

# Opleiding docent rekenen MBO

Groep Da Vinci College

21 mei 2015

Vijfde bijeenkomst

# Inhoud

1. Introductie
2. Zwakke rekenaars en ERWD
3. Lunch
4. Getallen
5. Onderzoek
6. Huiswerk en afsluiting

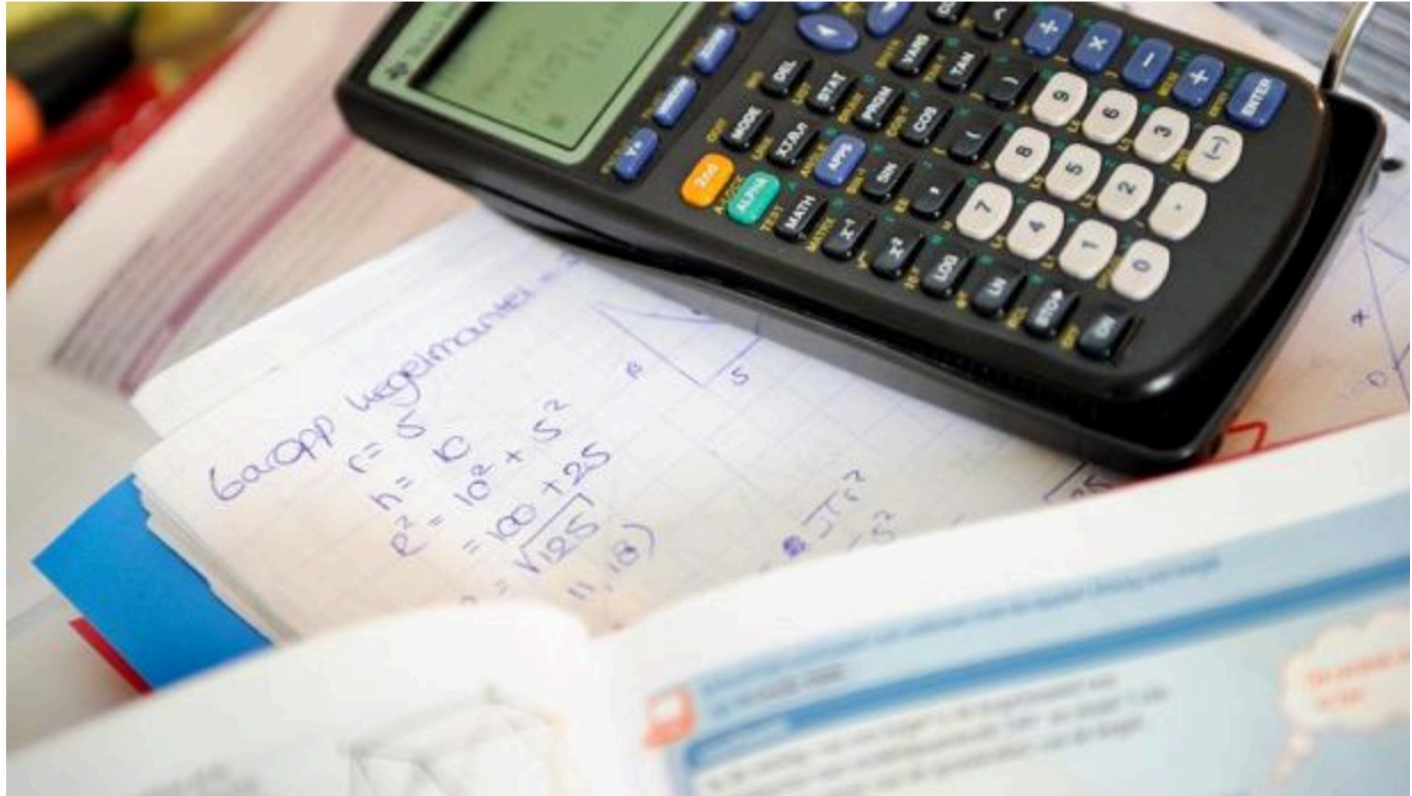
# ZWAKKE REKENAARS EN ERWD

# LUNCH

# GETALLEN

# RTL Nieuws, 6 mei 2015

## Resultaten rekentoets matig, scholen hard aan de bak



**Een groot aantal scholen in het middelbaar onderwijs moet er nog hard aan trekken om hun rekenlessen te verbeteren. Vorig jaar bleek namelijk dat veel leerlingen matig scoren op de nieuwe rekentoets. Dat cijfer telt vanaf komend schooljaar mee voor het diploma.**

