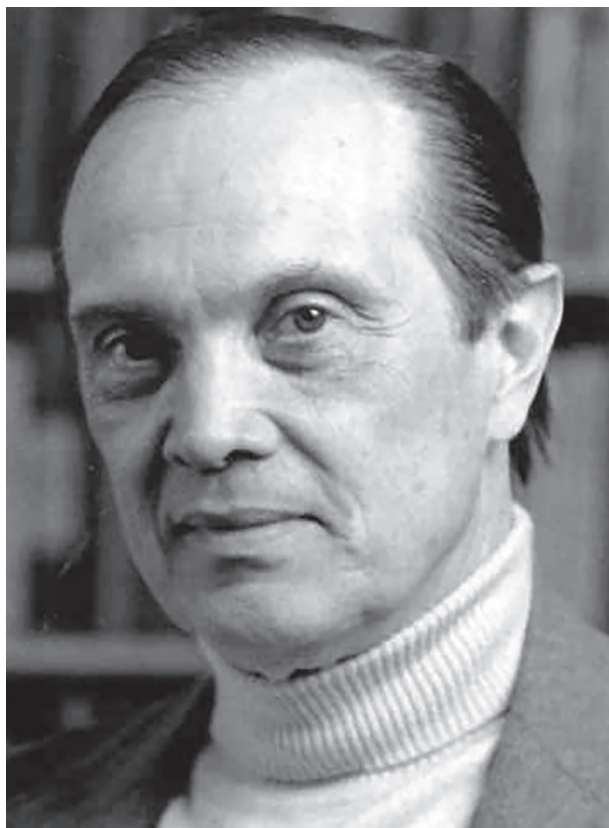


George Armitage Miller

3 februari 1920 – 22 juli 2012



In 1960 openden George Miller en Jerome Bruner hun Center for Cognitive Studies op Harvard University. 'Cognitive' was in die dagen een geuzenterm, zeker op Harvard waar Burrhus Frederic Skinners rigoureuze behaviorisme de dienst uitmaakte. George Miller was zelf in die theoretische traditie gevormd. Geboren in Charlestown, Virginia, volgde hij zijn undergraduate studie (spraak-communicatie, psychologie) aan Alabama University. In 1942 ging hij naar Harvard, waar hij in 1946 bij Smith Stevens promoveerde op een 'top-secret' onderzoek naar de verstaanbaarheid van spraaksignalen in verschillende vormen van achtergrondruis. Dat geclassificeerde onderzoek had hij gedurende de oorlogsjaren gedaan in Harvard's Psycho-Acoustics Laboratory. Een jaar later mocht Claude Elwood Shannon zijn geclassificeerde werk, *A Mathematical Theory of Communication* publiceren. Miller doorzag direct de grote potentie van deze nieuwe informatietheorie voor de psychologie van sequentieel gedrag in het algemeen en gesproken communicatie in het bijzonder. Samen met Frederick Cowing Frick publiceerde hij in 1949 het klassieke artikel dat de informatietheorie introduceerde in de psychologie. In 1951 volgde zijn eerste, eveneens klassieke boek *Language and Communication*, in feite het eerste naoorlogse psycholinguïstische tekstboek. Het boek verbindt een 'milde' (Millers term) vorm van behaviorisme met de informatietheorie, beginnend met de kleinste eenheden, de spraakklanken, dan opbouwend naar steeds grotere: morfemen, woorden, zinnen, teksten en communicatieve netwerken.

Van 1951 tot 1955 ontwikkelde Miller op het Massachusetts Institute of Technology (MIT) zijn invloedrijke experimentele toepassingen van de informatietheorie in de (taal-)psychologie, studies waarin sequentiële redundantie werd gemanipuleerd door steeds hogere orde-benaderingen van het Engels te gebruiken als stimuli. Het redundantie-concept lag ook ten grondslag aan Millers meest-geciteerde artikel "The magical number seven plus or minus one" (1956) waarin hij uiteenzette dat ons kortetermijngeheugen ongeveer zeven eenheden (cijfers, letters) kan bevatten. Maar tegelijk kunnen we de informatie-inhoud van die eenheden door 'hercodering' flink opvoeren. Zo onthouden we de lange letterreeks A-B-N-I-N-G-S-N-S gemakkelijk door die te hercoderen tot ABN-ING-SNS, dat maar drie eenheden telt.

