

## **Bekijk je rekenonderwijs eens anders, want dat kan en dat moet...**

Rekenonderwijs kent al lange tradities. Regelmatig zijn er aanpassingen gemaakt, zodat de inhoud wat beter aansloten bij meer actuele onderwerpen. Ook het praktische gebruik van 'rekenen' had daarop invloed. Zo was cijferen heel lang de manier om te rekenen met grotere getallen. Nu is een rekenmachientje of je telefoon het hulpmiddel waarmee je dat soort berekeningen even uitvoert. Daardoor werd dat 'cijferen' een historisch verschijnsel.

### **De kern van primair onderwijs**

Het zou in het primair onderwijs ook bij rekenactiviteiten om de effectiviteit voor elke leerling moeten gaan. Dat kan alleen als je als team steeds weer uitgaat van de verschillen tussen alle leerlingen op het moment dat een schooljaar begint. Daarbij gaat het niet om etiketten als 'goed' of 'zwak', maar vooral ook om de gevarieerde voorkennis en ervaringen die zij meebrengen. Bovendien zou het perspectief voor iedere leerling dan de gerichtheid op de toepassingsmogelijkheden moeten zijn, want dat rekenen leer je om het te gebruiken, juist ook buiten die rekenlessen. Dat betekent dat rekenonderwijs daardoor nooit in klassikale lessen kan plaatsvinden, waarin ieder op hetzelfde moment dezelfde instructie krijgt en vervolgens stil dezelfde opgaven van een antwoordje moet voorzien.

### **De term 'leerkracht' heeft een echte betekenis**

Het is daarom goed om je te realiseren dat het begrip 'leerkracht' in deze tijd geen beroepsaanduiding meer kan zijn. We weten dat ieder mens leerkracht bezit. Dat geldt dus voor elke leerling, maar ook voor elk teamlid. Dit heeft als consequentie dat ieder mens in staat is tot uitbreiding van die al aanwezige kennis, vaardigheden en inzichten. Dat heeft enerzijds wat te maken met de meegekregen aanleg, maar typeert zeker ook de condities die hen in die lerende stand krijgen en hen zo motiveren tot veranderingen in en uitbreiding van die kennis, inzichten en vaardigheden. Dat leidt dan niet alleen tot een voortdurende uitbreiding van hun mogelijkheden, maar ook tot het ervaren van het nut daarvan en het plezier dat dit hen oplevert. Zo krijg je door het ervaren van je eigen leerkracht motivatie om daarmee aan de slag te gaan. Iets nieuws tegenkomen in wat je ziet of leest of opmerkt in het handelen van anderen om je heen, is dan niet bij voorbaat eng of afstotend. Zo blijkt die 'leerkracht' van ieder mens, hoe jong die ook is, energie te geven tot zelfgekozen en ook tot noodzakelijke veranderingen in je kennis, vaardigheden en inzichten.

### **Kinderen zijn nooit 'blanco'**

Elk kind komt op een basisschool met voorkennis en ervaringen, ook op het gebied van rekenaspecten. Ze zijn net jarig geweest en toen vier geworden. Ook weten ze vaak heel goed op welke datum dat was. Dat zijn getallen die voor hen betekenis hebben als ze die horen noemen. Ook hun huis beschikt over een nummer en die van de burens ook. Die getallen horen ze waarschijnlijk niet zo vaak noemen, maar de cijfers, waarmee die huisnummers zijn afgebeeld, zien ze wel steeds.

Ook als ze op andere plekken onderweg zijn, komen ze allerlei cijfers tegen. Bij winkels zijn dat de prijzen en de aantallen of gewichten. Op sommige verkeersborden zijn dat de toegestane snelheden en bij fietsroutes zijn het de

nummers van de routes die je kunt volgen. Zo zijn er op allerlei plekken in steden, dorpen en daarbuiten cijfers te vinden die getallen afbeelden. Dit is voorkennis die kinderen vaak al meebrengen als ze op school beginnen. Het is ook iets waarnaar je kinderen, die zijn begonnen op een basisschool, al nieuwsgierig kunt maken met een paar foto's, zodat ze zelf ook daarop gaan letten en op zoek gaan naar nog meer variaties... Het gaat dan nog niet in de eerste plaats om de betekenis of de uitspraak van het door een paar cijfers gevormde getal, maar eerst om het herkennen van die losse cijfers en de naam daarvan. We hebben immers tien cijfers: 0 t/m 9.

