

‘Met een vliegtuig vol Nederlandse proefpersonen naar een Finse scanner’

Pim Levelt over de geschiedenis van het taalonderzoek en de risico’s van nieuwe technieken

Deze publicatie is onderdeel van het thema [Over taal gesproken](#) op Kennislink.nl.

Pim Levelt stond aan de wieg van het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek in Nijmegen. Tien jaar na zijn afscheid als hoogleraar blikt Kennislink met hem terug. Wat is er sinds het begin van zijn carrière allemaal veranderd in het taalonderzoek? En welke gevaren kleven er aan de vele nieuwe mogelijkheden?

door [Erica Renckens](#)



Prof. dr. Pim Levelt: “De neurowetenschappen hebben een hele nieuwe dimensie gegeven aan het vak psycholinguïstiek.” *MPI*

Als je te gast bent bij Pim Levelt krijg je uiteraard koffie of thee van het familiebedrijf geserveerd. “Albert Heijn kwam vroeger nog zelf bij ons voor een hele week gemalen koffie voor zijn winkel in Purmerend. En nu halen wij onze levensmiddelen bij hém,” lacht Levelt, terwijl hij verse thee in een zakje schept. Inmiddels staat de dochter van zijn broer als de zesde generatie aan het roer van het familiebedrijf Simon Lévelt.

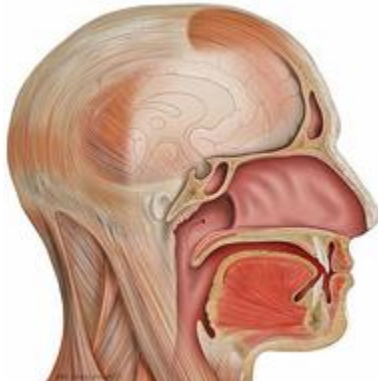
Voor Levelt lag een carrière in de wetenschap meer voor de hand. Zijn moeder was natuurkundige, zijn vader scheikundige en zelf koos hij voor de experimentele psychologie. Hij promoveerde in 1965 op ‘binoculaire rivaliteit’, wat er gebeurt als je twee ogen twee verschillende beelden ontvangen. En vertrok daarna als onderzoeker naar Amerika, waar hij werkte aan Harvard, de University of Illinois en Princeton. In 1972 keerde hij definitief terug om in Nijmegen hoogleraar te worden. In 1980 richtte hij daar het Max Planck Instituut voor Psycholinguïstiek op, waarvan hij tot zijn pensioen in 2006 directeur was.

“Veertig jaar geleden bestond er nog nauwelijks experimenteel onderzoek naar het spreekproces”, herinnert Levelt zich. “We wisten wel al veel van het articulatieproces, dus hoe je woorden uitspreekt, van het ontstaan van versprekingen, en van de structuur van dialogen. Maar er bestond geen overzichtelijk spraakmodel van hoe je van een intentie tot articulatie komt. Mijn persoonlijke doel was om dat mechanisme experimenteel te ontleden en in een model te vatten.” Dat doel heeft hij bereikt: het taalproductiemodel van Levelt uit 1989 is nog altijd wereldwijd toonaangevend (zie kader).

Taalproductiemodel van Levelt

Het lijkt zo vanzelfsprekend: als je iets wil zeggen, doe je je mond open en verwoord je je gedachten. Maar eigenlijk doet je brein iets heel bijzonders. Het zet een niet-talige gedachte om in een grammaticale boodschap die je kunt uitspreken. Levelt ontleedde dit proces en vatte het samen in zijn model voor spraakproductie. Dit model bestaat uit grofweg drie componenten:

1. De **conceptualisator**: Deze bereidt de boodschap voor, onder andere met behulp van de kennis van de wereld en van omgangsvormen. De boodschap heeft hier nog geen talige vorm.
2. De **formulator**: Deze zet de boodschap in twee stappen om in een talige structuur.
 - Grammaticale codering: De selectie van de juiste woorden uit het mentale woordenboek. Deze woorden worden in grammaticaal verband geplaatst.
 - Fonologische codering: De selectie van de relevante woordvormen en hun opname in het zinsverband. Dit resulteert in 'interne spraak' en een 'uitspraakprogramma' voor de hele uiting.
3. De **articulator**: Deze voert dat uitspraakprogramma uit.



