



Opleiding docent rekenen MBO

18 januari 2019
zesde bijeenkomst
Groep Nova 5

Zim-dollar aan inflatie ten onder

Zimbabwe schaft zijn eigen munt af, die vrijwel niets meer waard is: 35 miljard voor één Amerikaanse dollar. Burgers hoeven niet langer met kruiwagens vol papier naar de winkel.

Volkscrant, 13/6/15
p. 15

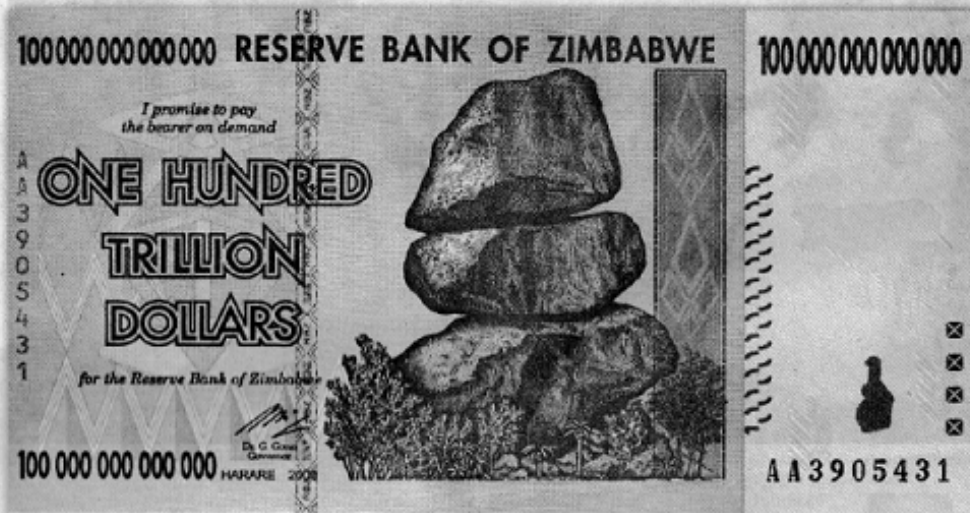
Van onze buitenlandredactie

AMSTERDAM Zimbabwe gaat afscheid nemen van zijn door hyperinflatie vrijwel waardeloos geworden dollar. De inwoners van het land krijgen tot 30 september de kans hun geld om te ruilen in Amerikaanse dollars. Maar veel krijgen ze er niet meer voor: de centrale bank heeft als officiële wisselkoers vastgesteld dat voor een enkele Amerikaanse dollar 35 miljard (35.000.000.000.000) Zimbabweaanse dollars moeten worden meegebracht.

De definitieve ondergang van de lokale munt is een logisch gevolg op het rampjaar 2008, toen de inflatie 500 miljard procent bedroeg en de prijzen in de winkels vaak twee keer per dag stegen. Met kruiwagens en plastic zakken vol biljetten moesten Zimbabweanen destijds boodschappen doen. Het leidde ertoe dat begin 2009 werd besloten de Amerikaanse dollar en de Zuid-Afrikaanse rand toe te laten.

De Zimbabweaanse regering, aangevoerd door de 91-jarige dictator Robert Mugabe (aan de macht sinds de onafhankelijkheid in 1980), geeft westerse landen graag de schuld van de economische problemen waarin het land sinds het begin van deze eeuw verzeild is geraakt. Het zou de westerse wraak zijn voor de onteigening van vierduizend witte boeren in 2000. Een diepe recessie en hyperinflatie zouden het gevolg zijn geweest.

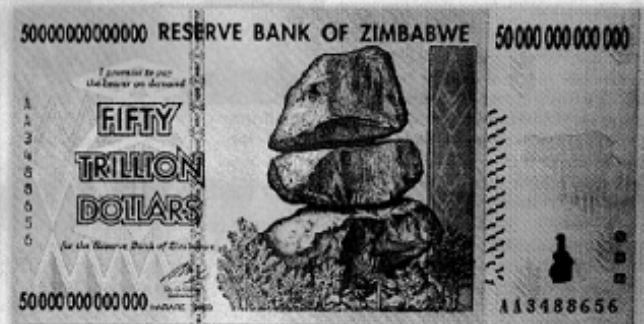
Meer onafhankelijke bronnen wijzen op de kostbare militaire betrokkenheid van Zimbabwe bij de oorlog in buurland Congo, waardoor van 1998 tot 2002 honderden miljoenen aan de economie werden onttrokken. De geldpers ging krachtig aan om militairen en politici aan hogere salarissen te helpen. Ook de wijdverbreide corruptie ondermijnde de economie. De neerwaartse spiraal, met krimpcijfers oplopend van 5 procent in 2000 tot 18 procent in 2003, had tevens aan kunnen



100.000.
000.000.000
Zimbabweaanse
dollar

↻

0,3
eurocent



weer op orde te brengen dankzij de ontdekking van omvangrijke diamantvoorraad. Maar de inkomsten zijn grotendeels in de zakken van militairen en politici van Mugabe's partij verdwenen. Op de corruptieranglijst van Transparency International staat Zimbabwe in het onderste rijkje: op plaats 156 van in totaal 175 landen.

inflatie. Zo werd die in 2007 illegaal verklaard, waarbij de op dat moment geldende prijzen werden bevroren. Diverse zakenlieden die toch tot prijsverhogingen overgingen, belandden in het gevang. Het bleek geen probaat middel tegen het inflatiespook. Ook het schrappen van nullen op de biljetten werd geprobeerd. In 2006 verdwenen

diger, maar de inflatie niet lager.

