

JSW

Jeugd in School en Wereld

Nummer 7, jaargang 95, maart 2011

Vakblad voor het basisonderwijs,
speciaal onderwijs en opleiding

www.jsw-online.nl

Meer informatie:
Landvoortselaan 146, 2554 EM Den Haag
postbus 53509
2505 AM Den Haag
Telefoon 070 448 28 28
Fax 070 448 28 29

Opbrengstgericht – wat brengt een methode op?

Mannenklas: **meer mannen voor de groep**

Rekenen net zoals in Singapore

Extra hulp Begeleid hardop lezen

Naar een opbrengstgerichte rekendidactiek Net als in Singapore

Het rekenonderwijs in Singapore staat in de belangstelling, omdat dit land al jaren bovenaan staat in internationaal onderzoek naar rekenprestaties van kinderen. Wat maakt de Singapore aanpak zo succesvol? En hoe kun je deze toepassen in je rekenlessen? Dit artikel gaat in op de verschillende kenmerken.

Brenda van de Fliert

is onderwijsadviseur bij
het HCO

Dook Koptmels

is uitgever/manager
bij Bazalt Educatieve
Uitgaven

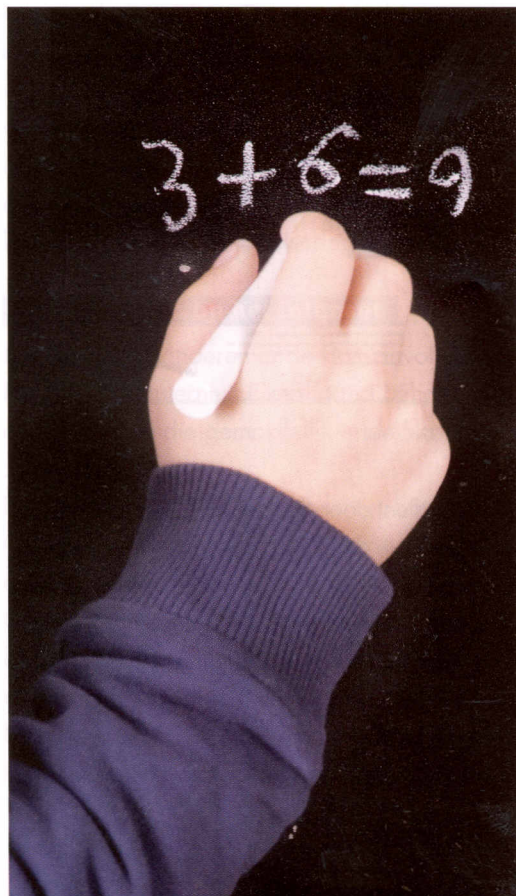
In internationaal onderzoek naar rekenprestaties van kinderen staat het rekenonderwijs in Singapore al jaren bovenaan (*Trends in International Math and Science Study*: <http://nces.ed.gov/timss>). Een bijzondere prestatie als je bedenkt dat de lessen in het Engels zijn, terwijl dat voor bijna alle leerlingen hun tweede taal is. In Singapore stelt het Ministerie van Onderwijs op basis van wetenschappelijke bronnen vast welke didactische aanpakken gebruikt worden en hoe de leerstofopbouw over een langere periode in elkaar zit. Er wordt daar, kortom, gewerkt volgens een nationaal curriculum. In dit artikel gaan we dieper in op deze Singapore aanpak.

Vanaf het jaar 2000 is de Singapore aanpak in de Verenigde Staten op diverse scholen ingevoerd. Het gaat om scholen in verschillende delen van het land, zowel scholen in achterstandswijken als de school waar de dochters van president Obama les krijgen. Het lesmateriaal is bewerkt, zodat het geschikt is voor de belevingswereld van de Amerikaanse leerlingen en overeenkomt met de *American standards* (kerndoelen). Er is gedegen onderzoek gedaan naar de methode. Hieruit blijkt dat op de meeste scholen de resultaten van het rekenonderwijs omhoog zijn gegaan. Niet alleen de VS werkt met de aanpak, ook op scholen in Israël, Zuid-Afrika, Saudi-Arabië, Jordanië, Chili, Panama, Frankrijk, Duitsland, Pakistan, India, Indonesië, Filipijnen en Taiwan wordt met de Singapore rekenaanpak gewerkt.

