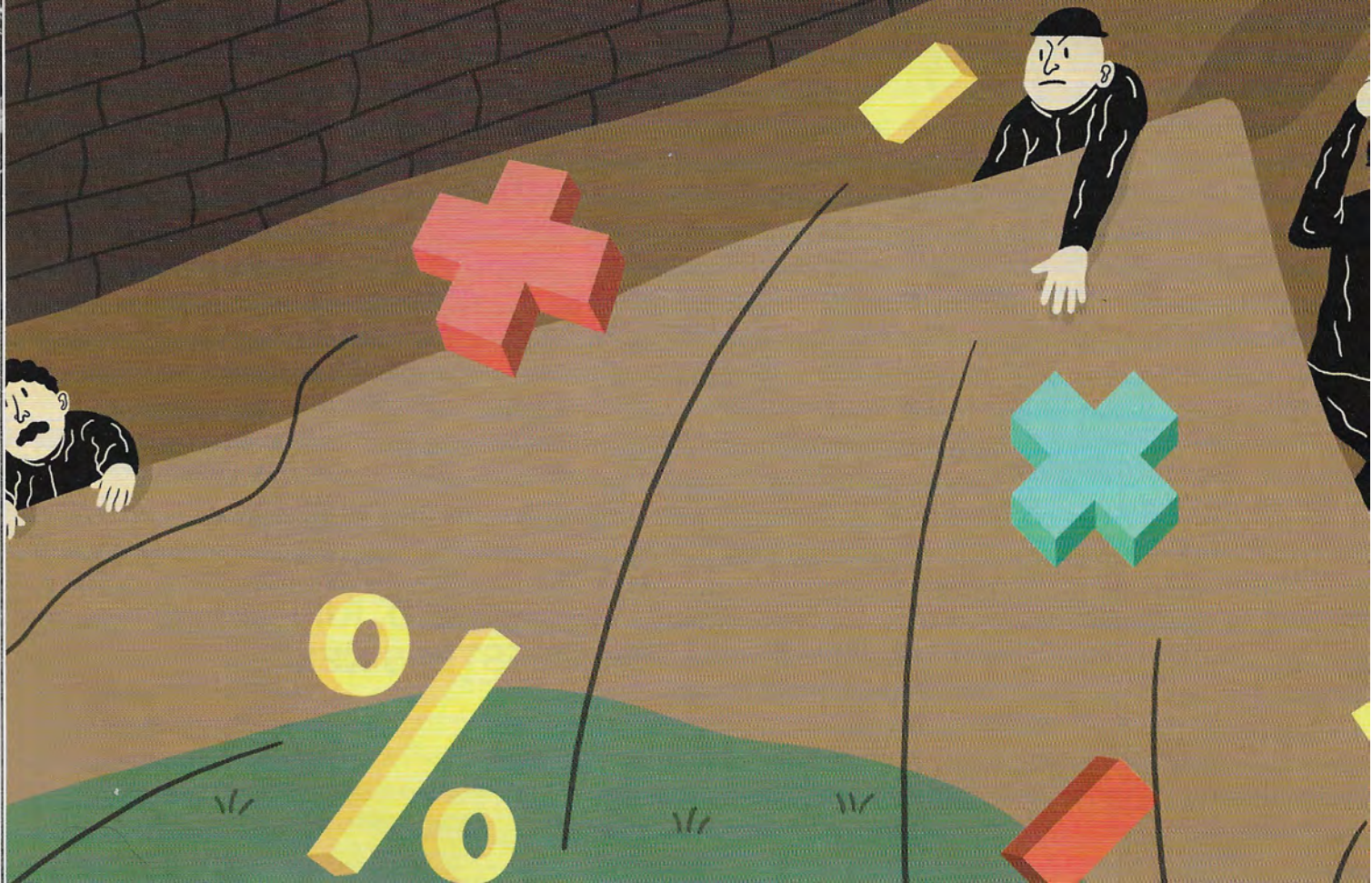


Traditioneel en realistisch rekenaars
lijken onverzoenlijk

Stop de loopgraven- oorlog

*Hoe leer je kinderen rekenen? Deze vraag
mondde uit in een loopgravenoorlog. Tijd
voor balans in de rekendiscussie.*



den stellen dat de rekenvaardigheden van Nederlandse kinderen de laatste twintig jaar achteruit zijn gegaan. Dat wijten zij aan het feit dat vrijwel alle rekenmethoden in Nederland gebaseerd zijn op de didactiek van het realistisch rekenen. In zijn nieuwe boek *Effectief rekenonderwijs op de basisschool* schrijft 'traditioneel' voorstander Marcel Schmeier bijvoorbeeld: 'In de afgelopen vier jaar zijn de rekenprestaties van de Nederlandse leerlingen op de Timss-toets gedaald van 540 naar 530. Het is de laagste score die Nederland in de afgelopen twintig jaar heeft behaald.'