Pas bij de overgang in 2009 op voornamelijk de Amerikaanse dollar, een nederlaag voor de regering, lukte dat, en sindsdien is er sprake van enig economisch herstel. Volgens de centrale bank maakt tegenwoordig 80 procent van de circa 14 miljoen Zimbabweanen gebruik van de Amerikaanse dollar.

warring zaaierend. De officiële koers mag dan op 35 miljard voor een Amerikaanse dollar zijn bepaald, maar de centrale bank maakte ook een gunstiger koers bekend. Wie nog biljetten van 100 biljoen in de kast heeft liggen, de allerhoogste denominaties, kan er per stuk ongeveer 35 eurocent voor krijgen. En dat is ruim genoeg voor

Grote en kleine getallen

- <http://www.isthatabignumber.com/nitn/>
- <https://nos.nl/artikel/2266181-containers-vastzetten-op-een-schip-dat-betekent-soms-wel-48-uur-sjorren.html>

Potje duizend



Inhoud

1. Starter

2. Getallen

- contextloze opgaven COE
- plaats van domein getallen
- getalkennis
- hoofdrekenen
- rekenmachine

3. Lunch

4. Losse eindjes (tijd, omgaan met verschillen,)

5. Huiswerk en afsluiting

domein getallen

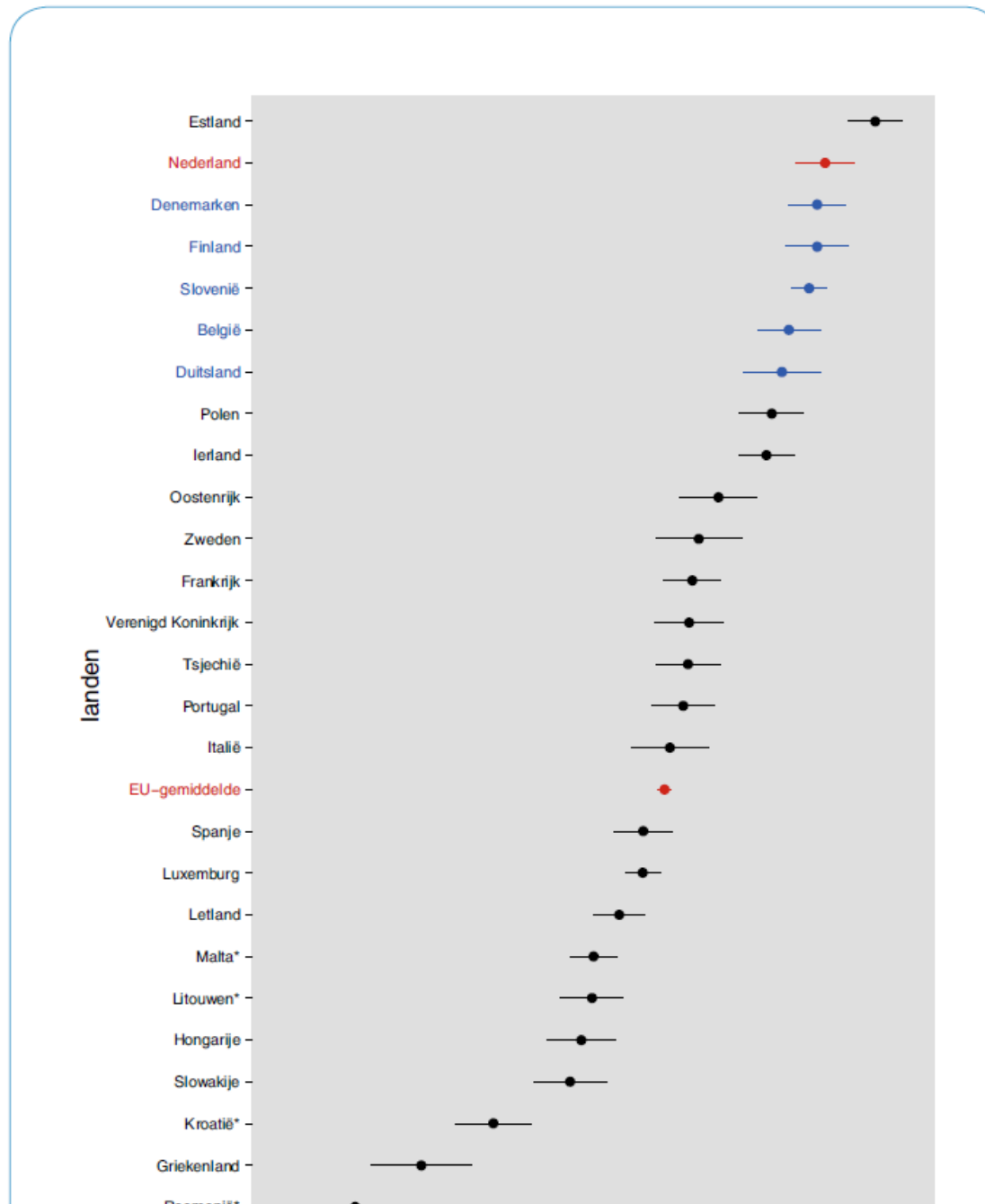
Onze rekenresultaten zijn helemaal niet slecht



Jongen peinst over rekensom.

Foto Marcel van den Bergh / de Volkskrant

Figuur 5.2.3 Gemiddelde score op de vaardigheidsschaal wiskunde in de EU-landen



PISA 2015

Contextloze opgaven in
COE

Kijken naar de contextloze opgaven

- Uit de examens mbo
- Waarom contextloze opgaven (kale sommen)?
- Wat kenmerkt de contextloze opgave?

