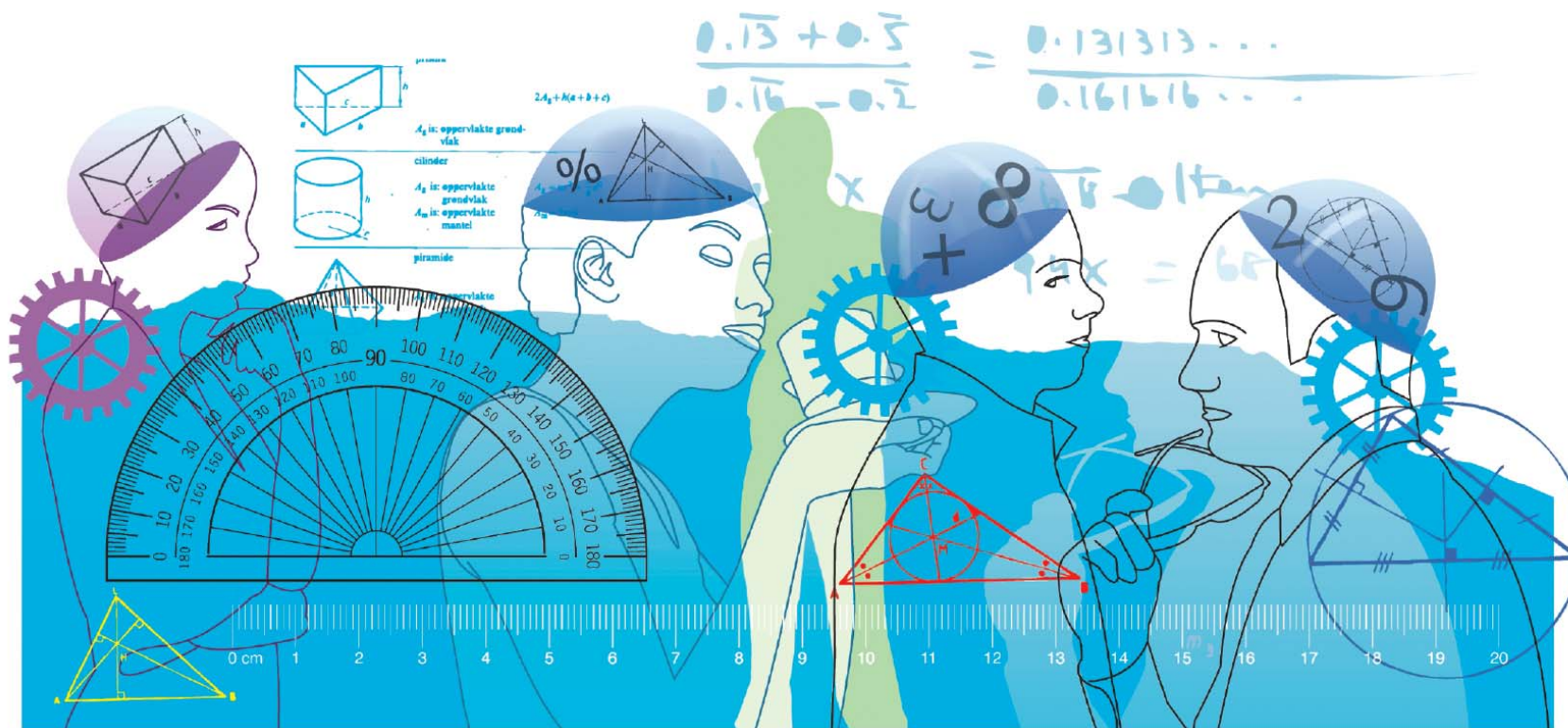


Nationale Rekentoets Neuropsychologen zien bij rekenen allerlei gebieden werken in het brein

Ieder rekent met zijn eigen hoofd



Illustratie Leon Mussche

Nederland verdiept zich deze dagen in de Nationale Rekentoets. Maar hoe reken je eigenlijk? Elk mens, elk kind heeft zijn eigen technieken, blijkt uit hersenonderzoek. Door **Malou van Hintum**

Kijk, zegt hoogleraar wiskunde en oud-directeur van het Freudental Instituut Jan de Lange, en hij legt een paar rekenboekjes op tafel. Boekjes uit de jaren vijftig, en boekjes van nu.

In de oude boekjes staan sommen. Cijfers, plussen en minnen, en het =-teken, bladzijden lang. Het duurt lang voordat er een verhaalje wordt verteld: je koopt 5 postzegels van tien cent, 4 van acht cent en 2 van vijf cent. Hoeveel betaal je?

In het boekje staan nauwelijks plaatjes. Pas helemaal op het einde

zijn de 3-en en 4-en veranderd in worteltjes.

'We werken nu precies andersom,' zegt De Lange. De huidige boekjes beginnen juist met verhalen. Mensen die in en uit een bus stappen. Vogels die in en uit een vogelhuisje vliegen. Pas daarna wordt er stap voor stap geabstraheerd. De kale sommen waarmee de oude boekjes begonnen, zijn nu het eindpunt in plaats van het begin. Bovendien mogen kinderen hun eigen sommen bedenken, ze hoeven niet alleen maar invuloefeningen te maken. En om te toetsen of ze het echt begrepen hebben, maken ze op het laatst tekeningen bij de sommen. Want als je zegt '5-3', waar gaat dat dan over?

