

Differentiëren in reken- wiskundeonderwijs aan nieuwkomers





Differentiëren vereist:

- kennis
- inzicht
- vaardigheden
- en een wiskundige attitude

ten aanzien van de leerlijn bij de
leerkracht



Met 'leerlijn' wordt bedoeld de vervlochten betekenis van:

- Leer-lijn: globaal overzicht van leerprocessen van leerlingen
- Onderwijs-lijn: met vakdidactische aanwijzingen wordt aangegeven hoe het onderwijs dit leren kan stimuleren en hoe het onderwijs op het leerproces van leerlingen kan aansluiten
- Leerstof-lijn: de kernonderdelen van de reken-wiskunde-inhoud die aanbod moeten komen, worden aangegeven





Drie hoofdrekenstrategieën:

- Rijgmethoden
- Splitsmethoden
- Variamethoden



Hoe ziet dat er bijvoorbeeld voor '62-28=' per strategie uit?

- $62 \xrightarrow{-20} 42 \xrightarrow{-2} 40 \xrightarrow{-6} 34$

- $60 - 20 = 40$
 $2 - 8 = 6 \text{ tekort}$
 $40 - 6 = 34$

- $64 - 30 = 34$

Welke mengvormen bestaan er?

$$62 - 28$$

$$60 - 20 = 40$$

$$40 - 8 = 32$$

$$32 + 2 = 34$$



Voorbeelden van de mate van verkorting

$$62 \xrightarrow{-10} 52 \xrightarrow{-10} 42 \xrightarrow{-2} 40 \xrightarrow{-6} 34$$

$$62 \xrightarrow{-10} 52 \xrightarrow{-10} 42 \xrightarrow{-1} \dots \dots \dots \xrightarrow{-1} 34$$

$$62 \xrightarrow{-2} 60 \xrightarrow{-20} 40 \xrightarrow{-6} 34$$



Voorbeelden van de mate van verkorting

$$\begin{array}{r} 36 \overline{) 1128} \mid \\ \underline{360} \quad 10 \\ 768 \\ \underline{360} \quad 10 \\ 408 \\ \underline{360} \quad 10 \\ 48 \\ \underline{36} \quad 1 \\ 12 \end{array}$$

a

$$\begin{array}{r} 36 \overline{) 1128} \mid \\ \underline{720} \quad 20 \\ 408 \\ \underline{360} \quad 10 \\ 48 \\ \underline{36} \quad 1 \\ 12 \end{array}$$

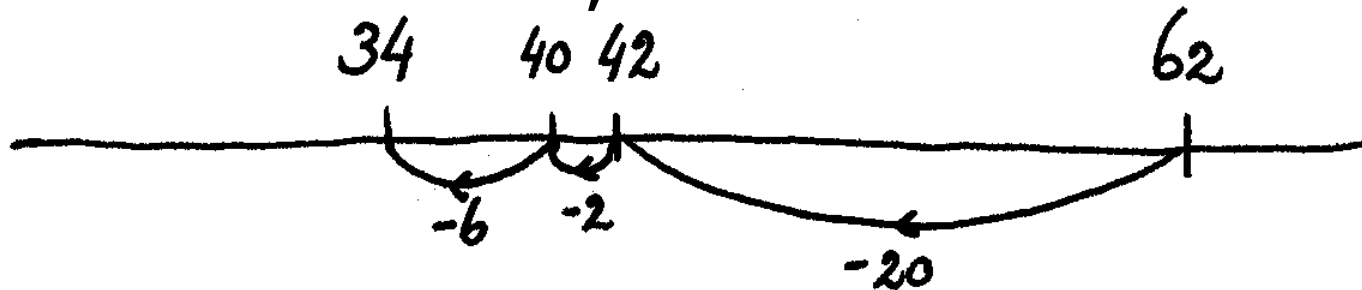
b

$$\begin{array}{r} 36 \overline{) 1128} \mid \\ \underline{1080} \quad 30 \\ 48 \\ \underline{36} \quad 1 \\ 12 \end{array}$$

c

Niveaus van abstractie

- Informeel, contextgebonden
van 62 blokjes worden er een voor een tellend
28 weggenomen
- Semi-formeel, modelondersteunend



- Formeel, vakmatig niveau

$$62 \xrightarrow{-20} 42 \xrightarrow{-2} 40 \xrightarrow{-6} 34$$

Handelingsmodel

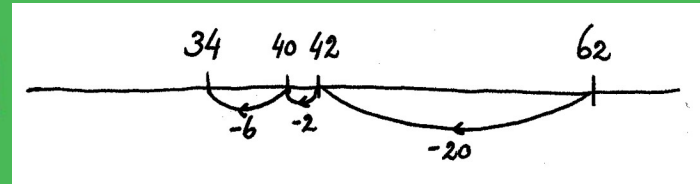
Mentaal handelen

Verwoorden / communiceren

Formeel handelen
(formele bewerkingen uitvoeren)

$$62 \xrightarrow{-20} 42 \xrightarrow{-2} 40 \xrightarrow{-6} 34$$

Voorstellen - abstract
(representeren van de werkelijkheid
aan de hand van denkmodellen)



Voorstellen - concreet
(representeren van objecten en werkelijk-
heidssituaties in concrete afbeeldingen)

Informeel handelen in
werkelijkheidssituaties (doen)

van 62 blokjes worden er
een voor een tellend 28
weggenomen

Handelingsmodel

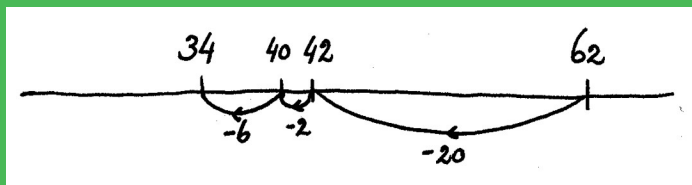
Mentaal handelen

Verwoorden / communiceren

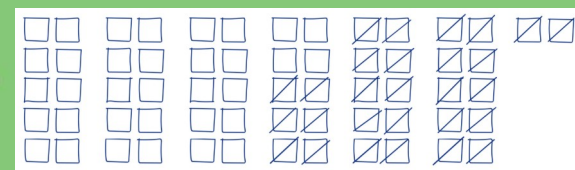
Formeel handelen
(formele bewerkingen uitvoeren)

$$62 \xrightarrow{-20} 42 \xrightarrow{-2} 40 \xrightarrow{-6} 34$$

Voorstellen - abstract
(representeren van de werkelijkheid
aan de hand van denkmodellen)



Voorstellen - concreet
(representeren van objecten en werkelijk-
heidssituaties in concrete afbeeldingen)



Informeel handelen in
werkelijkheidssituaties (doen)

van 62 blokjes worden er
een voor een tellend 28
weggenomen

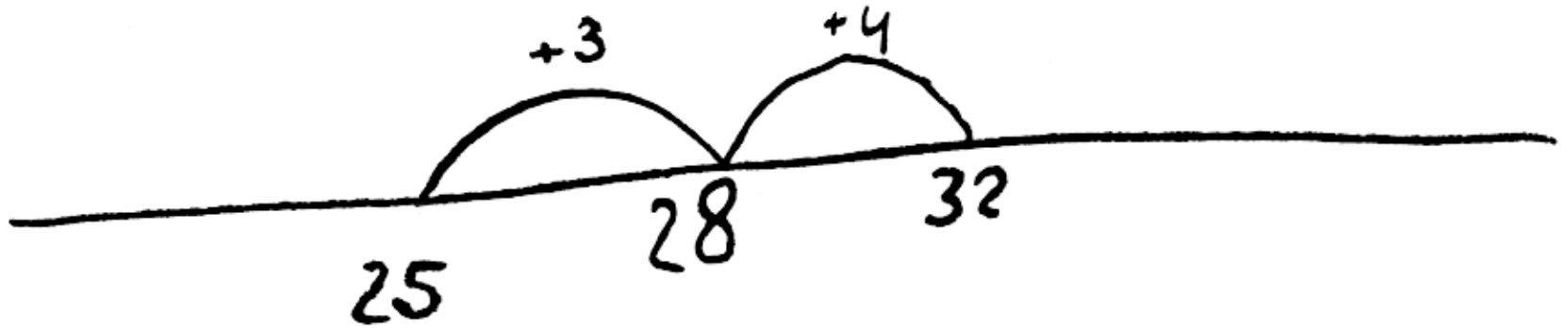
REKENEN TOT HONDERD		
niveaus van formalisering	f	
	s	
	i	
	r	s
		v
	strategieën	

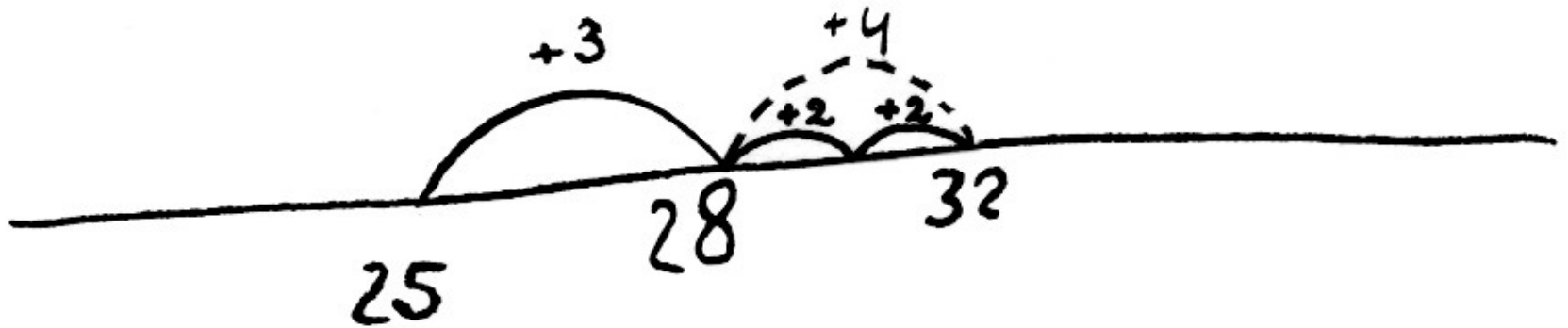
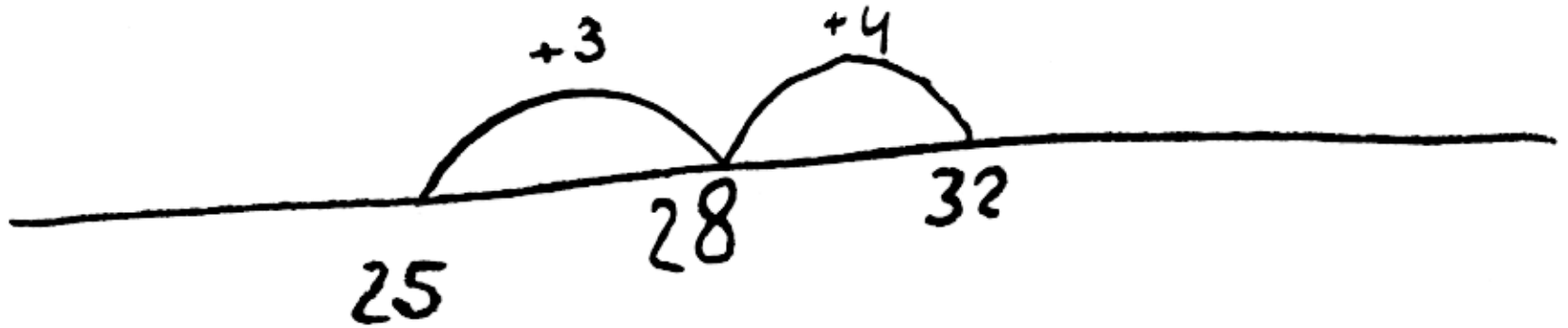
		REKENEN TOT HONDERD		
niveaus van formalisering	f			
	s			
	i			
		r	s	v
		strategieën		

