

3.6. Rationaliteit. Sociale wezens winnen de strijd om het bestaan vaak van rationele wezens

Paul A.M. van Dongen © 2021

Rationele gedragskeuzes zijn keuzes met de maximale winstverwachting. Vaak is snel gedrag of sociaal gedrag evolutionair voordeliger dan rationeel gedrag.

Samenvatting

Algemeen denkt men dat mensen zich van dieren onderscheiden, doordat mensen rationele keuzes maken: 'de mens is het Rationele Dier'. Veel economische theorieën waren gebaseerd op het uitgangspunt dat mensen rationele keuzes maken. Maar de laatste decennia hebben sociaal psychologen en economen getoond dat mensen zich in allerlei situaties ook systematisch irrationeel gedragen. Bijvoorbeeld waar het gaat om financiële keuzes, om zelfkennis, intuïtieve keuzes, en om het testen van hypothesen. Sommige psychologen denken dat we in een betere wereld zouden leven, als mensen vaker rationele keuzes maken.

Ik benader dit anders. Vroeg in de evolutie maakten dieren snelle gedragskeuzes die goed genoeg waren om over te blijven in de strijd om het bestaan. Zowel dieren als kinderen en volwassenen maken intuïtieve gedragskeuzes. We noemen intuïtieve gedragskeuzes 'intelligent' als de keuzes flexibel zijn, en als ze de kans op overleven of voortplanten vergroten. Dat doen dieren ook. We noemen gedragskeuzes 'rationeel', als alle opties overwogen zijn, en de keuze gaat voor de maximale opbrengst. Dat is uniek voor mensen.

Onze verre voorouders konden zo'n 400 kya rationeel redeneren, doordat ze grote hersenen en taalvermogen ontwikkeld hadden. Soms maken mensen inderdaad rationele keuzes, maar de meeste keuzes zijn toch intuïtief en irrationeel. Mensen vertonen ook hardnekkig systematisch irrationeel gedrag, ook na lang nadenken. Dit is niet zo maar het gevolg van een falend brein. Ik presenteer *just-so-stories* dat deze irrationele gedragingen de sociale samenhang en het maken van snelle beslissingen bevorderen; daardoor kan irrationeel gedrag een product van natuurlijke selectie zijn.

- Samenvatting
- 1. Inleiding
- 2. Irrationele gedragingen en illusies
 - 2.1. Vooroordeel bij logisch redeneren
 - 2.2. Statistische gegevens
 - 2.3. Financiële keuzes
 - 2.4. Groepsvooroordelen
 - 2.5. Cognitieve vooroordelen
 - 2.6. Ethische dilemma's
 - 2.7. Het geheugen
- 3. Rationaliteit bij mensen
 - 3.1. Testen voor logica, rationaliteit e.d.
 - 3.2. De rationaliteitsdiscussie
- 4. Twee cognitieve systemen
 - 4.1. Systeem 1 en systeem 2 - en systeem 0
 - 4.2. Mensen: intelligent versus rationeel
- 5. Evolutie van irrationeel keuzegedrag
 - 5.1. Irrationeel gedrag van dieren
 - 5.2. Irrationele gedragingen van mensen
- 6. Besluit

1. Inleiding

Rationeel

Volgens Aristoteles (*Nicomachean Ethics* I.13) onderscheidt de mens zich van de dieren doordat de mens beschikt over een logisch principe. Daardoor zijn mensen in staat om rationele gedachten en rationeel gedrag te produceren. Voor filosofen was de Rede uniek voor de mens: de mens onderscheidde zich van 'de dieren' door de Rede. *"In de rationalistische traditie van de Verlichting werd de Rede van de mens opgevat als het unieke en definiërende vermogen dat ons verhief boven het rijk van de natuur, en dat mensen radicaal van dieren onderscheidde. [...] Volgens de Verlichtingsdenkers waren logica en wiskundige waarschijnlijkheidsleer de canons van rationaliteit."* (Boudry e.a. 2016, p. 85 – 86). In de economische wetenschap en in de speltheorie is dit uitgewerkt tot de rationele-keuzetheorie (Von Neumann en Morgenstern 1944). In de rationele-keuzetheorie is rationeel gedrag gedefinieerd als de gedragskeuze die naar verwachting leidt tot de grootste opbrengst voor degene die kiest. Ik noem een keuze 'rationeel', als voldaan is aan de wetmatigheden van logica en statistiek¹. Voor veel onderzoekers is rationaliteit de norm geworden voor het keuzegedrag van mensen.

Irrationeel

"De Verlichtingsdenkers wisten ook wel dat de gemiddelde mens tekort schiet voor dit ideaal. In de praktijk - gaven zij toe – wordt de Rede vaak overschaduwd door vooroordeel, emotie en magisch denken. Verlichtingsdenkers dachten graag in dualiteiten: de rationaliteit stond in sterk contrast tot de donkere en irrationele krachten van de aard van de mens. Ja, irrationaaliteit werd beschouwd als een totaal andere manier van denken, een [unieke] vorm van fout redeneren." (Boudry e.a. 2016, p. 86.). Inmiddels zijn er verscheidene voorbeelden gepubliceerd van situaties waarbij mensen zich systematisch, voorspelbaar niet-rationeel gedragen. Dat betreft onder andere economische keuzes, het oordeel over zichzelf, intuïtieve keuzes, en het testen van hypothesen. Dit heeft geleid tot grote wetenschappelijke belangstelling voor irrationaliteit. Maar: *"in tegenstelling tot de gebruikelijke opvatting, zijn onderzoekers op het gebied van intuïtieve keuzes (heuristics) en vooroordelen (biases), niet zo zeer geïnteresseerd om aan te tonen hoe irra-*

oneel mensen zijn, maar wel om de psychologie van intuïtieve oordelen en keuzes te begrijpen." (Kahneman 2000, p.682).

Onzekere gedragskeuzes

Mensen leven in een veranderlijke en deels onzekere omgeving. Bovendien is er altijd te weinig informatie. Mensen kunnen nu eenmaal niet alle aspecten van de situatie, en niet alle keuze-alternatieven overzien. Ook de kosten en opbrengsten van die alternatieven zijn onzeker (Kahneman en Tversky 1973). *"Rationele keuzes betreffen twee gokken: een gok over de onzekere gevolgen in de toekomst, en een gok over onzeker voorkeuren in de toekomst."* (March 1978, p.587). Eerst presenteer ik veel voorbeelden van irrationeel keuzegedrag van mensen, en daarna bespreek ik de implicaties daarvan voor de 'aard van de mens'.

2. Irrationale gedragingen en illusies

Hier beschrijf ik gedragskeuzes en illusies van mensen die ik 'irrationeel' noem, omdat het onlogische of inconsequente keuzes of illusies zijn. Overigens zijn er veel meer voorbeelden van irrationele keuzes die aan deze voorwaarden voldoen.

2.1. Vooroordeel bij logisch redeneren

Formeel logisch redeneren - syllogismen

Aristoteles (*Analytica priora*) heeft principes geformuleerd voor correct logisch redeneren. Dat worden syllogismen genoemd. Een redenering bestaat uit 3 uitspraken:

1. Major premisse, bijvoorbeeld alle A is B (alle mensen zijn sterfelijk),
2. Minor premisse, bijvoorbeeld C is een A (Socrates is een mens),
3. Conclusie: dus C is B (dus: Socrates is sterfelijk).

Dit is een voorbeeld van een geldige (logische) redenering; de conclusie is geloofwaardig. Zolang de syllogismen inhouds-onafhankelijk zijn, is het toepassen van logica vrij simpel, maar als ze inhouds-afhankelijk zijn, redeneren mensen niet uitsluitend logisch, maar laten ze hun vooroordelen meespelen.

Hier worden de conclusies van redeneringen steeds vanuit rationele beslissingsregels beoordeeld. Bij het beoordelen van conclusies van syllogismen krijgen de beoordeelaars de instructies (1) ervan uit te gaan dat de premissen waar zijn, en (2) uitsluitend te beoordelen of de conclusies noodzakelijk uit de premissen

¹ Mijn begrip 'rationeel' is identiek aan 'logically rational' van Todd en Gigerenzer (2012, p. 15).

De begrippen 'rationaliteit' en 'rationeel'.

Zelfstandig vs. bijvoeglijk naamwoord. Mijn keuze is om de zelfstandige naamwoorden rationaliteit en irrationaliteit te vermijden, want deze begrippen kunnen niet gedefinieerd worden, en leiden niet tot toetsbare zinnen. Ik gebruik uitsluitend de bijvoeglijke naamwoorden 'rationeel' en 'Sirrationaliteit'; deze begrippen kunnen geoperationaliseerd worden.

Gedrag of personen. Ik spreek wel over 'rationele of irrationele keuzes (of gedragingen)', maar niet over 'rationele of irrationele personen' want dat zou inhouden dat al hun gedragingen rationeel of irrationeel zouden zijn – en dat kan niet empirisch worden vastgesteld.

Abstract ideaal of feitelijk gedrag. De vraag is: hoe hanteren we het begrip 'rationeel': (1) als het abstracte ideaal uit de rationele-keuzetheorie, of (2) als een of andere afgezwakte versie? Een expliciete keuze tussen deze begrippen is noodzakelijk om toetsbare uitspraken te formuleren. Ik kies ervoor om eerst expliciet een doel te formuleren, en vervolgens wiskundig of statistisch te onderzoeken welke gedragskeuze de grootste kans geeft op het behalen van dat doel, gegeven de bekende feiten. Voor die gedragskeuze gebruik ik het woord 'rationeel'.

volgen, en niet of de conclusies geloofwaardig zijn.

Er zijn veel andere voorbeelden.

- (1) alle mensen zijn sterfelijk, (2) Socrates is dood, dus (3) Socrates was een mens. Dit is een voorbeeld van een ongeldige redenering, maar de conclusie is wel geloofwaardig.
- (1) alle zoogdieren kunnen lopen, (2) walvissen zijn zoogdieren, dus (3) walvissen kunnen lopen. Dit is een voorbeeld van een geldige redenering, maar de conclusie is ongeloofwaardig. (De major premisse stemde niet overeen met de feiten.)

Er zijn veel voorbeelden van juiste en onjuiste redeneringen (<https://en.wikipedia.org/wiki/Syllogism>).

Een *belief-bias* bij syllogismen

Het is voor mensen moeilijker om syllogismen te beoordelen als zij emotioneel bij de premissen betrokken zijn, of als zij de conclusie beoordelen op basis van eerdere informatie. Een voorbeeld hiervan is (Revlin e.a. 1980):

- Premissen: Alle Russen zijn Bolsjewieken. Sommige Bolsjewieken zijn ondemocratische mensen.
- Welke van de volgende conclusies is logisch noodzakelijk waar:
 - a) Alle ondemocratische mensen zijn Russen.
 - b) Geen democratisch mens is Rus.
 - c) Sommige ondemocratische mensen zijn Rus.
 - d) Sommige ondemocratische mensen zijn geen Rus.
 - e) Geen van bovenstaande uitspraken is bewezen.

In dit voorbeeld is antwoord [e] de enige dwingend logische (= rationele) conclusie, maar de meeste proefpersonen kiezen [c]. Dat is geen logische, maar wel een geloofwaardige keuze. Revlin e.a. (1980) presenteren andere voor-

beelden; bij sommige daarvan stemmen de logische en geloofwaardige conclusies overeen, en bij andere juist niet. Sommige proefpersonen oordelen strikt logisch ('koel rationeel'), maar anderen verwerpen conclusies die strijdig zijn met hun eerdere informatie of overtuiging. Er is een conflict tussen logica en geloof (Evans e.a. 1983) of tussen rationele en intuïtieve conclusies als een proefpersoon een logische conclusie verwerpt. Dat laatste noemt men een geloof-voordeel (*belief-bias*) in het logisch redeneren (Revlin e.a. 1980, Evans e.a. 1983, Markovits en Nantel 1989). Religieus-gelovige proefpersonen vertoonden meer geloof-voordeel dan religieus-skeptische personen, ook op syllogismen die niet religieus betroffen (Pennycook e.a. 2013). Skeptische personen namen meer bedenktijd om een keuze te maken, die dan vaker rationeel uitviel dan bij niet-skeptische personen.

2.2. Statistische gegevens**De denkfout van gokkers**

Een hardnekkige statistische denkfout is de 'denkfout van gokkers': na een aantal malen munt is de kans (veel) groter dat de volgende worp kop is. Dat is een misvatting: de kans op een reeks van 10 munt is even groot als de kans op een reeks 9 munt en daarna 1 kop. Veel gebeurtenissen in het leven zijn onafhankelijk van elkaar, en dan is de kans op een nieuwe gebeurtenis onafhankelijk van eerdere gebeurtenissen.

Een variant van de denkfout van gokkers vermeldde Laplace (1814). Veel aanstaande vaders hoopten op een zoon. Ze meenden dat in iedere maand ongeveer evenveel meisjes als jongens geboren zouden worden. Die mannen zagen met lede ogen dat er in de uitgereken maand al verscheidene jongens geboren waren, voordat hun kind geboren werd, omdat ze (ten onrechte) meenden dat daardoor hun kans op een zoon afnam.

Op een roulettetafel aan het Casino van Monte Carlo was er op 18 augustus 1913 een uitzonderlijke reeks van 26 maal 'zwart'. Lang voordat de 26e maal bereikt was, werden de gokkers helemaal gek. Zij verloren miljoenen Franse franken met het gokken op 'rood'. Bij onderzoek in het laboratorium en in het casino bleek dat gokkers inderdaad volgens de denkfout van gokkers speelden, al was dit een klein effect (Croson en Sundali 2005). Ook als gokkers instructies krijgen over onafhankelijke kansen en over de denkfout van gokkers, bleven ze de denkfout van gokkers bedrijven (Beach en Swensson 1967).

Het 4-kaarten raadsel

Er zijn simpele raadsels die toch minder dan 10% van de mensen meteen oplost. Een beroemd experiment waarmee beperkingen in het logisch redeneren van mensen wordt aangetoond, is de Wason's selectie-taak, of het 4-kaarten raadsel (Wason 1968). We zien vier kaarten: een 3, een 8, een rode kaart en een bruine kaart. Boven de kaarten staat de claim: „Iedere kaart heeft een cijfer op één kant, en een kleur op de andere kant. Als een kaart een even getal heeft op één kant, dan is de andere kant van die kaart rood. Welke kaarten moet je omdraaien om te controleren of die claim juist is?” Dit lijkt een simpel probleem, maar als dit als een logisch raadsel wordt gepresenteerd (zoals hierboven), geeft minder dan 10% van de proefpersonen meteen het juiste antwoord. Dit experiment is vele malen gerepliceerd. De score werd niet verbeterd als de proefpersonen gestimuleerd werden 'alle tijd te nemen', of nadat ze ervaring hadden met de logische structuur van dit raadsel.

- Bij de zuiver abstracte presentatie geven de minste mensen (bijv. 10%) meteen het juiste antwoord.
- Als het probleem thematisch was, bijvoorbeeld steden en transportmethodes, gaf ongeveer 60% het juiste antwoord (Wason en Shapiro 1971).
- Het raadsel kon ook gepresenteerd worden als een moreel-thematisch raadsel. "Als iemand bier drinkt, moet hij minstens 18 jaar zijn." En vervolgens kaarten met op één kant een leeftijd, en op de andere kant drankjes. Dan scoort 75% meteen juist (Griggs en Cox 1982, Cosmides en Tooby 1992).