"Leerlingen hebben duidelijke uitleg nodig van de leerkracht in plaats van zelf te moeten uitzoeken hoe je bijvoorbeeld ongelijknamige breuken zou kunnen optellen", vindt Schmeier. "Samen inoefenen en controleren van begrip met directe feedback zijn krachtige didactische principes." Schmeier vindt het belangrijk dat er na vijftien jaar weer een traditionele rekenmethode is (waar hij overigens zelf aan meewerkte). "Voor leerkrachten is het belangrijk dat er weer iets te kiezen is."

Dat vindt ook Douwe Sikkés, leerkracht met een 'passie' voor rekenen en 33 jaar ervaring in het speciaal basisonderwijs. Hij is een voorstander van uitleg, oefenen en automatiseren. "Goede leerlingen kunnen zelf tot een oplossing komen, maar voor kinderen die moeite hebben met taalbegrip of minder slim zijn, is dat lastig." Volgens Sikkés en Schmeier leidt de dominantie van realistische rekenmethoden tot een kloof tussen kinderen uit sociaal sterke en kinderen uit sociaal zwakke milieus.

MENGELING

Dat klinkt logisch. Toch staven de cijfers die angst niet. Kees Hoogland, hogeschoolhoofddocent didactiek van rekenen en wiskunde in het beroepsonderwijs bij de Hogeschool Utrecht: "Uit hetzelfde Timss-onderzoek blijkt namelijk dat 99 procent van de leerlingen het basisniveau haalt. Het gemiddelde wordt gedrukt door de achterblijvende resultaten van onze beste leerlingen." De Onderwijsinspectie gaat dit jaar onderzoeken hoe het mogelijk is dat de beste leerlingen achterblijven.

Ja, de realistische rekenmethoden zijn dominant in de didactiek, erkent Hoogland, maar 'scholen zijn grondwettelijk vrij hun eigen didactiek te kiezen. In de praktijk zie je op scholen altijd een mengeling van werkvormen en benaderingen van inhoud die meer of minder gericht zijn

'Eindeloos sommen stampen was verstandig toen er nog geen rekenmachines waren'

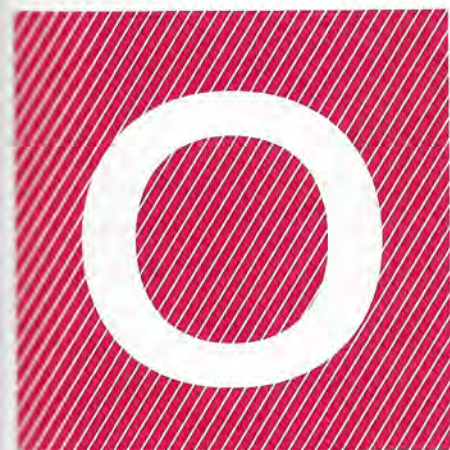


op automatiseren, begripvorming en het verbinden van rekenen met de werkelijkheid." In het rapport *Automatiseren bij rekenen-wiskunde* schrijft de Onderwijsinspectie dat 98 procent van de scholen naast de rekenmethode extra materialen inzet voor het automatiseren van rekensommen.

Het lastige van het reken-wiskunde-onderwijs is dat er sprake is van een spanningsveld tussen twee doelen: aan de ene kant de ontwikkeling van basisvaardigheden, aan de andere kant de ontwikkeling van hogere-orde vaardigheden en inzicht. 'In de huidige onderwijspraktijk komen de hogere-orde vaardigheden en inzicht meestal op de tweede plaats', signaleert de Nederlandse Vereniging voor de Ontwikkeling van het Reken- en Wiskunde Onderwijs in een visiedocument dat eind december vorig jaar verscheen. 'Onderzoek en wereldwijde ervaringen wijzen echter uit dat een te sterke gerichtheid op louter bewerkingen en procedures uiteindelijk goede reken- en wiskunderesultaten in de weg staat; de leerlingen verwerven dan vaardigheden die slechts een beperkte reikwijdte hebben en weinig flexibel en duurzaam zijn.'

Hoogland is medeauteur van dit document. "In de jaren vijftig was het buitengewoon verstandig om eindeloos sommen te stampen vanwege het simpele feit dat er geen rekenmachines waren."