Scholing van de leerkracht

Het succes in Singapore is te verklaren door meerdere factoren. Kinderen leren de problemen in de methode strategisch op te lossen. Verder maakt het nationale curriculum gerichte opleiding en training van de verplichte rekendidactiek mogelijk voor leerkrachten. Ook wordt er veel gewerkt met *lesson study*: een groep studenten/leerkrachten bereidt een les voor, voert deze uit en evalueert de les na afloop.

Bij het onderzoek in de Verenigde Staten bleek er echter één duidelijke factor te zijn die het verschil verklaart tussen scholen waar de rekenopbrengsten hoger worden en scholen waarbij die ongeveer gelijk blijven. Het verschil zit hem in de mate van scholing van de leerkrachten: op de scholen waar de opbrengsten duidelijk omhoog gingen (de mees-



Leerlingen krijgen
niet meteen opgaven
in abstracte vorm

Dreamstime

te scholen) werden de leerkrachten specifiek geschoold in de Singapore rekendidactiek. Waar dat niet gebeurde, ging men wel aan de slag met nieuwe rekenboeken, maar bleven de leerkrachten de uitleg van de rekenopgaven op de traditionele manier verzorgen, met beduidend minder resultaat.

De belangrijke kenmerken van de Singapore aanpak zijn:

- Het curriculum bestaat uit **strategisch probleem oplossen**; een didactisch hulpmiddel dat daarbij gebruikt wordt is het strookmodel.
- Er wordt maar **één rekenonderwerp per blok** aangeboden.
- De opbouw van de rekenonderwerpen gaat altijd van **concreet, via pictoraal naar abstract**.

Deze kenmerken zullen in dit artikel verder uitgediept worden.

Strategisch probleemoplossen

Om een idee te geven van hoe strategisch probleemoplossen eruit ziet, bespreken we hieronder een opgave uit *Rekenwonders: De Singapore aanpak* (Bazalt/HCO, 2011).

Een boer heeft in totaal 19 ganzen, kippen en eenden op zijn boerderij. Hij heeft 3 kippen meer dan ganzen. Hij heeft 2 eenden minder dan ganzen. Hoeveel eenden heeft hij?

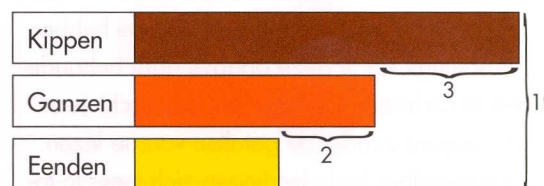
Neem een paar minuten de tijd om te kijken hoe je dit zou oplossen. Het is nog niet zo gemakkelijk, zeker niet als je het moet uitleggen aan leerlingen uit groep 5. Bij de Singapore rekeraanpak leest de leerkracht de opgave vaak eerst voor zonder de getallen te noemen, om te voorkomen dat de leerlingen meteen aan de slag gaan met de getallen zonder de context te begrijpen.

Er zijn verschillende manieren hoe de leerlingen deze opgave zullen oplossen. Sommige leerlingen gaan concreet aan de slag met fi-

ches volgens het 'trial and error' principe. Dit ziet er bijvoorbeeld als volgt uit: een leerling neemt 19 fiches en geeft er 1 aan de eenden, 3 aan de ganzen en 6 aan de kippen. Vervolgens verdeelt hij de overige fiches eerlijk over de drie groepen, net zolang tot alle 19 fiches verdeeld zijn.

Andere leerlingen maken gebruik van de 'voor-na' strategie. Ze weten dat als ze 5 kippen en 2 ganzen weghalen, ze 3 gelijke groepen overhouden. Omdat er dan nog 12 dieren over zijn, betekent het dat er van elk soort 4 zijn. De conclusie is dat de boer dus 4 eenden heeft.