De conclusies hieruit waren dat het mensengebrein minder geschikt is om abstracte logische raadsels op te lossen, maar meer geschikt voor alledaagse raadsels met een morele of sociale lading.

Monty Hall: het 3-deuren-dilemma

In een life spelshow heeft één deelnemer gewonnen. Nu moet alleen nog zijn prijs bepaald worden. Hij heeft de keuze uit 3 deuren: achter één deur zit een auto, en achter de andere twee deuren zit een geit. Hij kiest één deur, bijvoorbeeld nummer 1. De spelleider (Monty Hall) vraagt hem of hij bij zijn keuze blijft, waarop de winnaar zegt bij zijn keuze te blijven. Vervolgens opent de spelleider, die weet achter welke deur de auto zit, één van de twee overblijvende deuren, waarachter (...) een geit blijkt te zitten. Vervolgens vraagt de spelleider hem nogmaals of hij bij zijn keuze blijft. Het is uit te rekenen dat de kans op de auto precies 1/3 is als hij bij zijn keuze blijft, en 2/3 als hij switcht naar de enige overblijvende deur. Bij switchen verdubbelt hij dus zijn kans. De enige rationele keuze is dus 'switchen'. Maar dit blijkt een contra-intuïtieve keuze te zijn, zelfs voor statistici, ook na lang nadenken (Selvin 1975a,b, vos Savant 1996, de Regt en Dooremalen 2015). Verreweg de meeste mensen blijven bij hun eerste (toevallige) keuze. Dat is een diepgewortelde neiging. Meer dan 1000 personen, waaronder gepromoveerde wiskundigen en professoren, waren het niet eens met de conclusie dat switchen de enige rationele keuze is, en zij waren daar emotioneel over (vos Savant 1996). Zelfs de wiskundige Paul Erdős (1913 – 1996) verwierp die conclusie, ook nadat hij het wiskundige bewijs ervoor gezien had. Hij gaf pas toe dat switchen de enige rationele keuze was na een computer-simulatie (wat raar is voor een wiskundige, Vazsonyi 2002).

Linda: de conjunctie denkfout

Voor een experiment kregen proefpersonen een korte beschrijving van Linda, en daarna 8 korte zinnen over Linda.

Linda is een zeer slimme alleenstaande vrouw van 31 jaar, met een uitgesproken mening. Ze heeft een master in filosofie. Als student was ze diep betrokken bij discriminatie en sociale onrechtvaardigheid, en naam deel aan demonstraties tegen kern-energie.

Welke van de volgende uitspraken is het meest waarschijnlijk?

1. Linda is onderwijzeres op een basisschool.
2. Linda werkt in een boekwinkel en gaat naar yogales.
3. Linda is betrokken bij de feministische beweging.
4. Linda is maatschappelijk werkster in de psychiatrie.
5. Linda is lid van de Bond van Vrouwen Stemmers.
6. Linda is kassière bij een bank.

7. *Linda is vertegenwoordiger bij een verzekeringsmaatschappij.*
8. *Linda is kassière bij een bank en actief in de feministische beweging.*

De proefpersonen moesten daarna die 8 zinnen rangschikken in opklimmende waarschijnlijkheid. Speciaal de zinnen [6] en [8] zijn interessant. Logisch noodzakelijk is [6] waarschijnlijker dan [8], maar 85 - 90% van de proefpersonen vond [8] meer waarschijnlijk dan [6]. Dat is een echte denkfout (Tversky en Kahneman 1983). Tversky en Kahneman hadden de korte beschrijving zó geconstrueerd dat de meeste proefpersonen op het verkeerde been gezet werden, en zij hadden de korte zinnen zó gekozen dat die denkfout zou blijken; dat was inderdaad gelukt. Hertwig en Gigerenzer (1999) gebruikten retorische trucs, zodat ze dit niet een denkfout maar een andere intelligente conclusie noemden, maar ik ben het niet met hen eens. Men kan alleen helder en toetsbaar over rationeel gedrag spreken, als men 'rationeel' helder omschrijft, en aan die heldere omschrijving vasthoudt. Ik ben het eens met Kahneman (2011, p. 164) dat we hier te maken hebben met flagrante schendingen van de waarschijnlijkheidslogica. Retorische trucs zijn gebruikelijk in juridische en politieke discussies. *"Ik vind de politieke stijl van debatteren niet gepast voor wetenschappelijke discussies, maar ik heb geleerd te accepteren dat de debatnormen in de sociale wetenschappen die politieke stijl niet verbieden. Vooral niet als grote kwesties aan de orde zijn, en het optreden van vooroordelen bij besluiten van de mens is een grote kwestie."* (Kahneman 2011, p. 164).

Bevestigingsvooroordelen

In het algemeen willen mensen liever hun vooroordeel bevestigd zien dan dat ze hun vooroordeel kritisch willen toetsen (Nickerson 1998). In een onderzoek naar het testen van hypothesen, formuleerden de meeste (80%) studenten uiteindelijk een foute hypothese, zij hadden de strategie gevolgd om hun hypothese steeds te bevestigen en niet te ontkrachten. Slechts 20% van de studenten formuleerden uiteindelijk de juiste hypothese; zij kwamen daarop door te proberen hun tussentijdse hypothesen te ontkrachten (Wason 1960). Dat leidde tot succes. Pogingen om een hypothese te bevestigen in plaats van te ontkrachten, wijzen op bevestigingsvooroordeel. De meeste mensen zoeken aanwijzingen om hun hypothese te bevestigen en maar zelden aanwijzingen die hun hypothese verwerpen.

Misperceptie van random

Mensen zijn onverbeterlijk: ze zien orde, ook waar geen orde is. Mensen menen dat voorvallen in clusters optreden – ook als dat niet het geval is. Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd Londen bestookt met V1 en V2 'vliegende bommen'. De Londenaren meenden dat de bommen vooral in bepaalde gebieden vielen, maar dat werd niet bevestigd door latere statistische analyse van alle inslagen (Blanco 2017). Bij basketbal geloven veel spelers en toeschouwers in de 'hot hand', d.i. dat spelers episodes hebben dat onevenredig veel worpen raak zijn. Dat houdt in dat na een succesvolle worp de kans op een volgende succesvolle worp groter is. Dat blijkt niet het geval te zijn (Gilovich e.a. 1985). Mensen zien nu eenmaal regelmaat – ook als die er niet is.

Diagnostische test voor zeldzame ziekte

In het algemeen hechten artsen en patiënten veel waarde aan de uitslag van diagnostische testen voor ziektes. Maar diagnostische testen zijn niet 100% betrouwbaar. Doordat testuitslagen niet 100% juist zijn, geeft dit een probleem bij zeldzamen ziektes (Tu e.a. 1995). Stel: men heeft een test voor een ziekte die bij 1% van de bevolking voorkomt. Stel: die test geeft 10% vals-positief en 10% vals-negatief. Als men 1000 personen onderzoekt:

1. hebben 10 daarvan de ziekte en 9 van deze 10 krijgen een uitslag dat ze de ziekte hebben,
2. maar de overige 990 mensen hebben de ziekte niet, en van hen krijgt 10% (= 99) de uitslag dat ze de ziekte hebben.

Dus 108 mensen krijgen te horen dat ze de ziekte hebben, maar slechts 9 van hen (= 8,3%) hebben de ziekte in werkelijkheid. Vooral bij zeldzame ziektes krijgen te veel mensen de uitslag dat 'ze de ziekte hebben'. Diagnostische testen voor zeldzame ziektes hebben een beperkte waarde.

Zijn mensen intuïtieve statistici?

In een experiment konden proefpersonen 1 \$ winnen als ze zonder te kijken uit een pot met rode en witte snoepjes een rood snoepje pakt. Ze konden steeds kiezen tussen een kleine pot met 10 snoepjes en een grote pot met 100 snoepjes. De kleine pot bevatte één rood snoepje (= 10%), terwijl de grote pot tussen 5 en 9 snoepjes (= 5% - 9%) bevatte. Dit alles was bij de deelnemers bekend. De enige rationele keus was dus steeds de kleine pot. Toch maakte 82% van de proefpersonen één of enkele malen een niet-optimale keuze (Denes-Raj en Epstein 1994). De proefpersonen wisten dat ze niet-optimaal kozen, maar ze deden het toch.

Er is wel voorgesteld dat mensen zich gedragen als intuïtieve statistici (Peterson en Beach 1967, Cosmides en Tooby 1996). *“Als mensen voorspellingen doen of oordelen uitspreken over onzekere onderwerpen, volgen ze niet de waarschijnlijkheidsrekening of een statistische voorspellingstheorie. In plaats daarvan vertrouwen ze op een klein aantal intuïtieve keuzes, die soms leiden tot een redelijk oordeel en soms tot ernstige en systematische fouten.”* (Kahneman en Tversky 1973, p. 237). Rekenende statistici presteren beter dan intuïtieve statistici.

Zelfs bij wiskunde-onderwijs

Ook wiskunde-studenten die een test voor wiskundige formules uitvoerden, maakten systematische fouten. Op de afzonderlijke vraagstukken formuleerde slechts 12% - 42% van de studenten het correcte antwoord, en veel studenten maakten dezelfde fouten (Clement e.a. 1981). *“Deze fouten zijn niet het gevolg van onzorgvuldigheid, maar eerder van zelf-gemaakte, stabiele en hardnekkige misvattingen over de betekenis van ‘variabele’ en ‘vergelijking’. Maar de begrippen ‘variabele’ en ‘vergelijking’ zijn zo fundamenteel dat ervaren wiskundigen zich nauwelijks kunnen voorstellen hoe zulke misvattingen kunnen blijven bestaan. [...] Zelfs na een semester of meer lessen in analyse, hebben veel studenten problemen om relaties in algebraïsche termen uit te drukken.”* (Clement e.a. 1981, p. 289).

2.3. Financiële keuzes

Economische modellen gaan uit van de rationele-keuzetheorie (zie hoofdstuk 4.2.). Deze modellen gaan uit van de Hypothese van een Goed-werkende Markt (Fama 1970): door de werking van de markt komt er ‘vanzelf’ een dynamisch evenwicht tussen vraag en aanbod, waardoor de ‘juiste’ prijs wordt bepaald.

Verdelingsspelen

Er is een spelsituatie waarbij proefpersonen een keuze maken tussen een aantal alternatieven voor verdeling van geld tussen zichzelf en een ander (Messick en McClintock 1968, McClintock 1972, 1978). Er zijn systematische verschillen tussen mensen in de verdelingskeuzes die ze maken. Maar bij de onderzochte groepen koos ongeveer 60% van de proefpersonen voor een ongeveer gelijke verdeling, terwijl ze zelf meer hadden kunnen nemen dan de ander. Dit wordt een prosociale keuze genoemd (**sociale waarde oriëntatie** wordt verder besproken in hoofdstuk 4.2.). Volgens de rationele-keuzetheorie is dit irrationeel gedrag.

Er zijn allerlei spelsituaties waarin de deelnemers geld kunnen verdelen tussen zichzelf en anderen (hoofdstuk 4.2.). Het meest frequente patroon is dat men bereid is wat geld op te geven voor een faire verdeling. Dat gold onder andere in het Ultimatum-spel, het Dictator-spel en openbare-voorzieningspelen (Güth e.a. 1982, Kahneman e.a. 1986). Dit patroon is ook gevonden bij 15 kleinschalige niet-westerse volken, maar met grote variatie tussen de volken (Henrich e.a. 2005). Ook waren spelers bereid geld op te geven om een speler af te straffen die unfair voordeel nam in het *third party punishment game* (Fehr en Fischbacher 2004). Maar volgens de rationele-keuzetheorie is dit alles irrationeel gedrag.

Afkeer van verlies

Mensen hechten aan hun bezit, en zij balen onevenredig als zij bezit kwijtraken. Als mensen iets van een bepaalde geldwaarde verloren hadden, moesten zij zeggen hoeveel geld dat verlies zou compenseren. In veel onderzoek werd het verlies gecompenseerd door ongeveer tweemaal de geldwaarde (Kahneman e.a. 1990, 1991).

In speciale situaties voelt verlies extra pijnlijk. In Duke University (Noord-Carolina, USA) is er jaarlijks een grote basketbal-wedstrijd. Er zijn veel meer belangstellende supporters dan plaatsen in de sporthal. Daarom worden de beschikbare plaatsen onder de belangstellenden verloot. Na die loting komt er ieder jaar spontaan een veiling van entree-tickets. Maar de gelukkige winnaars van die loterij willen hun ticket helemaal niet verkopen: de gemiddelde vraagprijs was 14 maal de aankoopprijs (Carmon en Ariely 2000).

Mensen hebben asymmetrische gevoelens bij verlies en winst. Volgens de rationele-keuzetheorie zou er geen verschil zijn tussen deze keuzes, maar toch kiezen mensen anders. Dit geldt algemeen: voor opbrengsten van geld (fictief of echt), voor de prijs van lotjes, en voor de keuze van interventies bij een dreigende epidemie van een dodelijke ziekte. De heritabiliteit voor de score op testen voor het afkeer van verlies is 0,49 – 0,69 (dus middelgroot tot groot), en voor testen met winst is deze 0,33 (middelgroot, Simonson en Sela 2011).

2.4. Groepsvooroordelen

Conformeren aan de groep

Solomon Asch (1951, 1956) heeft beroemde experimenten gedaan over het conformeren aan het groepsoordeel. De proefpersonen zaten in een groep waarvan de andere leden stiekem geïnstrueerd waren een evident fout oordeel uit te spreken over een waarneming

(hoofdstuk 6.3.). Dan ging in 37% van de testen de proefpersoon mee met het foute groepsoordeel. Van de proefpersonen ging 5% altijd mee met het groepsoordeel, en 25% nooit. In het algemeen passen veel proefpersonen hun mening aan aan de mening van anderen in hun omgeving, zodat de meningen meer overeenstemmen; dat heet *'attitude alignment'* (Davis en Rusbult 2001). Mensen passen hun mening sterker aan, naarmate er een betere onderlinge verstandhouding is.

