



Baby's gebruiken
geometrische
aanwijzingen om
zichzelf in een
driedimensionale
ruimte te oriënteren

Cognitiewetenschapper – Elizabeth Spelke

Briljante babyluisteraar

Vanaf het eerste moment kunnen zuigelingen objecten herkennen, zich ruimtelijk oriënteren, en zelfs rekenen. Dit weten we dankzij het werk van cognitief psycholoog **Elizabeth Spelke**. Haar baby-onderzoek veranderde het denken over de menselijke geest radicaal.

door Anne Elzinga



ROMONA ROBBINS / IMAGE SOURCE / HOLLANDESE HOOGTE

beginnen', zei ze daarover. Volwassen hersenen zijn te zeer besmet door opvoeding, ervaring en sociale invloeden. 'Het was een revolutionaire stap', zegt Caroline Junge, die als ontwikkelingspsycholoog en onderzoeker aan de Universiteit Utrecht nog steeds de vruchten plukt van Spelke's pionierswerk. Tot dan toe werden jonge baby's beschouwd als wetenschappelijk oninteressante zoutzakken. Bij de geboorte zat er nog niet veel in, dacht men in navolging van psychologen William James en Jean Piaget. Hun cognitieve vaardigheden ontwikkelden kinderen door ervaring. Maar baby's bleken wél slim.

Spelke (67) studeerde cognitieve psychologie aan Yale University, promoveerde in 1978 aan Cornell University en is sinds 2001 verbonden aan Yale University, waar ze leiding geeft aan het Laboratory for Developmental Studies. Ze was altijd al 'ge fascineerd door baby's en kleine kinderen'. Pas als volwassene begreep ze waarom. De eerste jaren van haar leven trok ze met haar ouders de wereld over. Haar vader maakte documentaires over verschillende culturen. De kleine Elizabeth wordt op foto's uit die tijd bijna altijd omringd door volwassenen. 'Op de boot terug naar huis zag ik voor het eerst een groep kinderen.' Misschien is ze wel zo in ze geïnteresseerd, zei ze jaren later, omdat 'ik die wezens nooit ontmoet had tot ik zo'n jaar of vier, vijf was.'

Later richtte ze thuis haar privé-babylab in, met haar kinderen Bridget en Joey als willige proefpersonen. Het was al wetenschap wat de klok sloeg in het gezin van Spelke en haar echtgenoot Elliott Blass, ook psycholoog. 'Er ging

'Thuis deden we vaak smaaktesten om bijvoorbeeld te kijken of het duurste ijsje inderdaad het lekkerste was'

Elizabeth Spelke bestudeert baby's. Dat is haar standaard antwoord als mensen vragen wat ze doet. Het typeert haar bescheidenheid, maar doet geen recht aan de enorme betekenis die ze heeft voor de wetenschappelijke kennis over de cognitieve ontwikkeling van kinderen. 'Spelke past in het rijtje Descartes en Kant', zegt Harvard-collega Steven Pinker. Net als deze filosofen is zij op zoek naar de kern van de menselijke conditie. Wat onderscheidt ons van andere dieren? Waar komt onze kennis vandaan? Wat is aangeboren? Het zijn vragen die de cognitieve psycholoog Spelke naar eigen zeggen 's nachts wakker houden.

Bijna vijftig jaar geleden deed Spelke iets wat daarvoor nog bijna niemand had gedaan: systematisch baby's onderzoeken om te achterhalen wat de menselijke soort uniek maakt. 'Als je wilt weten waar onze uniciteit begint en waar het toe leidt, moet je bij het kindere brein

bijna geen avondmaaltijd voorbij zonder dat we smaaktesten deden om bijvoorbeeld te kijken of het duurste ijsje inderdaad het lekkerste was', zegt Spelke. Ze nam Bridget en Joey ook mee naar haar werk. Soms uit noodzaak. 'Als de oppas ziek was, moest ik toch iets met ze doen.'