### **Oudere tradities zetten je op het verkeerde spoor**

Het feit dat we beginnen met een nul is dan een ontdekking, die ze ook terug zullen vinden bij allerlei andere getallen, zoals 10, 20, 30, enzovoort. Dat is al anders dan op dat zogenaamde honderdveld, dat vaak op scholen nog gebruikt wordt om getallen te ordenen, want dat begint met één. Dat honderdveld is niet op de schrijfwijze van getallen gebaseerd, maar op de tafel van tien. Bij getallen die je noteert met twee cijfers, vertelt het linker cijfer hoeveel tientallen er zijn en het rechter cijfer geeft aan hoeveel 'eenheden' er bij dat getal horen. Het laagste getal van zo'n serie heeft daar dan een nul. Ook op die verkeersborden met een maximumsnelheid komt die nul steeds voor. Ook als 100 km het maximum is, dat op die weg is toegestaan, gebruikt men twee keer die nul. Ze moeten dan gaan herkennen dat die drie plekjes bedoeld zijn voor een bepaalde soort hoeveelheden. Door die al aanwezige voorkennis zo bewust te worden, krijgt zo'n verschijnsel dat ze onderweg ergens tegenkomen echte betekenis, doordat ze het kunnen koppelen aan die al bestaande voorkennis, die dan uitbreidt... Dit is wat we 'leren' noemen en dat is waarvoor onderwijs is bedoeld.

### **Dat kinderen verschillen is hun kwaliteit**

Het feit dat kinderen niet allemaal op hetzelfde moment over dezelfde voorkennis beschikken heeft dan wel consequenties. Kinderen zijn ook niet allemaal op dezelfde dag jarig, en komen ook niet allemaal uit hetzelfde gezin. Dat gegeven zou uitgangspunt voor het primair onderwijs moeten zijn. Dit is in veel scholen helaas niet de praktijk. Door het geven van klassikale instructies, waarna alle kinderen stil en alleen antwoordjes moeten invullen bij dezelfde opgaven, die vanuit een antwoordenboekje of een digitale check kunnen worden nagekeken. Die nadruk op die antwoordjes illustreert dat het leerproces op die manier niet centraal staat. 'Leren' doe je dan om getoetst te worden. Dat is niet alleen niet-effectief, maar zeker ook niet motiverend voor die leerprocessen die kinderen op school zouden moeten kunnen ervaren. Als kinderen de opgegeven oefeningen al beheersen, dan ervaren ze dat vaak als fijn, want dan gaat het snel en hebben ze alle antwoordjes goed. Het beeld van wat 'leren' is, krijgt zo een heel verkeerde inhoud, waardoor de motivatie ook op verkeerde aspecten gericht wordt...

### **Elke dag moet bijdragen aan hun ontwikkeling**

Dit alles betekent niet dat alle kinderen gelijk zouden zijn. Waar het om gaat is het doel van het primair onderwijs: zorg dragen voor het ontwikkelen van de leerkracht van elke leerling en zorgen dat die leerkracht effectief toegepast wordt op de verschillende vakinhouden. Daarbij is het ook van belang dat de kinderen daarbij gericht zijn op de verbanden tussen en binnen die vakinhouden, en daardoor steeds meer verbanden gaan herkennen en gebruiken. Zo komen er bij allerlei aspecten van wereldoriëntatie betekenisvolle getallen voor, zoals afstanden, temperaturen, jaartallen, hoogtes, dieptes en andere afmetingen of hoeveelheden. Dit kunnen prima aanleidingen

zijn om kinderen, die hiermee kennismaken, dat soort getallen te laten verkennen en met een of twee maatjes, die ook daaraan toe zijn, te bespreken en dan ook samen nader te onderzoeken.

### **Bewerkingen zijn verschillend maar wel met elkaar verbonden**

Een ander belangrijk aspect van leren rekenen is de samenhang tussen de vier soorten bewerkingen. Optellen en aftrekken zijn elkaars spiegelbeeld:  $5 + 3 = 8$  dus  $8 - 3 = 5$ .