Hij vervolgt: "De nostalgie-gerichte discussie



Op mijn basisschool (jaren tachtig) was ik met rekenen één van de twee besten van de klas. Ik scoorde met gemak een 8 of hoger, want automatiseren ging me makkelijk af. Sommen maken en de tafels opzeggen? Je kon me er voor wakker maken. Maar op de middelbare school werd het een ander verhaal, en lag ik er wakker van. Afgezien van de stelling van Pythagoras en wat basisalgebra raakte ik het spoor volledig bijster. In plaats van begrip ontwikkelde ik angst voor cijfers en dat leidde ertoe dat ik een aantal vakken opgelucht liet 'vallen' in de vierde klas.

Hoewel deze n=1 enkel iets zegt over mij, en allerlei omstandigheden buiten beschouwing laat, spitst mijn geval zich toch toe op de vraag die centraal staat in de rekendiscussie: hoe breng je kinderen een stevig gefundeerd rekenbegrip bij?

De afgelopen jaren splitste de discussie in de media zich uit twee kampen: voorstanders van 'traditioneel' rekenen, en voorstanders van 'realistisch' rekenen. Voorstanders van traditioneel rekenen pleiten voor nadruk op vaardigheid, oefenen en intensief herhalen met directe instructie door de leerkracht. Voorstanders van 'realistisch' rekenen leggen de nadruk op inzicht in getallen en relaties, oefenen met realistische situaties en begripvorming. Hierbij heeft de leerkracht een meer coachende rol.

Voorstanders van traditionele metho-



sie in de media werkt verlamdend op het ontwikkelen van goed rekenonderwijs dat passend is voor deze tijd. We worden nu links en rechts door andere landen ingehaald en hebben onze toppositie verloren wat betreft didactische ontwikkelingen en resultaten van leerlingen. Erg jammer.”

PARADIGMA

“Ik zie niet snel een eind aan de discussie”, zegt Marian Hickendorff, universitair docent onderwijswetenschappen aan Universiteit Leiden. De voor- en tegenstanders zullen elkaar nooit vinden, omdat zij in de kern een ander idee hebben over wat rekenen is. “Binnen het traditionele paradigma draait het met name om basisvaardigheden en het uitvoeren van procedures. Binnen het realistische paradigma draait het

vooral om begrip, inzicht en toepassing. De interpretatie van de cijfers hangt af van het paradigma van waaruit je kijkt.”

Hickendorff, die benadrukt neutraal te zijn in de discussie, zette de feiten op een rij en presenteerde deze tijdens de 36ste Panama Conferentie (over reken- en wiskundeonderwijs) afgelopen januari. Sinds 1987 verbeterden de prestaties op het schattend rekenen, getallen en getalrelaties, hoofdrekenen (optellen en aftrekken) en rekenen met procenten. Prestaties op de meer ‘traditionele’ onderdelen (sommen met grotere getallen waarbij het handig is op papier te rekenen), verslechterden juist. “Beide ontwikkelingen sluiten aan bij de verschuivingen van het belang van deze onderdelen in de methoden.”

Daarnaast bleven op veertien onderde-

len de prestaties de afgelopen jaren ongeveer gelijk, benadrukt ze. Dat geldt voor de basisoperaties (het automatiseren van de tafels), rekenen met verhoudingen, rekenen met breuken, rekenen met tabellen en grafieken, meten (lengte, oppervlakte, inhoud, gewicht) en meetkunde. “Het beeld dat het dramatisch gesteld is met het rekenniveau klopt niet. Op de eindtoetsen blijven de prestaties bij rekenen al jaren ongeveer gelijk en nemen ze eerder iets toe dan af. Wel blijven de prestaties van de beste leerlingen achter in vergelijking met andere landen, maar ook dat is niet zo dramatisch als soms wordt voorgesteld.”

Wat ze heel duidelijk wil stellen?

“Directe instructie werkt, vooral bij zwakke rekenaars. Maar er is geen overtuigend bewijs dat het beter werkt dan meer begeleidende instructie. Die werkt ook.” De onderzoeker hoopt daarom dat in het vervolg van de discussie de leraar centraal komt te staan, en niet de methode. “Uit alle literatuur blijkt dat leerkrachten de meest cruciale rol vervullen in het leerproces. Zorg ervoor dat zij voldoende bagage meekrijgen om de stof goed over te kunnen brengen, én hun eigen afweging in didactiek te kunnen maken.”

