

# RECENTE ONTWIKKELINGEN IN DE TAAALPSYCHOLOGIE

W. J. M. LEVELT

**Samenvatting.** — Voor de ontwikkelingen in de taalpsychologie rond de eeuwwisseling en daarna acht de auteur de mentalist *Wilhelm Wundt* representatief. Zoekend naar een vergelijkbare toonaangevende figuur voor de periode WO-II tot 1966 is hij geneigd *George Miller* te noemen, wiens hoofdbijdrage wellicht bestaat in het experimenteel toegankelijk maken van syntactische variabelen in taalgedrag en in wiens eigen ontwikkeling men de groei van de Amerikaanse naoorlogse taalpsychologie weerspiegeld kan zien. De auteur schenkt in dit verband bijzondere aandacht aan de taalpsychologische *experimentatie*. Met betrekking tot het rond 1965/66 bereikte 'model' wijst de auteur op de basis-hypothesen van de 'codering' en van de 'derivationele complexiteit' alsmede op de problemen van die hypothesen. Na 1966 signaleert de auteur een toegenomen aandacht voor het semantisch-gerichte onderzoek, waarvan hij met name de analyse van de *cognitieve vooronderstellingen*, die aan de verbale communicatie ten grondslag liggen, nog een belangrijke opgave acht voor de taalpsychologie (Red.)

**Aantekening.** — Lezing gehouden ter gelegenheid van de oprichtingsvergadering van de Nederlandse Vereniging voor Toegepaste Taalkunde.

## *Inleiding*

Van de bejaarde russische psycholoog Luria wordt de volgende anekdote vermeld. Op een internationaal psychologisch congres had hij *en petit comité* verteld over zijn vroegere ervaringen met allerlei thans historische figuren uit de psychologie. Iemand suggereerde hem naar aanleiding daarvan dat hij toch vooral eens een boek moest schrijven over de geschiedenis van de psychologie. Daarop zou Luria geantwoord hebben: "Why should I? I *am* the history of psychology".

Het is inderdaad zo dat sommige personen op veel saillantere wijze representatief kunnen zijn voor een tijdperk of een bepaalde wetenschappelijke ontwikkeling dan enig boek of artikel dat kan. In de taalkunde geldt dat voor iemand als Bloomfield, in de psychologie voor een van diens leermeesters: Wundt.

Wilhelm Wundt is tevens representatief voor de vroege ontwikkeling in de taalpsychologie. Als geen ander bepaalde hij rond de eeuwwisseling (zie met name Wundt, 1900) doelstellingen en methoden van

de taalpsychologie. Zijn streven was de taalkunde te funderen op algemene psychologische wetmatigheden van de onmiddellijke ervaring, en de methoden daarvoor waren die van de *Völkerpsychologie*; hogere psychische processen, zoals denken en taal, leenden zich volgens hem slecht voor het experiment. Taal ontstaat, evenals mythologie en zeden, in een gemeenschap en kan daarin wel worden geobserveerd, maar niet experimenteel gemanipuleerd. De methode bestaat in het observeren van de voortbrengselen van de menselijke geest.<sup>1</sup> Wundt's taalpsychologie is mentalistisch, sterk linguïstisch geïnspireerd en niet experimenteel. Het is natuurlijk gevaarlijk daarmee tevens een periode te karakteriseren. In feite vindt men rond de eeuwwisseling wel vormen van niet-mentalistische taalpsychologie,<sup>2</sup> van niet-linguïstisch geïnspireerde taalpsychologie,<sup>3</sup> alsook van taalpsychologische experimentatie.<sup>4</sup> Toch kan men zeggen dat Wundt de taalpsychologie van zijn tijd bepaalde, al was het alleen al omdat ieder die op dat gebied werkte zich gedwongen voelde positie te kiezen ten opzichte van Wundt's geschriften.

Ook voor wat betreft recente ontwikkelingen in de taalpsychologie kan men zich afvragen of er niet een figuur is aan te wijzen die gezien kan worden als de belichaming van het belangrijkste en beste dat het vak thans te bieden heeft. Ofschoon moderne geschiedschrijving een hachelijke zaak is, is er weinig risico in de bewering dat George Miller de historie zal ingaan als toonaangevend in twee tot drie decennia recente taalpsychologie.

In het volgende zullen we eerst aan de hand van de figuur van Miller een globaal en noodzakelijk wat oppervlakkig overzicht geven van de ontwikkeling van de na-oorlogse taalpsychologie tot 1966. Daarna bespreken we in iets meer detail enkele meer recente ontwikkelingen van na 1966.

### *WO II tot 1966*

Het noemen van Miller als centrale figuur in de moderne taalpsychologie impliceert natuurlijk niet dat hij de huidige vorm van dit vak eigen-

<sup>1</sup> "Demnach verfügt die Psychologie, ähnlich der Naturwissenschaft, über zwei exakte Methoden: die erste, die experimentelle methode, dient der Analyse der einfacheren psychischen Vorgänge; die zweite, die Beobachtung der allgemeingültigen Geisteserzeugnisse, dient der Untersuchung der höheren psychischen Vorgänge und Entwicklungen." (W. Wundt, 1914).

<sup>2</sup> Zie bijvoorbeeld Sechehaye (1908).

<sup>3</sup> Zie bijvoorbeeld Galton (1879).

<sup>4</sup> Zie bijvoorbeeld Thumb & Marbe (1901).

handig ontworpen zou hebben. Mutatis mutandis zou zo'n bewering voor Wundt net zo min gelden: in diens werk zien we duidelijk de invloed van linguïsten als Humboldt en filosofen als John Stuart Mill. Zo zijn er ook in Miller's geschriften allerlei invloeden te onderkennen, waarop we straks terugkomen. We beweren slechts dat Miller de tijdgeest, of zo men wil de mode, in de taalpsychologie op indringende wijze wist te verwoorden in zijn publicaties, en dat hij tevens zeer uiteenlopende gezichtspunten en disciplines tot synthese wist te brengen. Miller is een goed stilist en legde zijn bevindingen niet alleen in wetenschappelijke artikelen neer, maar ook in de vorm van populaire en vooral ook inleidende teksten.

Zo publiceerde hij in 1951 het fraaie *Language and Communication*, waarmee de nieuwe communicatietheorie die nauwelijks twee jaar oud was<sup>5</sup> in de taalpsychologie werd geïntroduceerd. Toen onder invloed van de snel groeiende computer-technologie het cybernetisch denken ook in de psychologie van betekenis werd, behoorde Miller weer tot de eersten die de analogie tussen computer-programma enerzijds en menselijke plannen en intenties anderzijds uitwerking wist te geven. Zijn *Plans and the structure of behavior* (samen met Galanter en Pribram) van 1960 behoort nog steeds tot een van de meest gelezen psychologische teksten.