Dat geldt ook bij vermenigvuldigen en delen:  $5 \times 3 = 15$  dus  $15 : 3 = 5$ .

Het feit dat kinderen zelf dat ‘dus’ kunnen concluderen, is een essentieel resultaat van zo’n aanpak!

Ook tussen optellen en vermenigvuldigen zijn zulke verbanden te herkennen en ook bij delen is die relatie met vermenigvuldigen te benutten door steeds een antwoord van dat totaal af te trekken:

$4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5$  en  $56 : 8 = 56 : 2 = 28$ ;  $28 : 2 = 14$ ;  $14 : 2 = 7$  (want  $8=2 \times 2 \times 2$ , waardoor je via de getallen 28 en 14 kunt vinden dat je van 56 precies 8 groepjes van 7 kunt maken). Zo gaan ze herkennen dat het bij vermenigvuldigen en delen steeds gaat over het gebruiken of maken van even grote groepjes.

### **Voorkennis geeft ruimte en perspectief**

Verder kunnen kinderen ook op andere manieren gebruik leren maken van hun voorkennis. Zo blijkt een vermenigvuldiging met 10 heel simpel, want dan komt er gewoon een nul achter dat getal waarmee je rekt, want dat wordt dan zo een tiental:  $10 \times 5 = 50$ . Wil je dan  $9 \times 5$  uitrekenen, dan gaat dat handig via  $10 \times 5$ , want dan is het uitrekenen van  $9 \times 5$  via aftrekken al mogelijk, want dat is  $1 \times 5$  minder en  $50 - 5 = 45$ . Zo kunnen ze dan een al beheerste vaardigheid gebruiken, doordat ze die onderlinge verbanden gaan herkennen en dan zo benutten.

Juist door die verschillende bewerkingen te combineren, ontwikkelen ze steeds meer zelfvertrouwen. Doordat ze zo ervaren hoe handig het is om te gebruiken wat ze al weten en kunnen, durven ze ook variaties of nieuwe aspecten te onderzoeken en ook bespreken met een maatje.

### **Elk team moet goed samenwerken en zelf ook blijven leren**

Voor de teamleden van een basisschool vraagt dit natuurlijk ook om onderlinge samenwerking en overleg, zodat ieder in staat is en gemotiveerd wordt die eigen ‘leerkracht’ te gebruiken en verder te ontwikkelen. Het gaat dan natuurlijk niet om het kunnen uitrekenen van die sommetjes, maar wel om het verder bewust worden van de samenhang tussen de bewerkingen en de manieren waarop kinderen daartoe kunnen worden uitgedaagd, als ze daaraan toe zijn. Dit betekent ook dat je afscheid moet nemen van al die toetsen, die alleen maar gaan over de antwoordjes. Daarmee breng je niet in beeld hoe elke leerling met dat rekenen bezig is en wat ieder herkent daarin. Daar kun je wel achter komen door mee te luisteren naar hun overleg in een klein groepje en door hen regelmatig wat open vragen te stellen, waarop hun persoonlijke antwoord over wat ze herkennen en waarom ze welke aanpak kiezen, dan moet kunnen volgen. Het gaat dan dus niet om antwoordjes in de vorm van getalletjes, die al in een antwoordenboekje staan...

### **Anders denken, anders handelen: wat biedt dat veel perspectief!**

Dit lijkt misschien een heftige omslag in de vertrouwde praktijk. Het is inderdaad een heel andere aanpak. Het is echter wel een aanpak die recht kan doen aan de leerprocessen van elke leerling en zo bij ieder hun ‘leerkracht’

stimuleert. Bovendien geldt dit ook voor het team, want ook de leden daarvan worden zich zo steeds weer bewust van hun eigen leerkracht en hoe ze daardoor steeds meer kunnen zorgen voor een merkbaar effect daarvan op elk van hun leerlingen. Daardoor stimuleert ieder van hen ook de samenhang van het onderwijs in de hele school. Zo ontstaat een positief klimaat, waarin 'leren' niet een standaard vorm en inhoud heeft, maar waar ieder de eigen mogelijkheden kan ontdekken en gebruiken en zo steeds verder ontwikkelen.

