

---

# Opleiding docent rekenen MBO

17 november 2016

derde bijeenkomst

Groep Davinci 2 (+2)

# Inhoud

1. Zwakke rekenaars en ERWD: Ceciel Borghouts
2. Lunch
3. Verhoudingen en procenten
4. Onderzoek
5. Huiswerk en afsluiting

# Procenten en verhoudingen

# Twee lastige opgaven vooraf

# Opgave 1

In Cafe 'wielersport' zitten 10 vrouwen en 30 mannen. 5 van de 10 vrouwen en 21 van de 30 mannen hebben een racefiets.

- Hoeveel procent van de vrouwen heeft een racefiets?
- Hoeveel procent van de mannen heeft een racefiets?
- Hoeveel procent van de aanwezigen heeft een racefiets?

# bespreking

- Valkuil voor het optellen van 50% en 70%
- Valkuil voor gemiddelde van 50% en 70%
- Gelijke groepen maken
- Aandacht voor relatieve karakter van %

# Opgave 2

Frans koopt een nieuwe TV. Bij de groothandel koopt hij een TV voor € 375,- exclusief 20% BTW. Bij de kassa wordt 15% kassakorting gegeven.

De caissiere vraagt: 'wat heeft u het liefst: eerst de BTW erbij en dan de korting eraf of andersom?'

# Docentenkennis

- Procenten zijn relatieve getallen. Je kunt dus niet zo maar procenten bij elkaar nemen.
- Twee percentages achter elkaar op hetzelfde getal toepassen levert rekenkundig een toepassing van de verwisselingschap bij vermenigvuldigen,

In dit geval:  $375 \times 1,2$  (120%)  $\times 0,85$  (15% eraf) =  
 $375 \times 0,85 \times 1,2$

- Het werken met een vermenigvuldigingsfactor bij het uitrekenen van percentages wordt niet aanbevolen. Voor de meeste leerlingen is dit een niet begrepen trucje!



# leerlijn

Plaats de uitgedeelde opgaven in een  
leerlijn

Typeer de fasen in deze leerlijn

# Uitwisselen

- Elke groep presenteert kort de fasen van de leerlijn
- Wat zijn verschillen en overeenkomsten in (fasen van) de leerlijnen procenten en verhoudingen.

# De Procenten- Begripsvorming Fabriek

Ontwikkelen van  
Procedures

2  
Vlot Leren

Rekenen

Flexibel  
Toepassen

1

Wat zijn de drie ingrediënten van een goed proces?

Antwoord:

Wat zijn de drie ingrediënten van een goed proces?

Antwoord:

Wat zijn de drie ingrediënten van een goed proces?

Antwoord:

In de onderstaande figuur is de ontwikkeling van de productie van een fiets van 2000 tot 2010 te zien.

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

3

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

Wat is de betekenis van de afkorting 'DE STADSKRANT'?

Antwoord:

# VERHOUDINGSTABELLEN

## Opbouw LEERLIJN (VHT)

- INVULLEN MATRIX
- VERDER AANVULLEN VHT
- DEEL VAN TOTAAL (BREUK)  
" VHT
- ENKELVOUDIGE VERHOUDINGEN (1 STAP)
- EENHEDEN OMREKEN + VERGELYKEN (2 STAPPEN)
- VHT MAKEN EN ANKERPUNT BEPALEN
- VEEL VERGELYKING-VRAAG
- TALIGE + ANALYTISCHE VRAGEN

# Leerlijn verhoudingen

# Waar komen verhoudingsproblemen zoal voor

- verhoudingen bij o.a.:
  - Vergroten/verkleinen

In Nederland worden per jaar 600 miljoen boterhammen met hagelslag gegeten.

Met een pak van 400 gram hagelslag beleg je gemiddeld 26 boterhammen.