# Onze rekenresultaten zijn helemaal niet slecht



Jongen peinst over rekensom.

Foto Marcel van den Bergh / de Volkskrant



**Marja van den Heuvel-Panhuizen is hoogleraar reken-wiskundendidactiek aan de UU.**

## Rekenonderwijs

Onderzoek toont aan dat het rekenonderwijs in Nederland de toets der kritiek goed kan doorstaan.

**E**en geweldig initiatief in *de Volkskrant* van 31 januari in de column van Frank Kalshoven. We gaan werken aan beter onderwijs en wat mij betreft is dat nog beter onderwijs dan het onderwijs dat we al hebben. We moeten inderdaad doorschakelen naar de actiestand, het oplossend vermogen van leraren mobiliseren.

De nu al bereikte resultaten op het gebied van rekenen kunnen daarbij een belangrijke stimulans vormen. Het zal voor Nederlandse leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de Nederlandse leerlingen bij rekenen presteren. En gelukkig hoeven we daarbij niet af te gaan op wat her en der wordt geroepen, maar beschikken we over serieuze en objectieve onderzoeksrapporten. En wat in die rapporten staat, liegt er niet om. Menig land kijkt met afgunst naar de Nederlandse resultaten. Drie onderzoeksuitkomsten die voor zich spreken.

De eerste uitkomst komt van het PISA-onderzoek. Dit is een internationaal vergelijkend onderzoek bij 15-jarigen uitgevoerd door de Organisatie voor Economische Samenwerking en Ontwikkeling (OESO) en het Cito.

In 2012 nam Nederland bij rekenen van de 34 deelnemende OESO-landen de tweede plaats in, vlak na Zuid-Korea. Verder doet de stijgende lijn die

tussen 2003 en 2012 in het Nederlandse rekenniveau bij PISA is gevonden, ons de toekomst met vertrouwen tegemoet zien. Een minpunt is dat vergeleken met 2003 het helaas wel slechter gaat bij de andere wiskundeonderdelen, te weten algebra, meetkunde en statistiek, maar dat is niet waar deze rekendiscussie over gaat.

De tweede uitkomst die een licht werpt op onze rekenvaardigheden komt van het in 2012 gepubliceerde PIAAC-onderzoek (Programme for the International Assessment of Adult Competencies). Ook dit onderzoek is uitgevoerd door de OESO, maar deze keer is dit gedaan samen met het Researchcentrum voor Onderwijs en Arbeidsmarkt (ROA) van de Universiteit Maastricht.

Bij dit onderzoek waarbij in 24 OESO-landen de rekenvaardigheid is onderzocht, maakten de Nederlandse 16- tot 24-jarigen deel uit van de topgroep Finland, Japan, Vlaanderen en Zuid-Korea. De scores van deze topgroep zaten zo dicht bij elkaar dat ze niet significant van elkaar verschilden, maar Nederland stond wel bovenaan in deze topgroep.

De derde uitkomst komt van onderzoek door het Cito waarbij vanaf

---

## Het zal voor leraren een enorme opsteker zijn te weten hoe de leerlingen bij rekenen presteren

---

1987 naar de rekenvaardigheid van basisschoolleerlingen is gekeken. Dit is gedaan in het kader van het PPON-onderzoek (Periodieke Peiling van het Onderwijsniveau).