Vanaf groep 4 wordt er bij de Singapore aanpak gewerkt met het strookmodel; dit model kun je gebruiken om deze opgave op te lossen. Als we deze opgave vertalen naar het strookmodel komt dit er als volgt uit te zien:



Het strookmodel brengt (visuele) orde aan in de informatie uit een opgave

De opgave illustreert waarom wordt gesproken van *problem solving* (strategisch probleemoplossen). Het strookmodel kun je gebruiken als didactisch hulpmiddel bij alle rekenmethoden en bij alle bewerkingen (optellen, aftrekken, delen en vermenigvuldigen). Met dit model kunnen complexe opgaven inzichtelijk worden gemaakt, zodat de meest eenvoudige oplossingswijze kan worden gevonden. Yeap Ban Har van het National Institute of Education in Singapore beschrijft het als volgt: 'Het gebruik van de "modelmethode" stelt de leerlingen in gelegenheid om informatie te verwerken, met complexiteit om te gaan en om tegelijkertijd hun eigen denkpatronen te verwoorden door middel van visuele modellen die ze zelf kunnen manipuleren.' Vanaf groep 4 worden leerlingen vertrouwd gemaakt met het strookmodel met behulp van gemakkelijkere opgaven. Zo leren ze eerst om opgaven te vertalen naar een visueel model, zodat de wiskundige verbanden duidelijk wor-

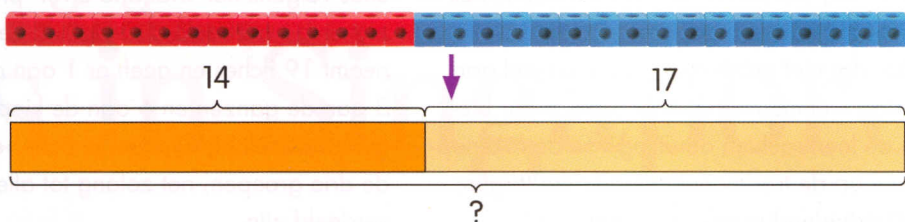
In Nederland

De behoefte om de succesvolle rekeraanpak uit Singapore ook beschikbaar te stellen in het Nederlandse en Vlaamse onderwijs is opgepakt door Bazalt en HCO, twee samenwerkende onderwijsadviesbureaus. Zij brengen zowel een Nederlandse versie uit van de rekenmethode zoals die op de Singaporese scholen wordt gebruikt, als een scholing voor leerkrachten. De rekenmethode komt medio 2011 uit onder de naam *Rekenwonders*. De scholing richt zich op de specifieke Singapore didactiek: werken met het strookmodel én systematische aandacht voor getalbegrip en getalspositie. Het doel is de deelnemende leerkrachten op te leiden tot 'SG Rekenprofessional' (Singapore Rekenprofessional). De scholing is onmisbaar voor wie met de methode *Rekenwonders* gaat werken, maar ook leerkrachten die met andere rekenmethoden werken, kunnen de manier van aanbieden van rekenproblemen goed toepassen in hun rekenlessen.

Rekenwonders

De Nederlandse methode *Rekenwonders* is afgestemd op de Nederlandse kern-doelen en referentieniveau's van de commissie Meijerink. *Rekenwonders* is voor groep 3 t/m 5 medio 2011 beschikbaar. Het materiaal voor groep 6, 7 en 8 zal beschikbaar zijn in de loop van 2011. De methode bestaat voor de leerlingen uit een rekenboek, reken-schrift en een dubbelboek. In het dubbelboek kun je remediëring en verrijking vinden voor de leerlingen. De toetsen zullen digitaal beschikbaar zijn. Voor groep 1 en 2 komen *Reken-Prentenboeken* beschikbaar met bijpassende activiteiten voor getalbegrip, tellen, vergelijken, rekenbegrippen zoals meer/minder, groter/kleiner.

- 2 Huixin heeft 14 stickers. Haar vriendin heeft 17 stickers. Hoeveel stickers hebben ze samen?



$$\boxed{} + \boxed{} = \boxed{}$$

Ze hebben samen stickers.