Hercoderen is volgens Miller 'the very lifeblood of the thought processes'. We denken niet in digitale informatie-eenheden, maar in betekenisvolle hapklare brokken, 'chunks'.

In 1955 keerde Miller terug naar Harvard, waar spoedig zijn samenwerking met de acht jaar jongere Noam Chomsky begon. Chomsky was net gepromoveerd op een proefschrift dat de generatieve grammatica introduceerde. Zo'n grammatica was een volkomen expliciet, deductief regelsysteem waarmee de oneindige verzameling van zinnen die tot de taal behoren (de 'grammaticale' zinnen) kan worden gegenereerd, en geen zinnen die niet tot de taal behoren (de 'ongrammaticale' zinnen). Chomsky wist Miller er snel van te overtuigen dat natuurlijke talen niet gegenereerd kunnen worden met een informatie-theoretisch Markov-proces, van welke eindige orde ook. Samen publiceerden zij de eerste wiskundige modellen van de taalgebruiker, gebaseerd op de nieuwe generatieve theorie.

Miller, de creatieve experimentator, publiceerde met zijn studenten de eerste laboratoriumstudies over de 'psychologische realiteit' van de generatieve grammatica, over het meetbare effect van syntactische transformaties, van recursieve inbedding, etc. Het werd een paradigma dat wereldwijd navolging vond. Mede onder invloed van Chomsky nam Miller expliciet afstand van het behaviorisme, bondig uitgedrukt in de titel van zijn fraaie *Psychology: the Science of Mental Life* (1962).

Chomsky had hem een nieuw perspectief verschaft op het menselijk taalvermogen. De Artificiële Intelligentie, die zich hand-in-hand met de Informatietheorie had ontwikkeld, was Millers inspiratiebron voor zijn *Plans and the Structure of Behavior*, dat hij in 1960 samen met Eugene Galanter en Karl Pribram publiceerde, na een gezamenlijk sabbatical in Stanford. Het was een theorie over het voorbereiden en uitvoeren van handelingen, waarbij als basisstrategie de cyclische operatie test-operate-test-exit (TOTE) werd voorgesteld. Verder weg van een behavioristische stimulus-response theorie kon het niet zijn.

Terug op Harvard werd het nieuwe Center for Cognitive Studies tot 1968 Millers intellectuele basis. Het beleid was om vooral jonge 'andersdenkenden' op het ruime gebied van cognitie-onderzoek voor een studieverblijf uit te nodigen en ze dan volledige onderzoeksvrijheid te geven. Ik ben daar zelf een van Millers *research fellows* geweest en heb er vele van de toekomstige leiders in de cognitiewetenschap leren kennen. Het was een broeiest van nieuwe ideeën.

Tegen het einde van die periode raakte Miller teleurgesteld over de resultaten van het experimentele generatief-syntactische onderzoek. Het leverde niet op wat de inspirerende verwachting was geweest: het bestaan van directe relaties tussen syntactische regels en psychologische operaties. Ook zijn laatste project op dat gebied, *Grammarama*, over het leren van kunstmatige computer-gebaseerde talen werd een fiasco. Miller nam de drastische stap om het syntactische boek te sluiten en zich te gaan bezig houden met de semantiek, in het bijzonder de betekenis van woorden. Dat is in de rest van zijn lange, productieve leven zijn hoofdthema gebleven.