Wat 25 jaar onderzoek ons leerde, is dat niet zomaar geconcludeerd kan worden dat het niveau van het rekenonderwijs op de basisschool in Nederland is gedaald. Op de eerste plaats zijn een groot aantal rekenonderdelen zoals basale optel-, aftrek-, vermenigvuldig- en deeloperaties en hoofdrekenend vermenigvuldigen en delen door de jaren heen ongeveer gelijk gebleven.

Daarnaast zijn ook bepaalde onderdelen duidelijk minder geworden. Dit betreft het cijferend rekenen en het uitvoeren van samengestelde bewerkingen. Maar hier staat weer tegenover dat de leerlingen beter zijn geworden in hoofdrekenen, schattend rekenen, getallen en getalsrelaties, en rekenen met de rekenmachine; allemaal rekenvaardigheden die een goede basis vormen voor de 21ste-eeuwse vaardigheden, hetgeen je van het cijferen niet direct kunt zeggen. Alles bij elkaar is dit een opbrengst die Nederland hoog op de internationale ladder heeft gebracht. Daar mogen we tevreden over zijn.

Blijft staan die zware onvoldoende op de rekentoets VO en hoe dit valt te rijmen met de resultaten voor rekenen bij PISA en PIAAC. Velen hebben over die toets al wijze woorden gezegd.

Die toets moet beter en kan ook beter, maar toch heeft die toets ons ook laten zien dat rekenen ook in het VO onze volle aandacht moet hebben. Inderdaad we moeten de knop omzetten, maar daarbij hoort ook dat we de uitkomsten van wetenschappelijk onderzoek niet zomaar kunnen negeren en juist leraren en leerlingen en hun ouders daarover moeten informeren.

Dat de rekenresultaten alleen maar slecht zijn, klopt gewoon niet.

positieve en negatieve kanten





# domein getallen

## HOOFDREKENEN

# Balans van het reken-wiskundeonderwijs aan het einde van de basisschool 5

PPON-reeks nummer 51



# Samenvatting

In mei/juni 2011 is het vijfde peilingsonderzoek voor rekenen-wiskunde einde basisonderwijs uitgevoerd. Het peilingsonderzoek omvatte een inventarisatie van het onderwijsaanbod in de jaargroepen 6, 7 en 8 en een gedetailleerd onderzoek naar de rekenvaardigheid van leerlingen in jaargroep 8. In het bijzonder is extra onderzoek gedaan naar strategiegebruik binnen *Schattend rekenen* en binnen *Bewerkingen: vermenigvuldigen en delen*. Ook is een aanvullend onderzoek naar *Hoofdrekenen* met en zonder papier verricht. De belangrijkste conclusies van dit peilingsonderzoek zijn hier bij elkaar gezet.

## Aandacht voor hoofdrekenen en schattend rekenen

Uit deze peiling blijkt dat de aandacht voor een aantal onderdelen van *Hoofdrekenen* ten opzichte van de vorige peilingen opnieuw is toegenomen. Opvallend hierbij is de groei in aandacht voor basisvaardigheden bij het rekenen met breuken, procenten en kommagetallen in jaargroep 6 (van 36% naar 50%). In jaargroepen 6 en 7 maakt ongeveer een derde van de leraren gebruik van aanvullend materiaal met betrekking tot *Hoofdrekenen* en *Schattend rekenen*. In jaargroep 8 is dit percentage afgenomen naar 25%. In jaargroep 6 en 7 besteedt ongeveer 80% van de leraren minimaal twee keer in de week aandacht aan *Hoofdrekenen* en *Schattend rekenen*. In jaargroep 8 is dit minder, ongeveer 70%.

paragraaf 3.8 | pagina 54

## Basisoperaties

Voor *Optellen en aftrekken* is over de periode 1992-2004 een licht positief effect gevonden. Uit de vergelijking van 2004 met 2011 blijkt een verwaarloosbaar klein negatief effect. Voor *Vermenigvuldigen en delen* is over de periode 1997-2004 een positieve trend waargenomen. In de periode 2004-2011 blijkt echter sprake van een verwaarloosbaar klein negatief effect. De minieme effecten op het gebied van basisoperaties en het ontbreken van een duidelijke jaartrend komen mogelijkkerwijs doordat er sprake is van een plafondeffect.