Impliciet vooroordeel

Discriminatie is het maken van onderscheid tussen mensen op basis van criteria die volgens de heersende opinie geen rol spelen of mogen spelen voor het relevante onderwerp. De meeste mensen vinden nu discriminatie op basis van ras, geslacht of seksuele voorkeur verwerpelijk, en ze hebben er een hekel aan om van dergelijke discriminatie beticht te worden. Als we rustig de tijd voor onze keuzes hebben, zijn die goed-doordachte keuzes behoorlijk politiek-correct. Maar sociale keuzes worden ook beïnvloed door onbewuste voorkeuren. Ook mensen die expliciet discriminatie afkeuren, discrimineren toch in hun feitelijke gedrag (Greenwald en Banaji 1995). Greenwald e.a. (1998) hebben een test ontwikkeld om onbewuste voorkeuren meetbaar te maken. Daarbij moeten proefpersonen snel keuzes maken tussen combinaties van begrippen. Soms stemt die combinatie overeen met een eerdere voorkeur (bijvoorbeeld 'bloem' en 'prettig') of juist niet (bijvoorbeeld 'spin' en 'prettig'); dat zijn respectievelijk compatibele en niet-compatibele combinaties. Bij incompatibele combinaties is de gemiddelde reactietijd 100 - 230 ms (milliseconden) langer. Deze test heet de Impliciete-associatietest (*implicit association test*, IAT). Er bestaan verscheidene varianten van deze test waarmee allerlei vooroordelen getest kunnen worden, zoals over etniciteit ('ras'), land, geslacht, leeftijd en seksuele voorkeur. De uitkomsten van de IAT zijn voor veel mensen confronterend: deze mensen verwerpen discriminatie, en toch worden ze met de IAT betrappt op onbewuste discriminatie. Soms oordeelt men ten gunste van de eigen groep (blanken steeds gunstig over blanken) en soms ten gunste van een sociaal bovenliggende groep (dat Afro-Amerikanen en hispanics gunstig oordelen over blanken). Mahzarin Banaji erkent dat ook zijzelf deze onbewuste vooroordelen heeft. *"Wij hebben ontdekt dat gewone mensen, inclusief wijzelf, negatieve associaties koesteren tegen bepaalde groepen op "impliciete" meetschalen van vooroordeel, zelfs als zij naar eer en geweten zeggen dat ze niet bewust dergelijke vooroordelen hebben."*

(Potier 2004). Hiermee is aangetoond dat we (= ongeveer iedereen) tegen onze expliciete bedoeling in, onderhuids discriminerende vooroordelen hebben.

"Feiten schieten terug"

Het is niet alleen dat mensen vasthouden aan eigen of groepsideeën. Het is zelfs zo dat veel mensen juist sterker in hun oorspronkelijke idee gaan geloven als er contra-evidentie komt. Dat is onderzocht rond de berichtgeving in de Irak-oorlog tegen Saddam Hoessein (hoofdstuk 6.3., Nyhan en Reifler 2010). Dit noemden Nyhan en Reifler het *'backfire effect'*. Later bleek dat het *backfire effect* zwakker was en minder reproduceerbaar dan Nyhan en Reifler claimden (Wood en Porter 2019, Swiren-Thompson e.a. 2020).

Sociale projectie - illusie van consensus

Mensen denken niet alleen dat hun eigen opvattingen superieur zijn, maar ze denken zelfs dat de meeste mensen het 'eigenlijk' met hen eens zijn; dat noemt men sociale projectie of de illusie van consensus (Allport 1924, Wallen 1943, Krueger 1998). Studenten die toegaven fraude te plegen bij examens, verwachtten dat ook veel anderen zouden frauderen (Katz en Allport 1931). Veel mensen denken dat de meeste anderen dezelfde keuzes zouden maken en dezelfde attitudes zouden hebben als zijzelf (Ross e.a. 1977, Marks 1984). Of mensen nu lid zijn van de meerderheidsgroep of een minderheidsgroep, ze blijven geloven dat de meerderheid hun mening deelt (Krueger en Clement 1997). Ook als proefpersonen expliciet informatie krijgen over de illusie van consensus, blijven ze die illusie toch vertonen (Krueger en Clement 1974, geciteerd in Mullen e.a. 1985). Mensen vertonen meer sociale projectie naar de *in-group* dan naar de *out-group*, maar dit effect is groter in het laboratorium dan in het echte leven (Robbins en Krueger 2005). Het treedt ook op bij financieel analisten (Williams 2013). In een groot overzicht van 115 publicaties over de illusie van consensus vond men gemiddeld een klein tot middelgroot effect ($r = 0,31$, Mullen e.a. 1985).

Mensen zoeken samenhang in de mening van zichzelf en groepsgenoten, en als die samenhang er niet is, maken ze hem in gedachte. De illusie van consensus wordt gekarakteriseerd door de uitspraak *"Eigenlijk zijn alle wel-denkende mensen het met me eens."* De illusie van consensus wordt ook verwoord in het lied 'Imagine' van John Lennon: *"You may say I'm a dreamer / But I'm not the only one / I hope someday you'll join us / And the world will be as one."*

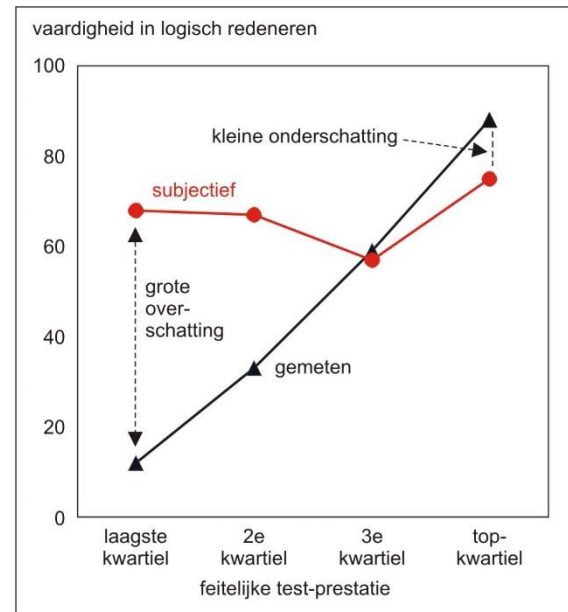
Eeuwenlang werd de illusie van consensus versterkt doordat men alleen informatie vernam van personen of organisaties die hetzelfde geloof of dezelfde politieke opvatting als men zelf had. Via 'sociale media' vernemen veel mensen nu vooral meningen en berichten die met hun eigen vooroordelen overeenstemmen. "Sociale media zoals Facebook [...] werken op het uitgangspunt om mensen te geven wat ze willen [...] en zo hun vooroordelen te versterken." (Gross 2017, p. R1091).

2.5. Cognitieve vooroordelen

2.5.1. Illusie van superioriteit

Illusie van superioriteit

In het algemeen denken mensen dat ze in veel opzichten superieur zijn aan andere mensen (Hoorens 1995). Dat geldt bijvoorbeeld voor intelligentie, rijvaardigheid en mensenkennis. Mensen menen dat zij een hogere positie in de sociale rangorde hebben dan hun werkelijke positie. Dat gold al voor jongens en meisjes van 8 - 11 jaar (Boulton en Smith 1990). In de USA oordeelden meer dan 800.000 leerlingen van de middelbare school (subjectief) over hun leiderschapscapaciteiten (College Board Survey 1976-1977). Van hen meende 70% dat ze bovengemiddelde kwaliteiten hadden, terwijl slechts 2% meende dat hun leiderschapskwaliteiten onder gemiddeld waren. Op de vraag of ze goed met anderen konden opschieten, antwoordde 80% bovengemiddeld, en slechts 0,5% beneden gemiddeld; zelfs 25% meende in het hoogste percentiel te zitten. Dat is een overschatting. De illusie van superioriteit wordt gekarakteriseerd door de zin "Iedereen is beter dan het gemiddelde van zijn groep." ... (Heine en Hamamura 2007). De illusie van superioriteit is in detail onderzocht. De vaardigheid van proefpersonen in gevoel voor humor, logisch redeneren en grammaticale vaardigheden is gescoord met een test. Vervolgens werd de proefpersonen gevraagd welke score zij verwachtten, en hoe goed zij zich op dat onderdeel beoordeelden. Steeds was het patroon hetzelfde: proefpersonen in het laagste kwartiel hadden een grote overschatting van hun capaciteiten, en proefpersonen in het hoogste kwartiel hadden een kleine onderschatting van hun capaciteiten ² (figuur 1, Marks 1984, Kruger en Dunning 1999). De zwakste proefpersonen hadden dus geen idee hoe zwak ze eigenlijk waren. De zwakste proefpersonen hadden een sterke illusie van superioriteit, en de beste proefper-



Figuur 1. De score voor logisch redeneren: het percentage juiste items voor de kwartielgroepen. Getoond worden de gemeten score en de **subjectieve inschatting** (gegevens van Kruger en Dunning 1999). De zwakste groepen geven een grote overschatting van hun prestaties. De beste groep geeft een kleine onderschatting van zijn prestaties. Andere onderwerpen en andere publicaties vertonen een gelijkaardig beeld.

sonen niet. Dit is vaak gerepliceerd. Dat gold ook voor examenresultaten (Ehrlinger e.a. 2008). De zwakste proefpersonen misten de competentie om hun zwakte in te zien. Dat treedt ook op bij artsen in opleiding, waar dit reden voor ongerustheid is (Hodges e.a. 2001).

2.5.2. Self-enhancement

In allerlei situaties claimen mensen dat ze meer weten en meer kunnen dan ze in feite weten en kunnen. Mensen schrijven hun successen toe aan de eigen vaardigheden en inspanningen, en ze schrijven hun mislukkingen toe aan externe factoren: dat is *self-enhancement* (of de *self-enhancing bias* (Heider 1958). *Self-enhancement* is inmiddels in honderden publicaties beschreven.

Invloeden op self-enhancement

Om te onderzoeken wat de waarde van *self-enhancement* veroorzaakt, is de score op dit vooroordeel verder onderzocht.

² Dat noemt men het Dunning-Kruger effect (Kruger en Dunning 1999, Dunning 2011).

Tabel 1. De grootte van de *self-enhancement* bij allerlei volken (gegevens van Mezulis e.a. 2004, Heine en Hamamura 2007). (hiertoe is Cohen's *d* (pag. 15) omgerekend tot een correlatiecoëfficiënt)

volk	<i>self-enhancement</i>
Afro-Amerikanen	0,54
Oost-Europa en Rusland	0,53
Afrikanen	0,52
Indianen	0,48
Euro-Amerikanen	0,47
China en Korea	0,46
Canada	0,44
Australië en Nieuw Zeeland	0,43
Asian Amerikanen	0,39
Hispanic Amerikanen	0,35
UK	0,30
India	0,26
West-Europa (niet UK)	0,15
Polynesië	0,09
Japan (negatief)	- 0,15

Volken. Er zijn grote verschillen tussen volken (tabel 1). Bij de meeste volken wordt een grote *self-enhancement* gevonden ($r > 0,4$, Mezulis e.a. 2004, Heine en Hamamura 2007). De hoogste waarden worden gevonden bij Afrikanen, Afro-Amerikanen en Oost-Europeanen. Ook hoge waardes komen voor bij Euro-Amerikanen en indianen. Matige waarden vinden we bij West-Europeanen. Bij Japanners vinden we negatieve waarden (*self-critical bias*, Heine en Hamamura 2007).

Leeftijd. De *self-enhancement* is in het westen het grootst bij kinderen van 8 – 11 jaar (de jongste onderzochte groep) en bij mensen boven de 55 jaar (Mezulis e.a. 2004).

Eerdere ervaringen. Als proefpersonen eerdere opdrachten succesvol hadden uitgevoerd, ging dat gepaard met een toename in *self-enhancement* (Miller en Ross 1975).

Het probleem. Bij gemakkelijke of alledaagse problemen denken de meeste mensen dat ze beter dan het gemiddelde zijn, maar bij lastige of uitzonderlijke opdrachten denken veel mensen dat ze slechter dan het gemiddelde scoren (Moore 2007).

Medische condities. Mensen met depressie vertonen lage waarden van *self-enhancement* en mensen met ADHD juist hoge waardes (tabel 2).

Er is voorgesteld dat de *self-enhancement* een *human universal* zou zijn (Heine e.a. 1999, Mezulis e.a. 2004), maar dat is onjuist, want de waarde van *self-enhancement* varieert tussen volken en met de medische toestand.

Tabel 2. De grootte van de *self-enhancement* bij westerlingen met psychiatrische aandoeningen (gegevens van Mezulis e.a. 2004). (hiertoe is Cohen's *d* omgerekend tot een correlatiecoëfficiënt)

Aandoening bij Westerlingen	<i>self-enhancement</i> (r)
Depressie	0,10
Angststoornis	0,22
ADHD	0,27

Er is nog geen erfelijkheidsonderzoek naar *self-enhancement* gedaan. Daardoor is het nog onbekend in welke mate erfelijkheid of de omgeving bijdraagt tot *self-enhancement*. Wel is opmerkelijk dat in het westen jonge kinderen hoog scoren op *self-enhancement*.

Correlaties met *self-enhancement*

Op basis van een literatuur-onderzoek concludeerden Taylor en Brown (1988) dat *self-enhancement* gepaard gaat met geestelijke gezondheid, maar een latere analyse van dit materiaal kon deze conclusie niet bevestigen (Colvin en Block 1994). Integendeel, bij longitudinaal onderzoek aan studenten bleek dat grotere *self-enhancement* gepaard ging met slechtere sociale vaardigheden en slechtere psychische aanpassing 5 jaar voor, en 5 jaar na de test voor *self-enhancement* (Colvin e.a. 1995). *Self-enhancement* ging gepaard met narcisme, en met minder welzijn, en niet met betere studieresultaten (Robins en Beer 2001).

2.5.3. Niet-realistisch optimisme

Niet-realistisch optimisme

Proefpersonen hebben geschat hoe groot de kans was op prettige of vervelende voorvallen voor zichzelf en voor de bevolking. De meeste proefpersonen menen dat zij een grotere kans hebben op prettige voorvallen dan de totale bevolking, en een kleinere kans op vervelende voorvallen (Marks 1951, Irwin 1953, Kirscht e.a. 1966). "*Zij verwachten dat anderen, maar niet zichzelf, het slachtoffer van pech worden. Dergelijke ideeën geven niet alleen een hoopvolle visie op het leven, maar zij zijn ook een oordeelsfout, die we niet-realistisch optimisme noemen.*" (Weinstein 1980, p. 806). Dit is meer in detail onderzocht (Weinstein 1984). Van 10 medische aandoeningen (zoals een hartaanval, suikerziekte, alcoholisme of zelfmoord) en 2 ongewenste voorvallen (auto-ongeluk en beroofd worden) schatten mensen de kans dat dit hen zal overkomen. Voor alle voorvallen meenden de mensen dat voor henzelf

die kans kleiner was dan voor de totale samenleving. Dit is niet-realistisch optimisme. Men is ook gevraagd waarom zij dat meenden: door hun gedrag, erfelijkheid, ziektegeschiedenis of omgevingsfactoren. Zij gaven geen afdoende verklaringen voor hun optimisme. Individuele *bungee jumpers* menen dat zij minder gevaar lopen dan de gemiddelde *jumper* (Middleton e.a. 1996). Niet-realistisch optimisme gaat gepaard met een grote illusie van invloed (*illusion of control*, Langer 1975, Weinstein 1980, Harris 1996, sectie 2.5.6.).

Oorzaken van optimisme. Optimisme en pessimisme zijn besproken bij persoonlijkheid (hoofdstuk 3.4.). De heritabiliteit van optimisme en pessimisme varieert tussen 0,25 en 0,36, en is dus middelgroot (Plomin e.a. 1992, Mosing e.a. 2009). In hoeverre eerdere ervaringen invloed hebben op optimisme, is onbekend.

De gevolgen van optimisme. Er is veel gespeculeerd en weinig gemeten over de gevolgen van optimisme/pessimisme. Kahneman (2011) suggereerde dat optimisme de 'motor van het kapitalisme' is. Zuckerman (2001, p. 184) speculeerde dat optimisme evolutionair voordelig was, en pessimisme nadelig. In het algemeen rapporteren optimistische mensen minder lichamelijke en psychische ziektes dan pessimistische mensen, en verlopen hun aandoeningen gunstiger, maar het is de vraag wat hier oorzaak en gevolg is. In biologische evolutie is het aantal overlevende nakomelingen relevant. Empirisch onderzoek is nodig om te bepalen of optimisten dan wel pessimisten meer overlevende nakomeling krijgen, en waardoor dit veroorzaakt wordt.