**Hoeveel miljoen kilogram hagelslag wordt er jaarlijks in Nederland gegeten?**

**Rond af op hele miljoenen.**

miljoen kg

- Schaal

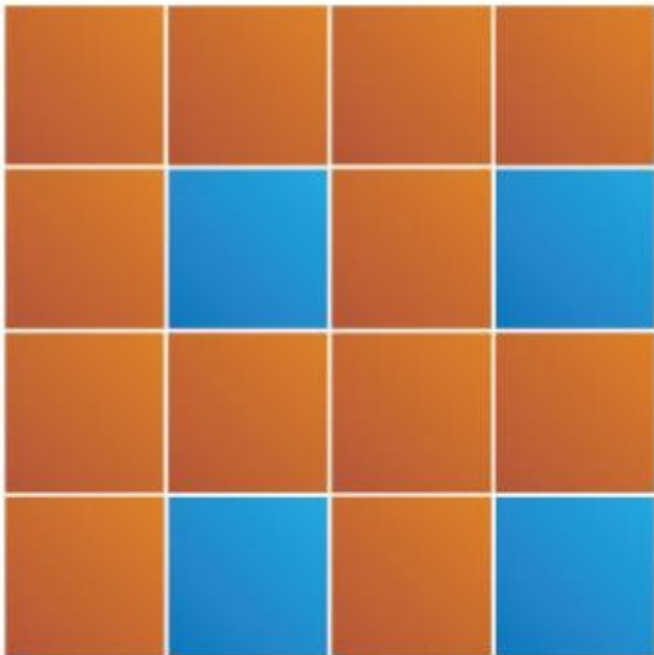


De modelauto is 259 mm lang.

Hoeveel meter is de lengte van deze auto in werkelijkheid?  
Rond af op één decimaal.

 m

- In patronen (als breuk)



Hoeveel blauwe vloertegels heb je nodig?

blauwe vloertegels

Om een vloer te leggen heb je 240 tegels nodig. Je legt blauwe en bruine vloertegels volgens bovenstaand patroon.



– (gelijkwaardig) verdelingen



Hoeveel kost één geurkaars bij deze actie?

€

€ 10,50 per pak

3 pakken halen 2 betalen!

– Mengingen en oplossen

*Je gebruikt 380 gram suiker per 500 abrikozen. Je wilt jam maken van 750 gram abrikozen. Hoeveel suiker heb je nodig?*

## – relaties tussen grootheden

Land	Oppervlakte in km <sup>2</sup>	Inwoneraantal
India	3,3 miljoen	1,2 miljard
België	31 duizend	11 miljoen
Verenigde Staten	10 miljoen	307 miljoen

Hoeveel mensen wonen er per vierkante kilometer in het dunst bevolkte land?  
Rond af op een heel getal.

mensen

## – samengestelde grootheden: snelheid, dichtheid, ..

*Een hardloper loopt 9,8 sec over de 100 meter. Hoeveel km/uur is dat?*

# Vergelijken

Er zijn twee manieren om het brandstofverbruik van een auto aan te geven.

Auto A verbruikt gemiddeld 1 liter brandstof op 19 km.

Auto B verbruikt gemiddeld 5,6 liter brandstof per 100 km.

Auto A en auto B rijden allebei dezelfde rit van 3500 km.

**Hoe groot is het verschil in brandstofverbruik tussen auto A en auto B op deze rit?**

**Rond af op hele liters.**

liter

# fasen

- informele kennis
- verkenning van het fenomeen in diverse situaties met eenvoudige getallen
- ondersteunende representaties (strook, dubbele getallenlijn etc.) bij het oplossen van kwantitatieve opgaven
- gebruik van de verhoudingstabel als rekenschema
- verband met andere wiskundige fenomenen

# Leerlijn procenten

Fasen vanuit didactiek

- Informele kennis
- Visualiseren
- Rekenen op basis van schatten & mooie getallen
- Van strookmodel naar verhoudingsmodel en rekenen met ankerpunten (10, 20, 25, 50, 75)
- Nadere begripsvorming, samenhang breuken, kommagetallen, rekenen via 1%
- Toepassen, verschillende contexten, vergelijken van percentages
- Formaliseren (bijv. factor aanpak)

2F

1F

## Procenten als vermenigvuldigfactor

- Nadere verkenning van het rekenen met % op de rekenmachine
- Werken met % als vermenigvuldigfactor
- Procenten in situaties van 'rente op rente'

Voetbal € 12,-      Skates € 95,-

Hoe reken je de prijs met 15% korting snel uit op de machine?

vogelvoederhuis € 14,40

Prijs met 21% BTW is € 14,40. Wat is de prijs zonder BTW?

## Rekenen met procenten en verhoudingen

- Globaal én precies omzetten van verhouding in %
- Gebruiken van de 1%-aanpak (3,5% rente, e.d.)
- Terugrekenen van een deel naar het geheel (4% is €210)

4% van de 400 auto's is ..... %

Ohmet heeft €680,- op zijn rekening staan. Hoeveel rente na 1 jaar?