Afbeelding 1: rekenen met het strookmodel

den. In groep 4 begint dit bijvoorbeeld met de opgave: 'Huixin heeft 14 stickers. Haar vriendin heeft 17 stickers. Hoeveel stickers hebben ze samen?' Als je deze opgave gaat behandelen in de instructie lees je als leerkracht eerst de opgave zonder de getallen voor te lezen. Hierdoor leer je de leerlingen zich meer te focussen op de context. Je ziet in de praktijk namelijk vaak dat leerlingen in verhaalopgaven gaan rekenen met de getallen die ze zien, zonder goed te begrijpen wat de context van ze vraagt. Het strookmodel staat al voorgetekend, zoals te zien is in afbeelding 1. Later leren de leerlingen het model zelf te tekenen om de opgave op te lossen.

Eén rekenonderwerp per blok

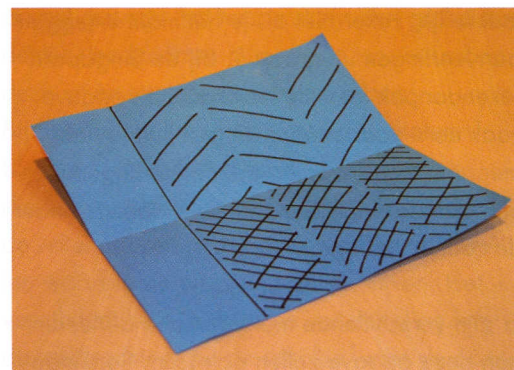
Een ander belangrijk aspect van de Singapore rekenaanpak, naast het strategisch probleemoplossen, is dat er per blok altijd maar één rekenonderwerp behandeld wordt. Er zit een spirale opbouw in de methode. Dit houdt in dat naast het aanbieden van één rekenonderwerp per blok, dezelfde rekenonderwerpen in volgende leerjaren behandeld worden op een hoger niveau. Als in een volgend leerjaar het rekenonderwerp weer aan bod komt, wordt er eerst aandacht besteed aan de veronderstelde voorkennis. Voor leerlingen is dit principe erg overzichtelijk en het geeft ze de tijd om een rekenonderwerp echt te gaan begrijpen.

Bijvoorbeeld: in groep 3 zijn de leerlingen gedurende een blok bezig met het concept optellen van getallen tot en met 100. In groep 4 wordt er eerst teruggeblikt op de kennis uit groep 3 en daarna wordt er verder gegaan met dit rekenonderwerp door ze te leren optellen tot en met 1000. De leerstof wordt hierdoor beter begrepen en hoeft niet voortdurend herhaald te worden door het maken van eindeloze rijtjes opgaven.

Concreet, pictoraal en abstract

Nog een kenmerk van de Singapore aanpak is dat er gewerkt wordt in drie fasen: van concreet via pictoraal naar abstract. De leerlingen beginnen met een nieuw onderwerp en ervaren dit eerst concreet. Dit gebeurt in alle leerjaren.

Een voorbeeld uit de bovenbouw: leerlingen werken met breuken, wat is $\frac{1}{2}$ van $\frac{3}{4}$? Om



Breuken concreet maken

Foto: Joost Maarschalkerweerd

achter het antwoord te komen, tekenen ze $\frac{1}{2}$ van $\frac{3}{4}$ op een vouwblaadje. Ze vouwen het blaadje in 4 stroken en arceren er daar 3 van. Daarna arceren ze de helft van dat vlak in. Zo ervaren ze concreet dat de uitkomst van deze opgave $\frac{3}{8}$ is.

Een ander voorbeeld: een van de lesdoelen in groep 3 is dat leerlingen combinaties van twee en drie getallen leren maken, die bij elkaar opgeteld een getal tot en met tien zijn. De leerlingen maken daarbij gebruik van *Snap Cubes*; dit zijn een soort blokjes die afgebeeld staan in afbeelding 2. Leerlingen maken hiermee zelf alle mogelijke combinaties van twee getallen, die samen het gegeven getal zijn, bijvoorbeeld 9. Ze verdelen de Snap Cubes op allerlei manieren. Dit is de fase van het **concreet** ervaren.