2.5.4. Illusie van samenhang

Het *halo-effect*

Als iemand een eerste indruk over een ander heeft, heeft hij de neiging latere indrukken aan te passen aan de eerste indruk. Mensen hebben de neiging om prettige personen gunstige eigenschappen toe te schrijven, zoals schoonheid, competentie en goedheid. En omgekeerd schrijven ze minder prettige mensen minder gunstige eigenschappen toe (Thorndike 1920, Dion e.a. 1972, Landy en Sigall 1974, Nisbett en Wilson 1977). "Mooi, goed en waar gaan samen." Dit wordt het '*halo-effect*' genoemd, omdat de voorkeurs-persoon als het ware een stralenkrans (een *halo*) om zijn hoofd krijgt. Dit is een variant op het bevestigings-oordeel. Mensen maken een consistent positief of consistent negatief oordeel over een ander. Als men eigenschappen van mensen leest, hecht men meer waarde aan de eigenschappen die het eerst genoemd zijn (Kahneman 2011, p.

82). Het *halo-effect* uit zich ook in voorkeuren voor, of afkeren van bepaalde politieke of religieuze opvattingen (hoofdstuk 6.3.). Een extreme variant hiervan is het zwart/wit-denken of '*splitting*'. *Splitting* is een van de diagnostische criteria voor het borderline syndroom (DSM-IV 1994). Mensen zoeken samenhang in eigenschappen van anderen, en als die samenhang er niet is, maken ze hem in gedachte.

Het coherentie-effect

Het blijkt dat mensen hun herinnering van voorvallen zo aanpassen dat een coherent geheel ontstaat. De besluitvorming tijdens en na rechtszittingen is bestudeerd. Daar hebben we te maken met de tegengestelde opvattingen van de aanklager en van de advocaat van de verdachte, en uiteindelijk met de uitspraak van de rechter. Om te beginnen bleek dat in gespeelde rechtszittingen het vooroordeel van de spelers afhing van de rol (aanklager of advocaat) die ze toevallig gekregen hadden. Dat vooroordeel bleef bestaan als de spelers de uiteindelijke uitspraak moesten voorspellen, en ook als ze geld kregen voor een juiste voorspelling (Engel en Glöckner 2013). Maar het bleek dat tijdens en na de rechtszitting de betrokkenen hun mening bijstelden, zodat deze dichter bij de uiteindelijke uitspraak kwam; dat is het coherentie-effect (Holyoak en Simon 1999, Simon e.a. 2001, Simon 2004). De deelnemers hadden geen correcte herinnering over hun aanvankelijke standpunt, dus ze hadden hun geheugen aangepast, zonder het te weten. Mensen zoeken samenhang in gebeurtenissen, en als die samenhang er niet is, maken ze hem in gedachte.

2.5.5. Illusie van validiteit

Illusie van validiteit

De eerste cognitieve illusie die Daniel Kahneman ontdekte, was de illusie van validiteit. Als dienstplichtige in het leger van Israël had hij de taak om met een collega de leiderschapskwaliteiten van kadetten te beoordelen op basis van gedragsobservaties terwijl die kadetten een lastige groepsopdracht uitvoerden. Hij kwam met zijn collega tot een eenduidig samenhangend oordeel over de leiderschapskwaliteit van de afzonderlijke kadetten. Dat oordeel was een voorspelling over het toekomstig functioneren van die kadetten, en dat oordeel bepaalde de carrière van de kadetten. Om de paar maanden kregen ze feedback over het verband tussen hun oordeel en het functioneren van de kadetten verder in hun opleiding. Het bleek dat hun 'deskundige voorspelling' nauwelijks beter

was dan toeval (Kahneman 1973). *“Toen gebeurde er iets opmerkelijks. Het overzicht van ons eerder falen zou ons vertrouwen in ons oordeel over de kandidaten hebben moeten schokken, maar dat deed het niet. [...] Ik verzor een term voor onze ervaring: de illusie van validiteit.”* (Kahneman 2011, p. 211).

Deskundigen: intuïtie versus berekening

Hier geeft ik voorbeelden dat de intuïtie van deskundigen faalde, waar statistische bewering wel tot relevante voorspellingen leidde.

Eenentwintigen (*blackjack*) is een kaartspel dat velen beschouwen als een kansspel. Bij traditioneel spel is eenentwintigen inderdaad een kansspel en is de winstverwachting voor het casino 0,5% - 1,4%. Echter: door systematisch bij te houden welke kaarten reeds gespeeld zijn ('kaartentellen') kan men 'het Casino verslaan'. Enkele wiskunde-studenten, waaronder Don Schlesinger, hadden hiermee zoveel succes, dat ze na 1975 een casino-verbod kregen, en dat kaartentellen in casino's verboden werd.

Aandelenhandel. Het is de vraag of aandelenhandel een kansspel is, of dat deskundigheid hier een grote rol speelt. Door valsspelen (gebruik van voorkennis) kan men wel voorspelbaar winst maken op de aandelenmarkt. Verscheidene jaren was het een jaarlijkse gebeurtenis in Nederland dat topmensen uit de banken- en zakenwereld op de nationale televisie een beleggingsadvies gaven. Het jaar daarna werd het resultaat daarvan gepresenteerd. Dat viel tegen: deze deskundigen faalden ieder jaar weer. John Maynard Keynes, de beroemdste econoom uit de 20^e eeuw, heeft ook in aandelen gehandeld met ups en downs, waarbij hij bijna failliet is gegaan. Maar Don Schlesinger heeft de rekenregels die hij bij kaartentellen toepaste, ook gebruikt bij aandelenhandel. Een computer berekende de winstverwachting van afzonderlijke aandelen en kocht razendsnel de beste. Don Schlesinger werd hierdoor rijk.

De intuïtie van deskundigen

Onderzoekers zoals Daniel Kahneman en Amos Tversky letten vooral op de vooroordelen (*bias*) en snelle, intuïtieve keuzes (heuristiek) van deskundigen en niet-deskundigen. Een andere onderzoeker daarentegen, Gary Klein, was overtuigd van de kwaliteit van beslissingen door deskundigen. Na veel lange discussies hebben Kahneman en Klein overeenstemming bereikt dat in voorspelbare situaties deskundigen sneller en beter kunnen beslissen (Kahneman en Klein 2009). Iemand kan voldoende vaardigheid verwerven als hij werkt in *“een omgeving die zo regelmatig is dat hij voorspelbaar is”* en als hij de gelegenheid

heeft *“om die regelmaat te ontdekken door lange praktijk ervaring”* (Kahneman 2011, p. 240). Er zijn verschillende kennisgebieden.

1. Sommige kennisgebieden zijn extreem regelmatig. Dat geldt meestal voor de werking van een digitale computer en de banen van planeten. Daardoor kan men zonsverduisteringen over veel jaren in detail voorspellen. Hier kan men het oordeel van de deskundigen vertrouwen.
2. Sommige kennisgebieden zijn regelmatig maar complex. Dat geldt bijvoorbeeld voor schaken. Door lange training kan men hierin kampioen worden, maar een goed computerprogramma verslaat de wereldkampioen.
3. In dit opzicht is de kunstwereld bijzonder. Of een schilderij authentiek is, en door welke schilder het gemaakt is, wordt op het oog beoordeeld door deskundigen met veel ervaring, een hoog prestige en een groot ego. De oordelen van de grootste 'deskundigen' worden vaak gecorrigeerd door natuurwetenschappelijk onderzoek aan schilderingen.
4. Sommige kennisgebieden zijn enigszins regelmatig. Dat geldt bijvoorbeeld voor eenentwintigen, aandelenhandel, personeelsselectie of psychiatrische diagnose. De intuïtie van deskundigen faalt in deze gebieden. Alleen als deskundigen gebruik maken van statistische evaluatie of korte vragenlijsten (en hun intuïtie onderdrukken!), kunnen zij hun voorspellingen verbeteren (Schulberg e.a. 1985, Kahneman 2011).
5. Bij sommige kennisgebieden zijn er zoveel relevante variabelen dat alleen een computer, maar niet een mens, dit kan overzien. Dan is de oplossing *'big data'*. Dat geldt bijvoorbeeld voor GWAS (*genome-wide association studies*).
6. Bij sommige kennisgebieden is er nog zoveel onbekend dat voorspellingen - hetzij door de intuïtie van deskundigen of door de rekenkracht van computers - te onzeker zijn. Dat geldt bijvoorbeeld voor het gedrag van mensen of dieren in een nieuwe situatie, oorlogsvoering, juridische procedures, verkiezingsstrijden, of lange-termijn weervoorspellingen.

2.5.6. De illusie van invloed (*illusion of control*)

Experimenten naar de illusie van invloed

Ellen Langer (1975)³ heeft verscheidene experimenten uitgevoerd, waaruit zij concludeerde dat mensen in sommige situaties ten onrechte menen dat zij invloed hebben. Voor een experiment had de experimentator lotjes van een loterij verkocht voor 1 \$. Er waren twee groepen: sommige proefpersonen konden zelf een lotje uitzoeken, terwijl andere proefpersonen een lotje toegewezen kregen. Later werden de proefpersonen benaderd door dezelfde experimentator met een verhaal dat hij het lotje wilde terugkopen, en hoeveel geld de proefpersoon dan voor het lotje moest hebben. Proefpersonen uit de niet-keuze-groep vroegen gemiddeld 1,96 \$ voor hun lotje, maar proefpersonen uit de keuze-groep vroegen gemiddeld 8,67 \$. Dus zij hechtten irrationeel meer waarde aan het lotje dat ze zelf gekozen hadden.

De illusie van invloed is getest in een experiment waarbij studenten moesten proberen een geluid van de computer te beëindigen door de 'juiste' cijfercombinatie in te voeren, maar in feite had hun gedrag geen invloed op de duur van het geluid. Toch meende 77% van de proefpersonen dat ze een methode gevonden hadden om de toon te stoppen, en velen van hen waren zeker van hun zaak (Matute 1995, hoofdstuk 10.2.).

Causale misattributies

In een experiment kregen de proefpersonen de opdracht de toetsencombinatie te achterhalen waarmee ze een 'beloning' op een computerscherm kregen. Maar in werkelijkheid was er geen verband tussen de gekozen toetsen en de beloning. Als de computer zo geprogrammeerd was, dat beloningen frequenter waren (ongeacht de keuze van de proefpersoon), hadden meer proefpersonen de illusie van invloed (Jenkins en Ward 1965, Langer en Roth 1975). In het algemeen maken mensen causale attributies, dat wil zeggen: zij beoordelen temporele verbanden als causaal (hoofdstuk 10.2). Dan komen ook causale misattributies voor, ofwel de illusie van causaliteit. De illusie van invloed is een causale misattributie. Proefpersonen met symptomen van depressie verto-

nen minder de illusie van invloed dan proefpersonen zonder die symptomen⁴ (Alloy en Abramson 1979).

Correlaties met de illusie van invloed

Er wordt wel beweerd dat een sterke illusie van invloed gunstige gevolgen zou hebben in emotioneel, cognitief en motivationeel opzicht. De illusie van invloed zou het gevoel van eigenwaarde vergroten, maar de illusie van invloed gaat ook gepaard met bijgeloof en pseudowetenschap (Matute e.a. 2011, Blanco 2017). Zoals verwacht, hebben mensen met gokverslaving vaak een grote illusie van invloed.

2.5.7. Irrationele invloed van de situatie

Het komt voor dat iedereen het erover eens is dat bepaalde factoren geen enkele causale invloed kunnen hebben op het resultaat van een keuze. Toch blijkt dat die factoren het feitelijk keuzegedrag wel beïnvloeden.

Mind set, priming

Stel: mensen moeten inschatten hoeveel mensen een groep bevat, of hoeveel vogels in een zwerm. Dan hangt hun schatting af van wat kort te voren gebeurd is. Voor een experiment hadden Kahneman en Tversky een speciaal Rad van Fortuin gemaakt dat alleen op de cijfers 10 en 65 kon stoppen. Ze draaiden het rad voor een groep proefpersonen, en vroegen hen het getal op te schrijven. Vervolgens vroegen ze de bijvoorbeeld hoeveel Afrikaanse landen lid van de Verenigde Naties zijn. De uitslag van het rad van fortuin had grote invloed op de schatting: na de uitslag '10' was de gemiddelde schatting 25 landen, en na de uitslag '65' wel 45 landen (Tversky en Kahneman 1971). Dit toont een bizarre eigenschap van onze hersenen, die zich ook uit in *priming* (Meyer en Schvaneveldt 1971). *Priming* is het effect dat blootstelling aan een bepaalde stimulus selectief responsies op andere stimuli bevordert. Dat kunnen zintuigelijke, semantische, conceptuele of affectieve stimuli zijn. Het is bizar dat het presenteren van een stimulus die grootte impliceert, invloed heeft op het inschatten van de grootte van iets anders dat daar niets mee te maken heeft.

Irrationele 'ankers'

De prijs die mensen willen betalen voor goederen of diensten, hangt mede af van factoren

hun keuze geen enkele invloed had, scoorden toch 13% – 21% van de proefpersonen met depressie dat ze invloed hadden.

³ Deze Ellen Langer is de auteur van het boek *Mindfulness* (Langer 1989).

⁴ De score van de depressieve proefpersonen werd 'verrassend nauwkeurig' *'surprisingly accurate'* genoemd, maar in experimenten waarin

die iedereen 'eigenlijk' irrelevant vindt. Studenten in de USA moesten eerst de twee laatste cijfers van hun persoonsnummer opschrijven. Vervolgens werd hun gevraagd wat ze wilden betalen voor 6 verschillende goederen (zoals een draadloos toetsenbord en wijn). Daarna werd berekend wat het verband was tussen de laatste cijfers van het persoonsnummer en de prijzen die geboden werden. Het is bizar, maar de correlaties tussen deze waarden varieerden tussen 0,32 en 0,52 (dus middelgroot tot groot, Ariely e.a. 2003). Dit is een voorbeeld van '*priming*' (zie ook sectie 2.5.7.). De algemene interpretatie hiervan is dat een voorval op enig moment invloed heeft op de inschatting van latere voorvallen. Door het eerste voorval zijn mensen in een toestand gekomen die nog naverkt. Dat noemt men 'ankers'.

'Mere exposure effect'

Bij keuzes hebben mensen vaak een voorkeur voor het bekende. Als proefpersonen moeten kiezen tussen nonsens-woorden of tussen Chinese karakters, dan kiezen ze de woorden of karakters die eerder het meest voorgekomen waren. Dat is het '*mere exposure effect*' (Zajonc 1968). Als een stimulus herhaaldelijk voorgekomen was, wordt die stimulus alleen al daardoor meer gewaardeerd (Zajonc 2001). Op zich is het *mere exposure effect* verstandig. Immers, als men de keuze heeft tussen een bekende en een onbekende stimulus, dan is het een goede gok om de bekende stimulus te kiezen als men daar tenminste geen negatieve ervaringen mee gehad heeft. Al is het wat bizar dat dit ook optreedt bij nonsens-woorden. Het *exposure effect* is ook onderzocht in een gesimuleerd *prisoner's dilemma* (hoofdstuk 4.2.). De proefpersoon speelde herhaaldelijk het *prisoner's dilemma*, maar – zonder dat de proefpersoon het wist – bepaalde de experimentator en niet de opponent het bod. Als een opponent herhaaldelijk coöperatief leek, was er een sterk positief *exposure effect*, maar als de opponent de proefpersoon herhaaldelijk leek te verraden, was er geen of een zwak *exposure effect* (Swap 1977).

