

## Werken met verhoudingen



### 1. Breng leerlingen in contact met verhoudingen

Leerlingen worden dagelijks geconfronteerd met verhoudingen. Jonge kinderen vergelijken materialen uit hun omgeving met elkaar. Leerlingen gebruiken vanaf Fase 3 ook getallen om verhoudingen te noteren. Het gaat vooral over vergroten, verkleinen en vergelijken. Het is belangrijk om de niet-numerieke verhoudingen te laten voorafgaan op de verhoudingen die voorgesteld worden met getallen.

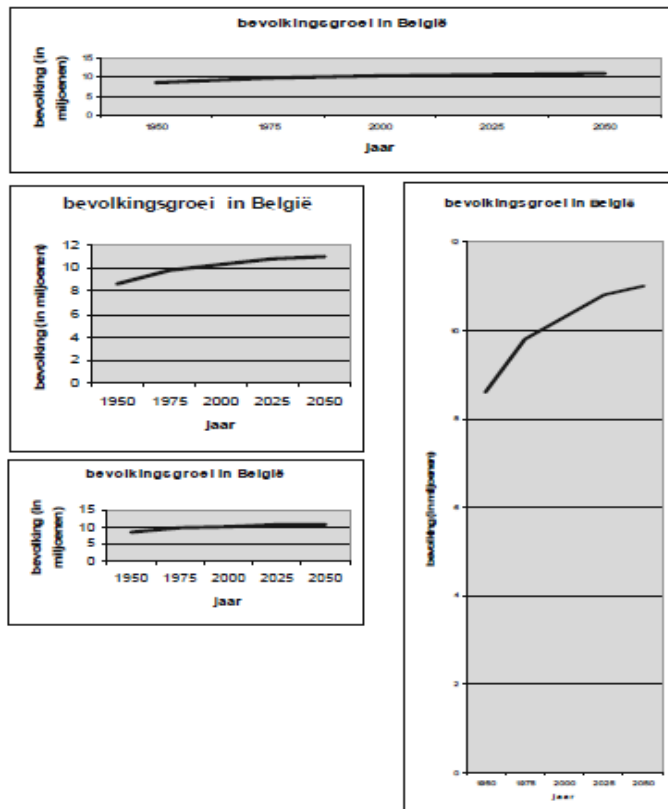
Enkele voorbeelden van niet-numerieke verhoudingen

- ▲ Ik vergelijk een pop met een mens.
- ▲ Ik vergelijk mezelf met mijn foto.
- ▲ De verhouding tussen een kabouter en de reus.
- ▲ Mijn echte bank ten opzichte van mijn bank in de klasmaquette.
- ▲ Als er bezoek komt, maken we meer eten klaar.
- ▲ Als ik meer lepeltjes suiker in mijn thee doe, wordt mijn thee zoeter.
- ▲ Aan de grootte van de schoenen in de schoenenkast kan Sara zien of het de schoenen van haar kleine broer of van haar vader zijn.
- ▲ De slager vraagt: “Mag het ietsje meer zijn?”

### Enkele voorbeelden van numerieke verhoudingen

- ▲ In het kookboek staat een recept voor 2 personen, maar ik ga koken voor 5 personen.
- ▲ Als we werken met de atlas, met landkaarten is alles op schaal afgebeeld.
- ▲ Met grafieken kan er gemanipuleerd worden door de verhouding tussen de X- as en de Y-as te veranderen (zie grafieken hiernaast).
- ▲ Toen mijn broer Geert 1 jaar werd, was ik 7 jaar. Ik was op dat moment 7 keer ouder. Toen hij 6 jaar werd, was ik 12 jaar en was ik maar 2 keer meer zo oud.
- ▲ De foto's op de laptop worden op het digibord 15 keer vergroot.
- ▲ Mama heeft enkele foto's van haar smartphone via een onlineprogramma op een canvas 4 keer laten vergroten: dat is de verhouding 1 op 4 of  $\frac{1}{4}$ .
- ▲ De verhouding jongens en meisjes in onze klas is 1 op 2. We zijn met 8 jongens in de klas. Hoeveel meisjes zitten er dan in onze klas?

Een journalist schrijft een artikel met als titel 'Enorme groei van de bevolking in België.' Hierbij plaatst hij een grafiek. Hij gebruikt steeds dezelfde gegevens. Welke grafiek kiest de journalist om de titel van zijn artikel passend te illustreren?



## 2. Werk met concreet materiaal

- ▲ Materialen uit de speelhoek
- Bouw een huis waarin de poppen kunnen wonen. Denk er ook aan: de auto moet de garage kunnen binnenrijden.