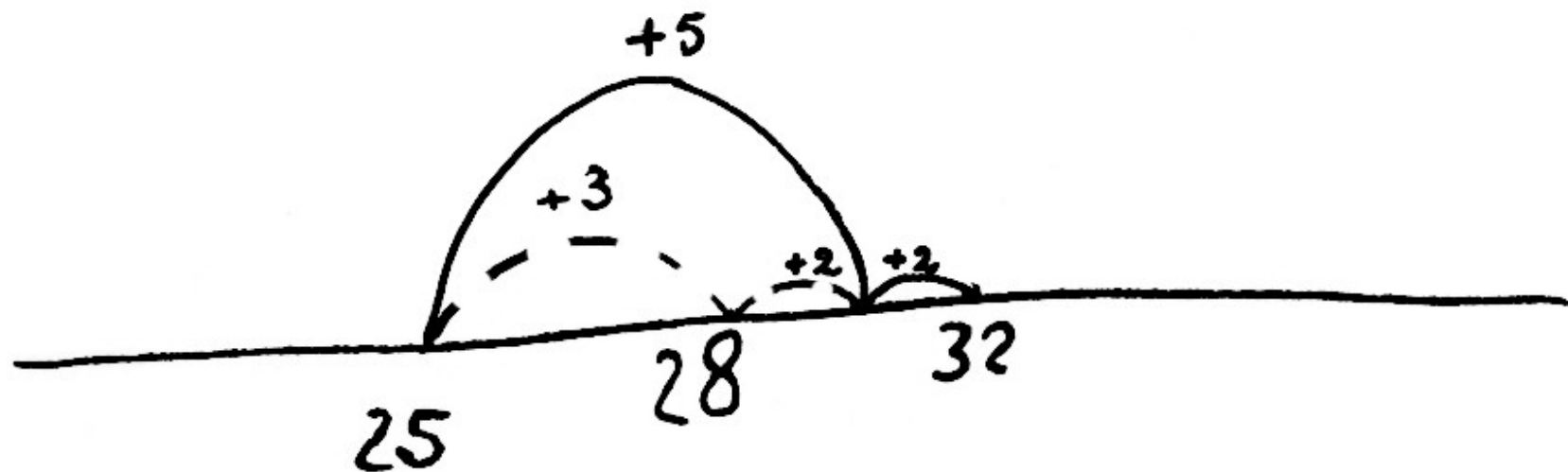
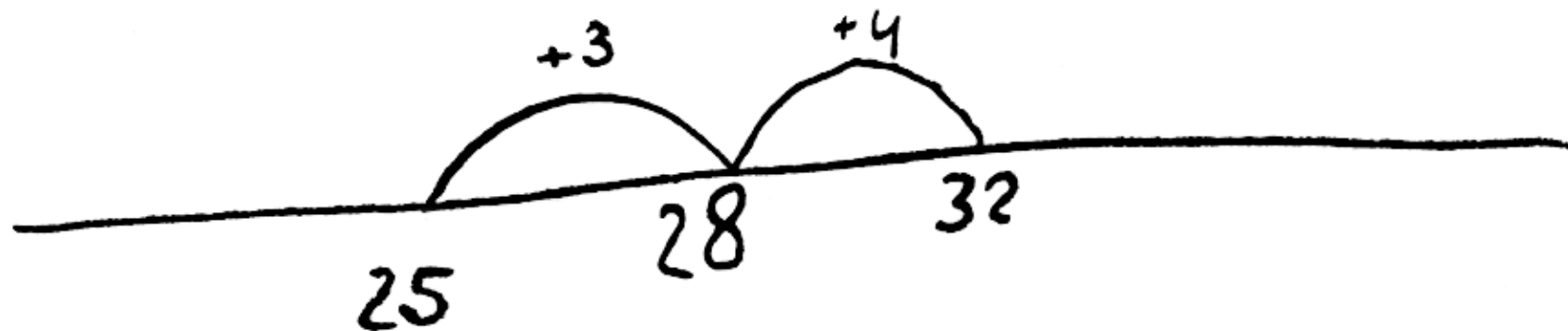
Mentaal handelen	Verwoorden / communiceren	Formeel handelen (formele bewerkingen uitvoeren)
		Voorstellen - abstract (representeren van de werkelijkheid aan de hand van denkmodellen)
		Voorstellen - concreet (representeren van objecten en werkelijk- heidssituaties in concrete afbeeldingen)
		Informeel handelen in werkelijkheidssituaties (doen)

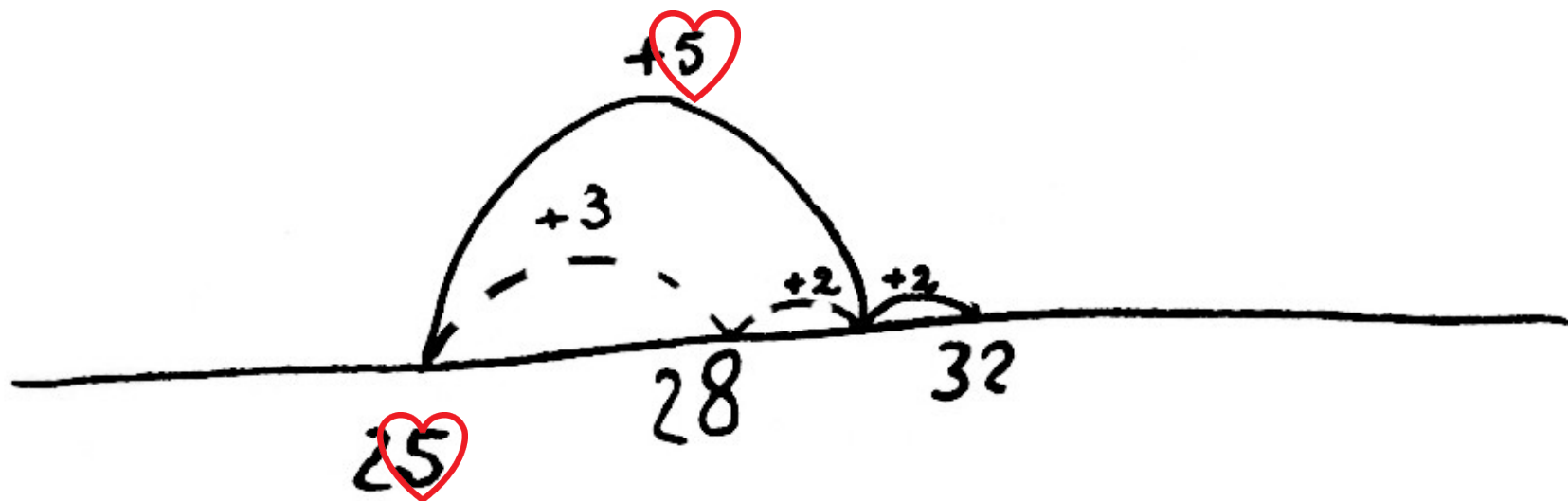
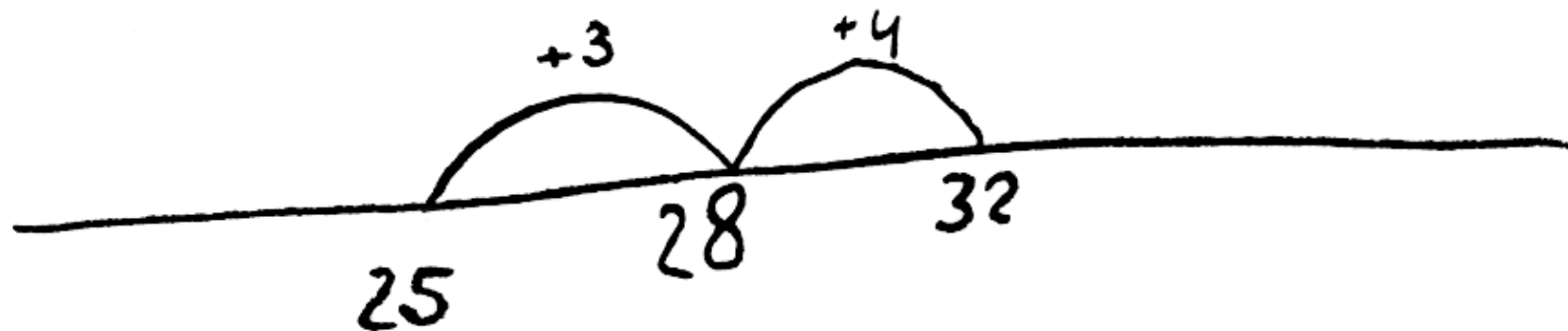
REKENEN TOT HONDERD				
niveaus van formalisering	f			
	s			
	i			
		r	s	v
strategieën				