Om te kunnen doen wat bij hen past, is het belangrijk dat er rekenmethoden met verschillende benaderingen zijn. Inmiddels bevatten de realistische methoden rijtjes sommen en zit de staartdeling er ook weer in, valt haar op. En de nieuwste traditionele methode bevat ook realistische elementen, zoals het ‘happendelen’. “Dat is een goede ontwikkeling. Pak het beste mee en wijs iets niet categorisch af, omdat je bij voorbaat hebt bedacht dat het niet goed is. Het wordt tijd die loopgravenoorlog te stoppen.” ■

‘Het beeld dat het dramatisch gesteld is met het rekenniveau klopt niet’



Hersenwetenschapper adviseert:

Blijf getallen steeds koppelen aan hoeveelheden

Dat kinderen leren rekenen met behulp van realistische én mechanische rekenmethoden is voor Harold Bekkering evident. Ook hersentechnisch is dit de beste oplossing, aldus de hoogleraar.

“Oefenen en herhalen is essentieel, maar uiteindelijk moet je het snappen. Om een bepaald rekenniveau te bereiken, zijn beide benaderingen nodig. De enige interessante vraag is wat mij betreft: Hoe koppel je deze optimaal aan elkaar?”

Harold Bekkering is voorzitter van het Donders Instituut, een kennisinstituut van de Radboud Universiteit dat zich bezighoudt met de verbinding tussen hersenen, cognitie en gedrag.

Bij het ontwikkelen van getallen in de hersenen zijn drie basisprincipes betrokken, legt hij uit. Ten eerste moet een kind een symbool kunnen identificeren als een getal. Vervolgens moet het kind weten dat dit getal verbonden is aan taal, tot slot moet het weten dat symbolen hoeveelheden representeren. “Soms kan een kind tot 20 tellen, maar als je vraagt: ‘Geef me 4 potloden’, dan weet hij het niet, omdat de kennis alleen talig aanwezig is, en niet op begripsniveau.” Een ander voorbeeld is een kind dat weet dat $3 + 2 = 5$, maar niet begrijpt dat $5 - 2 = 3$. Of een kind dat weet dat $6 \times 7 = 42$, maar niet begrijpt dat 7×6 ook 42 is. “Dit komt doordat ze nog op het talige niveau zitten, en geen gevoel hebben voor het getal 42.” En dat is waar het rekenonderwijs over gaat, vindt Bekkering. Dat kinderen leren begrijpen: wat is de grootte van iets? Dit gevoel voor hoeveelheden is al waar-

neembaar bij baby's vanaf zes maanden.

“Het verschil tussen 8 of 12 objecten zien ze niet, maar bij 8 of 16 objecten nemen ze het verschil waar.”

De uitdaging in het rekenonderwijs is, volgens Bekkering, om de taal van het rekenen wiskundeonderwijs steeds te koppelen aan hoeveelheden. “Een cirkel, een hoek van een ongelijke driehoek, het getal pi; er zit altijd een hoeveelheid achter. Hoe groot is die hoeveelheid of dat deel van de cirkel? Om dat door te hebben, moet je rekenkundige definities steeds blijven koppelen aan een voorstelbare betekenis: een inhoud of grootte.”

Om het te kunnen snappen, moeten leerlingen er zoveel mogelijk ervaring mee opdoen. Bekkering gebruikt de term ‘sensomotorisch rekenen’ die wijst op een samenspel van zintuiglijke waarnemingen en bewegingen bij het begrijpen van aantallen. Een nieuwe methode van collega-onderzoeker Florian Krause koppelt hoeveelheden van objecten aan lichaamservaringen. “Hoe harder je op een knopje drukt, of aan een knopje draait, hoe meer objecten er verschijnen. Onderzoek zal uitwijzen of