- ▲ Materialen uit de meethoek
- We maken poppen met papier-maché voor het poppenspel over De Grote Vriendelijke Reus. Maak lijm met water en poeder en zorg ervoor dat je de juiste verhouding gebruikt.

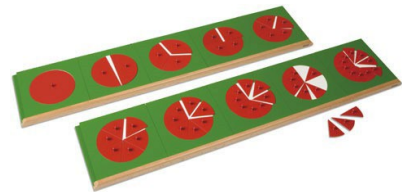
- ▲ Materialen uit de klaswinkel  
*Plaats de koopwaren in de juiste rekjes.*



- ▲ MAB- materiaal (=Multibase Arithmetic Blocks)



- ▲ Materialen om te werken met breuken.



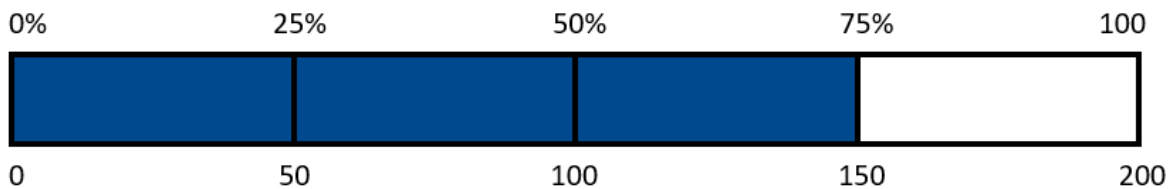
### 3. Gebruik krachtige denkmodellen

Gebruik modellen om de leerlingen op een hoger handelingsniveau te brengen. We onderscheiden een drietal modellen.

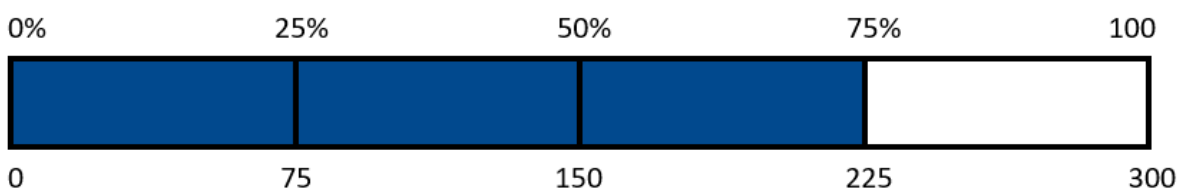
- ▲ Het **strookmodel** wordt voornamelijk gebruikt bij procenten.

Met behulp van het strookmodel kun je het relatieve aspect van procenten ondersteunen en laten inzien (bv. 75% van 200 of 75% van 300: zelfde verhouding, maar andere uitkomst). De leerling moet het percentage steeds in verhouding tot de hele strook zien.

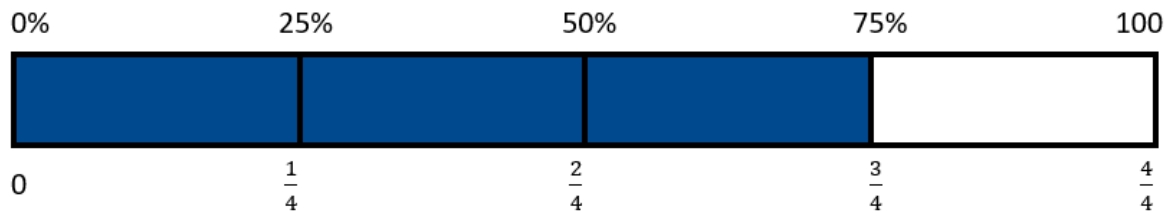
Op onze school zitten 200 leerlingen. 75% ervan heeft thuis een tablet.



In de school van mijn neef zitten 300 leerlingen. 75% ervan heeft thuis een tablet.

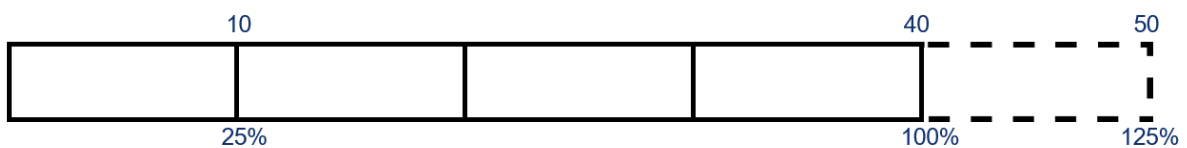


Het strookmodel helpt de leerlingen ook om de **relatie met breuken** (in) te zien.  
 75% van kinderen van onze school heeft thuis een tablet. Schrijf dit in een breuk.



Met de strook kun je ook **toename en afname** laten visualiseren.  
 Reken uit hoeveel pagina's het tijdschrift vanaf volgende week telt.