Ongeveer terzelfder tijd ontwikkelde Noam Chomsky enkele mathematische modellen voor de beschrijving van natuurlijke talen welke nogal sterk van het gangbare informatie-theoretische model afweken. Hij liet zien dat ter beschrijving van de syntactische structuur van natuurlijke talen ingewikkelder modellen nodig waren, en legde daarmee de grondslag voor de transformationeel-generatieve taaltheorie. Het was opnieuw Miller die zich ook van deze ontwikkeling in een vroeg stadium de psychologische implicaties realiseerde. In 1957, het jaar van Chomsky's *Syntactic structures*, publiceerde Miller in samenwerking met Chomsky (Miller & Chomsky, 1957) een artikel waarin voor het eerst het probleem werd gesteld hoe men zich een mechanisme kan voorstellen dat, bij een beperkte invoer van taal, een grammatica voor die taal afleidt. Dit werd bekend als het probleem van de *grammatische inferentie*. Een mathematische formulering hiervan zou de aanzet kunnen vormen voor een theorie van menselijke taalverwerving. Dat is later ook in feite gebeurd, maar helaas op nogal naïeve en dogmatische

---

<sup>5</sup> Shannon & Weaver (1949).

wijze: ik doel met name op het werk van David McNeill (1966, 1970). Evenmin als McNeill zijn ook de andere invloedrijke taalontwikkelingspsychologen zich bewust van de uiterst interessante vorderingen die sinds 1957 hebben plaats gevonden binnen de formele theorie van grammatische informatie. Elders (Levelt, 1973) heb ik die ontwikkeling in detail beschreven.

De hoofdbijdrage van Miller echter, welke de moderne taalpsychologie diep heeft beïnvloed, is het experimenteel toegankelijk maken van syntactische variabelen in het taalgedrag. Tot 1966 was het Center for Cognitive Studies (Harvard University), waarvan Miller mede-directeur was (samen met Bruner), het centrum van ontmoeting tussen transformationele taalkundigen en experimentele psychologen. Van de velen die daar tussen 1964 en 1966 werkten kunnen, om de gedachten te bepalen, genoemd worden Bever, Bellugi, Blumenthal, Roger Brown, Chomsky, Fillenbaum, Flores d'Arcais, Huttenlocher, Katz, Kolers, Lenneberg, McNeill, Mehler, Norman, O'Connell, Olson, Rommetveit, Rubenstein, Savin, Slobin, Stolz, Thorne, Wason. Die periode had alle eigenschappen van een rage, of netter uitgedrukt: van een nieuw paradigma (Kuhn, 1962). Een nieuw idee moest wat kost worden uitgetoetst, en dit gebeurde door een betrekkelijk kleine groep van onderzoekers die zich naar buiten vrij agressief opstelden, terwijl naar binnen geen grote afwijkingen van het stamien getolereerd werden. In de statistiek maakt men onderscheid tussen type-I en type-II fouten. Een type-I fout begaat men wanneer men een juiste hypothese ten onrechte verworpt, een type-II fout, daarentegen, bestaat in het ten onrechte accepteren van een onjuiste hypothese. Tijdens een wetenschappelijke rage neigt men naar type-II fouten: er worden haast nooit hypothesen verworpen, men vindt in tegendeel voortdurend bevestiging van een klein samenhangend geheel van theoretische gezichtspunten. Op het Center kon je onopgemerkt vrij grote onzin beweren, mits deze de theorie ogenschijnlijk bevestigde. Zij die zich van de theorie distancieerden, zoals Rommetveit, hadden er een moeilijke tijd. Verderop gaan we nog in op de aard van die theoretische gezichtspunten, maar keren we nu nog even terug naar Miller.

Miller verliet het Center in 1966, niet alleen onvoldaan over de on dankbare administratieve taken die hij in het Psychology Department van Harvard te vervullen had, maar ook over het succes van een syntactische benadering van taalpsychologische problemen. Sinds zijn vertrek heeft Miller zich nog uitsluitend met semantische problemen bezig gehouden,

zowel op zijn nieuwe vaste standplaats Rockefeller University in New York, als op het Institute for Advanced Study te Princeton, waar hij van 1970 tot 1972 te gast was (zie bijvoorbeeld Miller, 1972).

Uit het bovenstaande moge blijken dat Miller inderdaad steeds zowel originator als exponent geweest is van nieuwe ontwikkelingen in de psychologie, en vooral in de taalpsychologie. Het is daarom interessant om Miller's eigen ontwikkeling meer inhoudelijk te bezien, met de bedoeling daarin de groei van de Amerikaanse taalpsychologie sinds de tweede wereldoorlog weerspiegeld te vinden.

George Miller kreeg zijn undergraduate opleiding in Alabama (hij was nog klasgenoot van die andere George uit Alabama: George Wallace). Aanvankelijk wilde hij schrijver worden, maar dat kwam er niet van. Zijn graduate psychologie-opleiding ontving hij op Harvard (vanaf 1940), dat in die tijd het bolwerk was van het behaviorisme. Hij studeerde daar bij Skinner, Stevens en Boring. Skinner bracht hem een behavioristische filosofie bij, Stevens een grote kennis van akoestiek en audiologie, en Boring de liefde voor geschiedenis.

Miller's eerste research op het gebied van het menselijk spraakverstaan betrof een averechts toegepast probleem. Als militair kreeg hij de opdracht te onderzoeken hoe men spraak het best kan maskeren teneinde deze onverstaanbaar te maken. Na met de malste akoestische stimuli (zoals het geluid van neersuizende lege bierflesjes) gewerkt te hebben, bleek het antwoord onverwacht eenvoudig te zijn: de beste maskering voor spraak is spraak. Maar zover gekomen was zijn interesse gewekt: wat is het eigenlijk dat spraak *verstaanbaar* maakt?

Vanaf dit moment is Miller's ontwikkeling tamelijk rechtlijnig. Eerst begon hij spraakverstaanbaarheid te onderzoeken als functie van de frequentie van woorden en woordsequenties. Dit gezichtspunt liet zich namelijk enerzijds goed integreren met het behavioristische standpunt dat stimulus-frequentie en responsie-sterkte theoretisch verbond, maar ook met de informatie-theorie die de waarschijnlijkheid van woorden en de redundantie van woordsequenties theoretisch koppelde aan de informatiewaarde van het bericht. Miller's *Language and Communication* van 1951 komt voort uit dit huwelijk tussen behaviorisme en informatie-theorie. Op elk van de drie kenmerken die Wundt's taalpsychologie karakteriseerden staat Miller in die periode diametraal tegenover Wundt: Miller's benadering is experimenteel, niet-mentalistisch, en getuigt van weinig linguïstische inspiratie. Ik geloof dat Miller's attitude in die opzichten karakteristiek is voor de Amerikaanse taalpsychologie van de

jaren vijftig. Zij is even kenmerkend voor Miller en Osgood e.a. (1956), als bijvoorbeeld voor de sfeer van Skinner's boek *Verbal behavior* (1957); ook dat pretendeert een experimentele basis te hebben (ofschoon dat terecht kan worden betwist, zie Chomsky, 1959), is behaviorisme van het zuiverste water, en is — nog veel meer dan Miller's werk uit die tijd — een linguïstische woesternij.

Wat de laatste twee kenmerken, mentalisme en linguïstische inspiratie, betreft keert het getij in de tweede helft van de jaren '50. Daaraan hebben vooral ontwikkelingen in de taalkunde, en met name in de toegepaste taalkunde, bijgedragen. In die tijd kwam de digitale computer in een operabele toestand, en daarmee leek een van de hoofdproblemen van de toegepaste taalkunde, de automatische vertaling, binnen handbereik van oplossing te komen (Weaver, 1955). Dit was een voor linguïsten uiterst enthousiasmerende ontwikkeling. Plotseling werd de linguïstiek nuttig, en werden grote fondsen ter beschikking gesteld. Men leze Bar-Hillel (1960, 1970), of Battus (1973) om een idee te krijgen van het naïeve optimisme en de zelfverlakkerij waarmee dit probleem werd aangepakt.