“Bij de ontwikkeling van dit model had ik veel aan het werk van mensen die versprekingen onderzochten, zoals Merrill Garrett,” vertelt Levelt. “Hij ontdekte dat er twee soorten versprekingen zijn die elkaar nauwelijks beïnvloeden: het vervangen van woorden of woorddelen en het vervangen van klanken. Blijkbaar zijn dat twee processen die na elkaar in ons hoofd plaatsvinden: een groot, belangrijk inzicht dat in al mijn werk is terug te vinden.” Het leidde onder andere tot de twee stappen in de formulator-component.

Wikimedia/Patrick J. Lynch

Gestuurd spontaan spreken

“Toen ik begon, was er ook nog geen experimentele traditie in het taalproductieonderzoek,” vertelt Levelt. Als experimenteel psycholoog vond hij dat natuurlijk onacceptabel. “De algemene gedachte was dat je als onderzoeker een spreker niet spontaan kunt laten zeggen wat jij wilt. Terwijl dat natuurlijk wel is wat je wilt doen als je wilt onderzoeken hoe iemand van een intentie tot een uitspraak komt.”

De oplossing voor dit probleem bleek te liggen in het gebruik van ‘beperkte spreekdomeinen’: als je de spreektaak die de proefpersoon moet uitvoeren heel duidelijk afbakt, is de spontane spraak wel degelijk te sturen. Het eerste beperkte spreekdomein dat Levelt ontwikkelde was een ruimtelijke patroon. Levelt: “De proefpersoon moest een netwerk beschrijven van gekleurde bolletjes die met lijntjes aan elkaar zaten. Wij konden zo naar het zogeheten linearisatieproces kijken: mensen blijken zo’n patroon meestal in dezelfde volgorde, heel precieze regels volgend, te beschrijven.”

“Niet erg lang daarna, begin jaren tachtig, begonnen we met een ander beperkt domein: plaatjes benoemen,” aldus Levelt. “De proefpersoon moest een afbeelding benoemen, maar kreeg tegelijk een stoorwoord te horen dat inhoudelijk of qua klank op het plaatje lijkt. Afhankelijk van het soort stoorwoord duurt het langer of korter om het plaatje te benoemen. Daarmee hebben we stap voor stap een theorie ontwikkeld over hoe wij woorden ophalen en de articulatie daarvan voorbereiden.”

Levelt: “Uiteindelijk wil je natuurlijk van losse woorden naar meerwoord-uitingen. Dat kon bijvoorbeeld met het benoemen van getallen en kloktijden. Beide hebben een heel strikte, beperkte grammatica en vormen zo beperkte domeinen die zich uitstekend lenen voor experimenteel onderzoek. Je kunt bijvoorbeeld wel zeggen ‘Het is tegen zevenen’, maar niet ‘Het is tegen tien voor zevenen’. Het eerste is grammaticaal, het tweede niet.”



Het benoemen van getallen en kloktijden bleek een goede manier om te onderzoeken hoe we uitingen van meerdere woorden samenstellen. Levelt: “We registreerden de oogbewegingen van de proefpersoon en maten heel nauwkeurig hoe lang het duurde om het getal of de kloktijd te benoemen. Zo hebben we onder andere ontdekt dat de grammatica van de tijdsaanduiding bepaalt in welke volgorde je klok kijkt.” In samenwerking met de Amerikaanse onderzoekster Kathryn Bock van de University of Illinois vergeleken de onderzoekers ook de Nederlandse grammatica voor kloktijden met die van het Engels. Pixabay

Computers en hersenscanners

Het experimenteren is niet het enige wat de laatste veertig jaar in het taalpsychologisch onderzoek veranderd is. Relatief nieuw is ook het computationeel modelleren, wat sinds het begin van de jaren negentig een hoge vlucht nam. “Als je het gedrag van een computationeel model vergelijkt met echt menselijk gedrag, kun je kijken of je theorie klopt”, zegt Levelt.