REKENEN TOT HONDERD				
niveaus van formalisering	f			
	s			
	i			
		r	s	v
strategieën				











Nog een voorbeeld

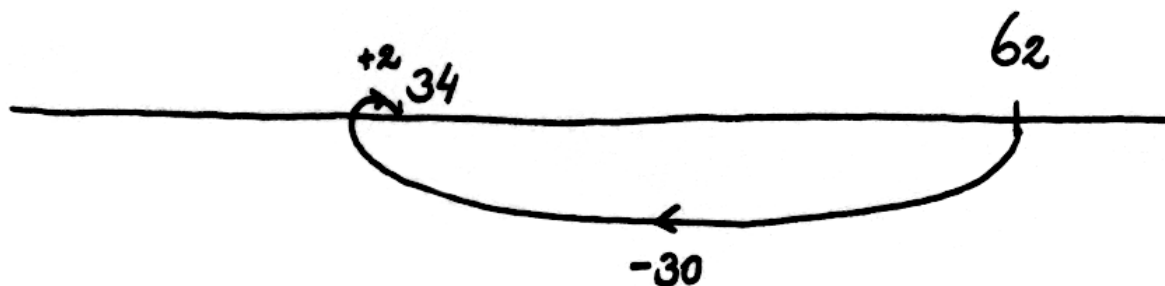
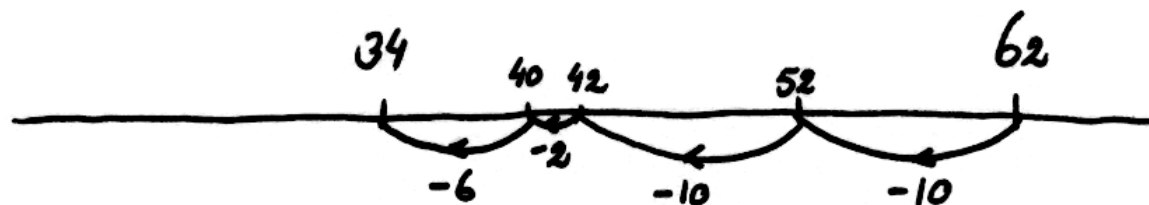
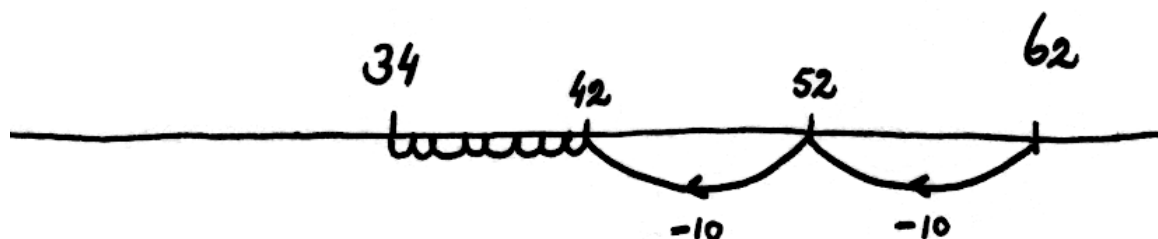
- Een leerling lost '56–18' op met 'eraf 10', 'eraf 10' en 'eraf 2' en geeft als antwoord: '34'. Welke feedback zou u geven?

Nog een voorbeeld

- Een leerling lost '56-18' op met 'eraf 10', 'eraf 10' en 'eraf 2' en geeft als antwoord: '34'. Welke feedback zou u geven?
- Vraag de leerling om '56-22' op te lossen.

Interactief, klassikaal en gedifferentieerd

$$62 - 28 =$$





Zes basale vaardigheden

Ten aanzien van Getallen:

- Leren tellen
- Ordenen & lokaliseren
- Opbouw van getallen

Ten aanzien van Bewerkingen met getallen:

- Aanvullen tot 10
- Splitsingen
- Sprong van 10

Tellen in verschillende talen (I)

Taal	Tot 20	Vanaf 20
Nederlands	11: 'eleven' 12: 'twaalf' 13: 'dertien' 14: 'veertien'	21: eenentwintig 22: tweeëntwintig
Marokkaans	11: '..tien' 12: '..tien' 13: '..tien' 14: 'vier tien'	21: 'een twintig' 22: 'twee twintig'
Turks	11: 'tien een' 12: 'tien twee' 13: 'tien drie'	21: 'twintig een' 22: 'twintig twee'



Tellen in verschillende talen (II)

Taal	Tot 20	Vanaf 20
Nederlands	11: '.. 12: '.. 13: '..'tien 14: '..'tien	21: eenentwintig 22: tweeëntwintig
Oekraïens	11: 'eentien' 12: 'tweetien' 13: 'drietien' 14: 'viertien'	21: 'twintig een' 22: 'twintig twee'
Pools	11: 'eentien' 12: 'tweetien' 13: 'drietien' 14: 'viertien'	21: 'twintig een' 22: 'twintig twee'



Zes basale vaardigheden

Ten aanzien van Getallen:

- Leren tellen
- Ordenen & lokaliseren
- Opbouw van getallen



Ten aanzien van Bewerkingen met getallen:

- Aanvullen tot 10
- Splitsingen
- Sprong van 10



Doel: Opbouw van getallen

Leerlingen krijgen inzicht in de opbouw van getallen in tientallen en eenheden en later ook in honderdtallen door het springen naar getallen in sprongen, huppen, grote, sprongen, grote huppen en reuzensprongen.

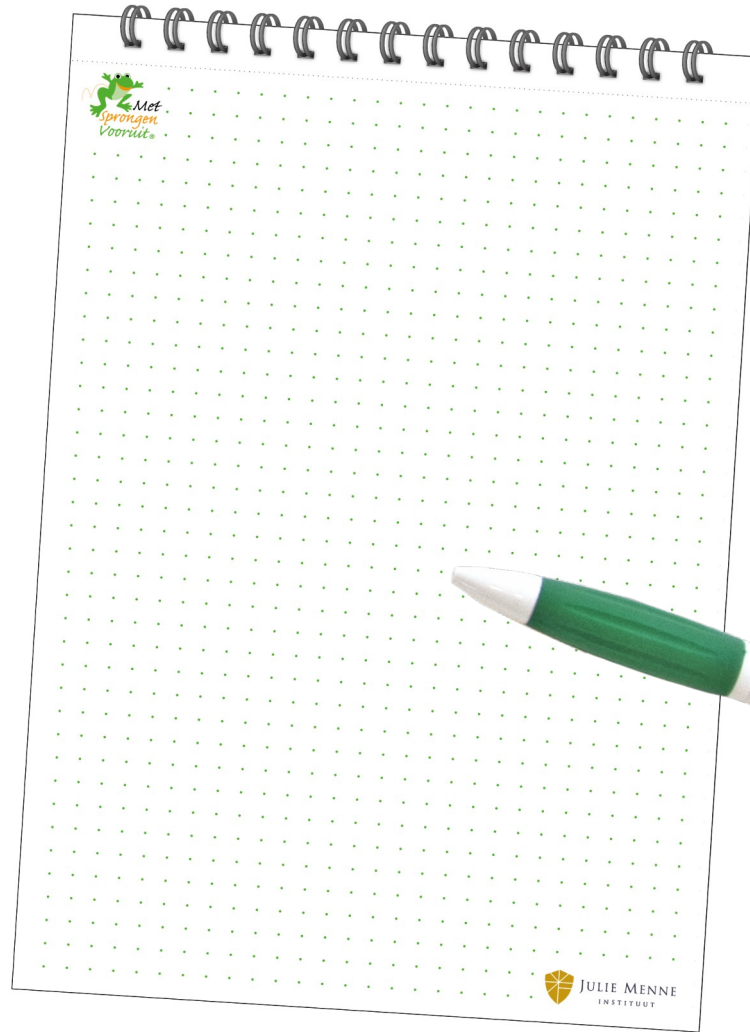
Waar spring ik naartoe?



sprong is 10



hup is 1





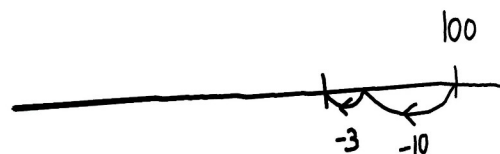
Springen naar getallen op het stappenpad

Vanaf 100





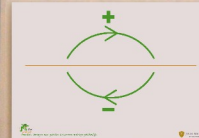
Hoge betrokkenheid met wisbordjes



 sprong is 10

 hup is 1

 grote hup is 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 of 9



Verduidelijken
op de lege getallenlijn ...



... en op de kralenstang

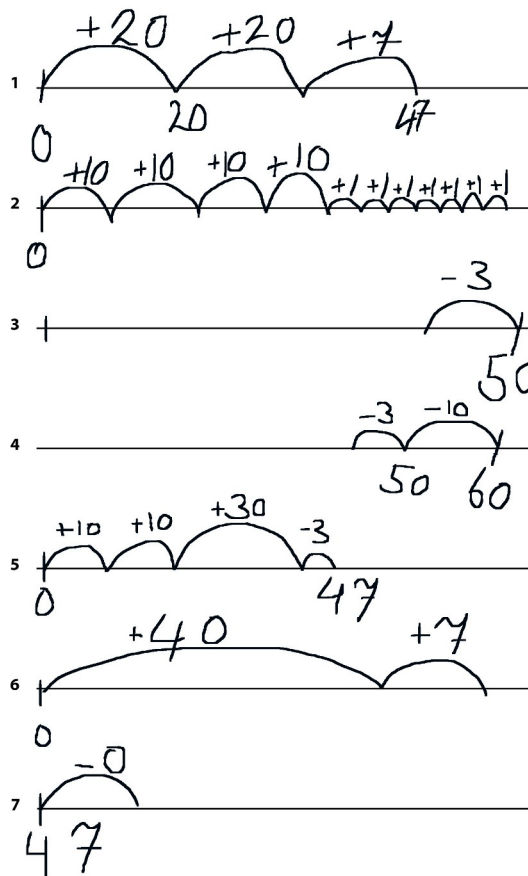


Ontketen een rage

Naam: Lotte
Groep: 4 Datum: 30-10

Spring op zoveel mogelijk manieren naar

47



Uitsluitend

Schrijf de som
bij de sprongen.