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 2F

(voorbeeldopgaven 2018-2019)

1. $123 + 89 =$
2. $3,3 - 1,74 =$
3. $6 \times (44+12) =$
4. $30 \times 2,6 =$
5. $648 : 6 =$
6. $-3 + 7 =$
7. rond 32459 af op een duizendtal
8. Een derde deel van 621 (of $\frac{1}{3} \times 621 =$)
9. $2\text{m} + 3\text{ dm} = \dots \text{ dm}$
10. 40 is ...% van 200
11. 1,5 week is ... dagen
12. 6 ton iseuro

Opdracht

- Maak een deel van de kale sommen – individueel
- Vergelijk dan de aanpak met elkaar.
- Kies een of enkele opdrachten:
 - Hoe verwacht je dat je studenten dit aanpakken?
 - Hoe leg je uit?

Zonder rekenmachine 3F

(voorbeeldopgaven voor 2018-2019)

1. Wat is de waarde van het cijfer 6 in 4,806 (6/1000; 6/100; 6/10; 6)
2. $1344 + 898 =$
3. $-9,4 + 5,8 =$
4. $9 \times 164 =$
5. $0,7 \times 0,6 =$
6. $\frac{2}{9} \times 81 =$
7. $74 : 0,2 =$
8. $3575 : 25 =$
9. $.. + 6,7 = 102,1$
10. 75% van € 7,60 = € ..
11. 1,3 dl = ... ml
12. driekwart van 4,20
13. $7000 \text{ cm}^2 = \dots \text{dm}^2$
14. 5,25 ton =kg

Opdracht

- Vergelijk het rijtje met dat van 2F. Zie je de moeilijkheid toenemen?
- In de syllabus en ook in de latere aanpassingen is afgesproken dat voor elke opgave meerdere oplossmethoden mogelijk moeten zijn. Zie je opgaven waarbij dit botst?
- Bekijk de opgaven 3 en 9: welke strategie kies jij?

Rekenmanieren voor de hoofdbewerkingen (+, -, x, :)

- $286 + 346$

(rijgen, splitsen, kolomsgewijs, handig hoofdrekenen en cijferen)

- $1004 - 985$

(aanvullend optellen, verschil bepalen, splitsen)

- $912 : 16$

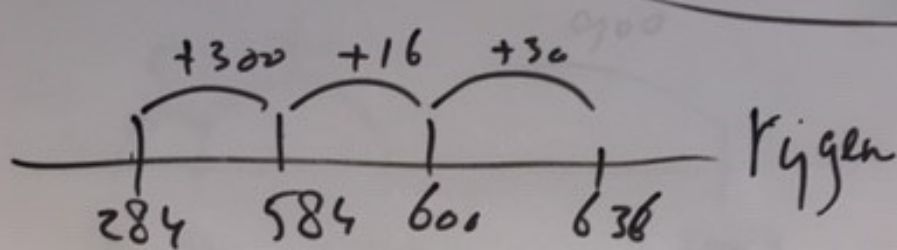
(op-vermenigvuldigen, happenschema, staartdeling)

- 36×67

(kolomsgewijs, handig hoofdrekenen, cijferen)



$$284 + 346 = \text{Handig } 300 + 346 - 16$$



$$200 + 20 + 4 + 300 + 40 + 6 = 630$$

Splitzen $500 + 120 + 10 = 630$

Positieve waarden

Koloms
gewis

200	80	4	
300	40	6	
500 + 120 + 10 =			630

$$\begin{array}{r} 284 \\ 346 \\ \hline 10 \\ 120 \\ 500 \\ \hline 630 \end{array}$$

Cyferen

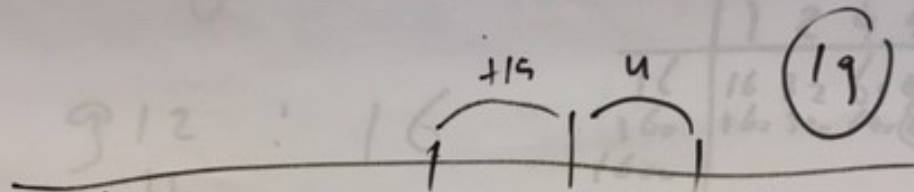
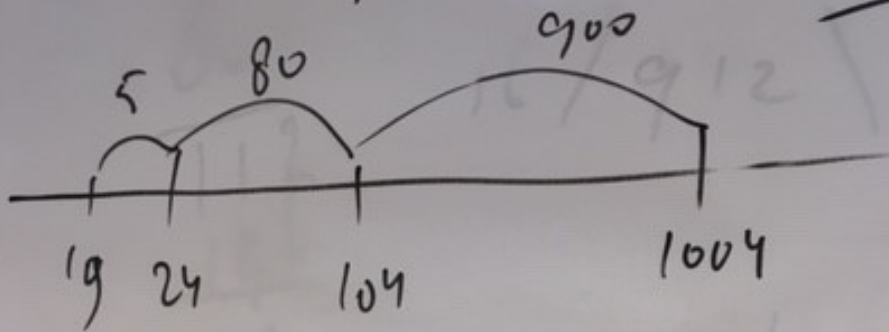
$$\begin{array}{r} 11 \\ 284 \\ 346 \\ \hline 630 \end{array} +$$

algoritme



$$1004 - 985$$

Rygn.