paragraaf 4.2-4.3 en 9.7 | pagina 69 en 306

## Hoofdrekenen

Bij dit onderwerp gaat het om opgaven met gehele en kommagetallen die de leerling vlot, handig en inzichtelijk moet kunnen maken. Ze mochten bij het oplossen geen uitrekenpapier gebruiken. Terwijl in de periode 1987-2004 voor het onderwerp *Hoofdrekenen: optellen en aftrekken* een duidelijk positieve ontwikkeling is waargenomen, zijn de resultaten tussen 2004 en 2011 voor zowel *Hoofdrekenen: optellen en aftrekken* als voor *Hoofdrekenen: vermenigvuldigen en delen* gelijk gebleven.

paragraaf 4.4-4.5 en 9.7 | pagina 83 en 306

## Rekenen met de zakrekenmachine

In de kerndoelen voor het basisonderwijs staat dat leerlingen de rekenmachine met inzicht moeten kunnen gebruiken en dat zij breuken in decimale breuken moeten kunnen omzetten met behulp van een rekenmachine. Over de periode 1992-1997 is een licht positieve tendens waargenomen, die zich tussen 1997 en 2004 heeft gestabiliseerd. In de huidige peiling vinden we opnieuw een positieve trend over de periode 2004-2011.

paragraaf 4.10 en 9.7 | pagina 148 en 306

# Kijken naar de contextloze opgaven

- Uit de examens mbo (COEs)
- Waarom contextloze opgaven (kale sommen)?
- Wat kenmerkt de contextloze opgave?
- Veranderingen vanaf 2014 (nwe syllabi)



# Contextloze opgaven 2014-2015

## 2F

- $1005 - 16 =$
- $195 : 3 =$
- $€16,45 + €28,90 =$
- $4 \times €5,65 =$
- $175 + 55 - 35 =$
- 80% van 720
- $\frac{1}{4}$  van 160
- 1700 gram is ...kilogram

## 3F

- $295 + 187 =$
- 5,12 liter = .... Cl
- $0,8 = \dots\dots\%$
- $53 + 769 =$
- $936 : 12 =$
- $123 + 187 + 45 =$
- $595 : 35 =$
- $1,3 - 0,12 =$

# Nieuwe syllabus

Rekenmachine	Aandeel van de opgaven
niet beschikbaar	ongeveer 40%
beschikbaar	ongeveer 60%
Contextloze / contextopgaven	Aandeel van de opgaven
contextloze opgaven	ongeveer $\frac{1}{3}$ deel
contextopgaven	ongeveer $\frac{2}{3}$ deel
Domein	Aandeel van de opgaven
Getallen	ongeveer 30%
Verhoudingen	ongeveer 30%
Metten & meetkunde	ongeveer 20%
Verbanden	ongeveer 20%

# Zonder rekenmachine (nieuw)

- $39 + 25$
- $268 + 346 =$
- $0,8 + 0,7 =$
- 30% van € 720 is €.....
- $\frac{5}{6}$  deel van € 180 =
- $\frac{1}{4}$  liter = .... mL
- $\frac{3}{8}$  liter = .... cL
- $1004 - 985 =$
- $32 \times 2,5 \text{ m} = \dots \text{ m}$
- $7 \times 168 =$
- $36 \times 67 =$
- $315 : 5 =$
- $3,5 : 0,5 =$
- $912 : 16 =$
- 2,5 liter is ..... ml
- 7 ton euro is ..... euro
- 137 minuten is .... uur en ... minuten
- $-2 + 7 =$
- $-2 - 7 =$
- $2 - 7 =$



# Opdracht

- Maak een deel van de kale sommen – individueel
- Deel ze in – welke horen bij elkaar en waarom?
- Wissel uit in drietallen
- Kies een ‘type’ opgaven en bepaal een passende didactische aanpak

# Rekenmanieren (PO)

- $295 + 187$
- $1005 - 16$
- $936 : 12$

# Domein Getallen anders gepositioneerd

Er zijn twee 'extreme' standpunten over het onderwijzen van getallen en bewerkingen.

