

Rekenen-wiskunde is intercultureel. Maak er gebruik van!

- counting
- locating
- measuring
- designing
- playing
- explaining



Wat komt voorbij

- Toerusten voor de gecijferde wereld
- Eigenheid van leerlingen versus conventies
- De rol van taal in het reken-wiskundeonderwijs



$$6 \times 3 = 18$$

$$145365 : 7$$

$$2x - 4 = 8$$

$$y = 3x + 4$$

LIJN 1a van OOSTBURG naar HULST

Plaats en halte	Lijn	1	1	1	1	1
	rtur.	605	607	609	611	613
Oostburg, Ziekenhuis	V	9:34	10:34	11:34	12:34	13:34
Oostburg, Ledelplein		9:36	10:36	11:36	12:36	13:36
Oostburg, Watertoren		9:37	10:37	11:37	12:37	13:37
Schoondijke, Rotonde		9:44	10:44	11:44	12:44	13:44
Ijzندیke, Markt		9:52	10:52	11:52	12:52	13:52
Terneuzen, Busstation		9:58	10:58	11:58	12:58	13:58
Terneuzen, Busstation WST	A	10:05	11:05	12:05	13:05	14:05
		10:12	11:12	12:12	13:12	14:12

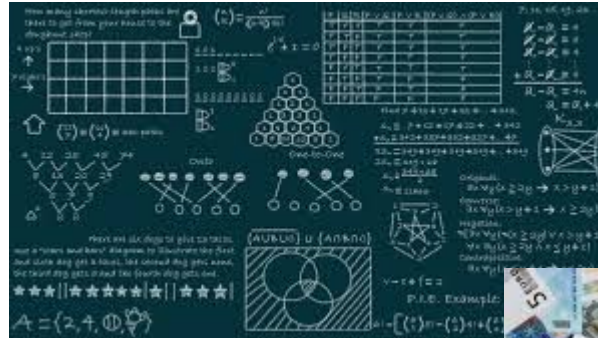
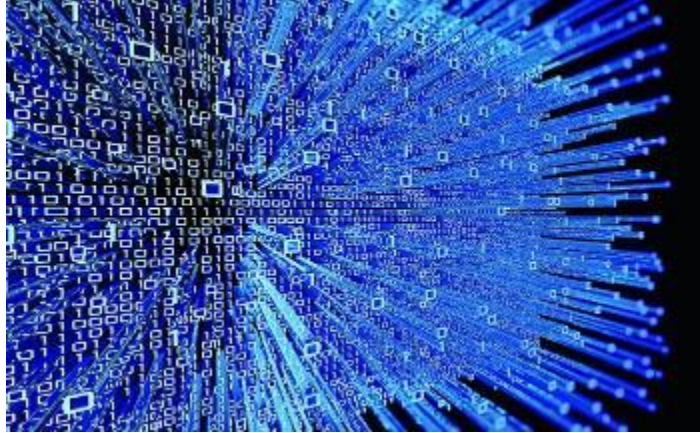
Lucinda gaat iedere week een keer met de bus naar Terneuzen, busstation west. Ze stapt op bij Oostburg, watertoren om 13:37.

Hoeveel minuten duurt de busreis?



De gecijferde wereld in de 21e eeuw

Situaties



Microsoft Excel - Book1

Expense				
	A	B	C	D
1	Expense	Jan	Feb	Mar
2	Phone	\$45.65	\$56.83	\$42.58
3	Insurance	\$75.80	\$75.80	\$75.80
4	Rent	\$750.00	\$750.00	\$750.00
5	Totals	\$871.45	\$882.63	\$868.38
6				

Wallpaper Calculator

Wall width (m)

Wall height (m)

Wallpaper width (cm)

Roll length (m)

Pattern Repeat (cm)



De gecijferde wereld in de 21e eeuw

Mensen die handelen



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



UNIVERSITY of LIMERICK
OOLLACÓIL LUIMNIGH

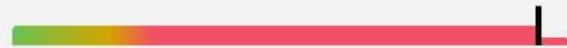
Besmettingen



Positieve testen

Aantal positief geteste mensen

6.575 ↑ Waarde van 14 januari 2021



Besmettelijke mensen

Aantal besmettelijke mensen

140.833 ↓ Waarde van 31 december 2020



Reproductiegetal

Meest recente reproductiegetal

0,95 ↑ Waarde van 25 december 2020



Sterfte

Gemeld aantal personen overleden aan COVID-19 per dag

89 Waarde van 14 januari 2021



Verdeling positief geteste mensen in Nederland

Deze kaarten laten zien van hoeveel mensen gisteren is gemeld dat ze positief getest zijn op COVID-19, per 100.000 inwoners.