Cyferen

$$\begin{array}{r} 9 \quad 9 \\ 1004 \\ - 985 \\ \hline 19 \end{array}$$

$$985 \quad 1000 \quad 1004$$

aanvullend optellen

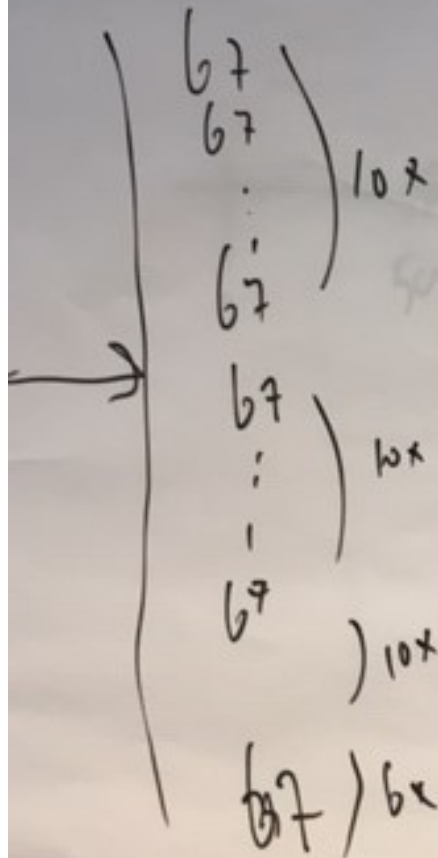
Kolonsgewijs →

1000	0	0	4
900	85	5	
1000 - 900 - 85 - 1			
100 - 85 - 1			

16	160	800	112	912
1x	10x	50x	7x	57x

$$36 \times 67 = 30 \times 67 + 6 \times 67$$

$$= 3 \times 670 + 6 \times 67$$



$$\begin{array}{r} 36 \\ \underline{67} \end{array} \times \begin{array}{r} 67 \\ \underline{36} \end{array} \times$$

$$\begin{array}{r} (42 \\ 360 \\ \underline{210} \\ 1800 \\ \underline{\quad\quad} \\ 2412 \end{array}$$

$$912 : 16 = 57$$

$$80 : 16 = 5$$

$$\frac{112}{192}$$

$$0$$

$$16 / 912 \setminus$$

$$912 : 16$$

$$\frac{896}{16}$$

$$\frac{16}{16}$$

160

1x

1x

10x

10x

57 rest(2)

	1	2	4	5	10
16	16	32	64	80	160
160	160	320	640	800	1600
1600					

$$914 : 16$$

$$\frac{800}{112}$$

$$80$$

$$32$$

$$32$$

$$32$$

$$32$$

$$32$$

$$32$$

$$32$$

$$32$$

50x
5
2x
57x
0,6 0,14

Nu welke keuze voor:

- $1344 + 898$

- $1344 - 989$

- $3575 : 25$



- $74 : 0,2$

- $0,7 \times 0,6$

- 9×164

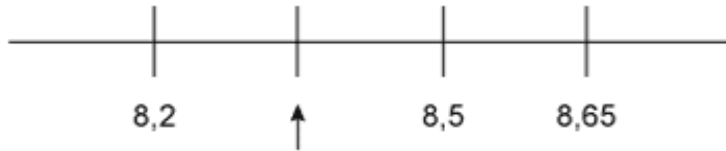
Benodigde getalkennis

Kennis van getallen

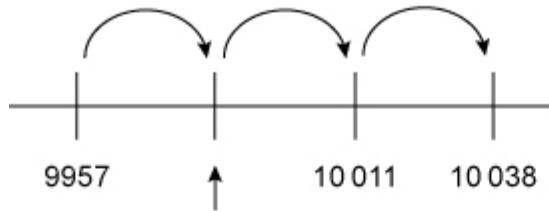
- Uitspraak, schrijfwijze, betekenis
- Structuur van het tientalig stelsel (positiestelsel)
- Orde grootte, plaats op de getallenlijn 
- Omgeving van een getal, afronden 
- Getalrelaties (bijv. $36 = 30 + 6$ of $40 - 4$ of 6×6 of $72 : 2$ of 3×12)
- Gebruik van steunpunten (bijv. 10×6 , 5×6 ; $+10$, $+9$; -10 , -9)



Uit de examens



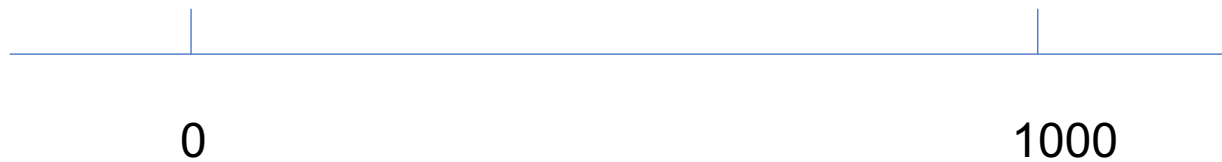
Welk getal hoort bij de pijl?



Welk getal ontbreekt?

Oefenen van plaats op de getallenlijn

- Waar ligt 380 op de onderstaande getallenlijn? en waar ligt 850 ongeveer?



Afronden

Regel voor afronden

Rond af 395,746 af op

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



Hoe kun je getalkennis stimuleren?

- Ordening van getallen en bewerkingen **visualiseren** bijv. door gebruik te maken van plaatjes zoals de getallenlijn
- Speels aandacht besteden aan de ordening van getallen , bijvoorbeeld met getallenkaartjes werken, en door spelactiviteiten zoals 'raad mijn getal'
- bewust werken aan de omgevingskennis van getallen, bijvoorbeeld door vragen te stellen als
 - bij welk rond getal ligt het getal in de buurt?
 - tussen twee ronde getallen ligt dit getal in?