Problem solving set

Een groep proefpersonen kreeg instructies om een lastig probleem op te lossen. Voor dit lastige probleem was er een redelijk complexe oplossing die de proefpersonen aangeleerd hadden. Vervolgens kregen ze gelijksoortige problemen, die volgens de aangeleerde complexe wijze opgelost konden worden, maar ook op een simpele manier. Proefpersonen die eerst de complexe oplossing geleerd hadden, gebruikten vooral de complexe oplossing.

Maar proefpersonen die die complexe oplossing niet aangeleerd hadden, gebruikten vooral de simpele oplossing (Luchins 1942). Het gebruik van een aangeleerde complexe oplossing heet een '*problem solving set*' (Luchins 1942). Er is een klein percentage proefpersonen (in de tabel 14%) die de *problem solving set* niet vertonen. Het optreden van de *problem solving set* hangt niet af van de opleiding, leeftijd of IQ (Luchins 1942). Ook bij schaakproblemen bleek het gevolg van de *problem solving set*. Een eerder aangeleerde oplossingsstrategie verhinderde het gebruik van een simpelere oplossing: "*goede gedachten blokkeren betere gedachten*" (Bilalic e.a. 2008). Overigens is het gebruik van een *problem solving set* op zich verstandig; want het is een plausibele gok om te beginnen met een beproefde methode, in plaats van steeds nieuwe methodes te ontwerpen en onderzoeken

2.5.8. Voorspelbaar irrationeel gedrag

Er zijn veel voorbeelden van opdrachten waarbij de meeste mensen de foute (irrationele) optie kiezen. Een beroemd voorbeeld is het volgende:

- Een setje van een tafeltennisbatje met een tafeltennisbal kost 1,10 €.
- Een tafeltennisbatje is 1 € duurder dan een tafeltennisbal.
- Hoe duur is dan een tafeltennisbal?

De meeste mensen zeggen snel dat een tafeltennisbal dan 0,10 € kost. En zonder het te controleren blijven ze daarbij. Hoewel het controleren ervan simpel is, hetzij getalsmatig of met 2 vergelijkingen met 2 onbekenden. Maar snel intuïtief beslissen en verder niet controleren is typisch iets wat de meeste mensen doen. Terwijl het evident is dat een tafeltennisbal in dit voorbeeld 0,05 € kost.

Wason (1968) heeft het 4-kaartenprobleem gemaakt, Selvin (1975) heeft het 3-deuren probleem (Monty hall) geformuleerd, en Tversky en Kahneman (1983) hebben het 'Linda-probleem' geformuleerd. Al deze onderzoekers hadden goede en foute oplossingen in gedachte. Maar zij wisten zoveel van de werkelijk bestaande mensen, dat ze het probleem zo geformuleerd hadden dat ze verwachtten dat verscheidene proefpersonen een foute keuze zouden maken. Dat deden veel proefpersonen inderdaad.

In sectie 2 zijn veel voorbeelden getoond dat veel of de meeste proefpersonen irrationele keuzes maken. Daarom noemde Dan Ariely (2009) zijn boek '*Predictably irrational*'.

2.6. Ethische dilemma's

Er zijn verscheidene ethische gedachtenexperimenten geformuleerd. Dergelijke experimenten kunnen worden verwoord in termen van het aantal personen die sterven, of die gered worden. De keuzes van de proefpersonen hangen af van de verwoording, en minder van het aantal doden (Petrinovich en O'Neill 1996).

Het trolley-probleem

Een beroemd ethisch dilemma is het 'trolley-probleem', dat in verscheidene varianten voorkomt.

1. De standaardversie van het probleem is het volgende (Foot 1967). Een onbemand treinstel rijdt bergaf op de rails. Als de trein rechtdoor rijdt, worden 5 mensen gedood. Je hebt de mogelijkheid om een wissel om te zetten; dan wordt slechts één persoon gedood, en niet 5. Wat doe je?
2. De dikke-man-variant (Thompson 1976). Ook hier rijdt een treinstel een berg af. Als je niets doet, rijdt de trein 5 mensen dood. Je staat met een dikke man op een brug over de rails. De enige manier om de trein te stoppen is de dikke man op de rails te duwen. Wat doe je? Varianten hierop zijn dat de dikke man een schurk is, of dat je de dikke man eerste moet doodsteken, voordat je hem op de rails kunt gooien.
3. De dikke-man-wissel-variant (Costa 1987). Ook hier rijdt een treinstel een berg af. Als je niets doet, rijdt de trein 5 mensen dood. Je staat bij een wissel naar een omleiding. Als je de wissel omzet, rijdt de trein een dikke man dood, en komt daardoor tot stilstand. Dan red je het leven van 5 personen. Wat doe je?
4. Varianten hierop zijn dat de betrokkenen verwanten of bekenden van je zijn.

De rationele keuze is altijd minder doden te kiezen boven meer doden. Maar wat mensen in feite zeggen te kiezen, hangt af van de situatie. Men zet gemakkelijker een wissel om dan dat men een mens van een brug duwt. Men duwt een mens gemakkelijker van een brug dan dat men een mens doodsteekt. Naarmate een potentieel slachtoffer dichterbij de beslisser staat (verwant of bekend), zal de beslisser eerder besluiten dit slachtoffer te sparen. De keuzes die mensen zeggen te maken, zijn eerder emotioneel en instinctief dan rationeel.

Het transplantatie-probleem

Thompson (1985) heeft een ander ethisch dilemma geformuleerd: het transplantatie-probleem. Een transplantatiechirurg heeft 5 patiënten die ieder een verschillend orgaan nodig hebben, terwijl ze zonder transplantaties snel

zullen overlijden. Er komt een gezonde, jonge reiziger langs voor een gezondheidscontrole. Bij de controle blijkt dat de organen van deze reiziger geschikt zijn voor de 5 patiënten. De chirurg kan de organen uitnemen, en daardoor de reiziger doden, zonder juridisch risico. Vind je dat de chirurg één persoon mag doden om 5 levens te redden? De rationele keuze is één leven op te offeren om 5 levens te redden, maar dat is niet wat de meeste mensen zeggen te kiezen. Het is kennelijk de aard van de mens dat mensen moeilijker actief één mens opofferen dan 5 mensen laten sterven. Of mensen willen niet denken dat ze zelf in een situatie kunnen komen, dat ze willekeurig opgeofferd worden voor 5 onbekenden.

2.7. Het geheugen

Falend geheugen

Mensen vertrouwen vanzelfsprekend op hun eigen geheugen, al blijkt bij onderzoek dat het geheugen nogal eens faalt. Proefpersonen kregen filmpjes te zien, bijvoorbeeld van auto-ongelukken. Daarna werd hen gevraagd wat ze zich herinnerden. Na suggestieve vragen rapporteerden proefpersonen voorvallen die ze niet waargenomen konden hebben, en dat foute 'feit' werd in het geheugen vastgelegd (Loftus 1975). Het was bij juridisch onderzoek al lang bekend dat ooggetuigen van voorvallen verschillende, en soms strijdige, verslagen gaven (Loftus 1979). "... *onze herinneringen worden opgevat [...] als voortdurende, steeds veranderende interacties tussen verbeelding en geschiedenis.*" (Loftus en Ketcham 1994, p. 269).

Op 28 januari 1986 ontplofte het Amerikaanse ruimteveer Challenger kort na de lancering. De dag erna vroegen onderzoekers aan 44 studenten psychologie hoe en waar zij dat nieuws vernomen hadden. Na 2,5 jaar vroegen de onderzoekers aan dezelfde studenten hoe en waar zij het nieuws vernomen hadden; toen herinnerde 40% zich andere details dan de dag na het voorval, en deels aantoonbaar foute details (Neisser en Harsch 1992). Door suggestie kan men het 'geheugen' van mensen veranderen. Dan kunnen die mensen in detail die foute 'herinnering' beschrijven (Loftus en Pickrell 1995).

Het achteraf-oordeel (*hindsight bias*)

Mensen passen bovendien onbewust hun geheugen in hun eigen voordeel aan. Voordat president Nixon van de USA in 1972 een bezoek zou brengen aan China en Rusland, was voor een experiment aan studenten gevraagd wat zij voorspelden dat er zou gebeuren bij deze bezoeken, en hoe zeker zij waren van

deze voorspelling. Enige tijd na dit bezoek werd dezelfde studenten gevraagd welke voorspelling zij zich herinnerden en met hoeveel zekerheid. Als de voorspelling uitgekomen was, claimden zij ten onrechte grotere zekerheid. En als de voorspelling niet uitgekomen was, claimden zij ten onrechte grotere onzekerheid (Fischhoff en Beyth 1975). De proefpersonen veranderden dus hun geheugeninhoud in hun eigen voordeel. Achteraf meenden proefpersonen dat zij meer wisten dan in werkelijkheid (Fischhoff 1975). Door de *hindsight bias* krijgen mensen te veel vertrouwen in hun oordelen, en dreigt 'tunnelvisie' te ontstaan (Roese en Vohs 2012). "*Wat het achteraf-oordeel extra funest maakt, is dat wij allen het herkennen bij anderen, maar niet bij onszelf.*" (Thaler 2015, p. 22). Ook in sectie 2.7. wordt getoond dat mensen hun geheugeninhoud aanpassen in hun eigen voordeel.

3. Rationaliteit

3.1. Testen voor rationeel denken

Er is inmiddels veel empirisch onderzoek gedaan aan allerlei irrationele gedragingen en illusies. Daarom konden er verscheidene testen ontwikkeld worden om het vermogen tot logisch, rationeel en analytisch denken te meten.

Syllogisme-testen

Bij syllogistische testen is correcte logische deductie de bedoeling. Voor een onderzoek naar de *belief-bias* in syllogistisch redeneren hebben Markovits en Nantel (1989) een lijst van 24 syllogismen gemaakt, en deze hebben zij zelf en ook anderen gebruikt (Sá e.a. 1999). Er is ook een andere syllogisme-test ontworpen met 8 vraagstukken: 2 waren logisch en geloofwaardig, 2 logisch en ongeloofwaardig, 2 onlogisch en geloofwaardig en 2 onlogisch en ongeloofwaardig (De Neys en Franssens 2009). Daartoe is de *Belief Bias Syllogistic Reasoning Task* met 5 syllogistische problemen ontworpen (Toplak e.a. 2011). De score op deze test correleert middelsterk met die op de CRT3 (zie onder, $r = 0,36$) en met IQ (WAIS, $r = 0,35$).

Het meten van irrationele keuzes Cognitieve Reflectie Testen

Toen er veel gegevens gekomen waren over het irrationeel gedrag van mensen, kwam er behoefte aan een meetinstrument over hoe rationeel of irrationeel mensen zijn. Van sommige vragen was inmiddels bekend dat de

meeste mensen intuïtief de foute keuze maken. Shane Frederick (2005) heeft 3 van dergelijke problemen samengevoegd tot de Cognitieve Reflectie Test (CRT3). De CRT3 is moeilijk: op deze 3 items was de gemiddelde score 16% goed (Toplak e.a. 2014). Intelligente mensen scoren hoger op de CRT3: de correlaties tussen de score of de CRT3 en de score op een intelligentietest (*Wonderlic Personnel Test*) en op een test voor schoolrijpheid (SAT) zijn middelgroot (respectievelijk 0,43 en 0,46, Frederick 2005). De scores op de CRT3 correleerden middelsterk met de scores of de *Numerical Ability Test* ($r = 0,44$, Welsh e.a. 2013). De heritabiliteit voor de score op de CRT3 is groot (0,61, Simonson en Sela 2011).

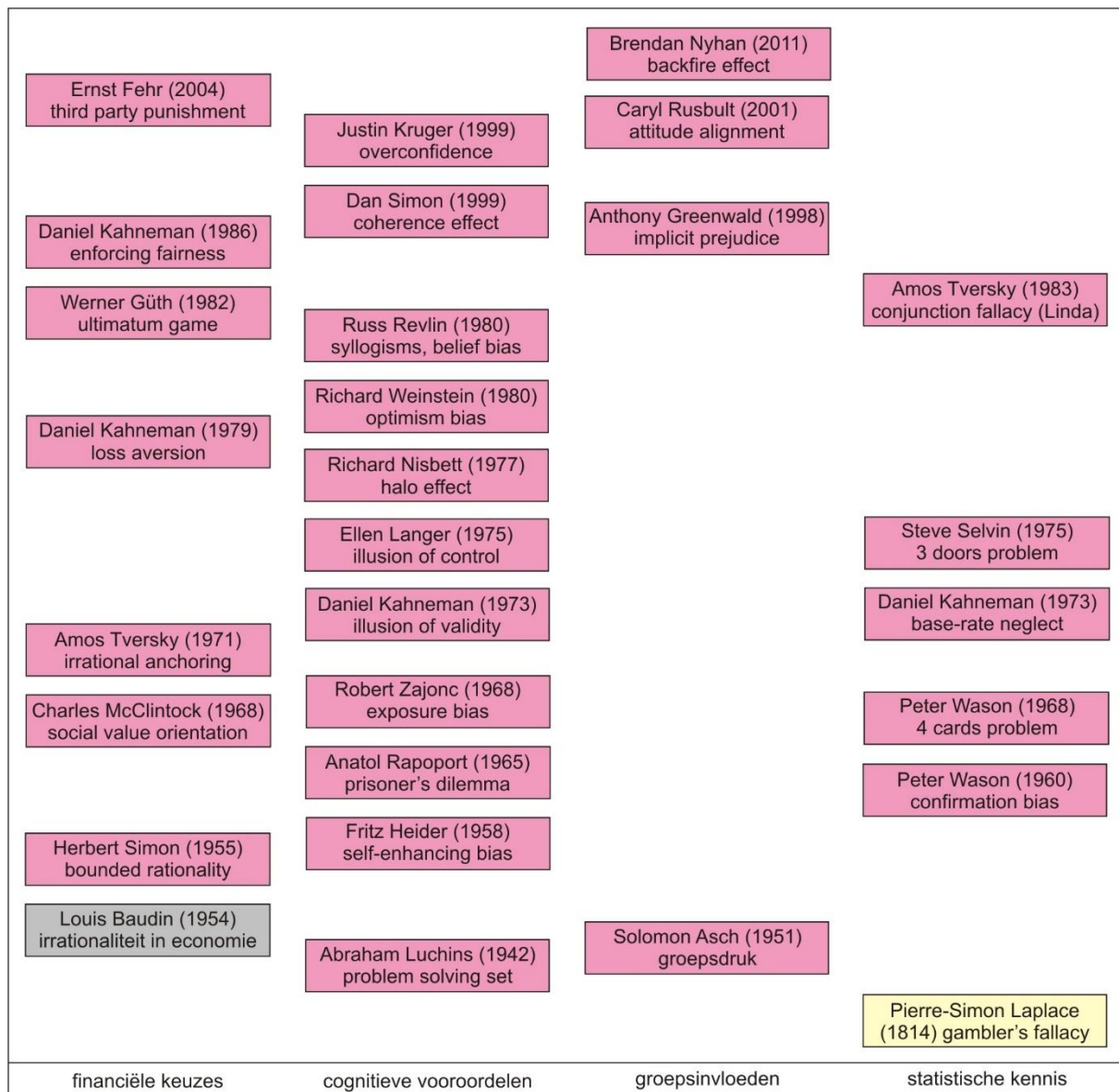
De 3 vraagstukken van de CRT3 werden op universiteiten behandeld, en door die voorkennis konden studenten op deze test goed scoren. Aan het *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) scoorde 48% van de studenten alle 3 items goed, aan Princeton 26%, aan Harvard 20% maar aan University of Toledo (Ohio, USA) slechts 5%.