Per gemeente

Per veiligheidsregio

Aantal per 100.000 inwoners



Waarde van donderdag 14 januari · Bron: [RIVM](#)



Aspecten van gecijferd gedrag

Context

Dagelijks leven
Werksituatie
Burgerschap
Verder leren
Financiën
Gezondheid en welzijn
Recreatie / Spel

Kennis en Vaardigheden

Hoeveelheden en getallen
Afmeting en vorm
Patronen, relaties en verandering
Data en kans
Gebruik van rekenmachine
Gebruik van apps en spreadsheets
Digitale vaardigheden



Hogere orde vaardigheden

Hanteren van de situatie
Analyseren van de situatie
Informatie interpreteren
Redeneren
Mathematiseren
Probleemoplossen
Kritisch denken

Houding

Zelfvertrouwen
Motivatie
Zelfbeeld
Samenwerking
Flexibiliteit
Mate van rekenangst

**/ Overzicht domeinen
en kerndoelen
rekenen en wiskunde
onderbouw voortgezet
onderwijs**



Domein

Kerndoel

**A Wiskundige
attitude**

1. Wiskundige attitude

**B Wiskundige
concepten**

2. Getallen en grootheden

13. Gebruiken van wiskundige instrumenten

**D Wiskunde en
de wereld**

14. Wiskunde in de werkelijkheid

15. Wiskunde in andere leergebieden

16. Interne samenhang

16. Interne samenhang



Alan Bishop

- counting
- locating
- measuring
- designing
- playing
- explaining

Mathematical Enculturation

A Cultural Perspective
on Mathematics Education

Alan J. Bishop



Kluwer Academic Publishers



Taal en conventies



- 1 wahid
- 2 ethnaan
- 3 thalaatha
- 4 arba'a
- 5 khamisa
- 6 sitta
- 7 sab'aa
- 8 thamaniya
- 9 tis'aa
- 10 a'ashara

2 **COUNTING NUMBERS**
IN SWAHILI

1 - MOJA 7 - SABA
 2 - MBILI 8 - NANE
 3 - TATU 9 - TISA
 4 - NNE
 5 - TANO 10 - KUMI
 6 - SITA

<i>yī</i>	<i>èr</i>	<i>sān</i>	<i>sì</i>	<i>wǔ</i>	<i>liù</i>
—	=	≡	四	五	六
1	2	3	4	5	6
<i>qī</i>	<i>bā</i>	<i>jiǔ</i>	<i>shí</i>	<i>líng</i>	
七	八	九	十	零	
7	8	9	10	0	

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
◊	1	2	3	4	5	6	7	8	9

Big ideas en eigenheid



- Twee keer drie is altijd en overal zes, maar de manier van opschrijven, onthouden, automatiseren kan anders zijn.
- Twee keer iets is tien, dus iets is vijf, maar de manier van bepalen, noteren kan anders zijn.
- Een rechte hoek is altijd negentig graden, maar de manier van hoek meten, noteren en welke eenheid wordt gebruikt kan anders zijn.

=□ Maak je eigen rekenwiskundeschrift of -boekje, waarin je opschrijft **wat je al weet en wat je al kan** en langzamerhand hoe ze dat in Nederland opschrijven, uitspreken,, ...