1. Het domein getallen gaat vooraf aan de overige domeinen en wordt afzonderlijk geoefend
2. Het domein getallen krijgt betekenis binnen de andere domeinen en worden daar ook geoefend.

Verzamel argumenten om elk van de standpunten te onderbouwen. Wissel uit in je groep.

# getalkennis

Getallen en getalrelaties

# Kennis van getallen

- Orde grootte, omgeving van een getal, afronden
- Schrijfwijze (decimale structuur, rekenmachine, wetenschappelijke notatie)
- Woorden,
- Plaats op de getallenlijn
  
- Vergroten van die kennis

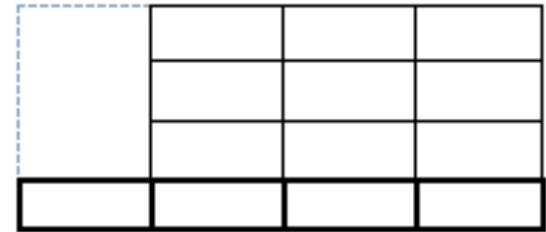


# De waarde van de cijfers

- Speels potje duizend – **DOEN**

- Drie dobbelstenen, drie keer gooien, getallen in cijferschema plaatsen, samen ongeveer 1000!

- Variant: 1 dobbelsteen, negen keer gooien (om de beurt) elk cijfer plaatsen



- Rekenmachine: toets in 746. Maak van de 4 een 0. Hoe doe je dat?

# Waar wonen de getallen

- Waar ligt 1292 op de onderstaande getallenlijn?



# Afronden

Rond af 395,746 af op

- A) honderdtallen
- B) tientallen
- C) eenheden
- D) tienden
- E) honderdsten

# Grote en kleine getallen

Rekenmachine:

- Type in:  $2 \times 987654321 =$
- Wat geeft het scherm?

# Hoe kun je getalkennis stimuleren?

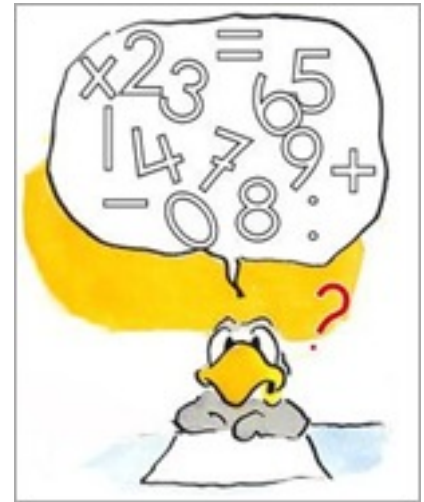
- gebruik maken van de getallenlijn als representatie
- aandacht besteden aan de opbouw van getallen (positioneel stelsel), bijvoorbeeld in de vorm van getallen ordenen(kaartjes)/ spelactiviteiten zoals 'raad mijn getal'
- bewust werken aan de omgevingskennis van getallen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als
  - tussen twee getallen ligt dit getal in?
  - bij welk rond getal ligt het getal in de buurt?
  - wat is de schaal van deze getallenlijn?

# hoofdrekenen

# Hoofdrekenen

## Uit het hoofd:

- Memoriseren
  - Antwoord zit in je hoofd
- Automatiseren
  - Aanpak zit in je hoofd – zeer snel



## Met het hoofd:

- Kladdpapier erbij, met name voor tussenantwoorden

# Hoofdrekenen

- Welke kennis heb je nodig voor hoofdrekenen ('met het hoofd')?
- Overzicht van rekenstrategieën
  - Relateer aan de gepresenteerde opgaven
- Hoe kun je er mee bezig zijn in rekenlessen?