Jouw favoriete tijdschrift telt momenteel 40 pagina's.  
 Vanaf volgende week wordt jouw favoriete tijdschrift 25% dikker. Dus  
 25% meer leesplezier.  
 En dat voor dezelfde prijs.



▲ De **dubbele getallenlijn**

De dubbele getallenlijn gebruik je, net als de gewone getallenlijn, om getallen te ordenen en te positioneren. Het verschil is dat op de dubbele getallenlijn het verband tussen twee grootheden zichtbaar wordt gemaakt.

Op onderstaande dubbele getallenlijn is het verband zichtbaar tussen de afgelegde weg en de nodige tijd.



Met de dubbele getallenlijn toon je de verhouding tussen twee grootheden. Hierdoor zien de leerlingen dat wat bij de ene grootte (afstand) verandert evenredig verandert bij de andere (tijd).

Met de dubbele getallenlijn krijgen de leerlingen greep op het evenredige karakter van verhoudingen.

▲ De **verhoudingstabel**

De verhoudingstabel is abstracter dan het strookmodel en de dubbele getallenlijn. Zij heeft het karakter van een uitrekentabel en wordt soms ook zo genoemd.

Breng zeker het basisprincipe van het werken met een verhoudingstabel aan, namelijk het principe van de evenredigheid: wat bij de ene grootte gebeurt, gebeurt ook bij de andere grootte. Let wel: de verhoudingstabel kun je ook gebruiken om omgekeerd evenredige verhoudingen uit te rekenen.

Laat leerlingen de verhoudingstabel gebruiken als een wiskundeprobleem daar aanleiding toe geeft. De bedoeling ervan is dat leerlingen ervaren dat de verhoudingstabel een handig hulpmiddel is bij vele wiskundesituaties. Laat de verhoudingstabel gebruiken als kladblaadje voor tussenberekeningen.

Breng volgende opbouw aan in het gebruik van de verhoudingstabel

**1) Laat de getallen op volgorde van grootte in de verhoudingstabel zetten.**

In 1 zakje zitten 3 tennisballen. Hoeveel tennisballen zitten er in 3 – 4 – 5 zakjes?

zakje	1	2	3	4	5
tennisballen	3	6			

**2) Laat de getallen in een volgorde zetten waarmee bepaalde strategieën of rekenstappen worden uitgelokt.**

Om 1 kan koffie te maken gebruikt papa 3 koffielepeltjes gemalen koffie.

aantal koffielepeltjes	3	6	12	9	15
Aantal kannen koffie	1				

Diagram illustrating multiplication steps for the coffee problem:  
 - From 3 to 6:  $\times 2$   
 - From 6 to 12:  $\times 2$   
 - From 12 to 9:  $\times \frac{3}{4}$   
 - From 9 to 15:  $\times \frac{5}{3}$   
 - From 1 to 3:  $\times 3$   
 - From 1 to 6:  $\times 6$   
 - From 1 to 12:  $\times 12$   
 - From 1 to 9:  $\times 9$   
 - From 1 to 15:  $\times 15$

**3) Laat de rekenstappen zelf bepalen.**

**4) Laat de verhoudingstabel gebruiken voor het rekenen met grotere getallen, breuken, kommagetallen en percenten.**

Bv. stijgingspercentages berekenen

We zijn op kamp in een streek met heel wat hellingen. Hiernaast zie je wat ons op een wandeling te wachten staat. Tussen de start en de aankomst stijgt de helling met 5%.




Vul onderstaande tabel verder aan.



stijging	5m			
afstand	100m	0,5km	1,5km	4,5km

5) Laat de verhoudingstabel inzetten voor het verhoudingsgewijs vergelijken van gegevens, waarbij verschillende informatie wordt geordend en bewerkt om tot een vergelijking te komen.

Welke flessen water zijn in verhouding het goedkoopst?

5 x 1L (€4)	
10 x 50CL (€4,50)	
4 x 2L (€3,10)	

Differentieer bij het gebruik van de verhoudingstabel: sommige leerlingen hebben genoeg aan weinig tussenstappen, terwijl andere er meer nodig hebben. In deze zin is de verhoudingstabel flexibeler te hanteren dan de regel van drie. Vergelijk ook de verschillende stappen met elkaar zodat de leerlingen gemakkelijk kunnen leren van elkaars aanpak.

## 4. Gebruik verhoudingen in andere domeinen van wiskunde

### Meten en verhoudingen

We gaan met onze klas op bezoek naar de Zoo van Antwerpen. Hoe laat moeten we aan de school met de bus vertrekken zodat we om 10 uur aan de ingang staan?

Gebruik je atlas om de afstand te berekenen.