1 $20 + 20 + 7 = 47$

2 $40 + 7 = 47$

3 $50 - 3 = 47$

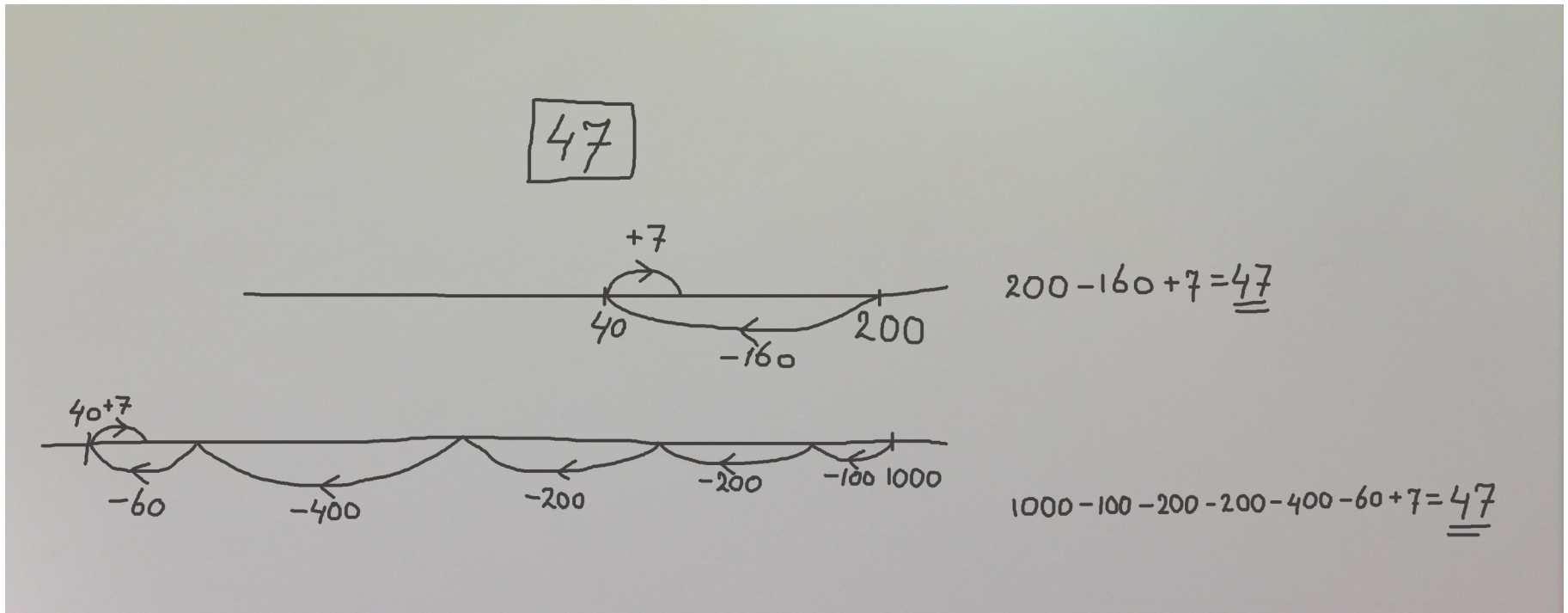
4 $60 - 10 - 3 = 47$

5 $10 + 10 + 30 - 3 = 47$

6 $40 + 7 = 47$

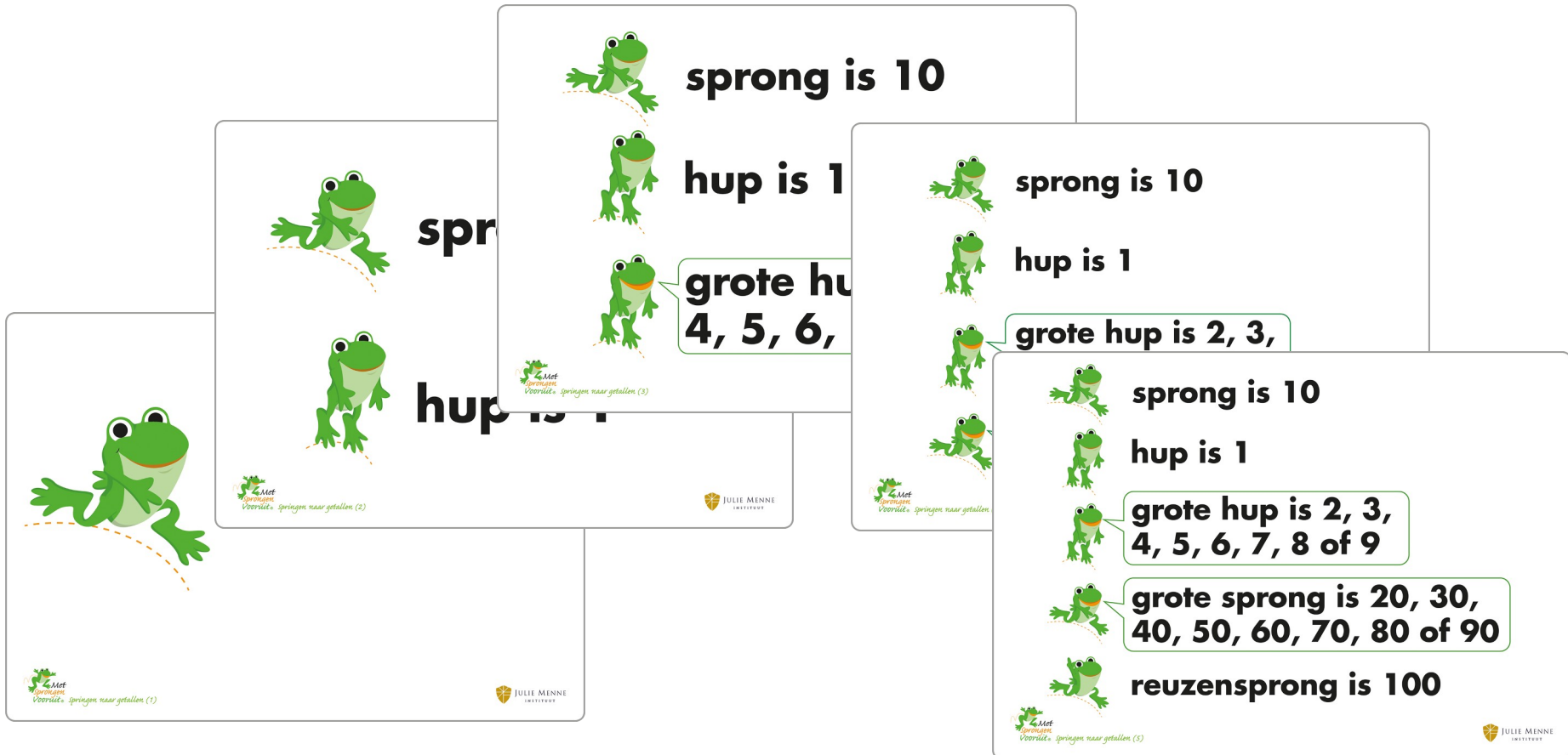
7 $47 + 0 = 47$

Laat eigen
producties
maken



Zet de mooiste sprongen en huppen
met de bijbehorende opgaven
op het bord

Leerlijn in het springen naar getallen



Vijf posters met springregels,
opklimmend in moeilijkheid



Reuzensprong is 100



Zes basale vaardigheden

Ten aanzien van Getallen:

- Leren tellen
- Ordenen & lokaliseren
- Opbouw van getallen

Ten aanzien van Bewerkingen met getallen:

- Aanvullen tot 10
- Splitsingen
- Sprong van 10





Doel: Aanvullen tot 10

Leerlingen memoriseren het
aanvullen tot 10 en kunnen deze
kennis toepassen in het
getallengebied tot 100



Leerlijn Aanvullen tot 10

- Schuiven met kralen
- Kijken naar het kralenrek
- Denken aan het kralenrek
- Verliefde harten
- Opgaven met de verliefde harten
- Vrienden van 100 + opgaven
- Verliefde harten toepassen tot 100
- Opgaven met kennis van: verliefde harten, vrienden van 100 en opbouw van getallen

Naam: tobias

Groep: _____

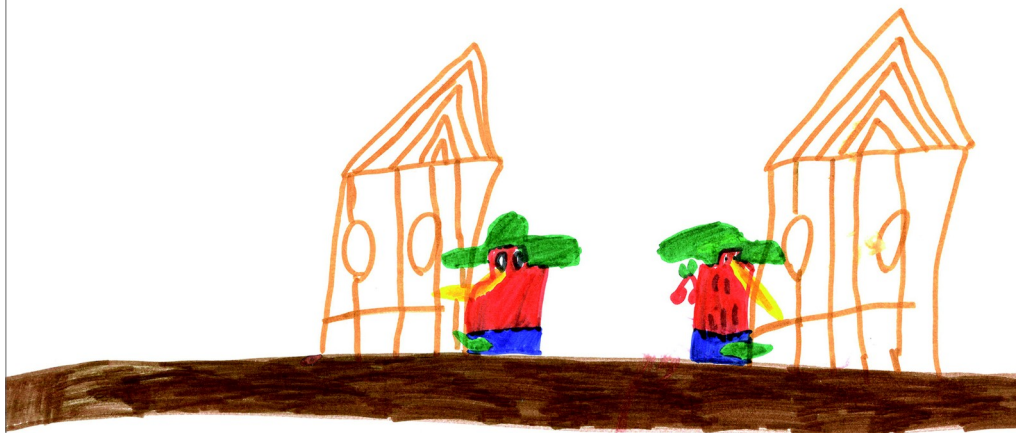
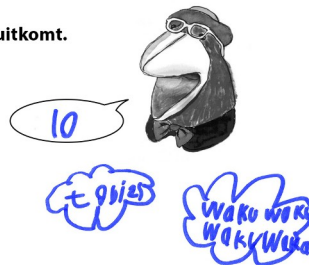
Datum: _____

Bedenk zoveel mogelijk sommen voor Waku-waku waar

10

uitkomt.

$$\begin{aligned} 9 + 1 &= 10 \\ 7 + 3 &= 10 \\ 8 + 2 &= 10 \\ 4 + 6 &= 10 \\ 5 + 5 &= 10 \\ 12 - 2 &= 10 \\ 13 - 3 &= 10 \\ 14 - 4 &= 10 \\ 15 - 5 &= 10 \\ 16 - 6 &= 10 \\ 17 - 7 &= 10 \end{aligned}$$



Naam: Michelle

Groep: 3B

Datum: 21 mei

Waku-waku zegt 10. Maak de rijtjes zo lang je kunt.