Werken aan getalkennis

- Getalrelaties oefenen, bijvoorbeeld in het 24-spel of met Canadees vermenigvuldigen
- Werken aan steunpunten in de getalrelaties
- (optellen en aftrekken tot 20, vermenigvuldigen en delen tot 100, rekenen met nullen)

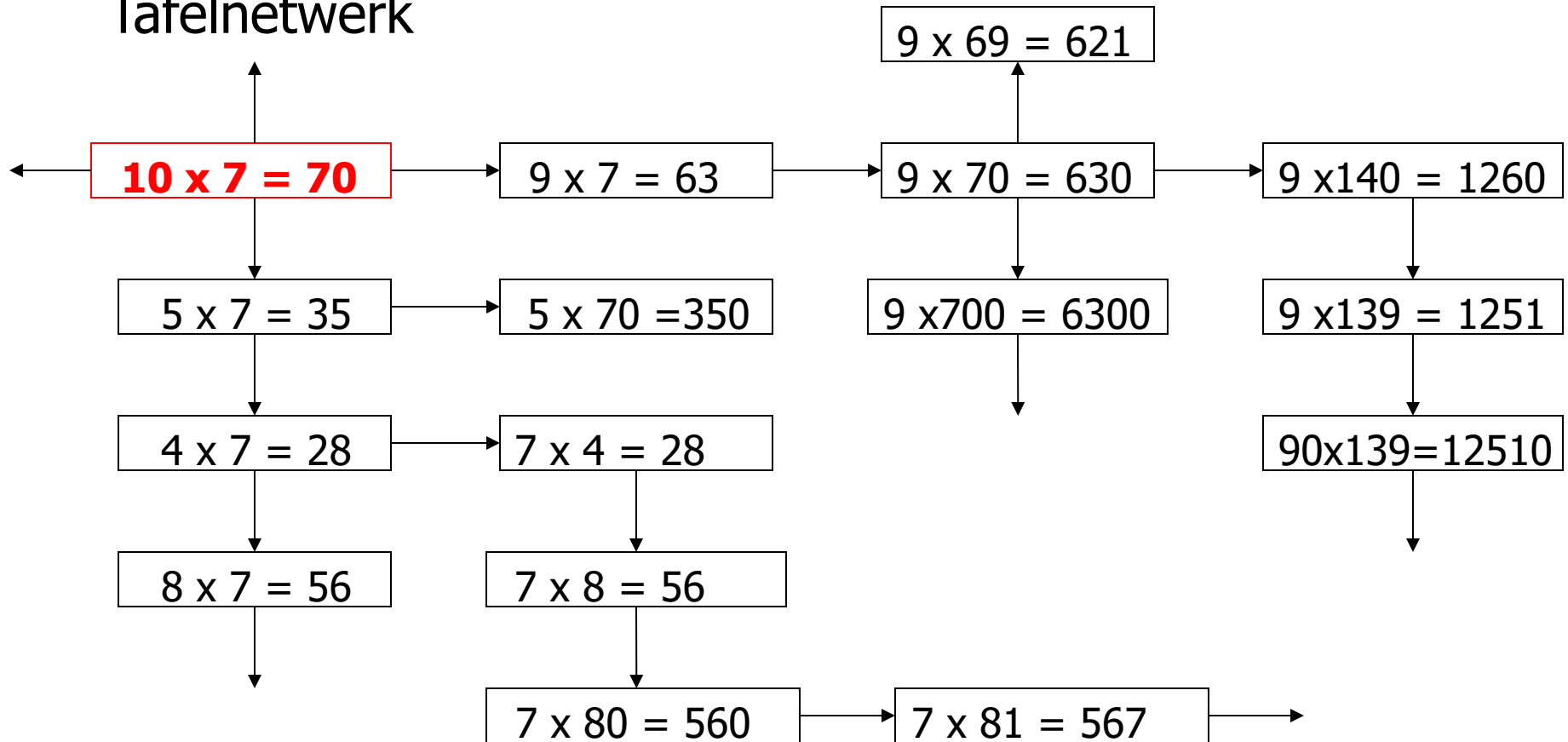
Slim rijtje

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

Laat studenten zelf zo'n rijtje maken

oefenen met netwerken

Tafelnetwerk



Hoofdrekenen

Rekenen zonder machine

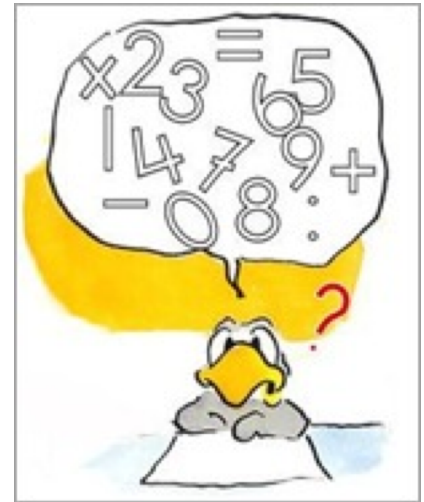
Hoofdrekenen

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



Een oefening

1. Maak in 1 minuut zoveel mogelijk opgaven
2. Wissel van pen en ga nog 1 minuut verder met de opgaven

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.