Testen om te meten hoe irrationeel mensen zijn, zijn verder ontwikkeld.

- Er is een CTR4 ontworpen met 4 nieuwe problemen. Deze is samengevoegd met de CTR3 tot een CTR7. De score op de CTR7 correleerde middelsterk met IQ (WAIS, $r = 0,50$) en met *belief bias syllogistic reasoning* ($r = 0,57$, Toplak e.a. 2014).
- Uit allerlei publicaties over irrationele gedragingen zijn 15 issues samengevoegd tot een *Composite Heuristics-and-Biases Task* (Toplak e.a. 2011). Op sommige issues, zoals de *gambler's fallacy*, scoorden de meeste mensen (92%) correct, maar op andere issues, zoals *conjunction* (Linda) slechts 19%. Deze test correleerde middelsterk met de CRT3 ($r = 0,42$).

Vervolgens is de *Belief Bias Syllogistic Reasoning Task* en de *Composite Heuristics-and-Biases Task* samengevoegd tot de *Rational-Thinking Composite Cognitive Ability Measure*, die sterker correleerde met de CRT3 ($r = 0,49$, Toplak e.a. 2011).

Het zou mooi zijn als de betrokken onderzoekers overeenstemming konden bereiken over één test die (1) zo goed mogelijk het vermogen tot koel analytisch redeneren meet, en ook (2) een score voor de invloed van vooroordeel op de uitkomst van een redering.



Figuur 2. Verscheidene onderzoekers en denkers over irrationeel gedrag van mensen. Geel: wiskundigen; grijs: economen; roze psychologen.

3.2. De rationaliteitsdiscussie

'Denkfouten'?

Toen er publicaties kwamen dat mensen zich ook systematisch, voorspelbaar niet-rationeel gedragen, leidde dat tot opwinding. Veel auteurs verzetten zich tegen het idee dat de mens als het Rationele Dier onttroond zou worden. Er ontstond een fel rationaliteitsdebat (Cohen 1981, 1982, Tversky en Kahneman 1981, Gigerenzer 1991, Lopes en Oden 1991, Kahneman en Tversky 1996, Tetlock en Melens 2002, Leron en Hazzan 2006, Ariely 2009, Thaler 2015). Sommige deelnemers aan dit debat ontkenden dat mensen zich systematisch irrationeel zouden gedragen, maar zij bevoerden dat deze afwijkende denkvarianten

andere vormen van intelligentie zouden zijn (Hertwig en Gigerenzer 1999). Proefpersonen van wie de keuzes strijdig waren met logica, wiskunde of statistiek, zouden geen denkfout maken. Integendeel: de onderzoekers die de testen ontworpen hadden, zouden een denkfout gemaakt hebben.

Critici vroegen zich af op welke gronden de onderzoekers meenden dat zij 'goed' redeneerden, en de proefpersonen 'fout'. "... we zouden willen dat onze conclusies over de toepasbare normen gebaseerd zijn op de keuzes van de cognitief meest competente mensen, en niet op de keuze van de meerderheid." (Stanovich 1999, p. 61). Er zijn goede redenen dat de onderzoekers 'goed' redeneerden, en de proefpersonen 'fout', want gedragskeuzes volgens

de regels van logica, wiskunde en statistiek worden vooral door intelligente mensen gemaakt (Stanovich 1999).

Wason, Selvin, Tversky en Kahneman wisten voldoende van de werkelijk bestaande mensen om testen te formuleren waarmee ze het gebrek aan logica en rationaliteit bij de werkelijk bestaande mensen konden ontmaskeren. Dat is gelukt.

Het einde van de rationaliteitsdiscussie

Inmiddels is de rationaliteitsdiscussie verstomd om de volgende redenen.

- Er zijn inmiddels veel voorbeelden voor voorspelbaar keuzegedrag gepubliceerd dat niet volgens de regels van logica, wiskunde en statistiek verloopt (figuur 2).
- De theorie dat er verschillende processen zijn voor intuïtieve en rationele beslissingen, is dominant geworden (sectie 4.).
- Gedragskeuzes volgens de regels van logica, wiskunde en statistiek worden vooral door intelligente mensen gemaakt (Stanovich 1999).
- De lijst van verschillende rationaliteiten is inmiddels ontmoedigend lang (zie tekstkader 'Rationaliteiten').

4. Twee denksystemen

4.1. Systeem 1 en systeem 2 - en systeem 0

Er is voorgesteld dat twee processen een rol spelen in het 'denken' (Evans 2008).

1. Systeem 1 maakt snelle en 'gemakzuchtige' keuzes. Het is bij dieren en mensen werkzaam. Het is evolutionair oud en bevat eerdere leerinhouden. Het werkt grotendeels onbewust en is automatisch.
2. Systeem 2 maakt trage en beredeneerde keuzes. Het komt vooral bij mensen voor ⁵.

Het draagt bij tot logisch redeneren en denken in hypothesen. Het wordt beperkt door de capaciteit van het werkgeheugen.

Het onderscheid tussen een snel, intuïtief cognitief systeem en een traag rationeel systeem wordt nu breed geaccepteerd (Wason en Evans 1975, Evans e.a. 1983, Epstein e.a. 1992, Stanovich 1999, Stanovich en West 2000, Kahneman 2011).

Echter, neurowetenschappers weten dat er nog snellere, onbewuste processen zijn: de reflexen. (Dat noem ik systeem 0, hoofdstuk 3.1.) Tabel 3 geeft een overzicht van deze 3 systemen.

4.2. Mensen: intuïtief versus rationeel

Intuïtief handelen

Intuïtief handelen en analytisch oordelen hebben voor- en nadelen. *"Sommige psychologen hebben in het algemeen een positieve visie op intuïtie en zij beschouwen dit als een pure cognitieve aanwinst die leidt tot onbewuste 'sprongen' naar ontdekkingen. Dergelijke voordelen worden vaak geciteerd in de geschiedenis van wiskunde, wetenschap, kunst en de geesteswetenschappen."* (Hammond 1996, p. 85).

Maar er is ook een negatief oordeel over handelen op intuïtie. *"Volgens de negatieve visie op intuïtie, is het cognitief proces dat 'uitkomt op plausibele maar voorlopige conclusies zonder grondige analyse' meestal (zo niet altijd) niet alleen fout, maar ook misleidend overtuigend, zowel voor de producenten van de conclusies als voor de ontvangers ervan. Niemand kan de wetenschappelijke literatuur over sociale psychologie van de 60er tot en met de 80er jaren lezen, zonder de conclusie te trekken dat intuïtie een gevaar is, een proces dat niet vertrouwd kan worden. Dit proces is niet alleen inherent besmet met vooroordelen, maar de personen die het toepassen, zijn overmoedig en soms arrogant."* (Hammond 1996, p. 88).

Tabel 3. Schematisch overzicht van reflexmatig, intuïtief en analytisch oordelen en handelen, en het denken in 2 systemen (of 3).

automatisch handelen	cognitie / denken	
reflexen	intuïtief handelen (en denken)	analytisch denken (rationeel)
razendsnel (systeem 0)	snel (systeem 1)	traag (systeem 2)
vooral erfelijk	erfelijk en aangeleerd	vooral door onderwijs, cultuur
onbewust	min of meer bewust	bewust
dieren en mensen		vooral bij mensen

⁵ Als dieren met 'inzicht' handelen (hoofdstuk 3.5.), zou dat dan volgens systeem 2 zijn.

Rationaliteiten

Rationeel. In de rationele-keuzetheorie is een gedragskeuze rationeel als deze naar verwachting leidt tot de grootste opbrengst voor degene die kiest. Ik noem een keuze 'rationeel', als voldaan is aan de wetmatigheden van logica en statistiek. Voor het begrip 'rationeel' wordt hier niet gelet op de inhoud van de gedragingen of de omgeving: het is 'content-free'. Ik gebruik het woord 'rationeel' alleen in deze betekenis.

Andere rationaliteiten. Toen het duidelijk werd dat mensen ook gedragskeuzes maken die afwijken van de rationele keuzes, wilde men die alternatieve keuzes toch 'rationeel' noemen, omdat het woord 'irrationeel' te beledigend klonk (Moldoneanu en Langer 2002). De volgende varianten van gedrag worden in de wetenschappelijke literatuur ook 'rationeel' genoemd:

- 'begrensde rationaliteit' (Simon 1955),
- 'beperkte rationaliteit' (March en Simon 1958),
- 'situatie-afhankelijke rationaliteit' (Long 1958),
- 'proces-rationaliteit' (Edelman 1960),
- 'adaptieve rationaliteit' (Cyert en March 1963, Polonioli 2016),
- 'geselecteerde rationaliteit' (Winter 1964),
- 'posterior rationaliteit' (Hirschman 1967),
- 'spel-rationaliteit' (Farquharson 1969),
- 'minimale rationaliteit'; (Cherniak 1981),
- 'ecologische rationaliteit' (Gigerenzer en Todd 1999, Boudry e.a. 2016), dit wordt in mijn boek 'intelligentie' genoemd.
- 'sociale rationaliteit' (Chase e.a. 1998),
- '*Philosophy/psychology, Economic and Evolutionary Biology rationality*' (Kacelnik 2006),

Het is een raadsel waarom men al deze varianten per sé 'rationaliteit' wil noemen. Ik laat een analyse van deze 'rationaliteiten' graag over aan een ander.

Twee varianten van rationaliteit zijn in 2017 populair: logische rationaliteit (Kahneman) en ecologische rationaliteit (Gigerenzer). In dit hoofdstuk spreek ik uitsluitend over logische rationaliteit. Wat adaptieve of ecologische rationaliteit genoemd wordt, valt samen met de verschillende intelligenties van dieren en mensen (hoofdstuk 3.5.).

Pascal over wiskunde en intuïtie

De eerste vermelding van een intuïtief cognitief systeem versus een rationeel wiskundig systeem vond ik bij de wiskundige Pascal (1669). In het verschil tussen de wiskundige en de intuïtieve geest.

"Bij de ene [i.e. de wiskundige geest] zijn de principes evident, maar zij staan ver af van de dagelijkse praktijk, zodat het moeite kost je hoofd in die richting te wenden, omdat je het niet gewend bent; maar zodra je het doet, al is het maar een beetje, dan zie je de principes volledig, en je zou wel een volslagen warhoofd moeten zijn om uit principes die zo overduidelijk zijn dat ze je bijna onmogelijk kunnen ontgaan, de verkeerde conclusies te trekken. Maar bij de intuïtieve geest behoren de principes tot de dagelijkse praktijk en zijn voor alle ogen zichtbaar. Je hoeft je hoofd niet om te wenden en jezelf ook geen geweld aan te doen. Het gaat er alleen om de juiste kijk te hebben; maar dit moet je ook wel hebben, want de principes zijn zo subtiel en talrijk, dat het bijna onmogelijk is dat er niet enige aan je aandacht ontsnappen. [...]"

Daarom komt het zelden voor dat wiskundigen intuïtief zijn en intuïtieve geesten wiskundigen, want wiskundigen willen deze intuïtieve dingen

wiskundig benaderen en maken zich belachelijk omdat ze met definities gevolgd door principes willen beginnen, wat bij deze vorm van denken niet de juiste aanpak is." (Pascal en De Graaff 1997).

Redeneren, analytisch oordelen

Per definitie is logisch nadenken het meest logische alternatief. Logisch nadenken heeft geleid tot het succes van de eerste filosofen, wetenschappers en uitvinders (Hammond 1996, p. 89). Als een team wetenschappers en technici astronauten naar de maan wil brengen en veilig terughalen, is rationeel, analytisch redeneren de methode om dit tot stand te brengen – en niet intuïtie. Als wetenschap of techniek desondanks incidenteel faalt, is er discussie of er sprake was van te weinig analyse (d.i. voorbarig intuïtief vertrouwen op analyse), dat iemand een denkfout gemaakt heeft, of pure pech.

De praktijk van medische diagnose toont het belang van het flexibel gebruiken van intuïtie en analytische oordelen. Als een ervaren arts een patiënt met een nieuwe klacht ziet, kan hij één van twee intuïtieve oordelen hebben: (1) het is waarschijnlijk dit-of-dat, of (2) dit moet ik verder onderzoeken. Voor een arts is het altijd de gok of hij vertrouwt op zijn eerste indruk, of

dat hij nader onderzoek doet (Eva 2004). Met hoeveel onzekerheid kan en wil een arts leven?

Intelligent vs. rationeel

De rationaliteitsdiscussie gaat over het denken van mensen. Maar ik ben breder geïnteresseerd in processen bij dieren en mensen. Daarom is het keuzegedrag van dieren en mensen het onderwerp van mijn onderzoek. Voor een heldere bespreking is het noodzakelijk rationeel en intelligent gedrag ⁶ te onderscheiden (Baron 1985, Lopes en Oden 1991, Hurley en Nudds 2006, Kacelnik 2006, Todd e.a. 2012, Stanovich e.a. 2012). *“Wat beschouwen we als menselijke rationaliteit: redeneerprocessen die uitgaan van inhouds-vrije formele logica, of redeneerprocessen die ontworpen zijn om adaptieve problemen op te lossen?”* (Gigerenzer en Hug 1992, p. 127). Maar ik zou zeggen: *“Wat beschouwen we als rationeel gedrag: (1) gedrag op basis van denkprocessen volgens formele logica, of (2) gedrag op basis van denkprocessen die door natuurlijke selectie gevormd zijn ⁷, doordat ze overleven en voortplanten van de actor of zijn verwanten bevorderde?”* Een verhandeling kan alleen helder zijn als de begrippen ‘intelligent’ en ‘rationeel’ consequent en goed-geoperationaliseerd gebruikt worden.

Intelligent. Ik heb ‘intelligent gedrag’ omschreven als gedrag dat de kans op evolutionair voordelige gevolgen waarschijnlijker maakt (hoofdstuk 3.5.). Gardner (1983, 1993) heeft 8 verschillende intelligenties of vaardigheden voorgesteld. Ik heb een variatie op de intelligenties van Gardner voorgesteld voor de intelligenties van dieren. Voor een vergelijking met rationeel gedrag is vooral abstracte intelligentie relevant. Abstracte intelligentie betreft *‘het vermogen om ideeën en abstracties te begrijpen en te gebruiken’* (Thorndike 1920). Abstracte intelligentie betreft het maken van het onderscheid gelijksoortig/verschillend, het omgaan met aantallen, en categorisatie. Bij mensen valt hieronder het afleiden van logische verbanden (deductie), logica, wiskunde en kansberekening. Er zijn testen ontwikkeld om de verschillende intelligenties van mensen te meten. De intelligenties van dieren moeten nog geoperationaliseerd worden.