$11 - 1 = 10$

$12 - 2 = 10$

$13 - 3 = 10$

$14 - 4 = 10$

$20 - 10 = 10$

$30 - 20 = 10$

$40 - 30 = 10$

$50 - 40 = 10$

$25 - 15 = 10$

$35 - 25 = 10$

$45 - 35 = 10$

$55 - 45 = 10$

10



$$\begin{array}{l} 15 - 5 = 10 \\ 16 - 6 = 10 \\ 17 - 7 = 10 \\ 18 - 8 = 10 \\ 19 - 9 = 10 \\ 20 - 10 = 10 \\ 21 - 11 = 10 \\ 22 - 12 = 10 \\ 23 - 13 = 10 \\ 24 - 14 = 10 \\ 25 - 15 = 10 \\ 26 - 16 = 10 \\ 27 - 17 = 10 \\ 28 - 18 = 10 \\ 29 - 19 = 10 \\ 30 - 20 = 10 \\ 31 - 21 = 10 \\ 32 - 22 = 10 \\ 33 - 23 = 10 \\ 34 - 24 = 10 \\ 35 - 25 = 10 \\ 36 - 26 = 10 \\ 37 - 27 = 10 \end{array}$$



Handwritten addition problems organized into columns and rows, with some problems grouped by a bracket on the left.

Column 1 (Grouped by a bracket on the left):

- 10 + 0
- 9 + 1
- 8 + 2
- 7 + 3
- 6 + 4
- 5 + 5
- 4 + 6
- 3 + 7
- 2 + 8
- 1 + 9

Column 2:

- 100 + 0
- 90 + 10
- 80 + 20
- 70 + 30
- 60 + 40
- 50 + 50
- 40 + 60
- 30 + 70
- 20 + 80
- 10 + 90

Column 3:

- 1000 + 0
- 900 + 100
- 800 + 200
- 700 + 300
- 600 + 400
- 500 + 500
- 400 + 600
- 300 + 700
- 200 + 800
- 100 + 900

Column 4:

- 10000 + 0
- 9000 + 1000
- 8000 + 2000
- 7000 + 3000
- 6000 + 4000
- 5000 + 5000
- 4000 + 6000
- 3000 + 7000
- 2000 + 8000
- 1000 + 9000

Column 5:

- 100000 + 0
- 90000 + 10000
- 80000 + 20000
- 70000 + 30000
- 60000 + 40000
- 50000 + 50000
- 40000 + 60000
- 30000 + 70000
- 20000 + 80000
- 10000 + 90000

Column 6:

- 1000000 + 0
- 900000 + 100000
- 800000 + 200000
- 700000 + 300000
- 600000 + 400000
- 500000 + 500000
- 400000 + 600000
- 300000 + 700000
- 200000 + 800000
- 100000 + 900000

van saskia
voor groep 4

kenap hoo.

naam: ali

groep: 3

datum: 10 februari

$$98-97=1$$

$$88-87=1$$

$$78-77$$

$$68-67=1$$

$$58-57=1$$

$$48-47=1$$

$$38-37=1$$

$$28-27=1$$

$$18-17=1$$

$$8-7=1$$

$$97-96=1$$

$$87-86=1$$

$$77-76=1$$

$$67-66=1$$

$$57-56=1$$

$$47-46=1$$

$$37-36=1$$

$$27-26=1$$

$$17-16=1$$

$$7-6=1$$

$$200=199=1$$

$$9-8=1$$

$$5-4=1$$

$$1000-999=1$$

$$500-499=1$$

$$150-149=1$$

$$2000-1999=1$$

$$3000-2999=1$$

$$100-99=1$$

$$2-1=1$$

$$5-4=1$$

$$400-399=1$$

$$50-49=1$$

$$10-9=1$$

$$30-29=1$$

$$5000-4999=1$$

$$40-39=1$$

$$30-29=1$$

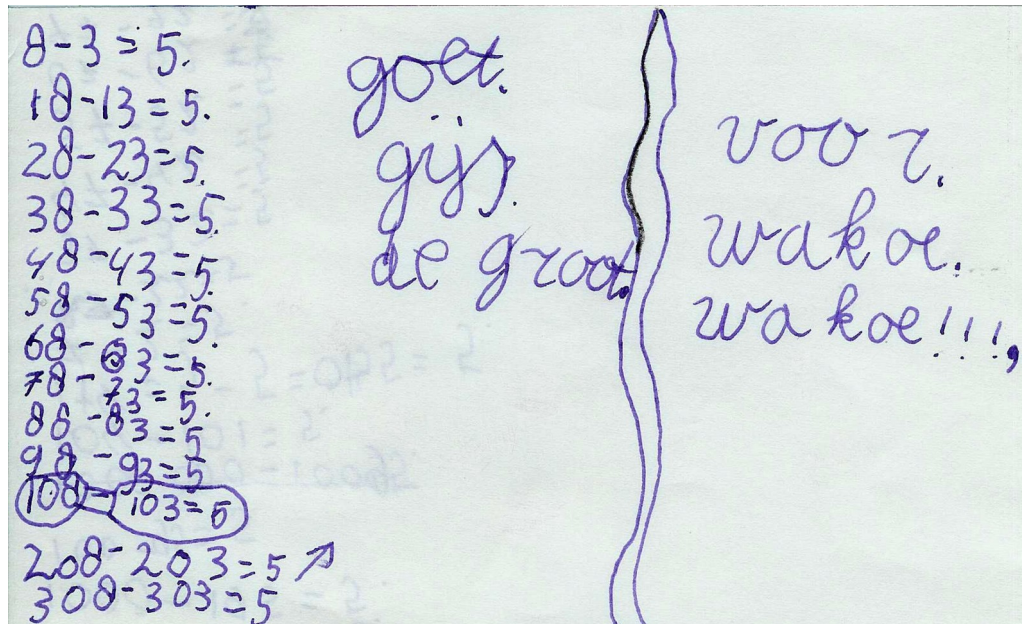
$$20-19=1$$

$$10-9=1$$

$$99-98=1$$

$$101-100=1$$

$$4-3=1$$





Voortzetten rijtjes volgens systematiek

Weso

$$\begin{aligned}63-60 &= 3 \\64-61 &= 3 \\65-62 &= 3 \\66-63 &= 3 \\67-64 &= 3 \\68-65 &= 3 \\69-66 &= 3\end{aligned}$$

Adem

$$\begin{aligned}303-300 &= 3 \\403-400 &= 3 \\503-500 &= 3 \\603-600 &= 3 \\703-700 &= 3 \\803-800 &= 3 \\903-900 &= 3 \\1003-1000 &= 3 \\53-50 &= 3\end{aligned}$$

erol

$$\begin{aligned}55-52 &= 3 \\56-53 &= 3 \\57-54 &= 3 \\58-55 &= 3 \\59-56 &= 3 \\60-57 &= 3 \\61-58 &= 3 \\62-59 &= 3\end{aligned}$$

Kamal.m.f

$$\begin{aligned}73-70 &= 3 \\83-80 &= 3 \\53-50 &= 3 \\33-30 &= 3 \\23-20 &= 3 \\43-40 &= 3 \\63-60 &= 3 \\73-70 &= 3 \\93-90 &= 3\end{aligned}$$



Voortzetten rijtjes volgens systematiek

$$20 - 19 = 1 \text{ adem}$$

$$21 - 20 = 1$$

$$22 - 21 = 1$$

$$61 - 60 = 1 \text{ ja leesa}$$

$$71 - 70 = 1$$

$$81 - 80 = 1$$

NecAarna

$$40 - 39 = 1$$

$$50 - 49 = 1$$

$$60 - 59 = 1$$



Doel: Lokaliseren

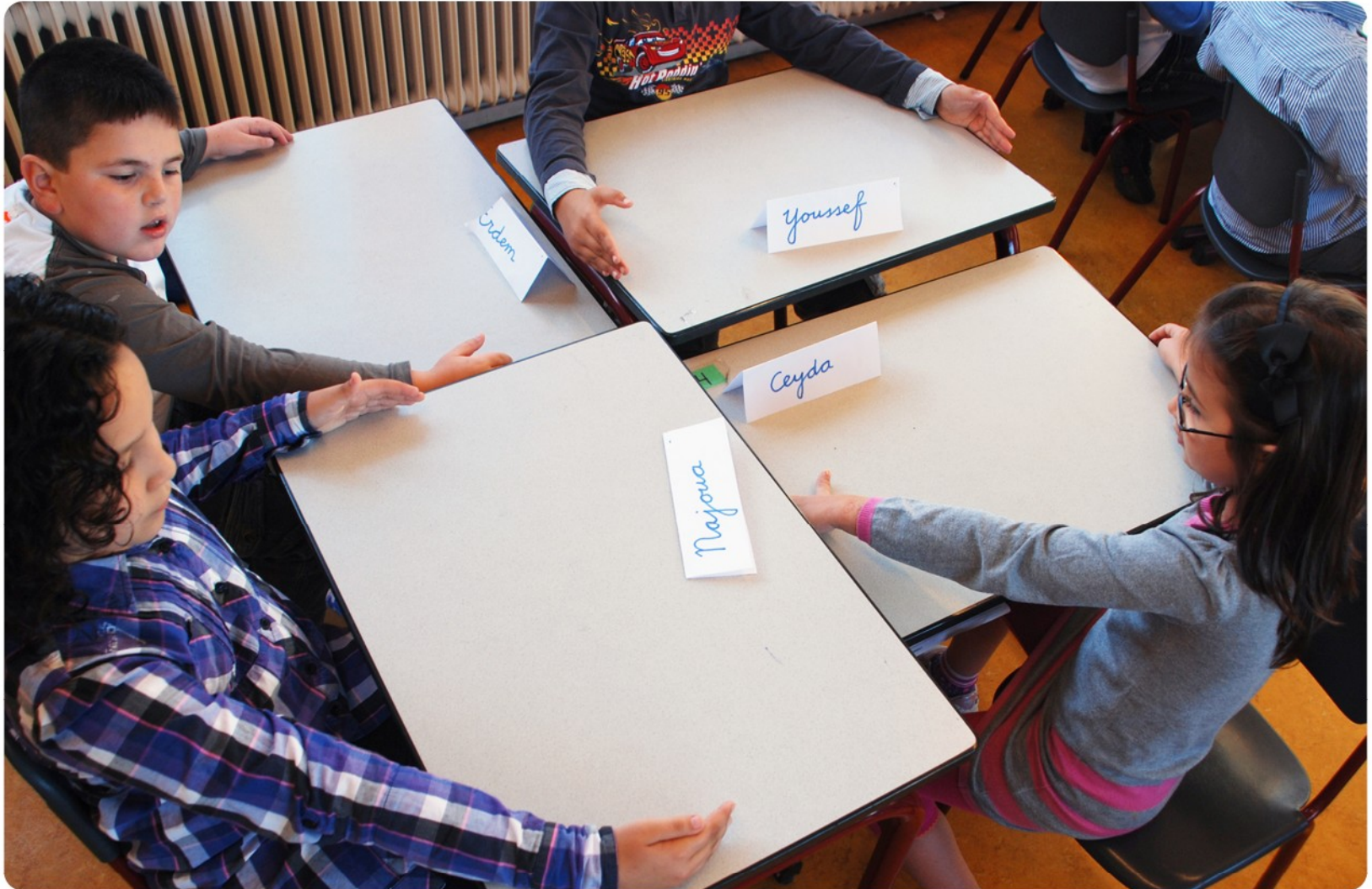
Leerlingen kunnen de onderlinge plaats van getallen ten opzichte van elkaar bepalen. Hier speelt de volgorde en de onderlinge afstand een rol