Vanaf hun eerste huiltje beschikken baby's over mentaal gereedschap dat ze in staat stelt orde in de chaos om hen heen te scheppen. In grote lijnen is dat wat Spelke leerde uit de experimenten op haar babylab. 'Kernkennis', noemde ze het; een arsenaal van aangeboren capaciteiten om onze kennis en begrip van de wereld te kunnen uitbouwen. Ze onderscheidde vier kernkennissystemen voor object- en actieherkenning, ruimtelijke oriëntatie en getallen. Vanaf dag één snappen we wat een object is. Dat het een solide fysieke eenheid is waarvan de elementen bij elkaar horen en die te onder-

scheiden is van andere objecten. We begrijpen ook dat er een verschil is tussen personen en dingen en dat de eerste wel en de tweede niet tot actie kunnen overgaan. Verder blijken we geboren meetkundigen. Baby's gebruiken geometrische aanwijzingen om zichzelf in een driedimensionale ruimte te oriënteren, door een kamer te navigeren en verborgen verrassingen te lokaliseren. Geboren rekenaars zijn wij ook. Al heel jong kunnen we getallen schatten en onderscheid maken tussen meer en minder. Pasgeborenen kunnen uiteraard nog niet tellen, maar weten wel het verschil tussen bijvoorbeeld vier en twaalf. Vier bolletjes koppelen ze aan vier geluidjes; bij twaalf bolletjes reageren ze op twaalf toontjes. Met zes maanden beheersen ze een primitieve vorm van optellen en aftrekken en begrijpen ze ook iets van getalsverhoudingen.

Meisjes zijn in alles even goed als jongens. Toen de voormalige rector van Harvard University in 2005 suggereerde dat het gebrek aan vrouwelijke wiskundigen misschien zou liggen aan hun aangeboren tekortkomingen op dat gebied reageerde Spelke als door een wesp gestoken. Ze kamde al haar data uit. En vond niks. 'Mijn stelling is dat de nulhypothese klopt', zei ze destijds. 'Er is nul cognitief verschil en er is niks over te zeggen.'

Ondanks al die prachtige aangeboren capaciteiten zouden mensen nog steeds in bomen slingeren als ze niet zouden beschikken over een ander ingrediënt dat dieren missen: de menselijke taal. Die maakt het mogelijk om onze vier kernkennissystemen met elkaar te verbinden zodat ze elkaar kunnen aanvullen, versterken en verder helpen. 'We kunnen het gebruiken om alles met alles te combineren', verduidelijkt Spelke in een artikel in *The New Yorker*. Hoogleraar eerste taalvererving Claartje Levelt (Universiteit Leiden) is het volledig met haar eens. Ook zij houdt zich bezig met de vraag naar kernkennis, maar dan op taalgebied. Haar onderzoek onderstreept het kernmodule-idee van Spelke: 'Sommige aspecten van ons taalsysteem zijn universeel en aangeboren. Alle talen lijken deels op elkaar omdat we overal ter wereld met dezelfde set hersenen ter wereld komen en allemaal ontvankelijk zijn voor bepaalde patronen. Enkele daarvan kunnen ook door dieren makkelijk worden geleerd, ook al gebruiken zij die niet in hun communicatiesysteem. Dat zijn basisgevoeligheden.'

Ook ontwikkelingspsycholoog Sabine Hunnius acht zich schatplichtig aan Spelke. Niet alleen omdat zij aan de Radboud Universiteit Nijmegen een van de Nederlandse babylabs leidt die de afgelopen jaren het licht hebben gezien, maar vooral vanwege Spelke's experimentele babyonderzoek. *Hunnius*: 'Ons hele onderzoeksveld zou anders zijn als zij er niet was geweest. Babyonderzoek is groot geworden. Dat succes hebben wij mede aan haar te danken.'

Zo'n dertig jaar geleden onderzochten ontwikkelingspsychologen hun studieobjecten

vooral van de buitenkant. 'De ontwikkelingspsychologie was daardoor vooral gebaseerd op wat een baby op het oog kon', weet Hunnius. 'Spelke hanteerde een andere methode om erachter te komen wat er in zo'n hoofdje omgaat. Ze was daarin niet de enige, maar wel degene die er de grootste stappen in gezet heeft.' Nog steeds maken Junge, Hunnius en Levelt in hun onderzoeken gebruik van Spelke's Infant Looking Research (ILR) of 'Kijk-TijdMethode' (KTM). De verwondering van de baby is daarin tot meetinstrument getransformeerd. Simpel gezegd komt de methode erop neer dat onderzoekers meten hoe lang een zuigeling naar iets kijkt. Als hij langer naar een bepaald plaatje kijkt dan naar andere gaat men ervan uit dat hij zich daarover verbaast omdat het niet klopt met zijn verwachting. Volgens

Spelke duidt deze verbazing op kernkennis. Kijkt een pasgeborene bijvoorbeeld ineens langer naar een afbeelding met vier stippen nadat hij er steeds twee heeft gezien, dan herkent hij blijkbaar het verschil tussen meer en minder. Spelke ziet hierin een indicatie voor zijn aangeboren gevoeligheid voor getallen.