Ofschoon linguïsten langer bij het loket zijn blijven hangen dan op grond van hun resultaten te verantwoorden was, werd het toch duidelijk dat de onderneming volstrekt gefaald had. Dit heeft zowel linguïsten als taalpsychologen wakker geschud, zou men kunnen zeggen. Niet alleen bleek de syntactische structuur van natuurlijke talen zeer aanzienlijk ingewikkelder dan de simplistische informatie-theoretische modellen van die tijd suggereerden, maar ook bleek de betekenis van een zin of tekst in hoge mate van de gebruiksomstandigheden en encyclopedische informatie, d.w.z. cognitief-psychologische factoren, afhankelijk te zijn.

Ook in taalpsychologische experimentatie bleek het eenvoudige Markov-model te falen: even informatieve sequenties (in de zin van de informatie-theorie) waren verschillend moeilijk al naar gelang van de syntactische structuur van die sequenties (Miller & Isard, 1963). Al vroeg had Miller (1956) dit falen voor een theorie van het korte-duur geheugen gesignaleerd.

Het levendige bewustzijn van de complexiteit van linguïstische structuren dat aldus ontstond ontwikkelde zich tot een ware rage met het verschijnen van Chomsky's *Syntactic Structures* in 1957. Het was vooral onder invloed hiervan dat er een sterk linguïstisch-georiënteerde benadering in de taalpsychologie ontstond. Bovendien rekende Chomsky

(1959) grondig af met Skinner's behavioristische benadering in de taalpsychologie.

Daarmee werd ook Miller's (taal-)psychologie mentalistisch. Zo schreef hij in 1962 een inleiding in de psychologie met als titel *Psychology, the Science of Mental Life*. Tevens liet hij zich sterk linguïstisch inspireren door zijn vriend Chomsky. Men zou, misschien wat al te simplistisch, kunnen zeggen dat Miller's taalpsychologie Wundtiaans werd, behalve voor wat betreft het experiment. Dit laatste is van wezenlijk belang. Het is niet overdreven te zeggen dat Miller "de taalpsychologie van de studeerkamer naar het Laboratorium verplaatste", zoals de Amerikaanse Society of Experimental Psychologists het in 1972 formuleerde bij de uitreiking van de eremedaille aan Miller.

De verschuiving naar een mentalistisch-linguïstische taalpsychologie in de jaren zestig is karakteristiek voor de situatie op Harvard en M.I.T. Nu is boven al opgemerkt dat dit een weliswaar invloedrijk, maar toch klein groepje van onderzoekers betrof, en het is goed even de blik te richten op de hele rest van de taalpsychologische gemeenschap. Daarbij moet men bedenken dat er in de Verenigde Staten zo'n 40.000 psychologen rondliepen, opgeleid aan honderden universiteiten. Dit geeft het wetenschappelijk proces een enorme traagheid en dat geldt ook voor de taalpsychologie. De experimenten die Miller in 1973 deed op Harvard worden nu nog met gelijke of andere resultaten herhaald in Utah en Montana. Wellicht is het mede hierom dat Miller tot op de dag van vandaag door velen wordt beschouwd als de exponent van een "syntactische richting" in de taalpsychologie. Afgezien van dit soort werk houdt de grote massa van in taal geïnteresseerde psychologen zich net als vroeger bezig met verbale conditionering, *verbal learning*, een zuiver behavioristisch en meestal on-linguïstisch bedrijf. Wat Miller en de zijnen alleen maar deden was het veld *polariseren*. De besten in de *verbal learning*-traditie werden gedwongen positie te kiezen, en men kan zich nauwelijks voorstellen hoe zwaar de druk op sommigen werd. Er waren er die zich publiekelijk "bekeerden", zoals James Deese het deed in een artikel in de *American Psychologist* (1969). Daarin beweerde hij dat al zijn eerdere werk op een misvatting berustte en dat hij nu zijn leven zou beteren. Vervolgens publiceerde hij een zó dogmatisch inleidend boekje over psycholinguïstiek (1970) dat het sterk is af te raden als collegetekst. Zo ook bekeerden zich Palermo & Jenkins, terwijl weer anderen, zoals Osgood, min of meer publiekelijk aankondigden dat zij behaviorist wensten te blijven (Osgood, 1968).

Voor wat betreft de "nieuwe taalpsychologie" zelf waren de jaren '65/'66 gekenmerkt door een soort consolidering. De grote lijnen van de theorie waren duidelijk. De experimentele resultaten leken die theorie over het algemeen te bevestigen (zie Levelt, 1966); wel moesten er nog enkele experimenten worden gedaan, maar de problemen leken toch in beginsel te zijn opgelost. Het waren de jaren waarin men de psycholinguïstiek ging vastleggen in inleidingen, handboeken en bundels. Ik bezit zes boeken die in die periode geschreven zijn met de informatieve titel "Psycholinguistics", maar ook bezit ik allerlei manuscripten van boeken die nooit verschenen (inleidingen van Marshall en van mijzelf, bundels van Bever & Weksel, handboek van Mehler) omdat ze tijdens het samenstellen al te zeer verouderden. Andere teksten die wèl verschenen waren belachelijk (zoals het reeds vermelde boek van Deese). Kortom, er was een moment van labiel evenwicht bereikt dat spoedig ten einde kwam. Miller's vertrek van Harvard markeerde het uiteenvallen van deze syntactisch-linguïstische taalpsychologie; het veld verloor zijn eenheid. Sindsdien hebben zich binnen de taalpsychologie allerlei verschillende ontwikkelingen voorgedaan, veelal op verschillende plaatsen en vanuit heel verschillende gezichtspunten. Om die te bespreken is het zinvol te starten bij de hoofd-stellingen van het model van 1965/1966. Met een korte vermelding daarvan zullen we deze paragraaf besluiten.

Het model was gebaseerd op een tweetal hypothesen. De eerste hypothese heette de *coderingshypothese*. Kort samengevat houdt deze in dat de geheugencode voor een zin isomorf is met de dieptestructuur van de zin. Zoals dieptestructuur en oppervlaktestructuur twee stadia zijn in de linguïstische voortbrenging van de zin, vindt men in de zinsverwerking dezelfde twee stadia in omgekeerde volgorde terug. Een passief-negatieve zin wordt onthouden als een actieve zin plus een markering voor "passief" en een voor "negatief".

De tweede hypothese is de *derivationale complexiteitshypothese*. Het isomorfisme betreft nu de detail-structuur van het verwerkingsproces. De wijze waarop de dieptestructuur uit de oppervlaktestructuur wordt afgeleid is door omkering van de transformationele geschiedenis van de zin. Zo wordt de zin *wordt de bal niet door Kees geschopt* eerst gereduceerd tot *de bal wordt niet door Kees geschopt*, dan tot *Kees schopt de bal niet* en tenslotte tot *Kees schopt de bal* (afgezien van het aanbrengen van de juist genoemde markeringen). Hoe meer transformaties, hoe moeilijker de zin. Elders (Levelt, 1973) heb ik dit wel het

“ui-model” genoemd, niet alleen omdat de hoorder wordt geacht de verschillende transformaties één voor één als uitschillen “af te pellen”, waarbij tenslotte de “kernzin” overblijft, maar ook een beetje omdat het model eigenlijk om te huilen is, zoals al spoedig duidelijk werd.

Men zou kunnen zeggen dat de derivationele complexiteitshypothese de micro-structuur van de psychologische operaties betreft: elke linguïstische regel, en met name elke transformatie, correspondeert met een elementaire psychologische “begrijp-operatie”. De coderingshypothese, daarentegen, betreft alleen de in- en uitvoer van de verwerkingsprocessen. Deze hypothese houdt slechts in dat de hoorder in een gegeven stadium van verwerking de dieptestructuur van een zin tot zijn beschikking heeft, en is dus minder gemakkelijk aanvechtbaar dan de derivationele complexiteitshypothese.