Voorbeelden van lessen:

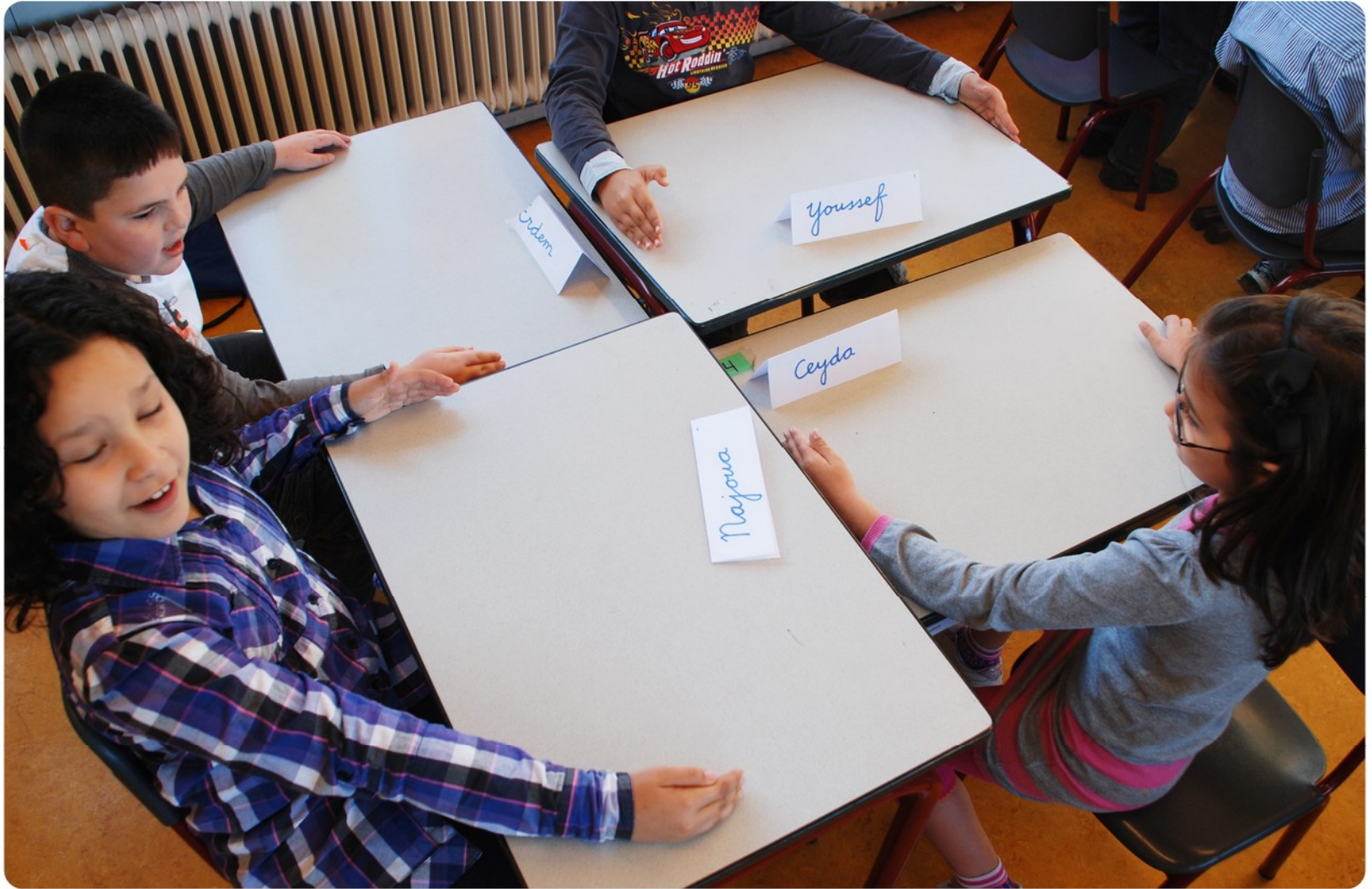
De tafel van 100

Een voorstelling van 1000

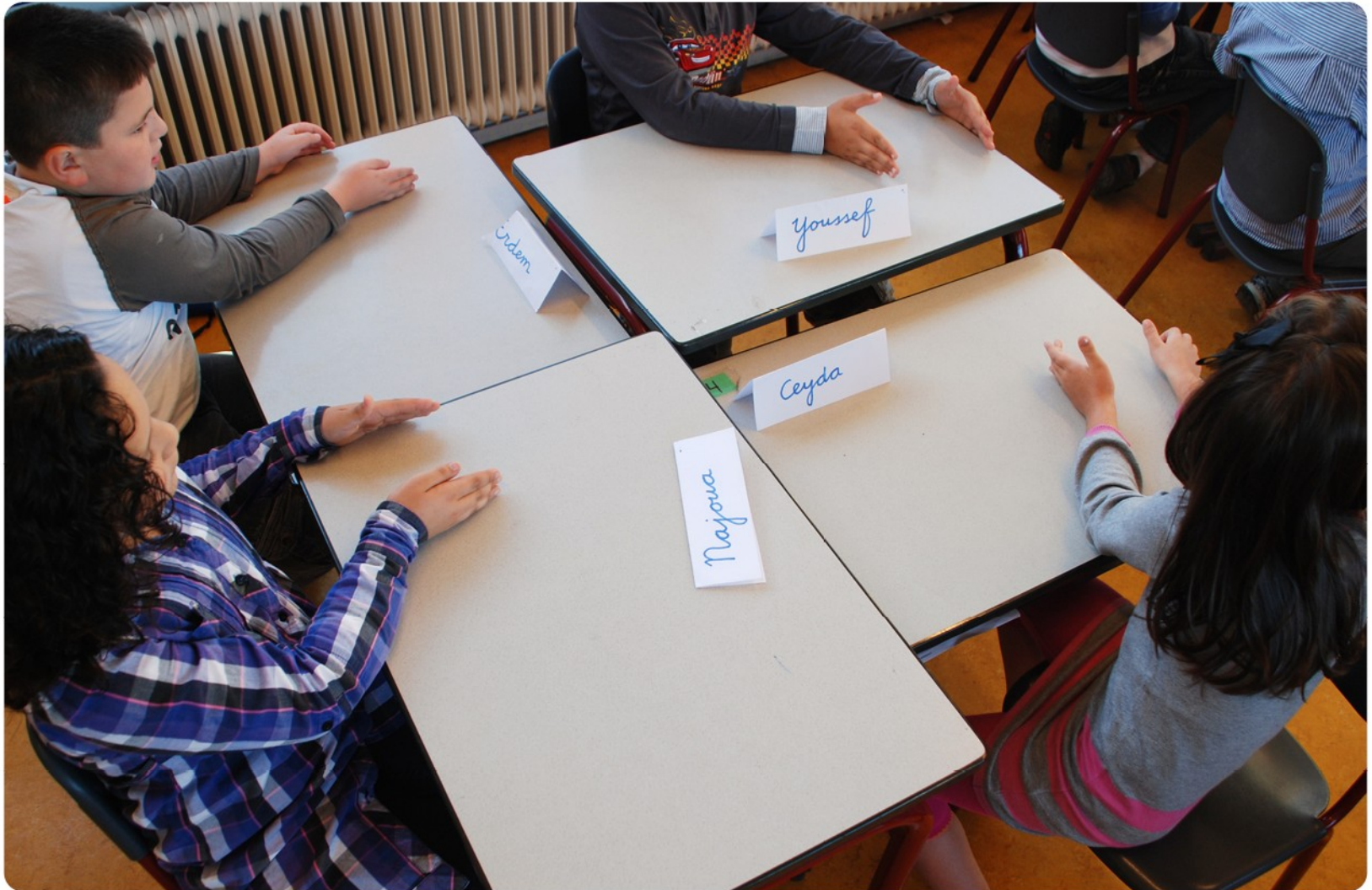
De tafel van 100



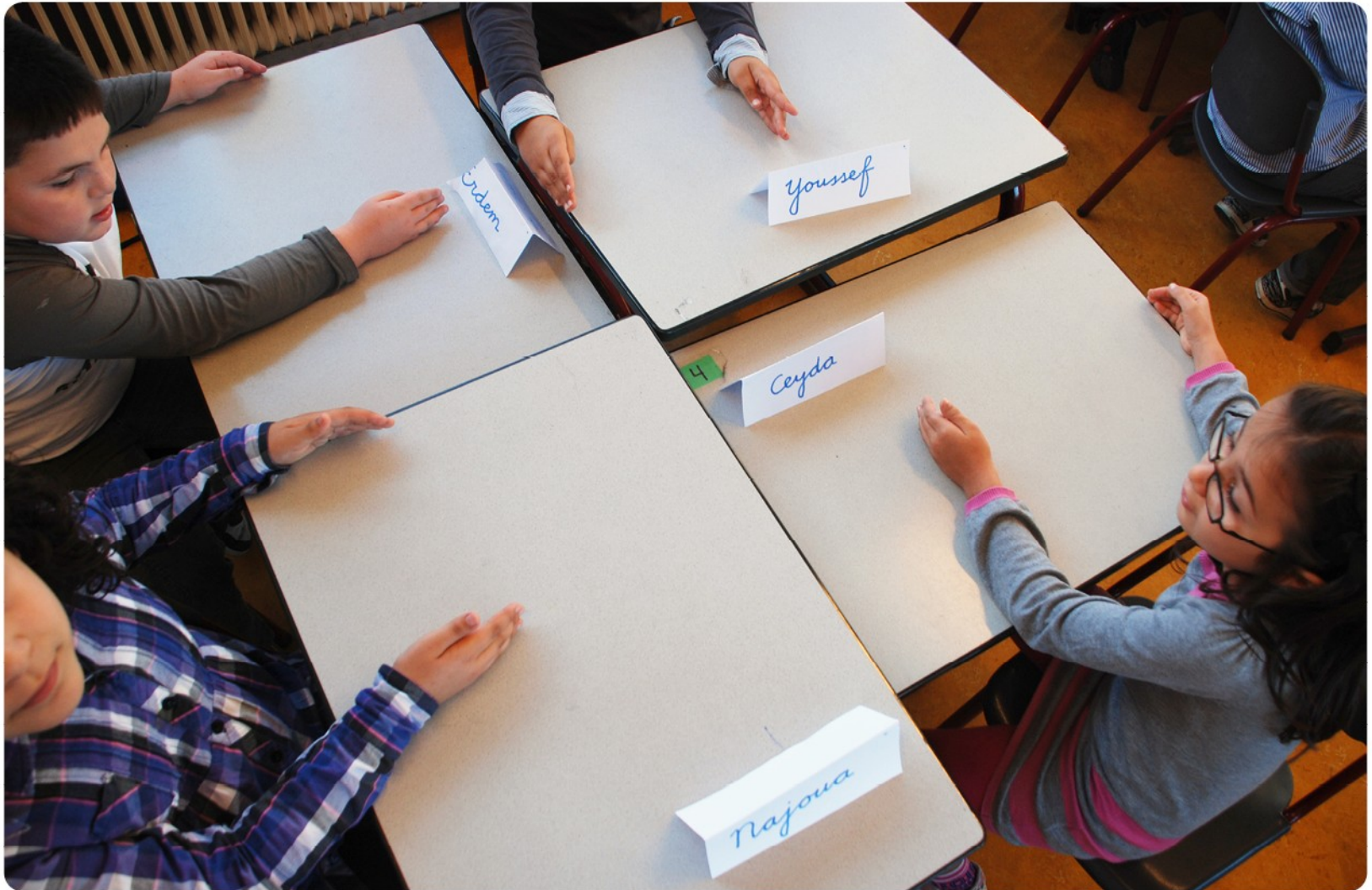