Gebruik eerst een groene, zwarte of rode pen. Begin met sommen die je weet of direct ziet.  
Na korte tijd hoor je een bel. Ga dan met een blauwe pen verder en maak de andere sommen.

$$75 \times 484$$

$$25 \times 999$$

$$800 \times 37\frac{1}{2}$$

$$38 \times 73$$

$$800 \times 12\frac{1}{2}$$

$$17 \times 19$$

$$80 \times 11$$

$$100 \times 25$$

$$446 \times 51$$

$$0,75 \times 484$$

$$14 \times 3\frac{1}{2}$$

$$80 \times 33$$

$$23 \times 18$$

$$3 \times 7$$



# Handige strategieën

- Compenseren
- Verdubbelen/ halveren
- Eentje meer/ eentje minder

# Eigenschappen van bewerkingen

- Omkeren

$$26 + 52 = 52 + 26 \text{ en ook } 26 \times 52 = 52 \times 26$$

- Volgorde

$$(26 + 52) + 8 = 26 + (52 + 8), \text{ idem bij } x$$

- Verdelen

$$24 \times 125 = 20 \times 125 + 4 \times 125$$

$$24 \times 125 = 12 \times 125 + 12 \times 125$$

$$248 : 8 = 240 : 8 + 8 : 8$$

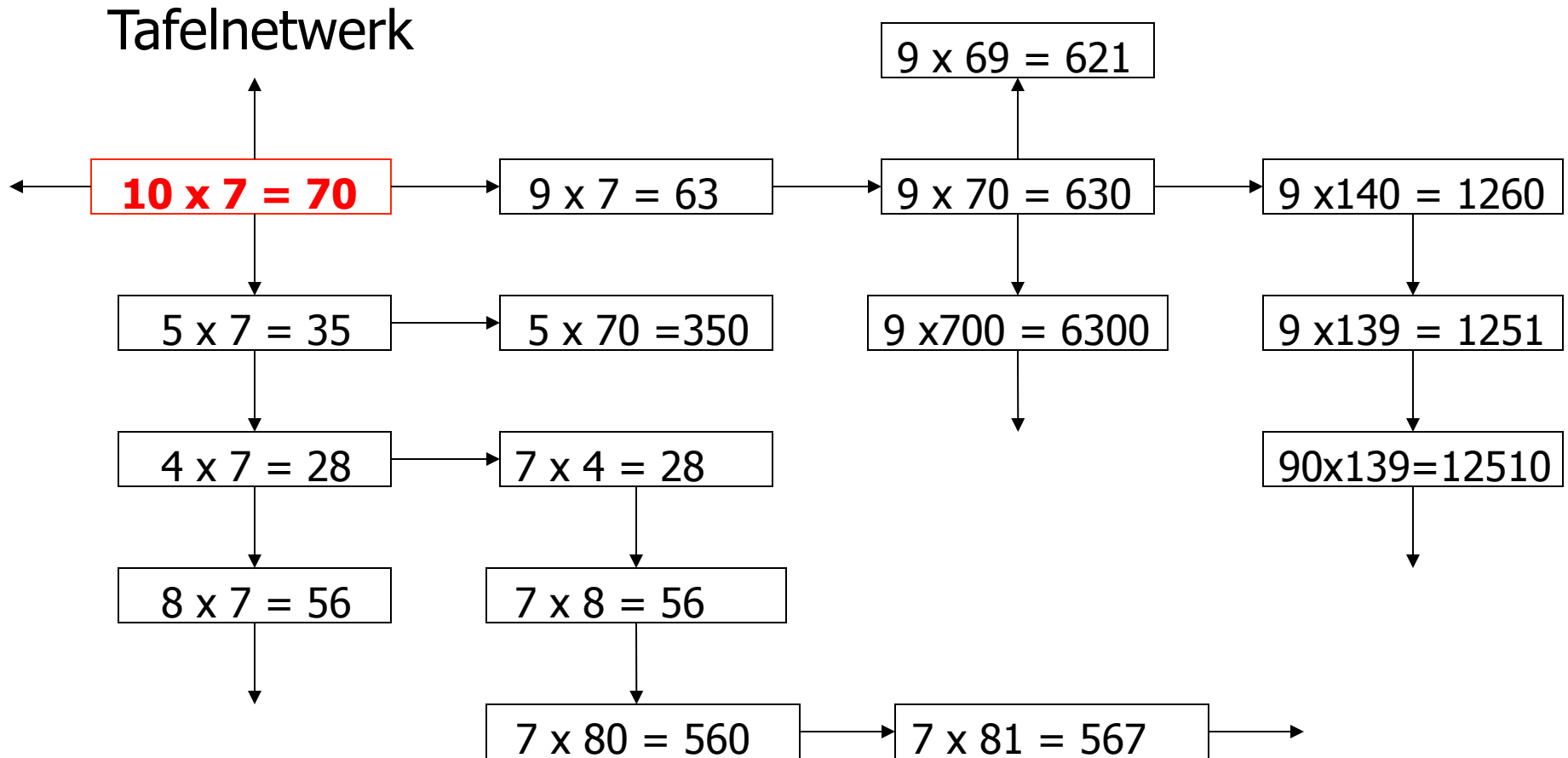
$$248 : 8 = 200 : 8 + 48 : 8$$

# Slim rijtje

- 10 x 18
- 5 x 18
- 6 x 18
- 12 x 18
- 13 x 18

Laat studenten zelf zo'n rijtje maken

# Kort oefenen met netwerken



# Kale sommen speels

- 24 spel
- Canadees vermenigvuldigen

Etc.

Zie rekentips mbo



# Handig en verstandig hoofdrekenen

- Eerst kijken naar getallen en opgave
- Betekenis geven aan getallen & bewerkingen
- Verbinden met .....
  - Reële situatie – “verhaal maken bij opgave”
  - Modellen, schema’s – “tekening maken bij opgave”
  - Algemeen bruikbare oplos-strategieën – vb rijgen, verdubbelen, volgorde wisselen