$$75 \times 484$$

$$25 \times 999$$

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

$$38 \times 73$$

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

$$17 \times 19$$

$$80 \times 11$$

$$100 \times 25$$

$$446 \times 51$$

$$0,75 \times 484$$

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

$$80 \times 33$$

$$23 \times 18$$

$$3 \times 7$$

Vragen

- Waar ben je begonnen?
- Welke opgave kon je afleiden uit een al opgeloste opgaven?
- Zoek de opgaven bij elkaar die afleidbaar zijn naar elkaar.
- Welke afleidingen gebruik je dan?

mogelijke strategieën

- 10 x, 100 x, 0,1x, 0,01x
- 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

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

$$24 \times 125 = 12 \times 125 + 12 \times 125 = 12 \times 250$$

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

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

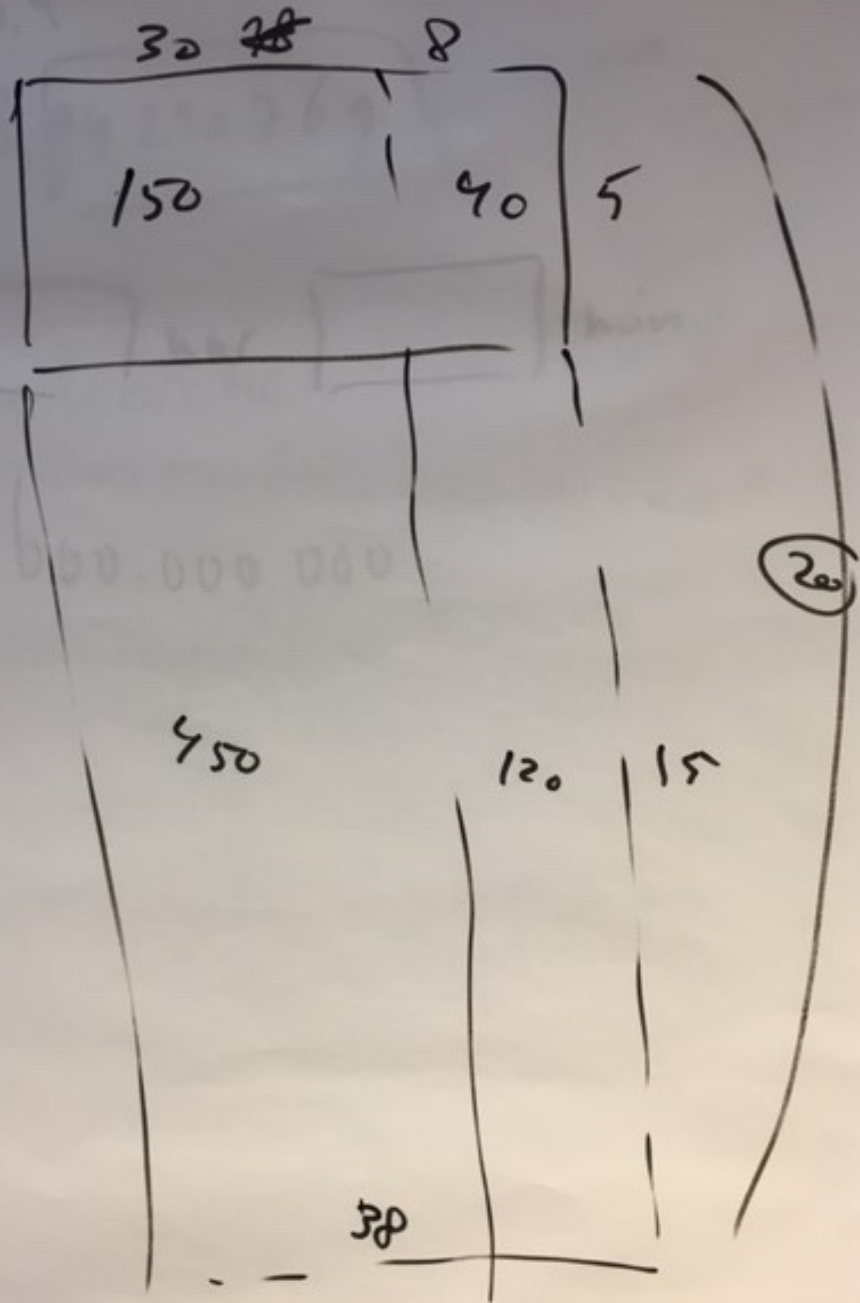
$$5 \times 38 + 15 \times 38$$

- Maak deze opgave zelf
- Wat verwacht je van je deelnemers?
- Bekijk het werk van leerlingen (vmbo) – wat valt op?

$$5 \times 38 + 15 \times 38$$

Betekenisgeven

- Bedenk een situatie waar deze 'som' bij past
- Maak een tekening die helpt om deze opgave aan te pakken



Handig en verstandig hoofdrekenen

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

Meer oefenen, b.v.

Kijk op:

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldactiviteiten.html>

Bijv.

- <http://www.fi.uu.nl/zoefi/Voorbeeldlesjes/voorbeeld.php?zoef=8123>
- <http://www.fi.uu.nl/toepassingen/09317/>

rekenmachine

Opgaven voor rekenmachine

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

Grote en kleine getallen

Rekenmachine:

- Type in: 3,1 miljoen
- Type in: 3,6 miljard
- €3,6 miljard verdelen over 3,1 miljoen mensen, hoeveel krijgt ieder?