Wijs aan 100



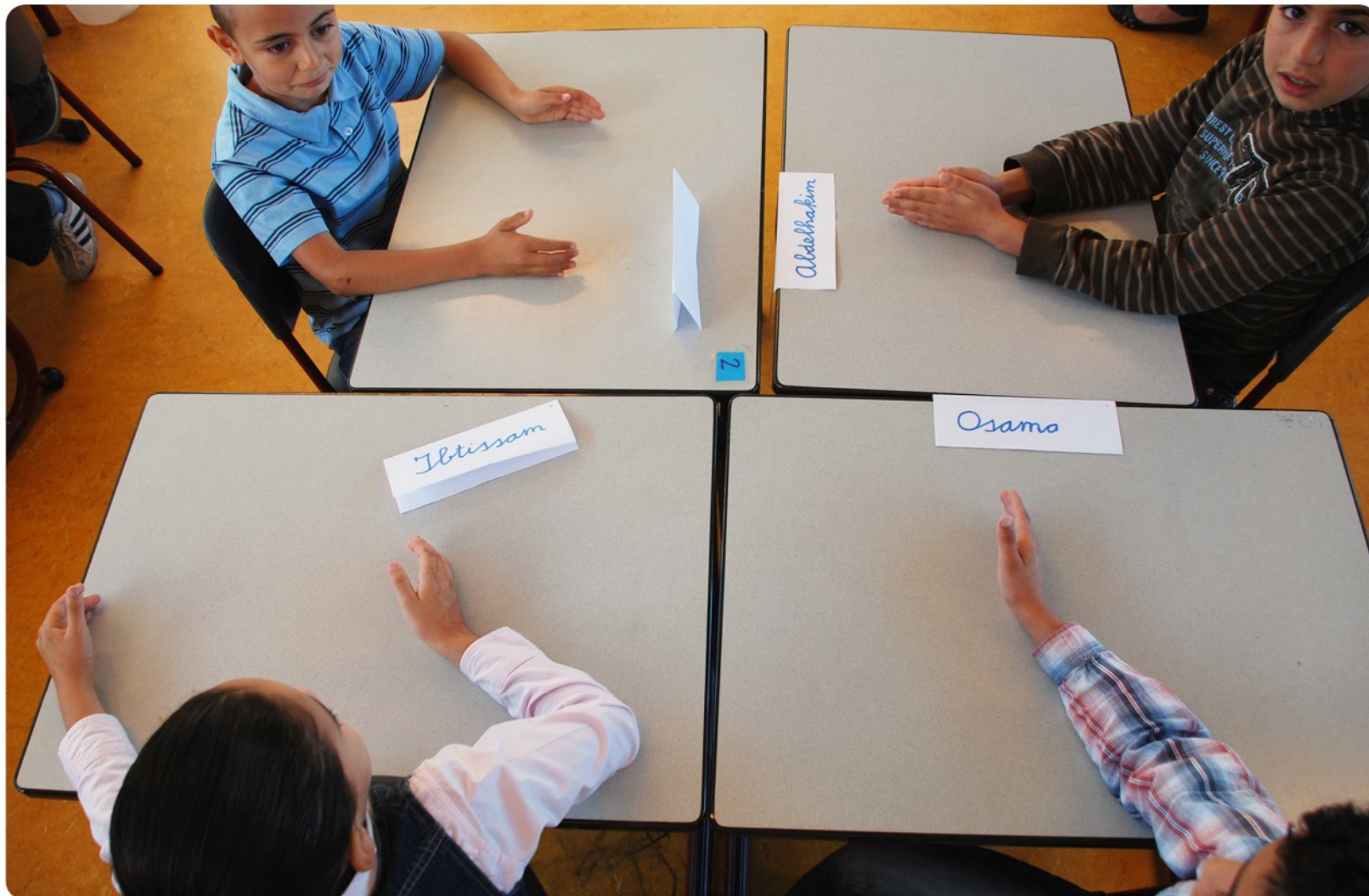
Wijs aan 99



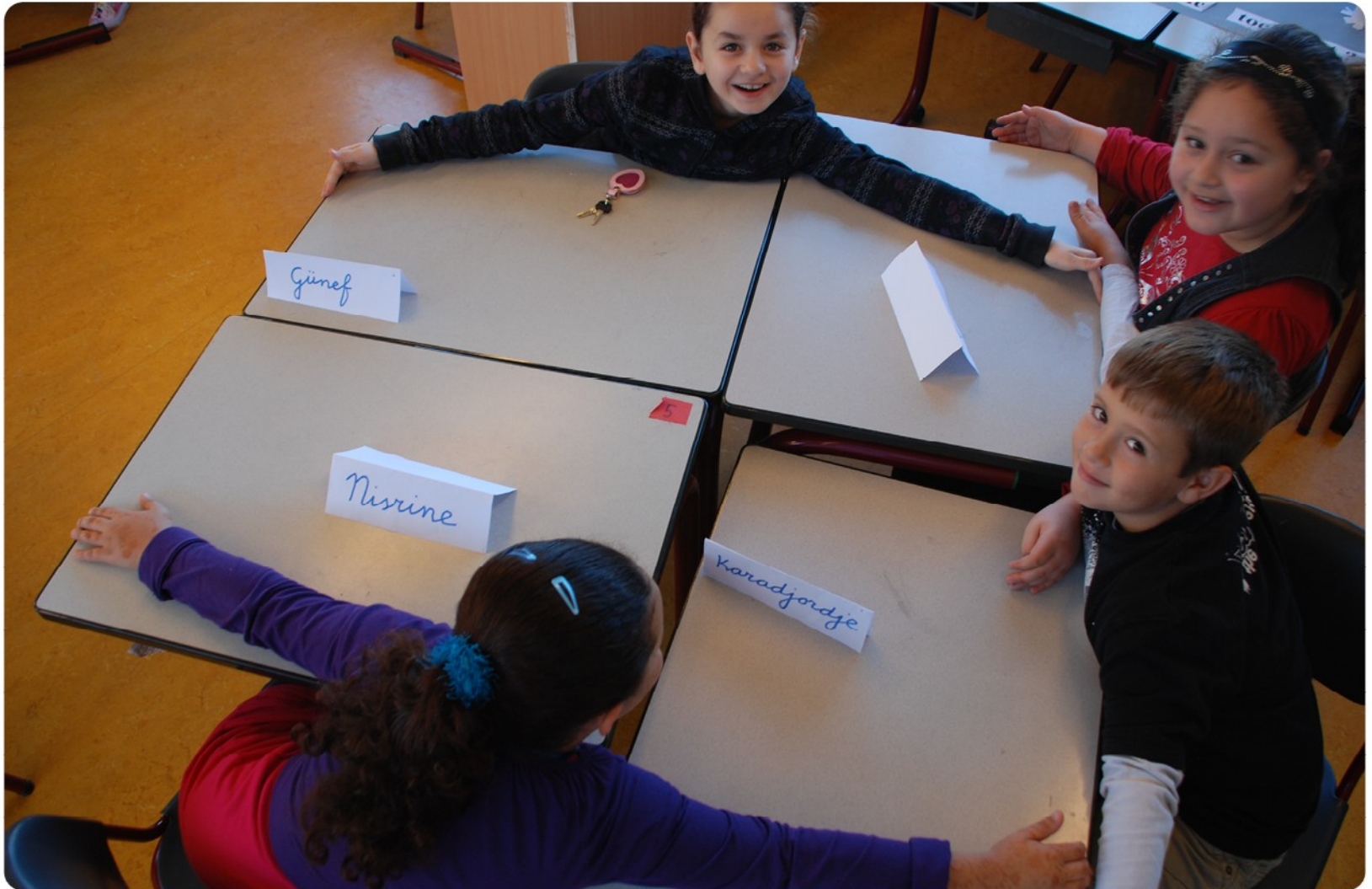
Wijs aan 19



Wijs aan 50



Ook 50, maar telkens anders



Wijs aan 200



Hoe laat je 1000 zien?