#### *De ontwikkeling na 1966*

De eerste stap in het aanvankelijk nog syntactisch-georiënteerde onderzoek na 1966 is geweest de verwerping van de derivationele complexiteitshypothese bij behoud van de coderingshypothese. Dat werd gedaan door aan te tonen dat zinnen met een ingewikkelde transformationele structuur soms gemakkelijker zijn te begrijpen dan zinnen met weinig transformaties in hun generatie-geschiedenis. Eenmaal op dat spoor, viel het niet moeilijk daarvan voorbeelden te vinden. De zin *het huis dat rood is, staat in brand* is transformationeel veel eenvoudiger dan *het rode huis staat in brand*. Toch is de laatste zin eenvoudiger voor de hoorder. Fodor & Garrett (1967) hebben zulk soort voorspellingen netjes experimenteel getoetst en bevestigd gevonden.

Men behield echter de coderingshypothese en de vraag was dus: als het niet door “de-transformatie” is, hoe vindt de hoorder dan de dieptestructuur? Die vraag wordt door Bever, Garrett en Fodor beantwoord door het bestaan te veronderstellen van zg. *perceptuele strategieën*. Het idee hiervan is dat uit bepaalde eigenschappen van de oppervlaktestructuur heel directe conclusies kunnen worden getrokken ten aanzien van de dieptestructuur-configuratie. Welke die eigenschappen zijn is een verhaal apart. Eén type strategie is de zg. “Lexicale strategie”. Als de hoorder het woord *overtuigen* tegenkomt in een zin, dan weet hij meteen dat er een *iemand* is die overtuigd moet worden en een *iets* waarvan die iemand overtuigd moet worden. Het zoeken is dan in de rest van de zin om die gaten op te vullen (zie Levelt, 1967). Dat zo'n soort strategie bestaat is experimenteel enigszins aannemelijk gemaakt (Fodor,

Garrett & Bever, 1968). Andere strategieën zijn "volgorde-strategieën". Waarom is, bijvoorbeeld, van de volgende twee zinnen de eerste makkelijk en de tweede moeilijk te begrijpen:

(1) *Het jongetje merkte dat het vlees lekker smaakte*

(2) *Het jongetje merkte dat het vlees lekker vond*

De veronderstelling is dat er een strategie is die hierin bestaat dat wanneer twee opvolgende woorden respectievelijk kunnen worden opgevat als lidwoord en substantief het woordpaar in zijn geheel wordt geïnterpreteerd als nominale groep. Zo ontstaat *het vlees* als zelfstandig naamwoordsgroep, in de eerste zin terecht, in de tweede zin foutief. Een andere volgorde-strategie is, volgens Bever (1971), dat elke N - V - N - sequentie in eerste instantie wordt geïnterpreteerd als actor-actie-object, en ook hiervoor bestaat enige experimentele evidentie. Ook suffixen kunnen informatie dragen over de rol van de verschillende zinsdelen in de dieptestructuur. Dit is wellicht van extra belang voor de gebruiker van een agglutinatieve taal (zie Levelt & Bonarius, 1973). Er zijn nog velerlei andere strategieën voorgesteld (zie b.v. Levelt, 1971, 1973).

Ten aanzien van deze strategieën-aanpak heb ik gemengde gevoelens, en wel om twee redenen:

(a) De omschrijving van strategieën is over het algemeen slordig en vrijblijvend. Tot nu toe is het meer een rariteitenverzameling dan een samenhangend geheel. Zo weten we niet wat de hiërarchie van strategieën is in geval ze conflicterende uitkomsten leveren. Evenmin weten we of verschillende strategieën nu wel echt verschillend zijn dan wel op hetzelfde mechanisme kunnen worden teruggevoerd. Sommige strategieën lijken zeer algemeen van aard, maar zijn op de keper beschouwd alleen maar vaag. Gough, die Bever onlangs op zijn nogal vrijblijvende formuleringen aanviel (1972), stelde ter adstructie de volgende strategie voor: "given a sentence, understand it".

Nu zijn er voor dit eerste punt van kritiek zeker oplossingen te bedenken. Een van de belangrijkste ontwikkelingen die ik op dit gebied zie is de koppeling van deze strategieën-benadering aan wat linguïsten als Thorne in Edinburgh hebben gedaan op het gebied van automatische syntactische analyse. Zonder dat Thorne zich daarvan bewust was, heeft hij een nieuw type automaat ontwikkeld waarin elke expliciete grammatica kan worden vertaald. Die automaat accepteert zinnen als invoer

en geeft o.a. dieptestructuren als uitvoer. Woods (1970) heeft dat idee uitgewerkt. De automaat heet bij hem *augmented transition network*, "opgevoerde" eindige automaat. Kort geleden verscheen er een artikel van Kaplan (1972) waarin de belangrijkste van Bever's strategieën formeel werden beschreven in termen van zo'n automaat, en onlangs stelde Simmons (1973) voor de automaat als model van de spreker te gebruiken. Het interessante van deze ontwikkeling is dat er op die manier opnieuw isomorfisme op microschaal ontstaat tussen grammatica en psychologische theorie. Het verschil met de situatie van 1966 is echter dat niet de psychologische theorie aan de grammatica wordt aangepast, maar de grammatica aan de psychologische theorie. Daarbij moet men goed voor ogen houden dat zo'n *augmented transition network* volstrekt equivalent kan zijn met een grammatica als in Chomsky's *Aspects of the theory of syntax* (1965): precies dezelfde zinnen die door de grammatica worden voortgebracht worden door de automaat geaccepteerd en andersom. Hier is dus hoop.

(b) Het tweede punt van kritiek op deze strategieën-benadering betreft het handhaven van de coderingshypothese: de aanname dat mensen zinnen opslaan in een code die isomorf is met de dieptestructuur van de zin. Op dit punt bestaan er langzamerhand veel duidelijke tegenvoorbeelden. Heel fraai is het voorbeeld van Bransford et al (1972). Zij boden proefpersonen één van twee zinnen aan die in dieptestructuur nogal verschillen:

- (3) *three turtles rested on a floating log, and a fish swam beneath it*
- (4) *three turtles rested on a floating log, and a fish swam beneath them*

Proefpersonen konden achteraf over het algemeen niet meer vertellen welk van de twee zinnen (3) of (4) ze gehoord hadden, in strijd dus met de coderingshypothese. Hoe komt dat? Dat kan blijken uit een tweede proefje waarbij hetzelfde wordt gedaan voor de volgende twee zinnen:

- (5) *three turtles rested beside a floating log, and a fish swam beneath it*
- (6) *three turtles rested beside a floating log, and a fish swam beneath them*

Nu maakten de proefpersonen geen herkenningsfouten. Het verschil met de vorige situatie is duidelijk: de zinnen (3) en (4) hadden betrekking op dezelfde ruimtelijke omstandigheden, terwijl de zinnen (5) en (6)

verschillende ruimtelijke omstandigheden betreffen. Wat mensen onthouden is blijkbaar een soort ruimtelijke voorstelling van de beschreven situatie, geen linguïstische code. Dit idee is op andere wijze in veel detail uitgewerkt door Paivio (1971).

Kortom, als de coderingshypothese nog aandacht verdient, dan is dat toch slechts voor een heel beperkte klasse van tamelijk abstracte zinnen, in heel beperkte experimentele situaties.