In 1968 stapte Miller over naar Rockefeller University. Daar begon zijn onderzoek aan semantische velden, zoals bewegingswerkwoorden, en naar de opbouw van woordbetekenissen. Die bestaan volgens Miller uit een presuppositie en een assertie. Negatie heeft alleen betrekking op de assertie, maar laat de presuppositie ongemoeid. De ontkennende zin 'Marijn is geen moeder' ontkent dat Marijn een ouder is (de assertie), maar niet dat zij vrouw is (de presuppositie). Met zulke negatietests trachtte Miller de hiërarchische structuur van ons lexicon te onderzoeken. Als 'vrouw' een presuppositie van 'moeder' is, dan kun je de test opnieuw toepassen: 'Marijn is geen vrouw'. Maar wat is Marijn dan wel? Proefpersonen antwoorden dan meestal 'man'. Nu wordt het geslacht gewijzigd (de assertie van vrouw), maar de presuppositie 'mens' blijft behouden. Enzovoorts. Hij deed dit voor een aantal semantische domeinen, zoals bewegingswerkwoorden, perceptiewerkwoorden en bezitswerkwoorden. Dit werd het vertrekpunt voor Millers volgende magnum opus.

Vanuit Rockefeller University bracht Miller de jaren 1971-1975 door als Member van het Institute for Advanced Study (IAS) in Princeton. Daar werkte hij, samen met Philip Johnson-Laird, aan *Language and Perception* (1976). Het is een onderzoek naar de terminologie die wij gebruiken om te verwijzen naar perceptuele fenomenen en entiteiten, zoals termen voor ruimtelijke relaties (in, op, achter, links van, etc.), voor kleuren, voor bewegingen, voor causaliteit, voor waargenomen gebeurtenissen, en dergelijke. Miller gebruikte de term 'psycholexicologie' om dit onderzoeksgebied aan te duiden. Welke perceptuele voorwaarden moeten zijn vervuld voor een spreker om waarheidsgetrouw een bepaalde bewering te doen, zoals bijvoorbeeld: De kat zit links van de hond? Het boek opent een empirisch en formeel onderzoeksgebied dat zich sindsdien, vooral cross-linguïstisch, breed

ontwikkeld heeft. Ik had het voorrecht om in die periode een jaar op het IAS door te brengen, een tweede jaar in Millers inspirerende nabijheid.

In 1979 werd George Miller benoemd tot James S. McDonnell Distinguished University Professor of Psychology, Princeton University. Hij werd er medeoprichter van de Cognitive Science Laboratory. Zijn belangrijkste project daar, over de jaren heen, was de constructie van WordNet. Het is een omvangrijke digitale thesaurus, waarin Engelse woorden naar betekenis zijn georganiseerd in zogenaamde synsets, groepen van (bijna-)synoniemen voor een bepaald concept. Woorden kunnen lid zijn van meerdere synsets. Op hun beurt behoren synsets tot één, maar niet meer dan één van vier woordklassen: naamwoorden, werkwoorden, adjectieven en adverbia. WordNet heeft een veelheid van computationele toepassingen, zoals in vertaal- en zoekprogramma's. Ook publiceerde Miller er zijn prachtige overzichtswerk *The Science of Words* (1996).

George Miller bleef invloedrijk en dienstbaar. Zo speelde hij een constructieve rol in de samenwerking van cognitiewetenschap en neurowetenschap, die sterk opbloede dankzij nieuwe hersenscantechnieken. Hij introduceerde de thans gangbare term *cognitive neuroscience* voor deze interdiscipline.

George Millers contacten met Nederland gaan terug naar 1968 toen hij op uitnodiging van John van de Geer doceerde in de NUFFIC International Summer Course over 'Algebraic Models in Psychology' in Paleis Noordeinde ('Het Oude Hof'). Ook bezocht hij enkele malen het Max-Planck-Instituut voor Psycholinguïstiek in Nijmegen. In 1985 benoemde de Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen (KNAW) hem tot buitenlands lid.

Met George Miller verliest de Akademie een geleerde die richtingbepalend is geweest voor de moderne cognitiewetenschappen en voor de psycholinguïstiek in het bijzonder. Wie hem gekend heeft koestert de herinnering aan zijn esprit, zijn elegante, ietwat terughoudende omgangsstijl en zijn hulpvaardigheid.