselijk beschouwd doel. Het teleologisch bewijs van het bestaan van God.

bedenken een bijpassende oorzaak.

- ! Hoe sterker mensen vertrouwen op hun oordeel, des te minder zijn zij geneigd om dat oordeel op de mogelijkheid van vergissingen te onderzoeken.

Van jongs af aan structureren we onze omgeving. Via veelal onbewust leren bouwen we een groot scala aan scenario's en strategieën op die ons leiden bij (snelle) verklaringen van verschijnselen. We moeten (en kunnen) ons echter zelf leren om met behulp van logica systematische fouten te vermijden. Een goede wisselwerking met onze rechterersenhelft, die er naar streeft om een verschuiving te weeg te brengen in de representatie van de situatie in de hersenen, zal ons hierbij steunen.

- Aronson, E. (1983). Readings about the Social Animal. New York, W.H.Freeman and Company.
- Asch, S. (1946). "Forming impressions of personality." Journal of Abnormal and Social Psychology **41**: 258 - 290.
- Duncan, J., R. J. Seitz, et al. (2000). "A Neural Basis for General Intelligence." Science **289**: 457 - 459.
- Festinger, L. (1957). A theory of cognitive dissonance. Stanford, California, Stanford University Press.
- Festinger, L. (1983). The Human Legacy. New York, Columbia University Press.
- Gazzaniga, M. S. (1998). The Mind's Past. Berkeley and Los Angeles, University of California Press.
- Goel, V., B. Gold, et al. (1999). "Neuroanatomical correlates of human reasoning." Journal of Cognitive Reasoning.
- Humphrey, N. (1983). Consciousness Regained: The social function of intellect, Oxford University Press.
- McClelland J. L., Rummelhart., D. E., et al. (1986). Parallel distributed processing. Cambridge, MA, MIT Press.
- Loftus, E. (1993). "The reality of repressed memories." American Psychologist **48**: 518-537.
- Nisbett, R. and L. Ross (1980). Human Inference: Strategies and Shortcomings of Social Judgement. New Jersey, Peentice-Hall.
- Phelps, E. A. and M. S. Gazzaniga (1992). "Hemispheric differences in mnemonic processing; The effects of left hemisphere interpretation." Neuropsychologia **30**: 293 -297.
- Rumelhart, D. E., J. L. McClelland, et al. (1986). Parallel distributed processing, volume 1: foundations. Cambridge, MA, MIT Press.

Schachter, S. and J. E. Singer (1962). "Cognitive, social and physiological determinants of emotional states." Psychological Review **69**: 379 - 399.

Spearman, J. (1904). "The Abilities of Man." American Journal of Psychology **15**: 201.

Sternberg, R. J. (1985). Beyond IQ: A Triarchic Theory of Human Intelligence. New York, Cambridge University Press.

Thomson, G. H. (1916). "The Factorial Structure of Human Ability." British Journal of Psychology. **8**(271).