Drs Dolf J. Janson is onderwijskundige en auteur van diverse op de didactiek gerichte boeken, waaronder *Rekenonderwijs kan anders* en vele artikelen. Zie zijn websites: [www.janson.academy](http://www.janson.academy) en [www.hettaallab.nl](http://www.hettaallab.nl)

## **Toelichting op de aanleiding en inhoud van dit artikel:**

Als opdracht aan alle basisscholen staat het in de Wet op het Primair Onderwijs zo verwoord:

WPO – artikel 8:

1. *Het onderwijs wordt zodanig ingericht dat de leerlingen een ononderbroken ontwikkelingsproces kunnen doorlopen. Het wordt afgestemd op de voortgang in de ontwikkeling van de leerlingen.*
2. *Het onderwijs richt zich in elk geval op de emotionele en de verstandelijke ontwikkeling, en op het ontwikkelen van creativiteit, op het verwerven van noodzakelijke kennis en van sociale, culturele en lichamelijke vaardigheden.*

Wie deze tekst zo serieus neemt, dat wat daar staat richting gaat geven aan de manier van onderwijs organiseren, zal de nodige tradities en routines moeten durven loslaten. Het klassikaal volgen van een rekenmethode, waarin het stil en tegelijk noteren van de correcte antwoordjes bij dezelfde lesjes in het eigen werkboekje (of digi-programma), is vaak typerend voor zowel de werkwijze in de rekenlessen, als voor de norm bij de beoordeling van het resultaat per leerling. Deze aanpak is dus in strijd met het voorschrift in de WPO. Deze botsing tussen de wettelijke opdracht en de ingeslepen praktijk was ook de aanleiding om dit artikel te maken. De eigen ontwikkeling van elke leerling zou ook binnen het rekenonderwijs het uitgangspunt voor de inhoud en de werkwijze moeten zijn. Daarbij zou de toepassing van de zo verworven kennis, vaardigheden en inzichten buiten de rekenlessen steeds weer het voor elke leerling herkenbare perspectief moet blijven, zodat zij ook daardoor steeds weer gemotiveerd kunnen worden, doordat zij wat kunnen met wat ze hebben geleerd. Ook dit is een aspect dat leerprocessen bevordert! En dat geldt ook binnen het team...

Basisprincipe , dat ook geldt in rekenlessen:

*‘Oefenen doe je voor jezelf. Niet voor de leraar. En ook niet voor een toets.’*

**mogelijke illustraties van getallen binnen allerlei contexten**

beelden van 'tijd'

huisnummers

reclame met prijzen  
data en hoeveelheden

temperaturen

‘veel’ of ‘vol’

Gebruik een ander dominospel

Er bestaan ook dominospellen met 55 verschillende stenen. Daarin is niet dubbel-zes, maar dubbel-negen het hoogste aantal stippen op een steen. In deze variant gaat het er niet om gelijke helften tegen elkaar te leggen, maar om twee helften te koppelen, die samen tien stippen hebben. Er zijn dan ook stenen die precies tien stippen hebben. Deze noemen we Matadorsteen en mogen alleen neergelegd worden tegen een helft met nul stippen. Net als bij stenen met twee gelijke helften, moeten die Matadorstenen dwars gelegd worden. Daarna zijn er dus twee verschillende kanten waaraan volgende stenen gelegd mogen worden, behalve bij dubbel-vijf. Het effectieve van deze variant is natuurlijk de vertrouwdheid die kinderen zo krijgen met het aanvullen tot tien en daardoor ook met de splitsingen van tien. Dat zijn in ons rekensysteem heel nuttige vaardigheden!

Verkeersborden die de maximum snelheid aangeven, die daar is toegestaan

$10 \times 5 = 50$  dus is  $9 \times 5$  vijf minder dan vijftig

De literatuur die ik heb gebruikt voor mijn recente versie van het rekendidactiekboek **Rekenonderwijs kan anders** *want ook rekenonderwijs moet aan elke leerling recht doen.*

Ban Har, Y. (2011). *Werken met het strookmodel*. Vlissingen: Bazalt.