Rationeel. Het woord ‘rationeel’ wordt in twee contexten gebruikt.

- In de logica wordt ‘rationeel’ gebruikt voor de dwingend logische keuze.

- In de rationele-keuzetheorie uit de economie is een keuze ‘rationeel’ als deze de kans op winst maximaal maakt. Strikt genomen kan men alleen een ‘rationele keuze’ definiëren als alle feiten, alle alternatieven en de kosten en opbrengsten van die alternatieven bekend zijn – en dat is nooit het geval.

Rationaliteit is een abstract logisch principe om gedragskeuzes te beoordelen. *“We zijn dit hoofdstuk gestart met het doel de verschillen tussen intelligentie en rationaliteit te onderzoeken. We eindigden met het inzicht dat intelligentie een natuurproduct is dat geslepen is op de slijpsteen van individuele en evolutionaire ervaring. We bouwen kunstmatige intelligentie met het doel [de hardware, software en ontwikkeling van menselijke intelligentie] te begrijpen. [...] Aan de andere kant is rationaliteit zozeer een artefact van de mens dat we nooit spreken over kunstmatige rationaliteit.”* (Lopes en Oden 1991, p. 220).

5. Evolutie van irrationeel keuzegedrag

5.1. Rationeel en irrationeel gedrag van dieren

Denken en gedragen

Gigerenzer en Goldstein (1996) meenden dat mensen ‘snel en vruchtbaar’ denken, maar ik meen dat ook dieren snel en nuttig **handelden**, voordat er wezens waren die konden redeneren. *“Als de mens dezelfde zintuigen heeft als de lagere dieren, dan moeten zijn intuïties ook hetzelfde zijn.”* (Darwin 1871, p. 36). Gigerenzer concludeerde dat mensen het principe hanteerde van ‘pak het beste’ ⁸, maar ook veel dieren kiezen vaak wat het beste lijkt. Dit wordt ook ‘springen naar conclusies’ genoemd (Kahneman 2011).

Intelligent gedrag van dieren

Ook dieren maken keuzes in een onvoorspelbare en soms gevaarlijke omgeving (Real en Caraco 1986). Dieren vertonen complexe, intelligente gedragingen, waarbij ze vooruitzien en rekening houden met sociaal-complexe situaties. Dieren leren van eerdere ervaringen. Ze verwachten dat in een situatie dezelfde effecten optreden die ze eerder waargenomen hebben. Dat verloopt ‘gewoon automatisch’. In een gegeven situatie maken dieren snel een

⁶ Voor redenen vermeld in hoofdstuk 7.1. vermijd ik de zelfstandige naamwoorden rationaliteit en intelligentie.

⁷ Het woord ‘adaptief’ heeft al genoeg schade aangericht (hoofdstuk 3.1.).

⁸ Strikt genomen, kan men alleen na een analyse weten welke keuze de beste is.

gedragskeuze (systeem 1). *“Rationeel redeneren is geen richtsnoer voor dieren, en ook niet voor kinderen, en ook niet voor de meeste mensen in hun dagelijkse acties en conclusies. Zelfs filosofen worden hierdoor niet geleid; zij doen in hun actieve leven hetzelfde als het gewone volk en worden door dezelfde principes beheerst.”* (Hume 1748). Ik onderscheid bij dieren wel allerlei intelligenties (hoofdstuk 3.5.), maar er zijn nog geen instrumenten om die intelligenties bij dieren te meten. We kunnen op basis van voorwetenschappelijke observaties spreken over slimheid van dieren (de Waal 2016). Soms voldoet gedrag van dieren aan criteria voor ‘inzicht’ (hoofdstuk 3.5), en dat lijkt op gedrag volgens systeem-2. Chimpansees hebben voor dergelijk gedrag geen taal nodig.

Rationeel en irrationeel gedrag van primaten

In sommige situaties gedragen primaten zich volgens de rationele-keuzetheorie (hoofdstuk 4.2.). In het ultimatum-spel protesteerden chimpansees wel als ze onevenredig weinig voedsel ontvingen, maar ze gedroegen zich in zoverre als rationele beslissers dat zij nooit een aanbod weigerden (Jensen e.a. 2007, Proctor e.a. 2013).

Er was een apparaat gemaakt waarmee chimpansees voedsel konden bemachtigen, maar alleen als ze samenwerkten. Als je chimpansees een apparaat geeft, waarbij samenwerken loont, zijn chimpansees slim genoeg om samen te werken. Maar incidenteel kwam het voor dat een chimpansee die niet meegewerkt had, het voedsel stal (profiteren), wat tot agressie leidde. Bij zo’n ruzie intervenieerde soms een dominante chimpansee, meestal ten gunste van het slachtoffer. Dat is *third-party punishment* (hoofdstuk 4.2.), wat volgens de rationele-keuzetheorie irrationeel is (Suchak e.a. 2016). Helaas werden hier niet de relaties tussen de betrokken chimpansees vermeld (zie hoofdstuk 4.3.).

Kapucijneraapjes waren bereid een steentje te geven in ruil voor een schijfje komkommer, maar als een ander aapje zichtbaar voor dezelfde prestatie een druif kreeg (wat deze aapjes veel lekkerder vinden), gooide het eerste aapje de komkommer weg, en weigerde nog te ruilen (Brosnan en De Waal 2003). Volgens de rationele-keuzetheorie is dit irrationeel gedrag. Maar mensen kunnen zich goed inleven in dit boze aapje.

5.2. Irrationale gedragingen van mensen

In de praktijk vertonen mensen vaak irrationeel, maar voorspelbaar gedrag. Als verklaringen voor dit irrationeel keuzegedrag zijn voorgesteld: een falend brein, of een succesvol brein dat andere prioriteiten stelt.

5.2.1. Irrationeel gedrag door falend brein?

De traditionele interpretatie is dat irrationeel gedrag veroorzaakt wordt door tijdgebrek of een falend brein.

- **Te weinig tijd.** In veel situaties is een snelle reactie gewenst: er is geen tijd om alle mogelijkheden te overdenken. Irrationele beslissingen zouden het gevolg zijn van te snelle keuzes. Maar ook als men zeer veel tijd (soms vele dagen) heeft, kiezen veel mensen het foute alternatief en blijven daarbij. Dat geldt bijvoorbeeld bij de Wason’s selectie taak, het 3-deurenprobleem en het conjunctie-raadsel (Linda).
- **Te weinig rekencapaciteit van de hersenen.** De capaciteit van de hersenen van mensen is enorm, maar toch eindig. Bij mensen met het savant syndroom zien we dat het brein van mensen in principe in staat is tot ongelooflijke reken- of geheugenprestaties (Luria 1968, Sacks 1986). Maar het lijkt erop dat dit ten koste gaat van andere – vooral sociale – vaardigheden. In het toneelstuk ‘Hamlet’ doet Hamlet alsof hij gek is, maar Shakespeare schreef: *“Al is dit dwaasheid, er zit toch systeem in.”* Als het irrationeel gedrag van mensen het gevolg zou zijn van een falend brein, dan zou men verwachten dat mensen random irrationele keuzes zouden maken. Dat is juist niet het geval. Er zit zoveel regelmaat in het irrationeel gedrag van mensen dat dit voorspelbaar is.

5.2.2. Irrationeel gedrag door natuurlijke selectie?

Rationeel gedrag door natuurlijke selectie

Volgens verscheidene auteurs moesten onze voorouders wel rationeel zijn, anders waren ze uitgestorven. *“... schepsels die onverbeten fout zijn in hun inducties, hebben een zielige maar prijzenswaardige neiging om uit te sterven voordat zij hun soort kunnen reproduceren.”* (Quine 1969, p. 126). *“Natuurlijke selectie garandeert dat de meeste overtuigingen van een organisme waar zijn, en de meeste van zijn strategieën rationeel.”* (Dennett 1981, p. 75). *“Darwinistische selectie garandeert dat organismen hetzij de elementen van logica kennen, of uitsterven.”* (Fodor 1981, p.121). Met

Tabel 4. Suggesties voor het vermoede evolutionair voordeel van verscheidene irrationele keuzes of gedragingen.

Irrationeel gedrag of keuze	Hypothetisch selectie-voordeel		
	bevordert snelle gedragskeuze	bevordert groeps-samenhang	bevordert reputatie
<i>Problem solving set</i> (Luchins 1942)	+		
<i>Self-enhancement</i> (Heider 1956)	+		
4 kaarten probleem (Wason 1968)	+		
<i>Irrational anchoring</i> (Tversky en Kahneman 1971)	+		
Illusie van vaardigheid/validiteit (Kahneman 1973)	+		
3-deuren dilemma (Selvin 1975)	+		
<i>Hindsight bias</i> (Fischhoff 1975)	+		
Illusie van invloed (Langer 1975)	+		
<i>Halo bias</i> (Nisbett 1977)	+		
Falend geheugen (Loftus 1979)	+		
Illusie van optimisme (Weinstein 1980)	+		
<i>Conjunction fallacy</i> (Linda) (Tversky 1983)	+		
<i>Coherence effect</i> (Simon 2001)	+		
Bevestigings-voordeel (Wason 1960)	+	+	
Illusie van consensus (Ross e.a. 1977)	+	+	
<i>Backfire effect</i> (Nyhan 2010)	+	+	
Conformereren aan groepoordeel (Asch 1951)		+	
<i>Social value orientation</i> (Messick en McClintock 1968)		+	
Ultimatum spel (Güth e.a. 1982)		+	
<i>Implicit prejudice</i> (Greenwald 1998)		+	
<i>Attitude alignment</i> (Davis en Rusbult 2001)		+	
<i>Third party punishment</i> (Fehr en Fischbacher 2004)		+	
Parochiaal altruïsme (Choi en Bowles 2007)		+	
Bevoordelen familie en vrienden (hoofdstuk 4.3.)		+	
Afkeer van verlies (Kahneman 1979)			+

deze uitspraken ben ik niet gelukkig, omdat er geen onderscheid gemaakt wordt tussen rationeel en intelligent. In mijn terminologie:

- intelligent gedrag is evolutionair voordelig (hoofdstuk 3.5.),
- rationeel gedrag is vaak niet evolutionair voordelig (zie onder).

Just-so-stories over het ontstaan van irrationeel gedrag

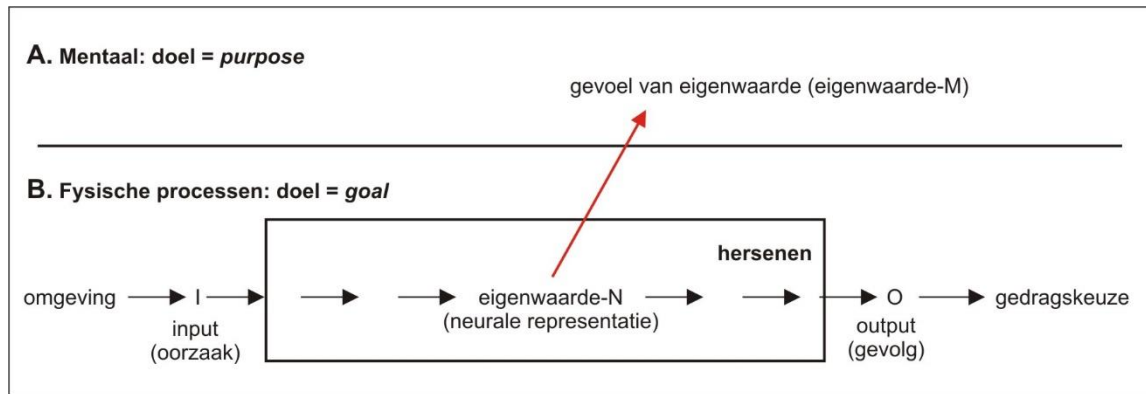
Er zijn veel verschillende varianten van irrationeel gedrag (tabel 4). Empirisch onderzoek naar selectiedrukken op irrationele gedragingen van mensen is om drie redenen moeilijk.

1. Irrationeel gedrag wordt vaak verwoord in mentale termen. Als in één uitspraak mentale en fysieke gebeurtenissen gecombineerd worden, is de kans groot dat dit een 'magische zin' is (hoofdstuk 7.3.). Dergelijk zinnen zijn niet toetsbaar.
2. Eigenschappen van mensen en dieren kunnen een product zijn van biologische evolutie als deze eigenschappen minstens ge-

deeltelijk erfelijk zijn. Helaas is er erg weinig erfelijkheidsonderzoek gedaan aan de verschillende irrationele gedragingen. Dat is tot nu toe alleen onderzocht voor afkeer van verlies, wat sterk erfelijk bleek te zijn (Simonson en Sela 2011). Optimisme/pessimisme bleek matig erfelijk te zijn (Plomin e.a. 1992, Mosing e.a. 2009), maar de erfelijkheid van irrationeel optimisme is niet onderzocht.

3. Als we de evolutie van een eigenschap van mensen onderzoeken, moeten we weten hoe deze eigenschap voorkomt bij verschillende volken en culturen. Alleen *self-enhancement* is systematisch bij verschillende volken onderzocht (tabel 1), en er blijken grote verschillen te zijn. Dit wijst op culturele invloed, maar een bijdrage van erfelijkheid kan niet worden uitgesloten.

Voor irrationeel gedrag is aan geen van deze voorwaarden voldaan. Toch zouden er selectiedrukken geweest kunnen zijn, ten gunste van deze irrationele gedragskeuzes.



Figuur 3. Schematisch beeld over hoe de neurale representatie van eigenwaarde bij kan dragen tot gedragskeuzes, en of er enig verband is met het (mentale) gevoel van eigenwaarde.

Dit wordt ook wel 'ecologische rationaliteit' of 'adaptieve rationaliteit' genoemd (Cyert en March 1963, Gigenzer en Todd 1999, Todd e.a. 2012). Dat vind ik te algemeen. Zelf geef ik er de voorkeur aan om verschillende irrationele gedragskeuzes te onderscheiden en te bezien hoe deze een product kunnen zijn van natuurlijke selectie (tabel 4). Er zijn hooguit wat *just-so-stories* (inclusief wat ik hier formuleer). Er zijn vijf patronen: (1) snelle keuzes mogelijk maken, (2) bevorderen van groepsbinding, en (3) bevorderen van het eigen prestige, (4) blijven bij de eigen keuze, en (5) indruk maken op anderen met 'magische zinnen'.

Bevordert een gevoel van eigenwaarde snelle gedragskeuzes?

Al lang meenden psychologen dat een positief zelfbeeld noodzakelijk is voor psychische gezondheid (James 1890, Allport 1937, Maslow 1943, Rogers 1951). Maar bij empirisch onderzoek bleek dat een gevoel van eigenwaarde (*self-esteem*) nauwelijks gunstige gevolgen op gedrag heeft (Baumeister e.a. 2003). Wel ging gevoel van eigenwaarde gepaard met een gevoel van geluk.