Taal in reken-wiskundeonderwijs



- Formeel rekenen-wiskunde (po- HV)
 - Rijk aan (abstracte) symbolen, weinig taal, niet cultureel uniform.
- Functioneel rekenen-wiskunde (po – vmbo – mbo)
 - Minder abstracte symbolen.
 - Hoe het zich voordoet in de wereld om ons heen: getallen, diagrammen, tabellen, ...
 - Bijna altijd ook taalelementen, maar wel met verschillende functies.

$$6 \times 3 = 18$$

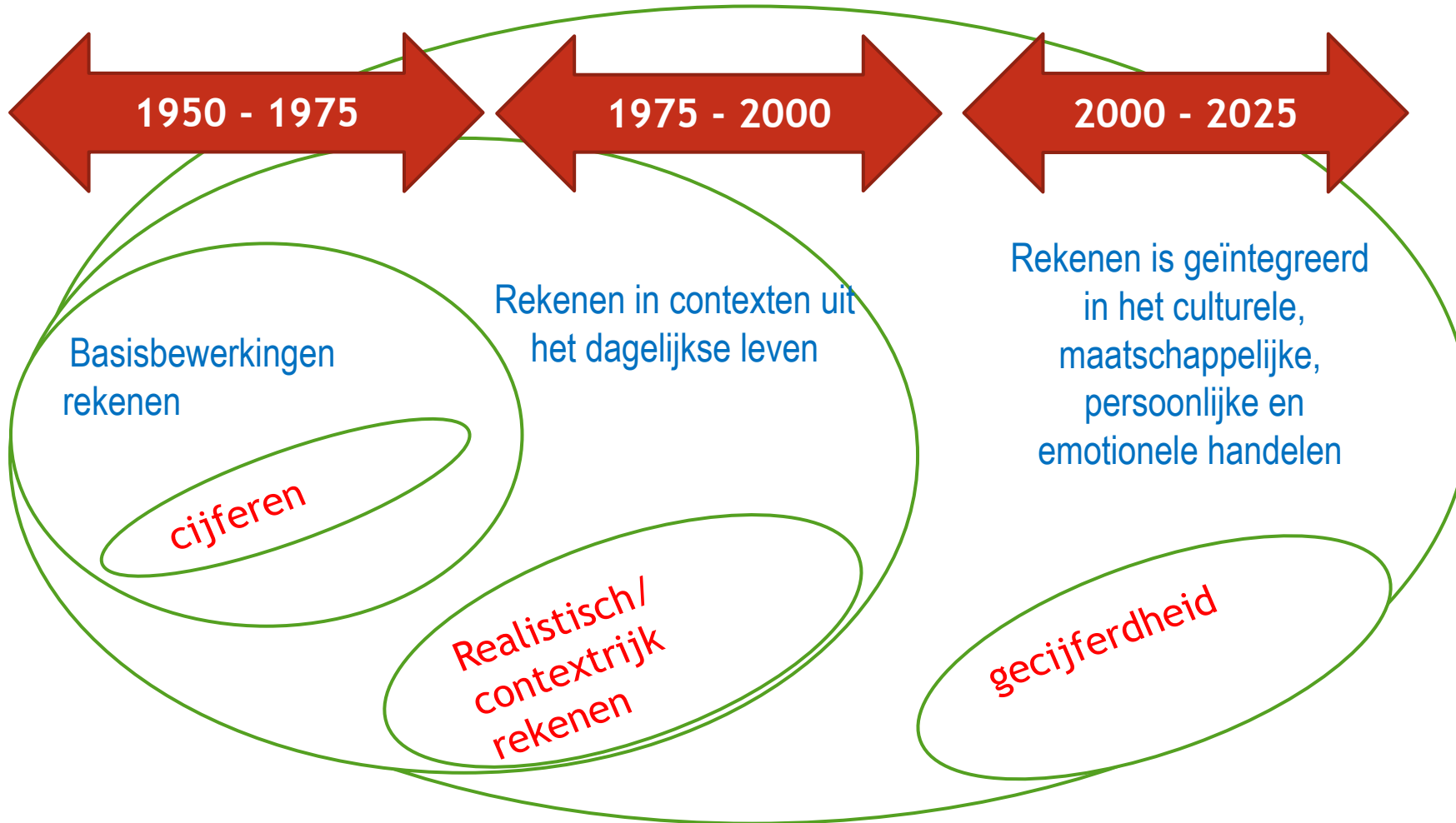
$$145365 : 7$$

$$2x - 4 = 8$$

$$y = 3x + 4$$



Taal in het reken-wiskundeonderwijs



- 31** Jan knapt zijn slaapkamer op. Hij gaat de drie wanden lichtblauw verven. Hij heeft 5 liter verf gekocht, genoeg voor 30 m^2 .
- a** De eerste muur heeft een oppervlakte van 4 m^2 . Hoeveel verf heeft Jan voor deze muur nodig? Gebruik een verhoudingstabel.
- b** De volgende muur heeft een oppervlakte van 10 m^2 .