Dit tweede punt brengt ons bij de meer semantisch-gerichte onderzoeken welke men in toenemende mate aantreft in de huidige taalpsychologie. De semantiek was vóór 1965 steeds het stiefkind geweest van het Amerikaanse structuralisme, en het zwarte schaap van het behaviorisme. Voor het eerste was betekenis meestal slechts een distributionele aangelegenheid, voor het tweede bestond "betekenis" alleen maar in het wanbegrip van de naïeve leek, en was op zijn best terug te voeren op een verzameling woord-associaties en woord/stimulus-associaties. Ook de transformationalisten stonden aanvankelijk nogal sceptisch t.a.v. betekenis-analyse. Het is opnieuw sinds 1966 dat daarin grote veranderingen zijn gekomen vooral door het werk van de zg. generatieve semantici. De invloed van deze laatste groep op de taalpsychologie is echter nooit erg groot geworden. Er zijn vooral andere invloeden geweest van buiten de transformationele linguïstiek die na 1966 leidden tot allerhand semantisch onderzoek in de taalpsychologie.

Ik doel met name op een verfrissende ontwikkeling, die allang vóór 1965 gaande was binnen de computerwetenschap, en welke wel het onderzoek van "artificial intelligence" (A.I.) wordt genoemd. Al vroeg kon men in die hoek horen beweren dat men "betekenis" eigenlijk moet opvatten als een *procedure*. De betekenis van een woord zou, in deze opvatting, een bij dat woord passende verificatieprocedure zijn. Om een voorbeeld te geven: de betekenis van *tafel* is de procedure welke moet worden uitgevoerd om te bepalen of een bepaald object een tafel is. De betekenis is dus niet de verzameling van tafels, niet het geheel van associaties van tafel, niet de voorstelling van een tafel of wat dan ook, maar slechts een verzameling van operaties, zoals het toetsen of het object een blad heeft, of je eraan kunt zitten, er iets op kunt zetten, enz. Ofschoon dit idee zijn zwakke kanten heeft, waarover straks meer, biedt het taalpsychologisch gezien toch heel interessante perspectieven.

De beste voorbeelden daarvan vinden we in het werk van Herbert en Eve Clark en hun medewerkers op Stanford University. Een eerste voorbeeld is Herbert Clark's onderzoek over het gebruik van kwantoren

(woorden als *alle, sommige, weinig, veel*). In het kader van dit onderzoek gaven Just en Carpenter (1971) proefpersonen zinnen te lezen waarvan (7) en (8) twee voorbeelden zijn:

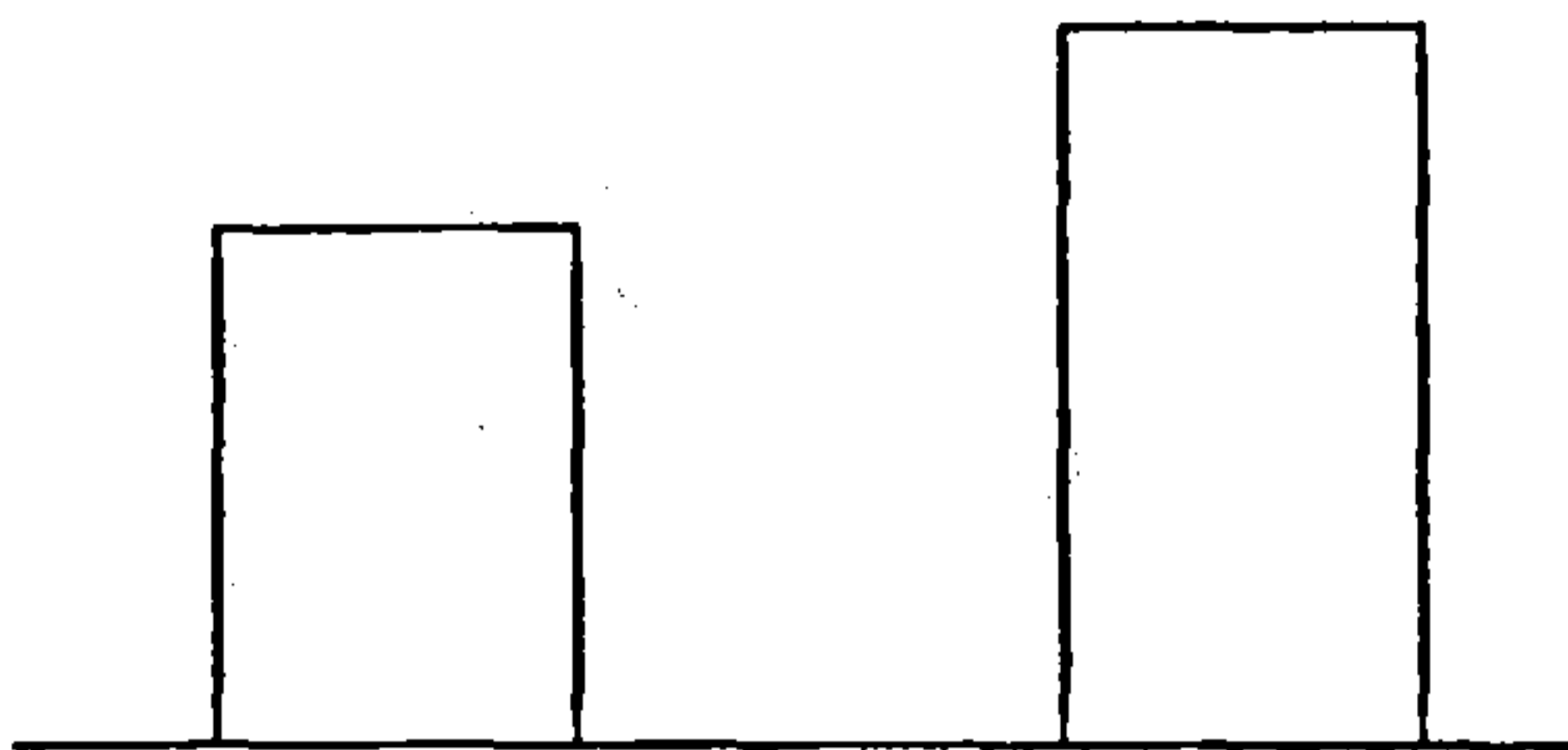
(7) *a minority of the dots are red*

(8) *few of the dots are red*

Na korte tijd verdween zo'n zin en kreeg de proefpersoon direct een plaatje aangeboden met zwarte en rode stippen erop. Kiezen we als voorbeeld een plaatje met 14 zwarte stippen en 2 rode erboven. De proefpersoon moest dan zo snel mogelijk zeggen of het plaatje al of niet accuraat was beschreven door de juist gepresenteerde zin. Voor het vermelde plaatje zijn zowel (7) als (8) waar, maar zin (8) (met *few*) kostte steeds meer tijd om te verifiëren dan zin (7) (met *a minority*). Volgens Just en Carpenter is dit toe te schrijven aan een verschil in verificatie-procedure. Het verifiëren van een uitspraak over de *minority* geschiedt door de aandacht te richten op de kleinste groep in het tableau. *Few*, daarentegen, heeft een impliciete ontkenning in de procedure: *few of the dots are red* betekent *most of the dots are not red*. De verificatieprocedure bestaat nu hierin de aandacht eerst op de grootste groep stippen te richten en dan te toetsen of die niet rood zijn. Omdat die groep groter is kost de toetsing meer tijd. *Few* en *minority* corresponderen dus met verschillende procedures. Ofschoon dit het verschil in reactietijden kan verklaren zou men graag onafhankelijke evidentie hebben dat de veronderstelde procedures inderdaad worden uitgevoerd. In een later onderzoek hebben Carpenter en Just (1972) de oogbewegingen van de proefpersonen geregistreerd tijdens het uitvoeren van zulke verificatie-taken. Inderdaad bleek dat proefpersonen bij *few*-zinnen significant vaker de blik eerst richtten op de grote groep met zwarte stippen en in het geval van *minority*-zinnen vaker eerst op de twee rode stippen. Zulke kwantoren lijken dus inderdaad specifieke perceptuele verificatie-procedures op te wekken.