Boonen, A.J.H. (2016). *Comprehend, Visualize & Calculate: Solving mathematical word problems in contemporary math education*. Amsterdam: VU.

Claxton, G. (2002). *Building Learning Power*. Bristol: TLO Ltd.

Claxton, G., Chambers, M., Powell, G., & Lucas, B. (2011). *The learning Powered School: Pioneering 21st Century Education*. Bristol: TLO Ltd.

Corbalán, F. (2016). *De gulden snede: de goddelijke verhouding in de wiskunde*. Kerkdriel: Librero.

Danhof, W., Bandstra, P., & Hofstetter, W. (2015). *Rekendrempels nemen*. Volgens Bartjens 34, 3.

Deci, E.L., & Ryan, R.M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.

Dweck, C.S. (2006). *Mindset*. New York: Ballantine.

Erickson, H.L., & Lanning, L. (2014). *Transitioning to Concept-based Curriculum and Instruction: How to Bring Content and Process Together*. Thousand Oaks (CA): Corwin Press Publishers.

Groenestijn, M. van, Borghouts, C., & Janssen, C. (2011). *Protocol Ernstige RekenProblemen en Dyscalculie (ERWD) po en s(b)o*. Assen: Van Gorcum.

Groenestijn, M. van (red.) (2013). *Rekenen als basis voor gecijferdheid*. Utrecht: Hogeschool Utrecht.

Hansen, A., & Vaukins, D. (2012). *Primary Mathematics Across the Curriculum*. London: SAGE/Learning Matters.

Hoogland, K., & Meeder, M. (2007). *Gecijferdheid in beeld*. Utrecht: APS.

Janson, D.J. (2007a). *Leren klokkijken is complexer dan je zou denken*. Volgens Bartjens 26(4), 26-27.

Janson, D.J. (2007b). *Een schatter kan niet zonder redeneren*. Volgens Bartjens 27(2), 22-25.

Kaufman, E.L., Lord, M.W., Reese, T.W., & Volkman, J. (1949). *The discrimination of visual number*. *The American Journal of Psychology*, 62(4), 498-525.

Kirschner, P.A. (2017). *De leerverdubelaar*. Blogcollectief onderzoek onderwijs 20170331.

Leibovich, T., Katzin, N., Harel, M., & Henik, A. (2016). *From 'sense of number' to 'sense of magnitude': The role of continuous magnitudes in numerical cognition*. *Behavioral and Brain Sciences*, 2016; 1. DOI: 10.1017/S0140525X16000960.

McVarish, J. (2008). *Where's the Wonder in Elementary Math? Encouraging Mathematical Reasoning in the Classroom*. New York: Routledge.

Menne, J. (2001). *Met sprongen vooruit (dissertatie)*. Utrecht: Freudenthal Instituut.

Montague, M. (2003). *Solve It! A mathematical problem-solving instructional program*. Reston, VA: Exceptional Innovations.

Paulos, J.A. (1992). *De gecijferde mens*. Amsterdam: Bert Bakker.

Reed, H.C. (2017). *Hands-on leren: leren doe je met je lichaam*. Amsterdam: Centrum Brein & Leren en Neuropsych Publishers.

Sinek, S. (2006). *Start with why*. London: Penguin Books Ltd.



Sitskoorn, M. (2016). IK2: de beste versie van jezelf. Deventer: Vakmedianet.

SOM- & DOBA – onderwijsadviseurs (2013). Spelend rekenen met peuters en kleuters. Drunen: Delubas

Treffers, A. (2010). Het rekentheater. Amsterdam: Atlas.

Vermeulen, W. (2017). Bijna een halve eeuw realistisch rekenwiskunde onderwijs, hoe staat het er voor? Beschouwing van een methodeontwikkelaar. Volgens Bartjens – ontwikkeling en onderzoek, 36(4), 50-53.

Wagner, T., & Dintersmith, T. (2015). Most likely to succeed: preparing our kids for the innovation era. New York: Scribner.

Zanten, M. van (red.) (2017). Rekenen-wiskunde in de 21e eeuw. Panama – NVORWO – Universiteit Utrecht – SLO.