7. A bottle $\frac{3}{4}$ filled with liquid weighs 3 kg. The liquid alone weighs $\frac{3}{4}$ kg more than the empty bottle. If the bottle is completely filled, how much will the contents weigh?

Voor een winkelier zijn zowel aan het bestellen van producten als aan het in voorraad houden van producten kosten verbonden. Daarom doen economen onderzoek naar een juiste balans tussen het aantal bestellingen per jaar en het aantal producten per bestelling.

Veronderstel dat een winkelier jaarlijks 100 stuks van een bepaald product verkoopt. Hij wil dat er per jaar in totaal 100 exemplaren besteld worden in n even grote bestellingen, bijvoorbeeld 4 bestellingen van elk 25 stuks.

2p 9 Bepaal welke andere aantallen bestellingen in deze situatie mogelijk zijn.

Bij een veel gebruikt algemeen model nemen economen aan dat de winkelier voor elke bestelling en voor elk in voorraad gehouden product een vast bedrag rekent. De formule bij dit model is:

$$K = \frac{A \cdot B}{n} + \frac{1}{2} \cdot n \cdot V \quad (1)$$

Hierin is:

- K de totale jaarlijkse kosten in euro's;
- A het aantal producten dat jaarlijks besteld wordt;
- B de bestelkosten per bestelling in euro's;
- n het aantal producten per bestelling;
- V de voorraadkosten per product per jaar in euro's.

Voor een bepaald product hanteert een winkelier € 8,- bestelkosten per bestelling. De voorraadkosten zijn € 0,60 per product per jaar. Per jaar verkoopt de winkelier 1000 stuks van dit product en hij wil dus ook dat er 1000 producten per jaar besteld worden.

De winkelier wil dat de totale jaarlijkse kosten maximaal € 110,- zijn.

5p 10 Bereken welk aantal bestellingen per jaar **minimaal** mogelijk is.