Handwritten notes on whiteboard:  
 $200 \times 12 = 2400$   
 $20 \times 100 = 2000$   
 $5 \times 100 = 500$   
 $25 \times 100 = 2500$   
 $€ 12 = \dots = 100 = \dots = 100$

## Ankerpunt-ontwikkeling: 5%, 1%

- Bewustmaking relatie 5% = 1/20 de helft van 1/10 deel, 1% = 1/100 van 1/10 deel
- 5%, 1%, 4% e.d. van een bedrag of hoeveelheid bepalen
- Eenvoudige verhoudingen in een percentage omzetten: 10 v.d. 40 → 25%, 25 v.d. 50 → 50%

4% van 450 passagiers is ..... passagiers.

## Ankerpunt-ontwikkeling: 25%, 10%

- Bewustmaking relatie 25% = 1/4 deel en 10% = 1/10 deel
- 10%, 20% e.d. van een bedrag of hoeveelheid bepalen
- Procenten in stijging/dalingsituaties

Alleen vandag: 35% korting!

Hu 30% KORTING

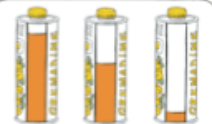
SAP 100% NATUURLIJKE 1,5L

## Begripsmatige basis

- Brede oriëntatie op praktische procentensituaties
- Verhoudingsbesef (5% is relatief weinig, 95% relatief veel)
- 100% als het geheel, 50% als 'de helft'



Teken een cirkel en strook en laat zien hoeveel 50% is.



Voor hoeveel x zijn de blikken ongeveer gevuld?

La prima pasticcina alla fava  
 o fava un fava adis v. d'istess  
 uno melle e gdi a 10 p. e.

! quella Mazzanica  
 né 75 J'as la bella  
 guadagnau rap?

-40%  
 Per schaal  
 2,48 1,49

Procenten vormen een relatief nieuw begrip dat pas vanaf de 15e eeuw in de context van handel en belastingen z'n intrede deed. Het bekende symbool % kwam pas in de 17e eeuw tot ontwikkeling (zie de symbolen rechtsomder in de beide

Zie:

<http://www.fi.uu.nl/rekenlijn/viewer/?domainid>

Verhoudingsproblemen oplossen met ankerpunten

Verhoudingstabel gebruiken

Verhoudingen vergelijken

Werken met de vermenigvuldigfactor

Procenten

Procenten: introductie,  
ankerpunten

Rekenen met procenten

Rekenen met de rekenmachine en percentages als

Samenhang verhoudingen, breuken procenten

Samenhang breuken, verhoudingen, procenten



# Hoofdfasen leerlijn in het algemeen

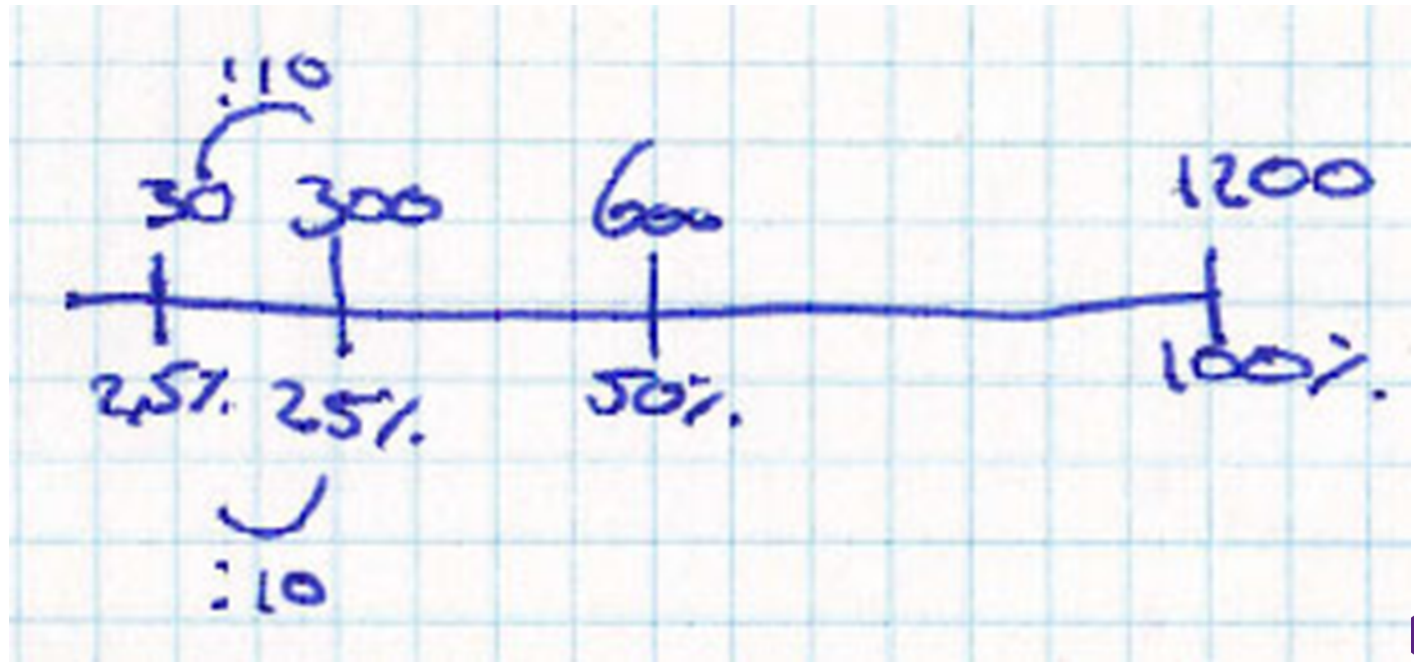


# Samenhang in visuele modellen

- Voor verhoudingen, breuken en procenten



Dubbele  
getallenlijn



# Samenhang in rekenschema

- Verhoudingstabel

met fiets	3	6	<b>42</b>
totaal	5	10	70

# Afsluiting verhoudingen en procenten

huiswerk

# Huiswerk (in portfolio)

- Keuze uit
  - Didactische leerlijn procenten of verhoudingen ‘aangekleed’ vanuit eigen rekenmethode, met onderbouwing
  - Didactische analyse van de leerlijn procenten of verhoudingen in de eigen rekenmethode in vergelijking tot de in de bijeenkomst gepresenteerde leerlijn, met reflectie.

# Stand van zaken

## **PRAKTIJKGERICHT ONDERZOEK**

# planning

Wanneer?	Wat?
22 september	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
13 oktober	Plan in grote lijnen meenemen
17 november	Feedback op plan & instrumenten
15 december	Uitvoering onderzoek (half nov – begin feb)
26 januari	Onderzoek af, resultaten verwerken
16 februari	Verslag af , werken aan presentatie
16 maart	presentaties

# Globale opzet

- Fase 1: Onderzoeksplan maken
  - Onderwerp definitief kiezen en groepje maken
  - Onderzoeksvraag formuleren
  - Opzet maken voor onderzoeksplan
- Fase 2: Onderzoek uitvoeren
- Fase 3: Rapporteren en presenteren van de onderzoeksresultaten



- Martijn, Mohamed, Mohamed en Tunahan:  
Wat is het effect van het visualiseren van breuken op de motivatie en de leeropbrengst van leerlingen op 2F niveau?
- Randy en Nick  
Helpt een spelvorm bij het begrijpen van de lesstof?

- Rik, Bert, Marion  
Leiden 3D-modellen bij entree leerlingen tot meer inzicht bij het oplossen van vragen met betrekking tot ruimtelijk inzicht
- *Mohamed*  
*Is het enkel behandelen van de domeinen verbanden en getallen voldoende om de stof van het CE te dekken*

- Michael  
Helpt een digitale uitleg die op ieder moment te raadplegen is bij het differentiëren?
- Janine  
Wat is een effectieve didactische aanpak om leerlingen het werken met de wetenschappelijke methode aan te leren.

# 7. AFSLUITING & HUISWERK

# Hoe verder?

Na bijeenkomst 3 geven wij feedback op:

- beginsituatie op 2 rollen + doelen
- terugblik op je doelen: hoe ver ben je?
- Huiswerkopdrachten
  - hw 1 kladpapier
  - hw 2a meetkundeles/activiteit
  - hw 2b analyse toets
  - hw 3 rekengesprek zwakke leerling (optioneel)
  - hw 3 leerlijn procenten of verhoudingen

Daarnaast: onderzoek

# Huiswerk

- Onderzoeksplan afmaken\* (Wat? Waarmee? Hoe?)  
opsturen per mail of mailen dat het in portfolio staat zodat we feedback kunnen geven
- Portfolio-opdrachten
  - Praktische meetkunde-les ontwerpen (lesopzet maken) en uitvoeren
  - Methodetoets analyseren: wat wordt er getoetst per opgave? Welke opgaven zouden ook in COE passen (zie syllabus)? Waarom? Mening over de opgaven.