In de les daarna wordt ditzelfde principe toegepast, maar dan met behulp van een getalbalans. Hoe deze eruit ziet kun je zien op afbeelding 2. Vaak wordt het concrete materiaal afgebeeld als hulpmiddel. Dit is de **picturale fase**. Pas later in groep 3 krijgen de leerlingen de opgave in de **abstracte vorm** zoals $6 + 3 = ?$. Deze opbouw wordt gebruikt bij het aanleren van alle rekenonderwerpen en zorgt ervoor dat de leerlingen alles veel beter begrijpen.

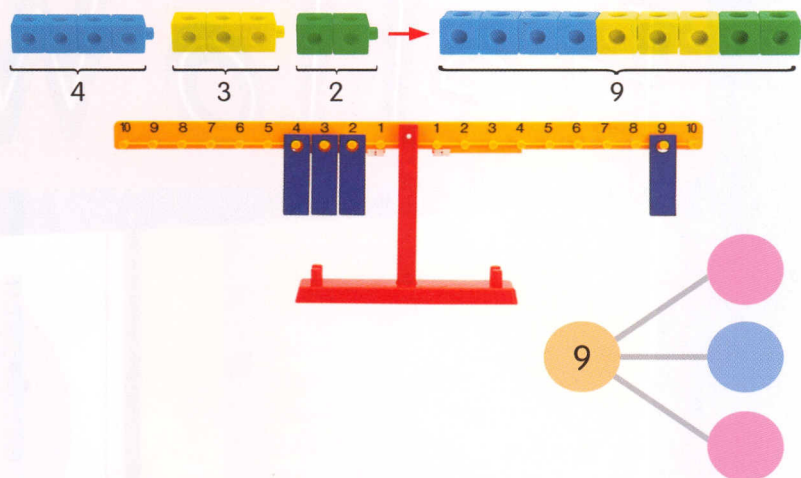
Singapore aanpak in de klas

Je kunt de volgende aspecten uit de Singapore aanpak toepassen in de klas. Het maakt daarbij niet uit met welke rekenmethode je werkt.

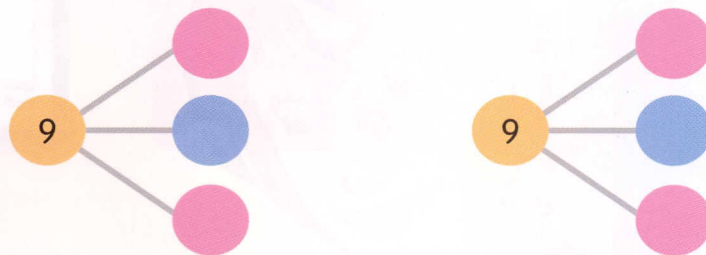
- Besteed veel aandacht aan **getalbegrip** met behulp van getalgroepen. Een voorbeeld van zo'n getalgroep zie je in afbeelding 2. Het lijkt op splitsen, alleen zien leerlingen hierin de deel-geheelrelatie en worden getalgroepen ook gebruikt bij getallen groter dan tien.
- Besteed veel aandacht aan **getalpositie**. Dit kun je de leerlingen aanleren met behulp van M.A.B.-materiaal (driedimensionaal rekenmateriaal van hout, losse blokjes, staafjes, vierkanten en kubussen waarmee elk willekeurig getal gelegd kan worden) en met plaatswaardekaarten (leerlingen leren hoe getallen opgebouwd zijn; ze leren dat 164 bestaat uit 1 honderd, 6 tien en 4 enen. 1 staat daarbij op de

6 gebruik  of de getalbalans.

a vind drie getallen die samen 9 zijn.



b kun je nog twee manieren vinden?



Afbeelding 2: combinaties van getallen maken

plaats van de honderden, 6 op de plaats van de tien en 4 op de plaats van de enen).

- Werk met het **strookmodel**.
- Gebruik de volgende zeven stappen bij het oplossen van een contextopgave:
 - 1 Lees de hele opgave.
 - 2 Herschrijf de vraag in de vorm van een zin, waarin je ruimte laat voor een antwoord.
 - 3 Zoek uit wie en wat er een rol spelen in de opgave.
 - 4 Teken de stroken.
 - 5 Teken de opgave in stroken met eenheden en vul het vraagteken in.
 - 6 Bereken de oplossing van de opgave.
 - 7 Schrijf het antwoord in de zin en let op dat het antwoord mogelijk kan zijn.