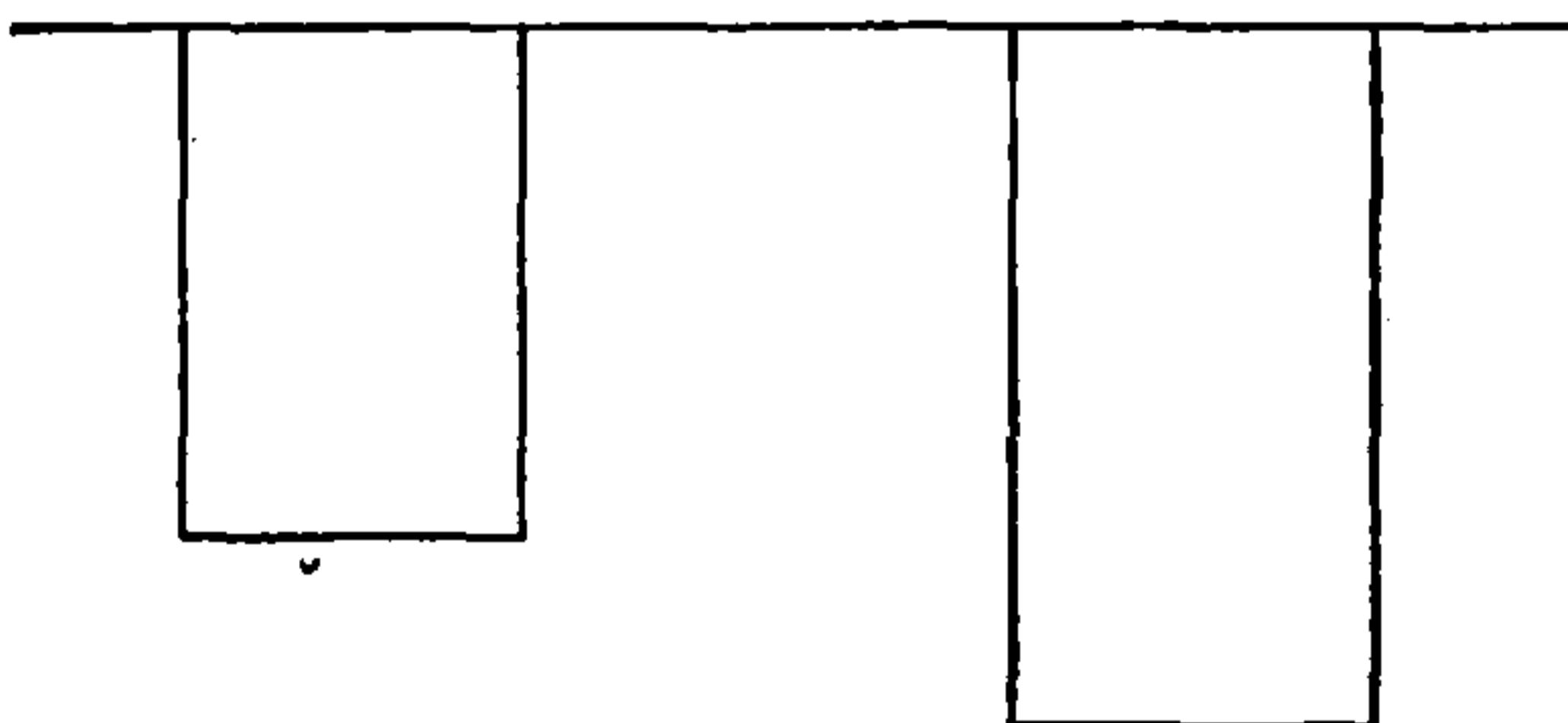
Een ander goed voorbeeld wordt gevormd door adjectieven van maat, zoals *tall* en *deep*. Clark, Carpenter & Just (gaat verschijnen) boden proefpersonen schematische plaatjes aan van twee verschillend hoge vuilnisbakken, zoals in (9), en vroegen de proefpersonen daaraan direct voorafgaand hetzij "*which one is taller*", hetzij "*which one is deeper*". Ofschoon die vragen op hetzelfde neerkomen doen proefpersonen langer over het beantwoorden van de *deeper*-vraag. Zou men ook hier kunnen denken aan verschillende verificatie-procedures voor *deeper* en *taller*?

(9)



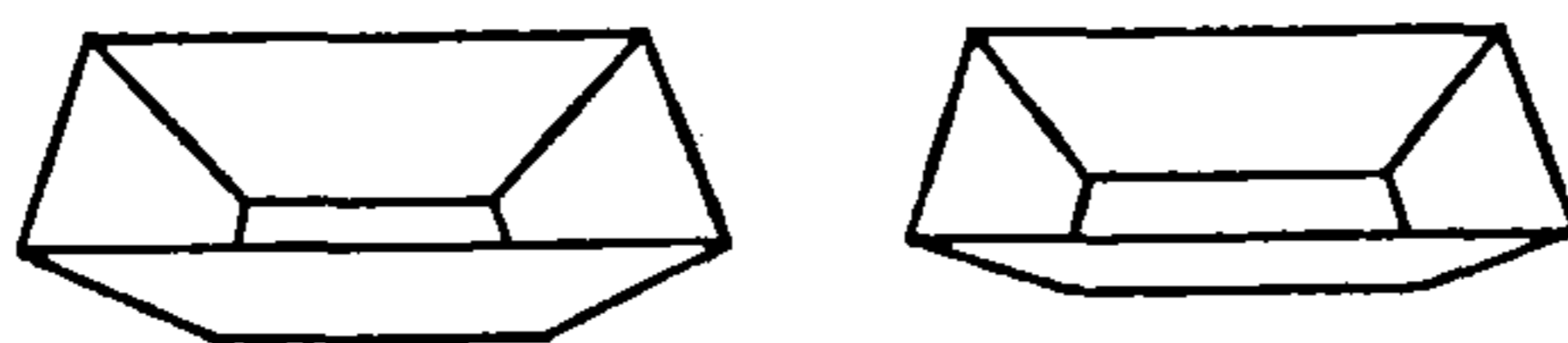
Volgens Clark is daar inderdaad goede reden voor: *tall* betekent meten vanaf het grondvlak, aan de buitenzijde, naar boven; *deep* betekent meten vanaf de opening, aan de binnenzijde, naar binnen gericht (i.c. naar beneden). Bij *deeper* is derhalve de vergelijkbaarheid van de vuilnisbakken moeilijker, de openingen zitten immers op verschillende hoogte. Vergelijken vanaf het grondvlak (*taller*) gaat vlugger omdat dit uitgangspunt op gelijke hoogte ligt voor de twee vuilnisbakken. De juistheid van deze hypothese hebben Clark en de zijnen getoetst door de "vuilnisbakken" als volgt aan te bieden:

(10)



Het temporele verschil tussen *taller* en *deeper* werd nu inderdaad veel geringer. Toch verdween het niet geheel, laat staan dat een omkering van het effect kon worden aangetoond. Om nu te laten zien dat de resterende extra moeilijkheid bij *deeper*-vragen voortkwam uit het feit dat *deep* een beschrijving is van de binnenzijde van het object en derhalve pas gemakkelijk wordt wanneer de binnenzijde kan worden waargenomen, deden de auteurs een experiment met "vuilnisbakken" als in (11):

(11)



Nu waren *deeper*-oordelen inderdaad aanzienlijk sneller dan *taller*-oordelen.