De laatste tijd is er wel kritiek op Spelke's KTM, onder meer omdat het een indirecte manier van meten is en veel ruimte laat voor interpretatie. Bovendien is lange tijd met kleine aantallen proefpersonen gewerkt, waardoor de kans op toevalsbevindingen groot is. Sommige wetenschappers vragen zich daarvoor zelfs af of er niet andere verklaringen te vinden zijn voor Spelke's resultaten. Toch doet deze kritiek niets af aan de waarde van de methode voor het onderzoeksveld, menen de

meeste wetenschappers. Te meer daar Spelke haar experimentele resultaten plaatst in een gedegen theoretisch kader, breed georiënteerd is en ook buiten haar eigen vakgebied kijkt. 'De KijkTijdMethode is nog altijd de meest waardevolle manier die we hebben. Het heeft het kinderbreinonderzoek radicaal veranderd', stelt Caroline Junge, ook al is zij zelf meer van de school dat jonge kinderen vooral *leren door ervaring*. 'Maar als onderzoeker is het fijn als mensen extreem zijn in hun meningen. Dat helpt je om hypothesen op te zetten en nieuwe theorieën te ontwikkelen.'

Mogelijk is Spelke momenteel op het spoor van een vijfde kernkennismodule. Sociale identificatie is haar nieuwste onderzoeksgebied. Met haar onderzoeksteam voerde ze verschillende experimenten uit om te kijken of jonge kinderen meer affiniteit hebben met hun eigen sociale groep dan met de *out-group*. De conclusies tot nu toe: kinderen lijken inderdaad gevoelig voor gedeelde sociale en culturele kennis. Zo worden ze liever vriendjes met een kindje dat dol is op een liedje dat zij zelf ook kennen dan met een kind dat voor een onbekend Balkanliedje gaat. Ze hebben ook meer verwantschap met mensen die hetzelfde

Als er een Heinekenprijs voor Alleskunner bestond, kreeg Elizabeth Spelke die vast ook

'Als onderzoeker is het fijn als mensen extreem zijn in hun meningen. Dat helpt je om hypothesen op te zetten'

dialect spreken. Met zeven maanden verwachten ze al dat leden van eenzelfde groep hetzelfde gedrag vertonen. Mogelijk impliceert dit dat ze zulke aanwijzingen gebruiken om zich te identificeren met hun eigen sociale groep. Maar, benadrukt Spelke, dat betekent niet dat wij geboren xenofoben zijn. Wel dat we heel vroeg een idee hebben van wie bij wie past.

Is dr. Spelke meester over elk domein? Die vraag stelde *The New York Times* in een portret van de wetenschapster, waarin ze naar voren komt als pionier, hervormer, groot experimentator, grensverleggend theoreticus en winnaar van diverse wetenschappelijke prijzen. En dan is ze – volgens Hunnius die haar persoonlijk kent – ook nog eens creatief, onderhoudend

en aardig. Ook dochter Bridget noemde haar moeder briljant. Naast haar drukke werk vond ze ook nog tijd om haar tweekleurig thuis Frans bij te brengen. Ze bakte voor ieder kind elk jaar een verjaardagstaart, organiseerde uitgebreide speurtochten en zat dagen achter de naaimachine om kostuums voor Halloween te maken. Als er een Heinekenprijs voor Alleskunner zou bestaan, zou Elizabeth Spelke die vast ook krijgen. ◆

Elizabeth Spelke, laureaat van de C.L. de Carvalho-Heinekenprijs voor de Cognitieve Wetenschappen 2016, houdt op 27 september haar KNAW Heineken Lecture in Nijmegen. Zie www.knaw.nl/heinekenprijzen

JUSSIPUIKKONEN / KNAW