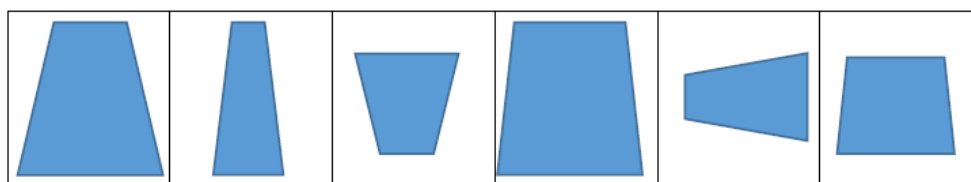
Is dit de afstand die de bus zal afleggen? Hoe of waar vind je de reële afstand? Zijn deze twee afstanden gelijk?

Hoe snel rijdt de bus? Hoe lang zullen we onderweg zijn?

### Meetkunde en verhoudingen

▲ Gelijkvormigheid

Welke figuur is gelijkvormig aan de eerste figuur?



A

B

C

D

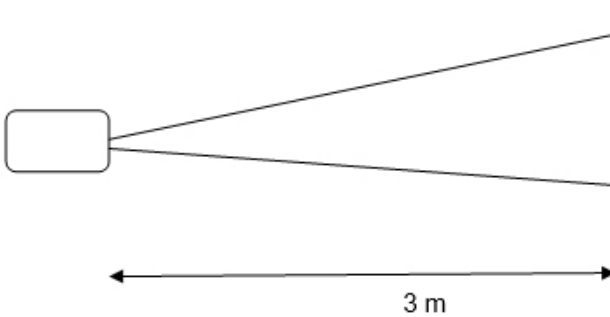
E

- ▲ **Vervormingen**  
Vergroot de figuur hiernaast tweemaal, driemaal. Verklein deze figuur tweemaal.



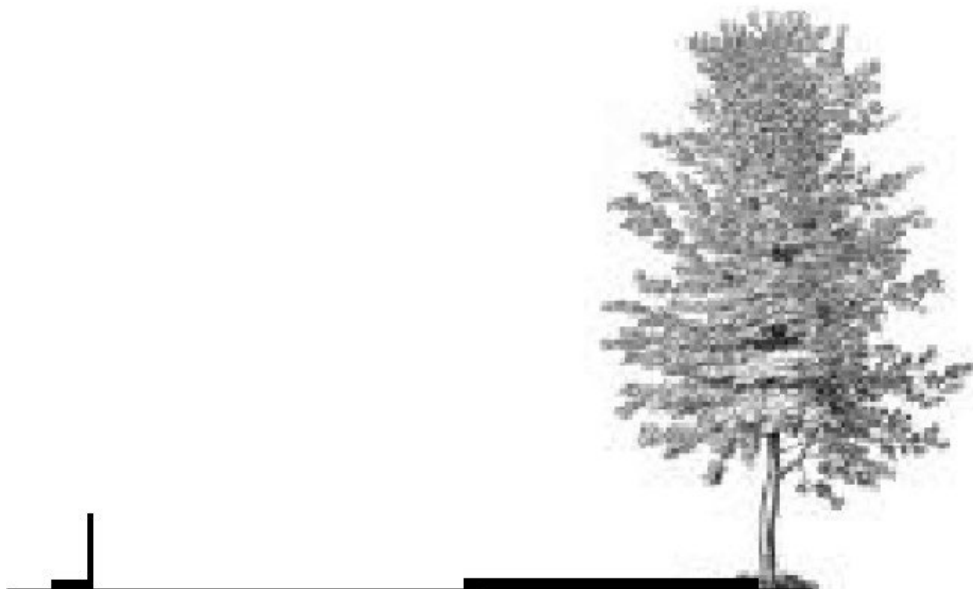
- ▲ **Vaste verhouding tussen lengte (hoogte) van voorwerpen en lengte van hun schaduwbeeld op een bepaald moment en een bepaalde plaats om de hoogte van voorwerpen te schatten.**

De beamer staat op 3 m van het scherm. Het beeld op het scherm is 120 cm breed en 90 cm hoog. De beamer wordt nu op 5 m van het scherm gezet. Hoe groot zal het beeld dan zijn?



..... cm breed en .... cm hoog.

Een stok van 1 meter heeft een schaduw van 0,5 meter. De boom heeft op hetzelfde moment van de dag een schaduw van 4 meter. Hoe hoog is de boom?



De boom is ..... meter hoog.

## Bronnen

(1997). *Leerplan Wiskunde voor de basisschool*. Brussel: OVSG.

Van Zanten , M., van den Bergh, J., van den Bromsrijders , P., & Hutten , O. (2015). *Verhoudingen en procenten, breuken en kommagetallen - Reken-wiskundedidactiek* (2de druk ed.). Amersfoort, ThiemeMeulenhoff.