Dieren en mensen moeten kiezen in situaties met weinig informatie en weinig tijd. Door lang te talmen en wachten tot alle informatie aanwezig is, zal men zeker geen voedsel, geen geliefde, en geen gevecht winnen. Snelle actie is vaak gewenst. Inzien hoe weinig we echt weten over de situatie en over de gevolgen van onze keuzes, leidt tot verlammende onzekerheid. *"Bij gevaar werkt extreme onzekerheid verlamdend, en men wil niet toegeven dat men alleen maar gokt, vooral als er veel op het spel staat. Vaak verkiest men te handelen alsof men het weet."* (Kahneman 2011, p. 263). Figuur 3 is een schematisch beeld over hoe de neurale representatie van eigenwaarde zou kunnen bijdragen tot gedragskeuzes, en of

er enig verband is met het (mentale) gevoel van eigenwaarde.

Van allerlei vooroordelen is *self-enhancement* het best onderzocht. Helaas, dat geeft geen duidelijk beeld. Er zijn grote verschillen tussen volken in *self-enhancement* (tabel 1), en het is niet duidelijk wat deze verschillen veroorzaakt. Er zijn strijdige berichten of een grote *self-enhancement* gunstige of ongunstige gevolgen heeft.

Ik formuleer de hypothese dat cognitieve illusies en vooroordelen ertoe leiden dat men sneller een gedragskeuze maakt. En de *just-so-story* dat hierdoor cognitieve illusies en vooroordelen in de evolutie ontstaan zijn

Cognitieve vooroordelen (*biases*) en groepssamenhang

Volgens de rationele-keuzetheorie is alleen het vergroten van de eigen opbrengst rationeel gedrag. In hoofdstuk 4.2. heb ik veel voorbeelden gepresenteerd dat mensen en andere dieren geselecteerde soortgenoten voorspelbaar bevoordelen ten koste van zichzelf. Dat betreft vaak verwanten, vrienden of bondgenoten. Dit gedrag kan tot stand komen door natuurlijke selectie.

Bij mensen is loyaliteit aan de eigen groep ontstaan in de evolutie, doordat groepssamenhang voor groepen primaten van levensbelang was, en de zelfzuchtige allelen van de actoren bevorderde (hoofdstuk 6.3.). Volgens mij zijn daardoor het bevestigingsvooordeel, impliciet vooroordeel, *attitude alignment* en verzet tegen cognitieve dissonantie ontstaan. Er zijn verscheidene cognitieve vooroordelen die de groepssamenhang bevorderen (tabel 4). Groepsleden blijven groepsideeën aanhangen, zelfs als ze kunnen waarnemen dat het groepsoordeel fout is. Sommige groepsideeën worden zelfs sterker als er contra-evidentie komt (het *backfire effect*). Bij de evolutie van

Aangepast ('adaptief')

Adaptatie is een begrip dat in verschillende contexten gebruikt wordt.

1. *Evolutiebiologie*. In een exacte evolutiebiologie kan geoperationaliseerd worden wanneer een eigenschap van levende organismen 'aangepast' kan worden genoemd (hoofdstuk 3.1.). En hoe empirisch kan worden aangetoond dat die eigenschap inderdaad 'aangepast' is. In dit begripkader is 'aangepast' een technisch, toetsbaar begrip.
2. *Evolutiepsychologie*. In de evolutiepsychologie wordt het woord 'aangepast' ('adaptive') vooral losjes gebruikt. "De adaptieve waarde van zelfbedrog" (Sackeim 1983, p. 101). "dat sommige vooroordelen [...] misschien in feite zeer adaptief kunnen zijn..." (Taylor and Brown 1988, p. 205). Gigerenzer en Hug (1992, p. 127) spraken over 'adaptive problems'. Gigerenzer noemde zijn onderzoeksgroep de 'Adaptive Behavior and Cognition Research Group' "Optimisme is adaptief omdat het pogingen bevordert om een prestatie te leveren, terwijl pessimisme non-adaptief is, omdat het die pogingen ontmoedigt, en leidt tot passiviteit bij stress en uitdaging." (Zuckerman 2001, p. 184). (Dit zou empirisch getoetst moeten worden.) 'Self-enhancement komt algemeen voor bij westerlingen en niet bij Oost-Aziaten. "...wat betreft de adaptieve waarde van self-enhancement: het is adaptief in situaties waar een positief zelfgevoel en zelfvertrouwen meer gewaardeerd worden dan een harmonieuze relatie, maar het is mal-adaptief in situaties waar de onderlinge relatie het belangrijkste is." (Heine 2011, p. 26)

Ik stel voor om het woord 'adaptief' zo te gebruiken dat zinnen met dit woord empirisch toetsbaar zijn. In dit boek gebruik ik 'aangepast/adaptief' alleen in de technische betekenis van de evolutiebiologie (hoofdstuk 3.1.). Alleen in dat begripkader kan men toetsbare uitspraken formuleren. Een maximale opbrengst voor de actor is per definitie rationeel, maar maximale opbrengst is niet automatisch evolutionair het meest voordelig. Hier heb ik de hypothesen geformuleerd dat bevorderen van groepsbinding, winnen van de sympathie van anderen, en snel maken van intuïtieve keuzes evolutionair nuttig zijn voor dieren en mensen. Ik vermoed dat deze eigenschappen een product zijn van natuurlijke selectie. Maar totdat dit getoetst is, is dit een *just-so-story*.

de mens is overleven en voortplanten relevanter dan rationaliteit. Mensen houden aansluiting bij de sociale groep, investeren in positieve relaties, en proberen niet onnodig vijanden te maken.

Consistent kiezen de meeste mensen voor een meer gelijke verdeling in plaats van de grootste opbrengst voor zichzelf (hoofdstuk 4.2.). Volgens de rationele-keuzetheorie is dit geen rationele keuze. Maar kiezen voor een gelijke verdeling bevordert wel de groepssamenhang.

Afkeer van verlies en prestige

Veel dieren leven in sociale groepen, waarvan de individuen elkaar individueel onderscheiden. Dieren hebben geleerd van welke soortgenoten zij kunnen winnen en van wie ze verliezen. De deelnemers aan een gevecht leren hun relatieve kracht, of hun relatieve 'resource holding potential' (RHP, Parker 1974). Ook groepsgenoten leren na een gevecht de RHP van de deelnemers (Arnott en Elwood 2009). Als groepsgenoten geleerd hebben dat een individu een hoge RHP heeft, zal dat individu minder hoeven te vechten. Het heeft voor individuen en groepen voordeel als ze de reputatie hebben dat ze niet zonder risico benadeeld kunnen worden (Chagnon 1968, McElreath

2003). In allerlei situaties hebben mensen afkeer van verlies. Als ze een strijd om een voorwerp verliezen, dan verliezen ze niet alleen het voorwerp, maar ook hun reputatie, want een *loser* heeft een slechte reputatie. Afkeer van verlies is in middelgrote tot grote mate erfelijk. Het is mijn *just-so-story* dat het verlies van reputatie zo schadelijk was, dat in de biologische evolutie afkeer van verlies ontstaan is. Dit alles moet nog wel empirisch onderzocht worden.

Vasthouden aan eerdere keuzes

We zagen hierboven dat bij het 3-deuren probleem dat de meeste mensen vasthouden aan hun eerste toevallige keuze, zelfs als je kunt uitrekenen dat ze hun winstkans in speciale situaties verdubbelen door hun eerste keuze op te geven. In het algemeen houden mensen vast aan eerdere keuzes en eerdere ideeën. Daarvoor zijn twee redenen. (1) Als men voortdurend wisselt van plan, kan geen enkele plan succesvol worden. (2) Als je gemakkelijk wisselt van keuze, zal je sociale omgeving je als een onbetrouwbare partner beoordelen. Mijn *just-so-story* is dat betrekkelijk lang vasthouden aan eerdere keuzes evolutionair voordelig is, doordat men dan een meer betrouwbare bondgenoot lijkt.

Mensen zijn niet zo rationeel

In dit hoofdstuk hebben we veel voorbeelden gezien van voorspelbaar irrationeel gedrag van mensen. Ik heb verdedigd dat dit irrationeel gedrag in de evolutie nuttig was, doordat het snelle gedragskeuzes, de sociale samenhang en het prestige van de persoon bevorderde.

Een ander aspect van een voorkeur voor het onlogische heb ik in het hoofdstuk over magische zinnen (hoofdstuk 7.3.) besproken. Magische zinnen zijn onlogische, niet-toetsbare zinnen die mensen toch extra aantrekkelijk vinden. Mensen waarderen dergelijke magische zinnen juist zoals ze humor waarderen. Voor de spreker is het grote voordeel van magische zinnen dat niet aangetoond kan worden dat hij ongelijk heeft. Magische zinnen en humor lijken contacten tussen mensen soepeler te maken. Maar in wetenschappelijke gedachtenwisselingen doen magische zinnen meer kwaad dan goed.

Liefdesverklaringen

Stel: iemand vermoedt dat hij of zij niet uit liefde begeerd wordt, maar bijvoorbeeld om het geld of de seks. Dan zal die persoon terughoudend zijn om een liefdesrelatie te beginnen. Woorden van liefde mogen daarom juist niet rationeel zijn. *“Als een partner jou kiest voor rationale redenen, dan zou hij of zij jou om dezelfde rationale redenen kunnen verlaten: het vinden van iemand die op deze ‘rationele’ criteria iets aantrekkelijker is. Dat scheidt het probleem van betrokkenheid: hoe kan je zeker zijn dat deze persoon bij jou blijft? Als je partner verblind is door oncontroleerbare liefde die niet verholpen en niet gekozen kan worden, een liefde uitsluitend voor jou en voor geen ander, dan zal de betrokkenheid niet afnemen als je ziek bent en niet gezond, als je arm bent en niet rijk. Liefde overschrijdt rationaliteit. Het is de emotie die verzekert dat jij niet vertrekt als een aantrekkelijker persoon langskomt.”* (Buss 2006, p. 71). *“Als betrokkenheid en het risico van verlating de problemen zijn, dan is liefde de oplossing, want dat is de passie die rationaliteit trotseert.”* (Buss 2000, p. 219).

6. Besluit

Cognitieve vooroordelen zijn sterk

Sommige onderzoekers zijn voorstander van rationaliteit. Door rationele keuzes kunnen mensen de grootste opbrengst behalen. En irrationeel groepsdenken is een bron van ellende: van discriminatie tot oorlogen. Daarom zouden zij het liefst alle irrationaliteit uitbannen. Zij hoopten dat mensen in het algemeen rationele keuzes zouden maken, als ze meer kennis hadden over irrationeel gedrag, en als ze meer getraind waren in rationeel gedrag. Maar bij het impliciet vooroordeel, de denkfout van gokkers en het 4-kaarten raadsel bleek echter dat extra kennis en training het irrationeel gedrag nauwelijks verminderden (Wason 1968, Beach en Swensson 1967, Potier 2004, Gross 2017). Cognitieve vooroordelen zijn zo sterk als visuele illusies. Ook onderzoekers van visuele illusies blijven die illusies zelf zien.

Ook als mensen weten dat ze cognitieve vooroordelen hebben, blijven ze bevooroordeelde keuzes maken.

Intuïtief gedrag als uitgangspunt

Volgens mij was het grote probleem met de rationaliteitsdiscussie dat men rationeel gedrag als norm of uitgangspunt nam. Een beter uitgangspunt is het gedrag dat dieren en kinderen normaal vertonen. Dat gedrag van dieren en kinderen is deels instinctief, maar ook op basis van eerdere leerinhoud. Dat gedrag wordt snel uitgevoerd, en was in de evolutie goed genoeg, gegeven de concurrentie; anders was het wel weggeselecteerd. Dieren en kinderen voeren dat gedrag ‘vanzelf’ uit. Dat wordt ook wel ‘intuïtief gedrag’ genoemd. Als het verwachte gevolg van dit gedrag evolutionair voordelig is – of in overeenstemming met de goals van de actor -, kan men dit ‘intelligent gedrag’ noemen.

Vooroordelen en snelle gedragskeuzes

Mensen besluiten vaker op basis van intuïtie dan op basis van redeneren. Mensen vertonen ook veel irrationele gedragingen, niet zozeer door een falend brein, maar vermoedelijk als product van natuurlijke selectie.

Ayn Rand: een utopie van rationeel eigenbelang

Het ideaal van Ayn Rand (1957) was dat alle mensen rationeel hun eigenbelang najagen. Volgens haar zou iedereen dan het rijkst worden. Zij sprak over de deugd van het egoïsme (*The virtue of selfishness*). Zij stelde dat productiviteit belangrijker was dan vriendschap en familiebanden. Verder verzet zij zich tegen staatsinvloed, liefdadigheid en het socialisme. Dit alles past in het schema van consequente rationaliteit. De meeste mensen stellen andere prioriteiten dan Ayn Rand. En ik vermoed dat die andere prioriteiten het in de evolutie winnen van rationaliteit.

Mensen maken veel intuïtieve gedragskeuzes waarvoor eigenlijk te weinig informatie aanwezig is. Allerlei cognitieve vooroordelen lijken een snelle gedragskeuze te bevorderen. Tabel 4 toont 17 dergelijke cognitieve vooroordelen.

Vooroordelen en groepssamenhang

Veel soorten zoogdieren leven in groepen. Bij chimpansees en mensen komen dodelijke conflicten tussen groepen voor. Dan wordt een groepsconflict vaak gewonnen door de grootste groep, en de kleinste groep loopt risico om geëlimineerd te worden (hoofdstuk 6.2.). Daardoor is het voor chimpansees en mensen belangrijk om in een grote, goed samenhangende groep te leven. Het is plausibel, maar niet aangetoond, dat allerlei cognitieve vooroordelen de samenhang in de *in-group* bevorderen. Tabel 4 toont 11 dergelijke cognitieve vooroordelen. Deze cognitieve vooroordelen gelden voor mensen.

De oorsprong van rationaliteit

In dit hoofdstuk heb ik de rationaliteitsdiscussie omgedraaid. Intuïtief gedrag is het uitgangspunt, en niet rationeel gedrag. Intuïtief gedrag van dieren en mensen is volgens de rationele keuzetheorie vaak 'irrationeel'. Maar intuïtieve gedragskeuzes zijn snel, ze bevorderen groepssamenhang, en ze voorkomen het verlies van reputatie. Die keuzes zijn vaak intelligent. Het is mijn *just-so-story* dat die irrationele keuzes voordelig waren en daardoor in de evolutie bewaard zijn gebleven.

Pas nadat onze verre voorouders zo'n 400 kya grote hersenen en taalvermogen hadden ontwikkeld, werd het mogelijk keuzes rationeel te analyseren, dus redeneren. Naast een goed brein, moet men voor een rationele keuze beschikken over alle relevante gegevens, inclusief de kansen op de gevolgen van keuzes, en voldoende tijd voor overweging. Een gedragskeuze is rationeel als deze de kans op het behalen van een vooraf gespecificeerd doel zo groot mogelijk maakt. Dat stelt men vast door logica, wiskunde en kansberekening. Rationaliteit is een recente verworvenheid van de mensheid bovenop het eerder bestaande vermogen van dieren tot intelligent intuïtief oordelen en intelligent sociaal gedrag. In het dierenrijk zijn mensen uniek doordat ze kunnen redeneren en analyseren. Dat gaat gepaard met een groot brein en taal.

Het grote brein gaf onze verre voorouders - naar men aanneemt - een beslissend voordeel op alle andere levende wezens. Mensen kunnen snel en intuïtief een keuze maken, of besluiten er lang en goed over na te denken. Vooralsnog is de mens hierdoor nu de meest succesvolle diersoort op aarde.