Rond dezelfde tijd werd het dankzij ontwikkelingen in de neurowetenschappen ook mogelijk om cognitieve processen in de hersenen zichtbaar te maken. “Dat was voor mij een schokkende ervaring: ineens was het mogelijk om het proces van het ophalen van woorden in de hersenen zichtbaar te maken. Hier had ik altijd op gehoopt. Het was meteen duidelijk dat wij daar in moesten gaan investeren,” vertelt Levelt. “Het heeft het vak van de psycholinguïstiek totaal veranderd en heeft uiteindelijk, dankzij de inspanningen van Peter Hagoort, geleid tot het Donders Centre for Cognitive Neuroimaging.”



Levelt: “Ons eerste neuroimaging-experiment deden we in Finland, waar ze als een van de eersten een [MEG-scanner](#) hadden. We zijn toen met een vliegtuig vol Nederlandse proefpersonen naar Helsinki gevlogen en hebben in twee dagen al onze experimenten gedraaid. We wilden weten waar in de hersenen woordselectie en fonologische codering plaatsvindt. De proefpersonen benoemen in de scanner plaatjes van hoog- en laagfrequente woorden.” De MEG-scanner meet het magnetische veld dat wordt veroorzaakt door activiteit in de hersenen en leidt zo af waar het signaal vandaan komt. Foto: Donders Instituut Nijmegen

Gevaren van de nieuwe mogelijkheden

Als Levelt nu zou beginnen als onderzoeker, zou hij meteen met die neuro-imagingtechnieken aan de gang gaan. “Al ben ik soms wel bang dat het onderzoek door alle nieuwe technische mogelijkheden te veel verstrooid raakt. Dat mensen bijvoorbeeld zomaar gaan kijken wat het brein doet als je rijmt. Niet doen! Wetenschap moet cumulatief zijn, je moet voortbouwen op wat er al gedaan is. En je moet werken vanuit een goed uitgewerkt en getoetst theoretisch raamwerk dat bepaalt waarom je bepaalde experimenten gaat doen. Er zijn zo veel technieken, zo veel mogelijkheden. Dan is het gevaar van verstrooiing groot.”

“Het mooie van een project als Language in Interaction vind ik de interdisciplinariteit,” zegt Levelt over het zwaartekrachtproject waarin taal wordt onderzocht vanuit de psychologie, biologie, genetica en de neurowetenschappen. “Als je twee onafhankelijke gebieden samenbrengt, kan er een vonk overspringen en iets moois ontstaan. Sommige onderzoekers vinden die samenwerking eng. Maar zodra angst ontstaat, ligt zelfisolatie op de loer. Je zet dan oogkleppen op en mist de grote, overkoepelende ontwikkelingen. Daar ben ik hier gelukkig totaal niet bang voor.”

Als tegenvoorbeeld noemt hij de groep onderzoekers rond Noam Chomsky, grondlegger van de generatieve grammatica. Deze theorie stelt dat het menselijk taalvermogen aangeboren is en probeert de regels van grammatica wiskundig te beschrijven. “Ik heb gigantisch veel respect voor Chomsky; zijn werk heeft ook het cognitieve taalonderzoek diep beïnvloed. Maar hij is zijn gouden ei steeds verder gaan ontwikkelen en wat er verder nog gebeurde was niet zijn eerste zorg. Dat heeft geleid tot methodologie en vraagstellingen die voor veel zelfisolatie zorgden.”

Kwetsbare theorie

Nu Levelt met pensioen is, houdt hij zich vooral bezig met de geschiedenis van zijn vakgebied, waar hij in 2013 een boek over publiceerde. “Via Google krijg ik nog wel elke dag notificaties van nieuwe citaties van mijn experimentele werk, en vooral naar het theoretische raamwerk,” vertelt hij. De laatste jaren blijkt dat er tussen de verschillende componenten in zijn model meer terugkoppeling plaatsvindt dan hij in eerste instantie beweerde. “Die modulariteitsgedachte in het model was ook een methodologische keuze. Als overall interactie is, blijft alles mogelijk en dan kun je je theorie niet toetsen. Door juist scherp te stellen dat iets niet kan, maak je je theorie kwetsbaar en dat is wat je wilt.”