'Met deze methode leren kinderen rekenen op een manier die hun eigen denkvermogen aanspreekt,' legt De Lange uit. Niet stampen, maar strategie; volgens hersenonderzoek wordt op die manier effectiever gebruik gemaakt van het brein dan volgens de ouderwetse methode. De Lange: 'Vroeger ging het alleen maar om de juiste uitkomst en het pape-

'Ieder mens is geboren met gevoel voor afstand en orde tussen de getallen'

gaaien van de leraar. Nu doen we een beroep op het eigen, kritisch denkvermogen van kinderen.'

Kinderen kunnen veel meer met getallen dan wetenschappers vroeger dachten, zegt De Lange. 'Denk bijvoorbeeld aan getallen onder nul. Kleuters hebben daar geen enkele moeite mee. De leerkracht hangt een waslijn in de klas, de kinderen hangen daar nummers aan, in de juiste volgorde. Vierjarigen komen gewoon met -1 aan. Dat kennen ze van de lift, of van de temperatuur.'

Volgens het 'triple-code'-model van wiskundige en cognitief neuropsycholoog Stan Dehaene zijn er in verschillende hersengebieden netwerken van miljoenen neuronen actief als je gaat rekenen - de 'wiskundeknobbel' bestaat niet. Die gebieden spelen een rol bij het bepalen van de grootte van een getal (vergeleken met andere getallen), de visuele representatie (hoe ziet een getal eruit) en de verbale etikettering (hoe noem je een getal). De activiteiten van die gebieden lopen niet synchroon, anders gezegd: sommige mensen denken

makkelijker in cijfers, terwijl anderen taal gebruiken om te rekenen. Tabellen, grafieken of plaatjes; het zijn allemaal verschillende manieren om over hetzelfde na te denken. Het reken- en wiskunde-onderwijs moet rekening houden met die individuele voorkeuren, vindt De Lange. 'Het zijn verschillende vaardigheden die allemaal bruikbaar zijn. Je moet kinderen daarom niet te snel op basis van één vaardigheid voorsorteren.'

Zo is de klassieke manier van een staartdeling maken allang niet meer de enige. Bijvoorbeeld: hoeveel bussen heb je nodig om 1.249 mensen te vervoeren, als er 50 in een bus kunnen? 1.249 : 50 is 24, en de rest is 'over'. Maar je kunt ook zeggen: in 10 bussen passen er 500, in 20 kunnen er 1.000, dan blijven er 249 over; dat zijn 5 bussen. Dus 25.

Een andere mogelijkheid: je zet een horizontale lijn op papier en

doorkruist die met verticale strepen, zodat er vakjes ontstaan. Onder de lijn staan de getallen 50, 500, 1.000, 200 en 1.249. Daarboven respectievelijk 1, 10, 20, en 4 - het laatste vakje blijft leeg. Daarna worden 1, 20 en 4 bij elkaar opgeteld *et voilà*: 25 boven het vakje van 1.249. Delen door op te tellen.

Kinderen leren rekenen, betekend voortbouwen op de intuïtie die ze daar al voor hebben, zegt De Lange. Iedereen wordt geboren met gevoel voor de afstand en de orde tussen getallen, de *number line*. 'Kinderen hebben sowieso een fantastische ruimtelijke intuïtie,' zegt hij. 'Als je door een weg omlegging een andere route neemt naar oma en opa, hebben ze dat door. Ze weten ook feilloos het speelgoed in huis te vinden.'

Iets anders wat kinderen van nature goed kunnen, is schattend rekenen. Ze begrijpen dat de afstand tussen 1 en 2 kleiner is dan tussen 1 en 5, een ruimtelijk inzicht dat samenhangt met die *number line*. Dit gevoel voor getallen wordt gebruikt om kinderen te laten vertellen hoeveel, bijvoorbeeld, 23 plus 56 plus 8 is. Dat is, laten we zeggen, 20 plus 60 plus 8. Het klopt niet precies, maar dat geeft vaak niet, zegt De Lange. 'Vaak heb je geen precieze uitkomst nodig. Het is belangrijk dat ze in de gaten hebben dat ze een tikfout hebben gemaakt op hun rekenmachientjes, omdat er een getal uitkomt dat het echt niet kan zijn.'

Niet blanco

Neuropsycholoog Jelle Jolles, voorzitter van de NWO-commissie 'Hersen en Leren', bevestigt dat kinderen niet blanco geboren worden als het om getallen gaat. 'Maar we kunnen nog niet wetenschappelijk vaststellen welke levensfase optimaal is om te leren rekenen. Sommige kinderen zijn als kleuters al met getallen bezig, andere pas op de basisschool. De hogere rekenfuncties komen sowieso pas later. En dan zijn er ook nog grote individuele verschillen. Dat moeten we allemaal in kaart brengen.'

Praat je over groepen, dan zie je dat bij jongens het ruimtelijk inzicht beter is ontwikkeld dan bij meisjes, die juist weer beter zijn in taal, zegt Jolles. 'Maar dat wil niet zeggen dat meisjes nooit zo goed zullen kunnen rekenen als jongens. Zoals mannen goede schrijvers en sprekers kunnen worden, kunnen meisjes goede wiskundigen worden.'