Verschillende aspecten van de hier veronderstelde verificatie-procedures komen goed overeen met wat bij Bierwisch e.a. presupposities van adjectieven zijn: *deep* heeft de presuppositie "binnenkant", "vanaf de opening", etc. en mutatis mutandis voor *tall*.

Met deze procedurele benadering is een belangrijk veld van taalpsychologisch onderzoek geopend. Niet alleen kunnen psychologen voorlopig voort met het samenstellen van een "procedureel woordenboek", maar ook levert deze benadering grote mogelijkheden bij het taalverwervingsonderzoek. Eve Clark (1972) noemt zulke procedures "*rules of application*" en zij probeert te laten zien dat als woord B dezelfde *rules of application* inhoudt als woord A plus nog een meer, de betekenis van woord B later wordt verworven dan de betekenis van woord A. Het best gedocumenteerde voorbeeld hiervan is dat het ongemarkeerde adjectief van een antoniem paar (zoals *lang* in *lang/kort*) over het algemeen eerder correct wordt gebruikt dan het gemarkeerde.

Tot zover de procedurele benadering. Hoe ver kunnen we ermee komen? Ik geloof dat het 't best is deze vraag met een analogie te beantwoorden. Hoe ver komt de leek met een flora? Zo iemand gedraagt zich oppervlakkig gezien inderdaad als een getraind bioloog. Geef hem een plant, en in korte tijd vertelt hij hoe de plant heet, welke eigenschappen zij heeft, waar zij voorkomt en (als de flora goed is) hoe men er voor moet zorgen. De flora-gebruiker doet dit alles geheel en uitsluitend door het uitvoeren van een aantal wel-omschreven procedures. Toch is de gelijkenis tussen flora-gebruikers en volwaardig botanicus slechts oppervlakkig. De bioloog, namelijk, beschikt in tegenstelling tot de leek over een systeem van begrippen waarmee hij de plantenwereld kan ordenen (en waarop de flora gebaseerd is). Hij begrijpt wat hij doet, terwijl de flora-gebruiker een automaat is.

Het inzicht dat procedures slechts bestaan bij de gratie van een begrippen-apparaat, en derhalve wel een goed begin kunnen vormen in het psycholinguïstisch onderzoek, maar toch niet meer dan half werk

kunnen doen, wint recentelijk meer en meer terrein. Het begrijpen van taal is tenslotte het transformeren van linguïstische in conceptuele structuren. Er moet op twee fronten worden gewerkt, niet alleen aan de linguïstische, maar ook aan de conceptuele kant. Waarom, bij voorbeeld, begrijpt iedereen onmiddellijk de pronominalisering in de volgende zin (12):

(12) *Omdat het erg scheef was, gleed het jongetje van het dak af.*

Blijkbaar weten we iets van daken, zwaartekracht en glijden; men zou dat "naieve" fysica kunnen noemen. In Clark, Carpenter en Just (1972) treft men allerlei suggesties aan met betrekking tot zo'n naieve fysica. Met name bespreken zij het referentiesysteem dat de mens, ook al als klein kind, hanteert voor zijn orientatie in de ruimte. Daarbij spelen een belangrijke rol concepten als het grondvlak, de richting van de zwaartekracht en de eigen lichaamsas. Zij laten zien dat het systeem van locatieve adjectieven en voorzetsels nauwkeurig is afgesteld op deze hoofdrichtingen in de perceptuele ruimte.

Dit brengt ons tenslotte op de fundamentele rol van de conceptuele organisatie op benoeming en woordgebruik. Om een voorbeeld van Miller te kiezen: stel je drie grote kubussen voor. De eerste hangt in de lucht. Hij heeft zes zijden. De tweede staat naast mijn stoel en doet dienst als bijzet-tafeltje. Hij heeft een bovenkant, een onderkant en vier zijden. De derde staat ook op de grond, maar nu zit mijn zoontje er schrijlings op en zegt: "hop paardje, hop". Dezelfde kubus heeft nu nog maar twee zijkanten, een voorkant, een achterkant, een bovenkant en een onderkant. Hoe we de kubus opvatten en zijn aspecten benoemen hangt af van de conceptuele hiërarchie waarin we hem plaatsen: is het een geometrisch figuur, een meubel of een dier?

Procedures zijn schakels tussen verbale entiteiten en concepten. De taalpsychologie moet zich met beide bezighouden. Miller's werk gaat de laatste tijd vooral in de richting van conceptuele analyses (zie b.v. Miller 1972), de naieve fysica die ten grondslag ligt aan de beschrijving en benoeming van onze waarnemingen. Maar zo ook beschrijven mensen hun acties en motivaties op grond van een begrippen-systeem dat men met hetzelfde recht een "naieve motivatieleer" kan noemen. Daarover is, zo mogelijk, nog minder bekend. In dit verband zij echter vermeld het juist verschenen boek van Nowakowska, *Language of motivation and language of actions* (1973).

Ook in het taalverwervingsonderzoek zien wij de laatste paar jaar

een sterke verschuiving van de aandacht naar de conceptuele ontwikkeling van het kind, als basis voor zijn linguïstische ontwikkeling (voor een samenvatting, zie Levelt 1973).

Ofschoon dit alles verheugende ontwikkelingen zijn is lang niet iedereen ingenomen met de huidige toestand van de taalpsychologie. Sociaal-psychologen beschuldigen psycholinguïsten ervan de wezenlijke problemen onaangeroerd te laten (Rommetveit, 1972). Waar het volgens deze critici om gaat in de menselijke verbale communicatie is niet zozeer de relatie tussen berichten en concepten bij de spreker, maar tussen berichten en wat de spreker bij de hoorder aan concepten *veronderstelt*. Zo wordt het eerste moeilijk te volgen gebabbel van het kleine kind juist gekenmerkt door de afwezigheid van enige bekommernis bij de spreker over de vraag of de hoorder het wel kan volgen. Ook alle huidige computer-programma's die natuurlijke taal accepteren of produceren (zie b.v. Winograd, 1972) zijn van dit autistische type. Inderdaad is er nog nauwelijks een begin gemaakt aan het onderzoek van het beeld dat de spreker heeft van de kennis van de hoorder. In de taalkunde krijgt dit onderwerp de laatste jaren veel aandacht onder de hoofden van "presupposities" en van "*topic/comment-relaties*". Ofschoon taalpsychologen hierover weinig recht van spreken hebben zolang ze er geen systematisch onderzoek over doen, krijgt men toch wel eens de indruk dat een zuiver linguïstische behandeling van deze onderwerpen wezenlijk tekort moet schieten. Osgood, die als eerste een aantal uiterst vindingrijke experimenten deed over de rol van presupposities bij het beschrijven van perceptuele situaties (Osgood, 1972) toont mijns inziens overtuigend aan dat wat door de spreker over de kennis van de hoorder wordt voorondersteld wanneer hij zinnen formuleert, prelinguïstisch van aard is. Osgood stelt dat het absurd is om presupposities als impliciete zinnen te behandelen. Bij het commando *doe de deur dicht* wordt o.a. verondersteld dat de hoorder weet over welke deur het gaat. Dit is een gemeenschappelijke perceptuele situatie, niet een gemeenschappelijke impliciete zin als *het gaat om deur x*. Bovendien leidt zuiver linguïstische behandeling van presupposities tot een oeverloze proliferatie: welke impliciete zinnen gelden er allemaal nog meer bij het commando *doe de deur dicht*? We noemen er enkele: *de deur is open, onze verhouding is zo dat ik jou commando's kan geven, ik wens dat de deur dicht gaat*, enz. Het aantal negatieve presupposities is al helemaal niet te overzien: *het is niet zo dat jij de koningin bent die mij met een bezoek vereert* plus alle andere variaties op dit thema.

