

Inhoudelijk advies voor Nederlandse versie: Ton van der Heiden, Lionel Kole, Dook Kopmels, Ban Har Yeap  
 Vertaling: AVB, Amstelveen  
 Projectleiding: Projectbureau Bloom (Angelique van der Pluijm)  
 Vormgeving: EersteHulpBijDesign (Ilona Verheije)  
 Bureauredactie: June Projecten (Lars Hendriks)  
 Drukwerk: FingerPrint, Moorsele (België)

Oorspronkelijke titel: Bar Modeling: A Problem-solving Tool. Een impressum van Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited, Times Centre, 1 New Industrial Road, Singapore 536196.  
 © 2010 Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited. This Dutch edition licensed to Bazalt Publishing.  
 All Rights reserved. No part of this publication may be reproduced or transmitted in any form or by any means, or stored in any retrieval system or any nature without the prior written permission of Marshall Cavendish International (Singapore) Private Limited.  
 Marshall Cavendish is not responsible for the quality of the translation.

ISBN 978-94-6118-092-6

Bazalt Educatieve Uitgaven  
 1e druk 2011

© Werken met het strookmodel, Bazalt Educatieve Uitgaven 2011  
 Niets uit deze uitgave mag worden gereproduceerd of doorgegeven in welke vorm dan ook zonder schriftelijke toestemming van Bazalt. Voor het bestellen van meer exemplaren of informatie over workshops, trainingen en implementatie-ondersteuning aansluitend bij deze uitgave, kunt u terecht bij onderstaande organisaties.

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| Bazalt                 | HCO                    |
| Postbus 351            | Postbus 53509          |
| 4380 AJ Vlissingen     | 2505 AM Den Haag       |
| telefoon (0118) 480880 | telefoon (070) 4482828 |
| fax (0118) 480900      | fax (070) 4482829      |
| email: info@bazalt.nl  | email: info@hco.nl     |

## Inhoud

|                                                                 |            |
|-----------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Voorwoord</b>                                                | <b>5</b>   |
| <b>Hoofdstuk 1 Het strookmodel</b>                              | <b>7</b>   |
| Het strookmodel: een introductie                                | 8          |
| Het strookmodel en rekenkundige verhaalopgaven                  | 10         |
| Het strookmodel en algebraïsche verhaalopgaven                  | 11         |
| Leren van research                                              | 13         |
| Research: Toepassing van het strookmodel in Singaporese scholen | 14         |
| <b>Hoofdstuk 2 Deel-geheelmodel</b>                             | <b>15</b>  |
| Deel-geheelmodel: een introductie                               | 16         |
| Deel-geheelmodellen en discrete hoeveelheden                    | 17         |
| Leren in de praktijk                                            | 20         |
| Deel-geheelmodellen en continue hoeveelheden                    | 21         |
| Uitdagende deel-geheelsituaties                                 | 28         |
| Leren van theorie                                               | 34         |
| Oplossingen                                                     | 35         |
| <b>Hoofdstuk 3 Vergelijkingsmodellen</b>                        | <b>39</b>  |
| Vergelijkingsmodellen: een introductie                          | 40         |
| Additief vergelijkingsmodel                                     | 43         |
| Multiplicatieve vergelijkingsmethode                            | 58         |
| Additieve- en multiplicatieve vergelijkingsmodellen             | 72         |
| Leren in de praktijk                                            | 76         |
| Takenlijst                                                      | 77         |
| Vergelijkingsmodellen met breuken, verhoudingen en procenten    | 81         |
| Leren van theorie                                               | 92         |
| Leren van research                                              | 94         |
| Oplossingen                                                     | 97         |
| <b>Hoofdstuk 4 'Voor-na' modellen</b>                           | <b>105</b> |
| Basis 'voor -na' modellen                                       | 106        |
| 'Voor -na' modellen: breuken                                    | 112        |
| 'Voor -na' modellen: procenten                                  | 120        |
| 'Voor -na' modellen: meer dan één hoeveelheid                   | 124        |
| Leren van theorie                                               | 131        |
| Leren van research                                              | 132        |
| Leren in de praktijk                                            | 134        |
| Oplossingen                                                     | 136        |

**Hoofdstuk 5 Geavanceerde vaardigheden met het strookmodel**

De strook verplaatsen  
 De strook knippen  
 De strook knippen en verplaatsen  
 Alles samenbrengen  
 Leren van research  
 Leren van theorie  
 Leren in het veld  
 Oplossingen

**Literatuur****Index****Over de auteur****Ook interessant voor u**

139

140

141

156

163

167

171

172

174

176

178

180

182

**Voorwoord**

Dit boek is geschreven voor mensen in de onderwijspraktijk die bewust bezig zijn met rekenonderwijs: leraren, rekencoördinatoren, rekencoaches, intern begeleiders, onderwijsadviseurs, enzovoort. Centraal staat het werken met het strookmodel: gereedschap voor het visualiseren en oplossen van rekenopgaven. Leerlingen leren werken met het strookmodel. Dit is één van de factoren die het succes verklaren van de rekendidactiek uit Singapore.

Het boek is geschreven voor leraren die het 'hoe en waarom' van het strookmodel willen kennen en dieper in willen gaan op de achterliggende didactiek. Het strookmodel is een visuele probleemoplossende heuristiek die helpt ook moeilijkere rekenopgaven goed op te lossen en tevens het fundament legt voor algebraïsch denken.

Dit boek hanteert een inductieve aanpak, zodat lezers het gebruik van modellen ontdekken en gaan begrijpen. Dit boek is geschreven als gids en als bronnenboek voor het oefenen van het strookmodel bij het oplossen van rekenopgaven, met het accent op verhaalopgaven.