Vwo wiskunde A examen
2022, 1^e tijdvak

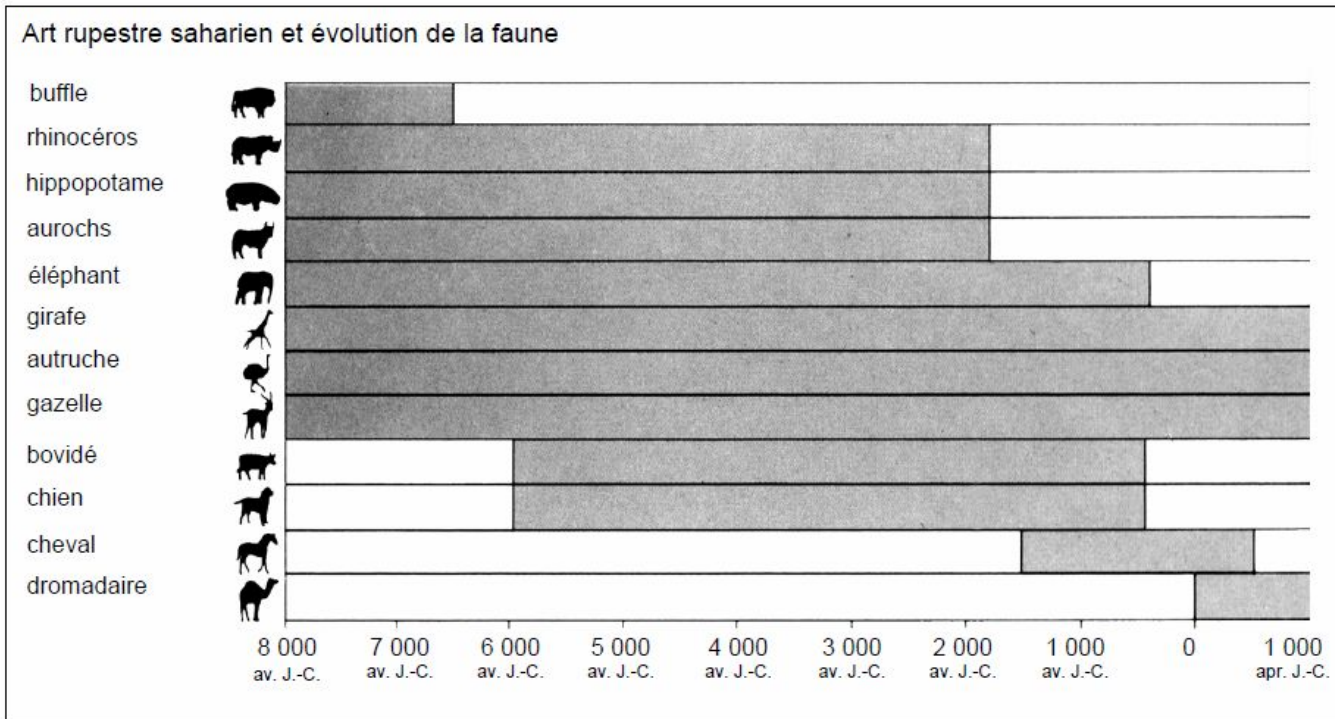


Figure 2

Question 13: LE LAC TCHAD

La figure 2 se fonde sur l'hypothèse que :

- A les animaux représentés dans l'art rupestre étaient présents dans la région à l'époque où ils ont été dessinés.
- B les artistes qui ont dessiné les animaux étaient très doués.
- C les artistes qui ont dessiné les animaux avaient la possibilité de voyager loin.
- D il n'y eut aucune tentative de domestiquer les animaux représentés dans l'art rupestre.

4. Numa loja de fotografias, o preço de reprodução de um certo formato de fotografias depende do número total de reproduções, de acordo com a tabela que se segue.

N.º de reproduções	De 1 a 49	50 ou mais
Preço por unidade	19 cêntimos	15 cêntimos

← context

- 4.1 A Raquel mandou fazer 41 reproduções e o Guilherme mandou fazer 51 reproduções.

← especificatie

Determina quanto dinheiro pagou a Raquel a mais do que o Guilherme.

← vraag

Apresenta o resultado em euros.

Mostra como chegaste à tua resposta.

- 4.2. A partir de um certo número de reproduções, fica mais barato mandar repetir algumas fotografias, de modo a atingir as 50 reproduções.

Qual é o número mínimo de reproduções a partir do qual fica mais barato mandar repetir fotografias?

Mostra como chegaste à tua resposta.

“word problem” vs functioneel rekenen



- De situatie werkelijkheid waarin het rekenen-wiskunde wordt toegepast word talig beschreven. “Jan knapt zijn kamer op.”
- De specificatie wordt talig beschreven: “Hij heeft 5 liter verf gekocht, genoeg voor 30 m²”
- De opdracht wordt talig beschreven: Hoeveel?
- Eventuele nadere instructies worden talig beschreven: “Gebruik een verhoudingstabel”

- De situatie uit de werkelijkheid wordt zo authentiek mogelijk gerepresenteerd: authentiek, beeldend, zoals je het tegenkomt.
- De specificatie wordt zo kort als mogelijk beschreven of verbeeld.
- De opdracht wordt zo kort als mogelijk beschreven en is betekenisvol: Hoeveel?
- Eventuele nadere instructies worden zo veel als mogelijk vermeden.