Bij zuiver taalkundige behandeling van presupposities loopt de linguïst in dezelfde val als bij automatische vertaling: ten onrechte vat hij encyclopedische kennis ("kennis van de wereld") op als linguïstische structuur. Er ligt ongetwijfeld een belangrijke taak voor de taalpsychologie in de analyse van cognitieve vooronderstellingen die aan verbale communicatie ten grondslag liggen.

#### LITERATUUR

Bar-Hillel, Y.

1953 Some linguistic problems connected with machine translation, *Philosophy of Science*, 20, 217-225.

1970 *Aspects of language*, Amsterdam: North-Holland.

Battus

1973 De vertaalmachine, *Hollands maandblad*, 304, 15-19.

Bever, T. G.

1970 The influence of speech performance on linguistic structure. In: *Advances in Psycholinguistics*, G. B. Flores d'Arcais & W. J. M. Levelt, eds. Amsterdam: North-Holland.

Bransford, J. D., Barclay, J. R. & Franks, J. J.

1972 Sentence memory: a constructive vs. interpretive approach. *Cognitive Psychology*, 3, 193-209.

Carpenter, P. A. & Just, M. A.

1972 Semantic control of eye movements in picture scanning during sentence-picture verification. *Perception & Psychophysics*, 12, 61-64.

Chomsky, N.

1957 *Syntactic structures*, Den Haag: Mouton.

1959 A review of B. F. Skinner's *Verbal Behavior*, *Language*, 35, 26-58.

Clark, E. V.

1972 Some perceptual factors in the acquisition of locative terms by young children. *Papers from the eighth regional meeting of the Chicago linguistic society*, 8, 431-439.

Clark, H. H., Carpenter, P. A. & Just, M. A.

On the meeting of semantics and perception. Gaat verschijnen in W. G. Chase, ed., *Visual information processing*. New York: Academic Press.

Deese, J.

1969 Behavior and fact. *Amer. Psychologist*, 24, 515-522.

1970 *Psycholinguistics*, Boston: Allyn & Bacon.

Fodor, J. A. & Garrett, M.

1967 Some syntactic determinants of sentential complexity. *Perception & Psychophysics*, 2, 289-296.

Fodor, J. A., Garret, M. & Bever, T. G.

1968 Some syntactic determinants of sentence complexity. II Verb. structure. *Perception & Psychophysics*, 3, 453-461.

- Galton, F.  
1897 Psychometric experiments, *Brain*, 2, 149-162.
- Gough, P. B.  
1971 Experimental psycholinguistics. In: W. O. Dingwall, ed., *A survey of linguistic science*, Linguistics Program, University of Maryland.
- Just, M. A. & Carpenter, P. A.  
1971 Comprehension of negation with quantification. *J. Verb. Learn. Verb. Beh.*, 10, 244-253.
- Kuhn, T.  
1962 *The structure of scientific revolutions*, Chicago: University of Chicago Press.
- Kaplan, R. M.  
1972 Augmented transition networks as psychological models of sentence comprehension, *Artif. Intell.*, 3, 77-100.
- Levelt, W. J. M.  
1966 Generatieve grammatica en psycholinguïstiek I en II. *Ned. Tijdschr. Psychol.*, 21, 317-337, 367-400.  
1967 *Over het waarnemen van zinnen*, Groningen: Wolters.  
1971 De perceptie van taal. In: J. M. H. Vossen e.a. ed., *De plaats van de psychologie temidden van de wetenschappen*, Bussum: Paul Brand.  
1973 *Formele grammatica's in linguïstiek en taalpsychologie*. Deel I: *De theorie van formele talen en automaten*, Deel II: *Toepassingen in de taaltheorie*, Deel III: *Toepassingen in de taalpsychologie*, Deventer: Van Loghum Slaterus.
- Levelt, W. J. M. & Bonarius, M.  
1973 Suffixes as deep structure clues. *Methodology & Science*, 6, 7-37.
- McNeill, D.  
1966 Developmental psycholinguistics. In: F. Smit & G. A. Miller, eds., *The genesis of language, A Psycholinguistic approach*. Cambridge, Mass: MIT Press.  
1970 *The acquisition of language*, New York: Harper & Row.
- Miller, G. A.  
1951 *Language and communication*, Cambridge, Mass: MIT Press.  
1956 The magical number seven, plus or minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychol. Rev.*, 63, 81-97.  
1962 *Psychology, the science of mental life*, London: Penguin.  
1972 English verbs of motion: a case study in semantics and lexical memory. In: A. W. Melton & E. Martin, eds., *Coding processes in human memory*, Washington: Winston.
- Miller, G. A., Galanter, E. & Pribram,  
1960 *Plans and the structure of behavior*, New York: Holt.
- Miller, G. A. & Chomsky, N.  
1957 *Pattern conception*. Paper for conference on pattern detection, University of Michigan.
- Miller, G. A. & Isard, S.  
1963 Some perceptual consequences of linguistic rules. *J. Verb. Learn. Verb. Beh.*, 2, 217-228.

- Nowakowska, M.  
1973 *Language of motivation and language of actions*, Den Haag: Mouton.
- Osgood, C. E.  
1968 Towards a wedding of insufficiencies. In: T. R. Dixon & D. L. Horton, eds., *Verbal behavior and general behavior theory*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.  
1971 Where do sentences come from? In: D. D. Steinberg & L. A. Jakobovits, *Semantics: An interdisciplinary reader in philosophy, linguistics and psychology*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Osgood, C. E., Suci, G. J. & Tannenbaum, P. H.  
1956 *The measurement of meaning*, Urbana.
- Paivio, A.  
1971 *Imagery and verbal processes*, New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Rommetveit, R.  
1972 Deep structure of sentences versus message structure. *Norwegian J. Linguistics*, 26, 3-22.
- Sechehaye, A.  
1908 *Programmes et méthodes de la linguistique théorique*.
- Shannon, C. E. & Weaver, W.  
1949 *The mathematical theory of communication*, Urbana: University of Illinois Press.
- Simmons, R. F. & Slocum, J.  
1972 Generating English discourse from semantic networks. *Communications of the ACM*, 15, 891-905.
- Skinner, B. F.  
1957 *Verbal Behavior*, New York: Appleton Century Crofts.
- Thumb & Marbe  
1901 *Experimentelle Untersuchungen über die psychologische Grundlagen der sprachlichen Analogiebildung*, Leipzig: Engelman.
- Weaver, W.  
1951 *Translation*, Memorandum, maart.
- Winograd, T.  
1972 Understanding natural language. *Cognitive Psychology*, 3, 1-191.
- Woods, W. A.  
1970 Transition network grammars for natural language analysis. *Communications ACM*, 13, 591-606.
- Wundt, W.  
1900 *Völkerpsychologie I en II. Die Sprache*. Leipzig.  
1914 *Grundriss der Psychologie*, Leipzig.