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

Spelletjes

6

Gedaan

- Canadees vermenigvuldigen
- Potje 1000
- Flippo (en familie)
- kaartspelletjes



Aanvullingen?

	h	t	e
	h	t	e
	h	t	e
D	H	T	E

verwijzingen

Zie [rekentips mbo](#)

Bestaande spellen

<http://rekenspel.slo.nl/rekenspellen/>

Domein Getallen anders gepositioneerd

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

1. Het domein getallen gaat in zijn geheel vooraf aan de overige domeinen en wordt dus afzonderlijk geoefend
2. Het domein getallen komt opgesplitst aan bod binnen de andere domeinen en worden daar ook geoefend.

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

Differentiatie en
motivatie in de rekenles

Inventarisatie

- Wat wil je weten over differentiatie?
- Welke concrete problemen ervaar je in de lessen waarvoor differentiatie een oplossing zou kunnen zijn?

Inventarisatie

- (filmmateriaal www.leraar24.nl)

Wat is differentiatie?

Differentiatie is een georganiseerde maar flexibele manier om pro-actief het onderwijs (lesgeven en leren) aan te passen, om in te spelen op waar leerlingen zijn, en ze te helpen maximaal te groeien.

Tomlinson, 1999

Verzamelnaam voor afstemmen op individuele doelen, niveaus en succeservaringen

Teitler, 2013, p.71

Wat is differentiatie niet ?

- Differentiëren is niet alleen iets wat je doet, het is een manier van denken over het onderwijs (Tomlinson, 2010).
- Differentiatie is geen trucje dat je op zichzelf kunt gebruiken om tegemoet te komen aan de verschillen tussen leerlingen' (Bosker, 2015).

differentiatie

- Inspelen op/rekening houden met verschillen
- Niet: ieder individueel aan het werk
- Niet alleen: ieder een individueel traject
- Maar ook: samenwerkend leren

- Belangrijk: peilen beginsituatie
- Belangrijk: afwisseling en keuzes
- Belangrijk: duidelijke (vast) lesopbouw

Motivatie - voorwaarden

- Competentie
- Autonomie
- Relatie

lesopzet

Het kan ook anders

Les a

Docent geeft 10 min. uitleg op het bord over de oppervlakte van rechthoek en driehoek. Daarna maken de deelnemers sommen. Na ca. 15 min. legt de docent enkele sommen uit op het bord en laat de deelnemers de sommen nakijken met een antwoordboekje

Les b

Docent vraagt wat deelnemers nog weten van oppervlakte. Gaat gesprek aan over wat oppervlakte is. Daarna klassikale uitleg over oppervlakte

Les c

Deelnemers worden allemaal aan het meten gezet. Het hele lokaal moet worden gemeten. Hoe groot is de oppervlakte van de vloer, want er moet nieuwe laminaat op? vraagt de docent

Les d

Iedere deelnemer is aan het werk ergens in het boek. Op het moment dat de deelnemer een vraag heeft stapt de docent erop af en zegt: "vertel eens wat weet je al van oppervlakte?"

Les e

De docent geeft de deelnemers de opdracht: "plak met tape maar eens een vierkante meter op de grond"

Keuzes oppervlakte les

- Welke les spreekt jou het meeste aan? Waarom?
- Welke mogelijkheden voor differentiatie biedt elke les?
Op welke aspecten differentieer je dan?

Korte uitwisseling

- Welke lesopzet gebruik je zelf
- Wat gaat goed?
- Waar loop je tegenaan?

Lesopzet instructie

Starter 5 minuten	
Groepsinstructie 15 minuten	
Zelfstandig werken 15 minuten	Verlengde instructie + begeleide inoefening 15 minuten
Zelfstandig werken + even rondlopen 10 minuten	Zelfstandig werken 10 minuten
Zelfstandig werken (feedback) 10 minuten	
Afsluiting 5 minuten	

Wat is het doel van deze les?

Wat heb je geleerd?

Starter 5 minuten	
Groepsinstructie 15 minuten	
Zelfstandig werken 15 minuten	Verlengde instructie + begeleide inoefening 15 minuten
Zelfstandig werken + even rondlopen 10 minuten	Zelfstandig werken 10 minuten
Zelfstandig werken (feedback) 10 minuten	
Afsluiting 5 minuten	

- Start (samen)
 - Onderwijsbehoefte vaststellen
 - Actief aan de slag: zichtbaar maken van leren
 - Doelen stellen
- Instructie (samen interactief)
 - Aansluitend bij behoefte, niveau, van studenten en doelen
- Zelf werken (1 of kleine groep)
 - Passende opdrachten (gediff.)
- Afsluiter (samen)
 - Terugblik
 - bijv. examensom

Uitstapje

formatief toetsen

Voorbeelden

- Twee typen
- 1. meer dan 1000 of minder
- 2. vergelijken van sommen, welke is moeilijker

stappenplan

- Stap 1. Vakdidactische analyse
Wat zijn de sleutelbegrippen/ bouwstenen/ struikelblokken in de komende periode?
- Stap 2. Vakdidactische keuze
Wat wil je (nu) precies te weten komen van de studenten? Waarom? Met welk doel wil je hierover meer te weten komen?
- Stap 3. Van vakdidactiek naar formatief evalueren
Hoe kan je dat te weten komen? Welke taak/taken geef je of vraag/vragen stel je?
Welke werkvorm is geschikt om reacties te ontlokken en te verzamelen?
Hoe geef je feedback of bespreek je de resultaten?
- Stap 4. Van formatieve toetsresultaten naar (vervolg) vakdidactiek
Wat zijn de vervolgstappen op basis van de verzamelde informatie over het kennen en kunnen van de studenten? Hoe wordt het onderwijs aangepast?