Een voorstelling van 1000



Hoeveel leerlingen hebben we nodig?



Wat is de helft van 1000?



Wat is de helft van 500?



De helft van 500 is ... 250!



Hoe laat u de helft van 250 zien?

Ordenen & lokaliseren – Een voorstelling van 1000



Zo!

Ordenen & lokaliseren – Een voorstelling van 1000



En het midden tussen 500 en 750?



Idem het midden tussen 0 en 250



Wat is de helft tussen 750 en 1000?

Pak dadelijk even door ...



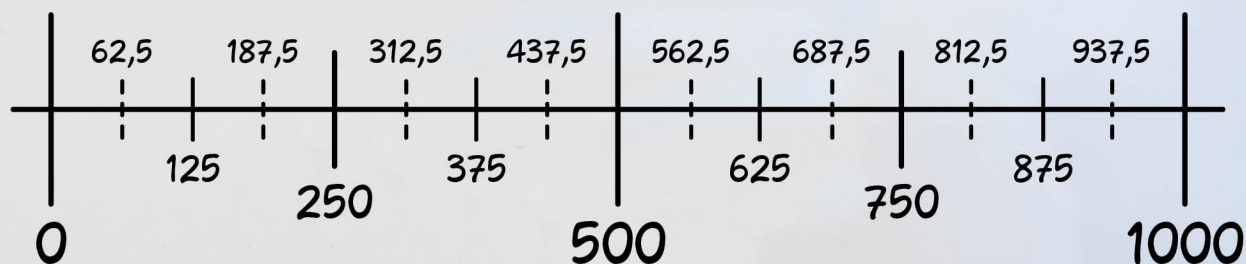
... zet je vondsten op een lege getallenlijn

Pak dadelijk even door ...



... zet je vondsten op een lege getallenlijn

Klaar?

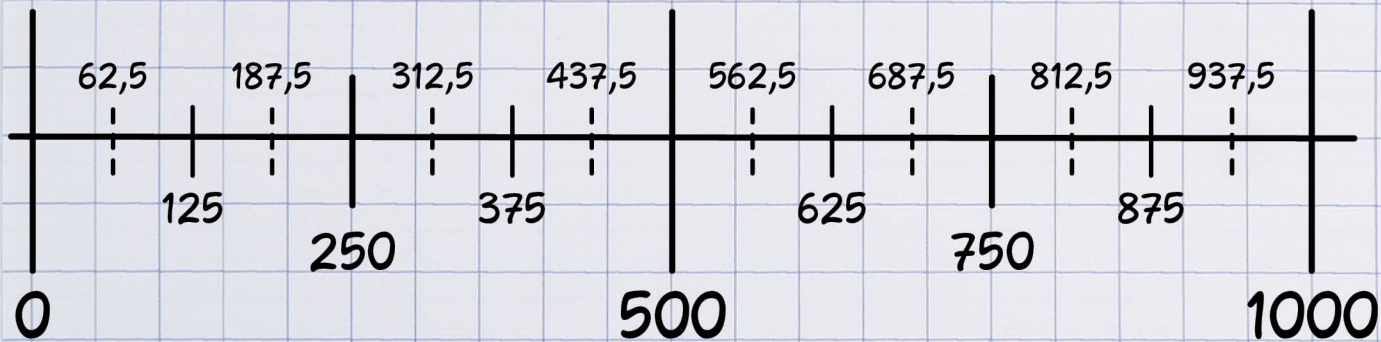


... kijk of je nog een keer door kunt gaan



Zet de leeropbrengst in jouw Gouden boekje

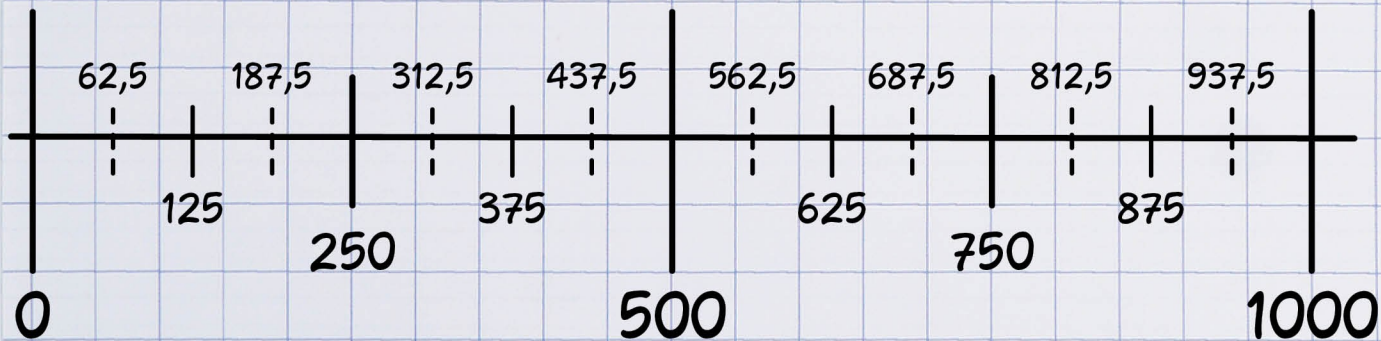
Ordenen & lokaliseren – Een voorstelling van 1000



Zet de leeropbrengst in jouw Gouden boekje



Vervolg: Leid de bijbehorende opgaven eruit af. En breid woordenschat uit met het begrip 'verschil'



Zet de leeropbrengst in jouw Gouden boekje

Aanbevelingen:

- Maak van elke les zoveel mogelijk een spel
- Geef iedere leerling een wisbordje
- Sluit aan bij informele oplossingswijzen
- Zorg bij een fout voor een cognitief conflict
- Laat eigen producties maken
- Daag de betere rekenaars uit tot het verwoorden van hun oplossingswijze
- Volg elke 3 jaar een gerichte vakdidactische nascholing op het gebied van reken-wiskundeonderwijs
- Geef les op grond van formatief handelen

Formatief handelen met planningsinstrumenten



Voorbeeld van een tabel in een planningsinstrument

1b2. Lokaliseren

Algemeen doel:

De leerlingen kunnen de plaats van getallen ten opzichte van elkaar bepalen. Hier speelt de volgorde van getallen en de onderlinge afstand een rol.

1b2. Lokaliseren			
Doel	Les of spel	Materiaal	Beschrijving
• Globaal lokaliseren van willekeurige getallen	Raad mijn getal 5	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van getallen 580 t/m 710	Gok een hok 5 🍀 🍀 🍀	• Rekenspellen groep 5	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van willekeurige getallen	Op je nummer zetten 5	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van willekeurige getallen	De tafel van 100 5	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Precies lokaliseren van 500, 250, 125 en 750	Een voorstelling van 1000 5 6	• Geen	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Lokaliseren van willekeurige getallen < 1000 • Lokaliseren van willekeurige getallen < 10.000	Dicht-dichter-dichtst 5 6 🍀	• Rekenspellen groep 5 • Rekenspellen groep 6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Precies lokaliseren van willekeurige getallen	In zo min mogelijk beurten 6	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van getallen 9880 t/m 10.010	Gok een hok 6 🍀 🍀 🍀	• Rekenspellen groep 6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Precies lokaliseren van willekeurige getallen	Midden tussen getallen 6	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Lokaliseren van getallen, doorgronden van het positiesysteem en logisch redeneren (aan de hand van het lezen van symbolische weergaven).	Kraak de code 6	• Het bijbehorende kopieerblad wordt verstrekt tijdens de cursus groep 5&6 Basis	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis

Voorbeeld van een tabel in een planningsinstrument

1b2. Lokaliseren

Algemeen doel:

De leerlingen kunnen de plaats van getallen ten opzichte van elkaar bepalen. Hier speelt de volgorde van getallen en de onderlinge afstand een rol.

1b2. Lokaliseren			
Doel	Les of spel	Materiaal	Beschrijving
• Globaal lokaliseren van willekeurige getallen	Raad mijn getal 	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van getallen 580 t/m 710	Gok een hok   	• Rekenspellen groep 5	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van willekeurige getallen	Op je nummer zetten 	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van willekeurige getallen	De tafel van 100 	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Precies lokaliseren van 500, 250, 125 en 750	Een voorstelling van 1000  	• Geen	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Lokaliseren van willekeurige getallen < 1000 • Lokaliseren van willekeurige getallen < 10.000	Dicht-dichter-dichtst   	• Rekenspellen groep 5 • Rekenspellen groep 6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Precies lokaliseren van willekeurige getallen	In zo min mogelijk beurten 	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Globaal lokaliseren van getallen 9880 t/m 10.010	Gok een hok   	• Rekenspellen groep 6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Precies lokaliseren van willekeurige getallen	Midden tussen getallen 	• Rekenmaterialen oefenlessen groep 5&6	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis
• Lokaliseren van getallen, doorgronden van het notatiesysteem en logisch redeneren	Kraak de code 	• Het bijbehorende kopieerblad wordt verstrekt tijdens de cursus groep 5&6 Basis	Rekenspellenboek groep 5&6 Basis

Legenda

	: Les of spel behorend bij de leerstof van groep 5		: Gezelschapsspel
	: Les of spel behorend bij de leerstof van groep 6		: Gezelschapsspel dat ook met de hele groep tegelijk kan worden gespeeld
	: Les of spel waarbij om eigen producties wordt gevraagd		: Les met een prentenboek
	: Les of spel waarbij snelheid een rol speelt		: Les met een liedje
	: Les of spel voor buiten		: Les met een versje

Meer weten?



Dinsdag 1 en woensdag 2 april
valt-ie op de mat met zeven
voorbeeldlessen in de leerlijn

Kunt u zo lang niet wachten?



Bezoek ons vandaag nog op de stand!

**Bedankt voor de
aandacht en een
hele leerzame
conferentie
gewenst!**