# rekenmachine



# Opgaven voor rekenmachine

- 465 mensen worden in bussen vervoerd, in elke bus gaan 52 mensen; hoeveel bussen moet je bestellen?
- superlange-afstandsliep: 465 km gelopen in 52 uur. Hoeveel km per uur?
- 465 bonbons worden in dozen van 52 bonbons gedaan. Hoeveel volle dozen?

## Gebruik van de zakrekenmachine

Het aantal leraren uit jaargroep 6 dat zegt tijdens de reken-wiskundeles gebruik te maken van de zakrekenmachine is tussen 2004 en 2011 gestegen van 40% naar 53%. In jaargroep 7 en 8 wordt de zakrekenmachine algemeen gebruikt.

paragraaf 3.6 | pagina 51

# tips

## Besteed in onderwijs expliciet aandacht aan rekenen met de rekenmachine

- Rekenmachinetaal
- Punten en komma's
- Grote getallen intypen
- Resultaten interpreteren
- Volgorde en gebruik van = of enter
- Omgaan met tussenantwoorden
- Wanneer wel en wanneer niet
- Combinatie papier en rm
- Oefenen via [oefenen.duo.nl](https://oefenen.duo.nl)

# ONDERZOEK

# planning

Wanneer?	Wat?
19 februari	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
19 maart	Plan in grote lijnen meenemen
9 april	Feedback op plan & instrumenten
30 april	Uitvoering onderzoek
21 mei	Resultaten verwerken
11 juni	Verslag af, werken aan presentatie
2 juli	presentaties

# Even kort vertellen

- Wat is het onderwerp?
- Bij welke groepen heb je dit uitgevoerd?
- Hoe staat het met de analyse?

# AFSLUITING EN HUISWERK

# Huiswerk

- ERWD -> houd rekengesprek met rekenzwakke student. Maak verslag. Wat leer je hieruit.
- Getallen -> probeer een starter op het gebied van getallen uit. Licht je keuze toe en beschrijf de ervaringen?