Einde uitstapje

voorbeeld

- Vaste opbouw biedt structuur en rust
- Samenwerken en praten biedt veiligheid en zelfvertrouwen
- Studenten willen een docent die aandacht geeft, geen computer (JOB rekentour)

Opbouw van elke rekenles blok 1 / domein 1		
10 minuten	Opstarten van de les (magister etc)	
5 minuten	Rekenstarter	
15 minuten	UITLEG	Week 4: +-x:
		Week 5: breuken algemeen
		Week 6: breuken + -
		Week 7: breuken x :
		Week 8: op aanvraag
		Week 9 toetsweek
5 minuten	Uitleg werkvorm	
30 minuten	Werkvorm	Week 4: Sommen carousel
		Week 5: Breuk-sommen in drietallen
		Week 6: Wennen aan snelheid +-x:
		Week 7: Modellen voor breuken
		Week 8: Oefentoets studiemeter
		Week 9: Eindtoets studiemeter
20 minuten	Zelfstandig/ studiemeter	Week 2 & 3: Instaptoets domein 1
		Week 4/5/6/7: Oefeningen studiemeter
		Week 8: Oefentoets studiemeter
		Week 9: Eindtoets studiemeter
5 minuten	Afronden van de les + huiswerk	

Hele taak eerst en hulp op maat

Ontwerp een parkeerterrein voor deze flat.
Maak daarvan een schets of een tekening op schaal

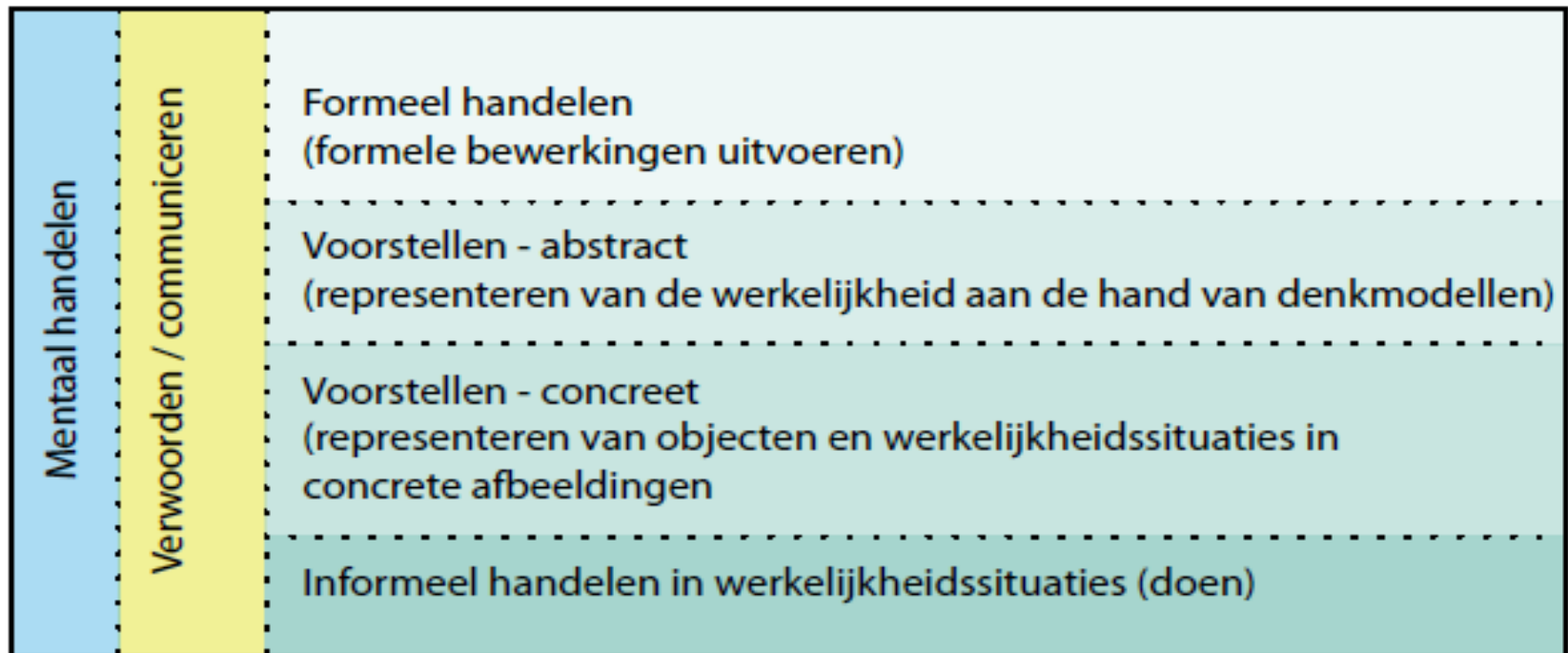


- Inhoudelijke introductie op opdracht 5 min
- Instructie werkwijze bij opdracht
- (In kleine groepen) Verkennen opdracht 10 min
- (Hele groep) Inventariseren vragen/problemen 5 min
- (In groepen) aan de slag 20 min
 - Hulprondje voor hulp op maat
- Afsluiting 5 min

Hulp op maat

- Stappenplan aanbieden
- Hints geven – bij de problemen die je verwacht
- Uitleggen (individueel, groepje, klas)
- Verrijking -> ontwerp op schaal
- Verdieping -> rekening houden met draaicirkels

Differentiëren naar aanpak



Stand van zaken en volgende keer

Afsluiting onderzoek, portfolio en presentatie

- Geef ons een seintje als het klaar is
- Uiterlijk 25 januari dan af met certificaat!