In het eerste hoofdstuk krijgen lezers een korte inleiding in het werken met het strookmodel. In de volgende hoofdstukken ontdekken lezers de verschillende soorten strookmodellen en krijgen ze de kans ermee te oefenen: te beginnen met het basale deel-geheelmodel tot de meer uitdagende opgaven waarbij in één opgave meerdere soorten modellen worden gebruikt. Elk nieuw concept wordt ingeleid met verschillende voorbeelden en gevolgd door begeleide oefeningen en zelfstandige oefeningen. Tips en hints zorgen voor verankering van de kennis en fungeren als richtlijn bij het maken van de verhaalopgaven.

Daarnaast krijgen lezers inzicht in de theoretische onderbouwing van het strookmodel op basis van onderzoek dat is uitgevoerd door onderzoekers met ervaring op dit gebied. Ook leren de lezers hoe het werken met het strookmodel op verschillende niveaus in de groep kan worden geïntroduceerd.

Dr. Ban Har Yeap is de internationaal hoog aangeschreven expert op het terrein van de Singapore rekendidactiek. We vinden het fijn dat hij en de mensen van de uitgever, Marshall Cavendish, meegedacht hebben over het tot stand komen van deze Nederlandstalige versie.

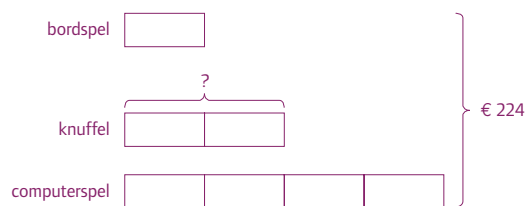
In Bazalt Educatieve Uitgaven werken HCO en RPCZ aan het beschikbaar krijgen van de zoveel opbrengst genererende Singapore rekendidactiek voor het onderwijs in Nederland en Vlaanderen. We zijn blij dat we - naast de rekenmethode Rekenwonders en de training voor leraren Singapore Rekenprofessional - nu ook dit praktische boek te kunnen presenteren aan de mensen in het onderwijs.

Dook Kopmels

Manager Bazalt Educatieve Uitgaven

### Voorbeeldopgave SPEELGOED

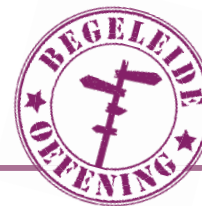
Een computerspel kost twee keer zoveel als een knuffel.  
De knuffel kost twee keer zoveel als een bordspel.  
Het speelgoed samen kost € 224. Bereken de prijs van de knuffel.



$$1 \text{ eenheid} = € 224 \div 7 = € 32$$

$$2 \text{ eenheden} = € 32 \times 2 = € 64$$

De knuffel kost € 64

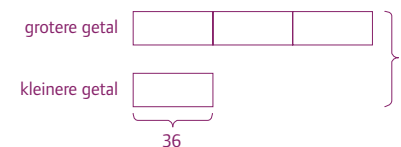


Los de verhaalopgaven op met behulp van de getekende modellen.

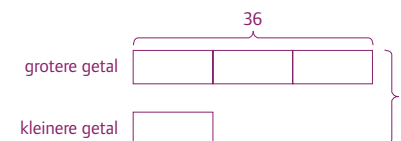
### Oefenopgave TWEE GETALLEN



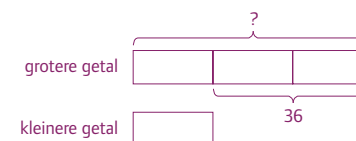
a) Als het kleinere getal 36 is, wat is dan de som van de twee getallen?



b) Als het grotere getal 36 is, wat is dan de som van de twee getallen?



c) Als het verschil tussen de twee getallen 36 is, wat is dan het grotere getal?



# Leren in de praktijk

## Groep 1-2 en groep 3

Presenteer elk van deze opgaven verbaal aan de leerlingen.



Rik



Emily



- Hoeveel cadeautjes hebben ze samen?
- Emily heeft meer cadeautjes dan Rik. Hoeveel meer?
- Hoeveel cadeautjes heeft Emily over als ze er twee aan Rik geeft?

Is één van deze opgaven moeilijker dan de andere?



## Groep 4 en groep 5

Vraag de leerlingen deze opgaven op te lossen. Hebben de opgaven dezelfde moeilijkheidsgraad?

- Sandra had 8 munten.  
Zij gaf 3 munten uit.  
Hoeveel munten hield zij over?
- Denise had 8 munten.  
Ze gaf een aantal munten uit en hield nog 3 munten over.  
Hoeveel munten heeft ze uitgegeven?
- Erik heeft een aantal munten.  
Nadat hij 8 munten heeft uitgegeven, heeft hij er nog 3 over.  
Hoeveel munten had hij eerst?

## Groep 6 en verder

Onderwijs het strookmodel aan twee groepjes leerlingen door:

- modellen te tekenen en
- door rechthoekige stroken papier te gebruiken.

Gebruik deze opgaven:

- Fadi had 3 keer zoveel geld als Guus. Nadat Fadi € 12 aan Guus gaf, hadden ze allebei hetzelfde geldbedrag. Hoeveel geld hadden ze samen?
- Rakesh had 3 keer zoveel geld als Irma. Nadat Rakesh € 12 aan Irma gaf, had Irma 3 keer zoveel geld als Rakesh. Hoeveel geld hadden ze samen?

- Is één opgave lastiger om op te lossen dan de andere?
- Is de ene onderwijsmethode meer ondersteunend dan de andere?