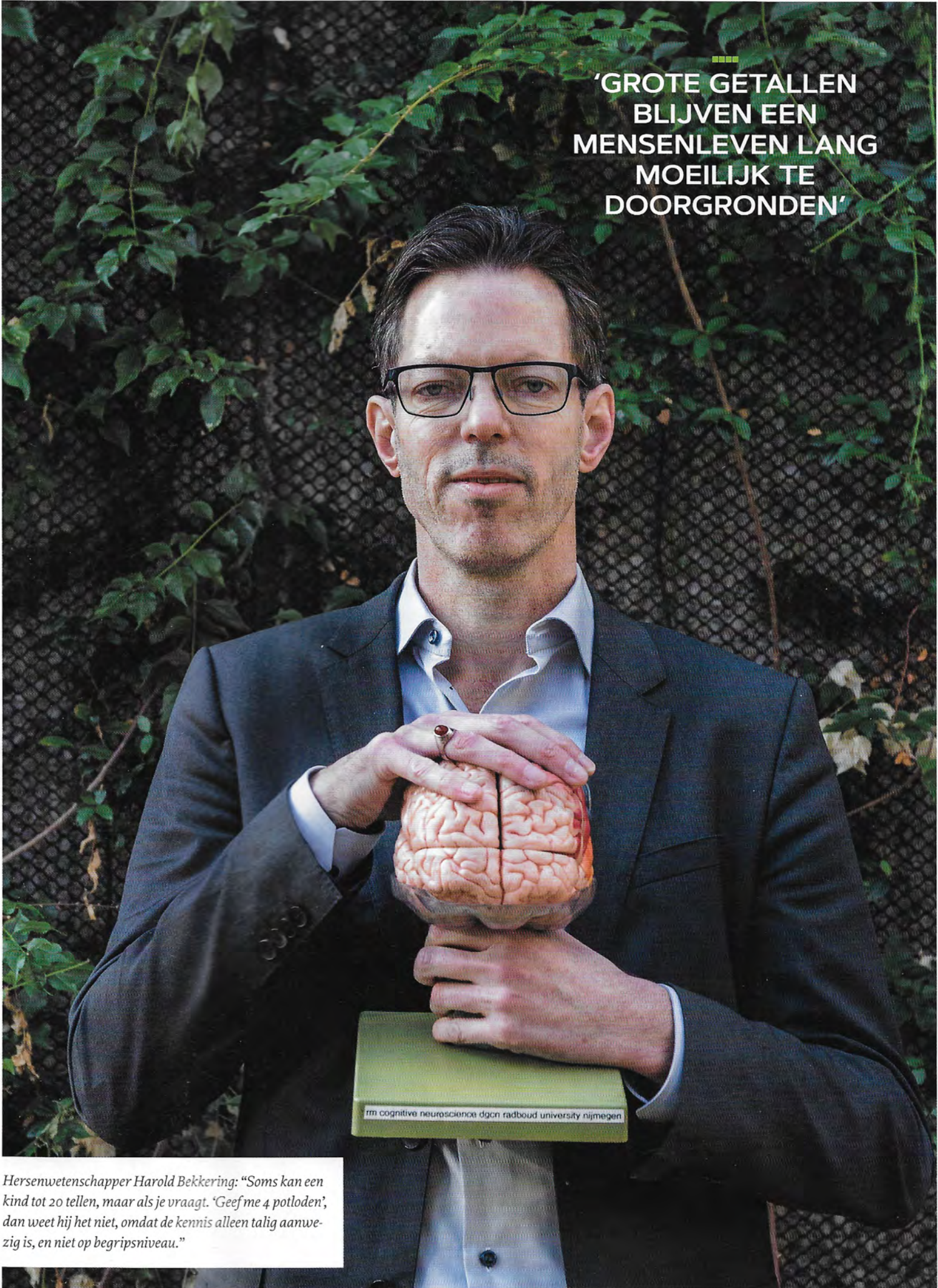
kinderen door deze ervaringen beter leren rekenen.”

Maar je kunt ook het optellen koppelen aan bewegingen. Hinkelend. Stapelend. Schommelend. “Mijn kinderen konden al snel tot twintig tellen op de schommel. Iedere schommelbeweging was een tel. Zo kregen ze meer gevoel voor het getal 20. Dat duurde een stuk langer dan het leren van het getal 3. Die koppeling, waarbij de beweging in dienst staat van het onderwijs, moet je voortdurend blijven maken.”

Grote getallen blijven overigens een mensenleven lang moeilijk, benadrukt de hoogleraar. “Dat er 1000 keer een miljoen in 1 miljard gaat, weten veel volwassenen wel, maar op een nummerlijn van 1 miljoen naar 1 miljard zetten ze dat tweede miljoen nog regelmatig in het midden.”

“Speel ermee in de klas”, adviseert Bekkering. “Bij grote getallen gaat het er niet om dat je precies weet hoeveel een miljoen is, maar dat je beseft dat het 1000 keer zoveel is als 1000. Het gaat om het gevoel voor de verhoudingen. Voeg maar eens 1000 knikkers toe aan 1000 knikkers, dan leren kinderen begrijpen dat 1000 heel erg veel is.” ■

■■■■
**'GROTE GETALLEN
BLIJVEN EEN
MENSENLEVEN LANG
MOEILIK TE
DOORGRONDEN'**



Hersenswetenschapper Harold Bekkering: "Soms kan een kind tot 20 tellen, maar als je vraagt. 'Geef me 4 potloden', dan weet hij het niet, omdat de kennis alleen talig aanwezig is, en niet op begripsniveau."