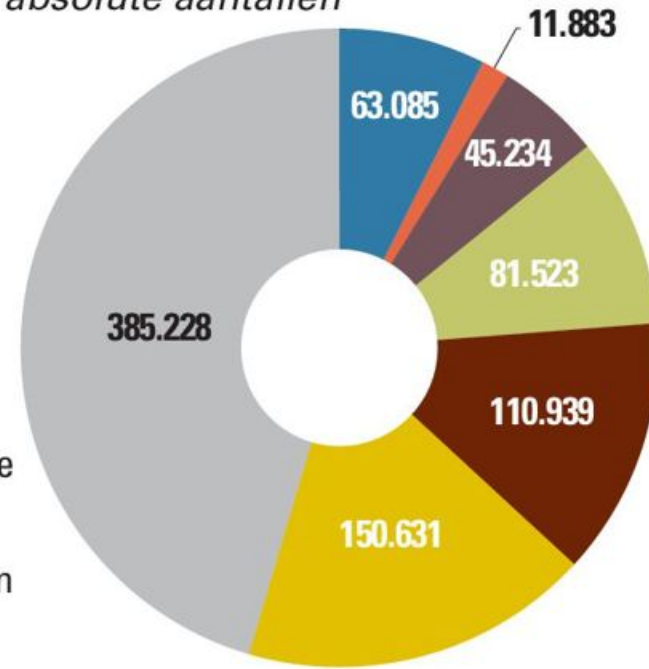
Hoeveel betaal je voor 12 meter tapijt?

€

Bevolking in 2025, in absolute aantallen

Amsterdam

- Surinamers
- Nederlandse Antillen en Aruba
- Turken
- Marokkanen
- Overige niet-westerse allochtonen
- Westerse allochtonen
- Autochtonen



Melkconsumptie

Bron: RIVM



Dag

Weer

Dag	za	zo	ma	di	wo
Weer					
Zonkans	30	20	20	40	40
Neerslagkans	50	20	20	10	10
Neerslag(mm)	8	3	5	2	0
Minimumtemperatuur	3	5	7	3	0
Maximumtemperatuur	5	8	10	7	6
Wind	ZW 4	W 4	W 4	Z 3	ZO 2



Hoeveel euro betaalt Haroen als hij 6 flessen tegelijk koopt?

كم يورو سيدفع هاروين إذا اشترى 6 زجاجات في نفس الوقت؟

Скільки євро заплатить Хароен, якщо він купить 6 пляшок одночасно?

LIJN 1a van OOSTBURG naar HULST



Plaats en halte	Lijn ritnr.	1 605	1 607	1 609	1 611	1 613
Oostburg, Ziekenhuis	V	9 34	10 34	11 34	12 34	13 34
Oostburg, Ledelplein		9 36	10 36	11 36	12 36	13 36
Oostburg, Watertoren		9 37	10 37	11 37	12 37	13 37
Schoondijke, Rotonde		9 44	10 44	11 44	12 44	13 44
Ijzendijke, Markt		9 52	10 52	11 52	12 52	13 52
Biervliet, Busstation		9 58	10 58	11 58	12 58	13 58
Terneuzen, Busstation		10 05	11 05	12 05	13 05	14 05
Terneuzen, Busstation WST	A	10 12	11 12	12 12	13 12	14 12

Lucinda gaat iedere week een keer met de bus naar Terneuzen, busstation west.
Ze stapt op bij Oostburg, watertoren om 13:37.

Hoeveel minuten duurt de busreis?



...

...

Kortom



- Contexten hoeven niet altijd talig te zijn.
- Taal die echt onderdeel is van de context is betekenisvol en vaak redelijk snel te interpreteren en te begrijpen.
- Taal die specificceert of de daadwerkelijke opdracht formuleert is veel moeilijker. Dit kan bijvoorbeeld opgevangen worden door groepswork of mondeling specificeren en vragen.
- Of vertalen met Google of ChatGPT in de thuis- of moedertaal.

Tweesporenbeleid

- Formeel rekenen-wiskunde
 - Methode (eventueel aangepast)
- Functioneel rekenen-wiskunde
 - samen ontwikkelen
 - delen
 - contexten uit boek vervangen door authentieke beelden of folders/etiketten/ webpages
 - reken-wiskundeschrift

$$6 \times 3 = 18$$

$$145365 : 7$$

$$2x - 4 = 8$$

$$y = 3x + 4$$

Niet de precieze
NL-procedures en
NL-definities, maar de “big
ideas” en hoe de leerling
dat doet, weet, kan, ...

Of driesporenbeleid



Rekenbewust vakonderwijs



Doel van het platform rekenbewust vakonderwijs:

- Het rekenen in de andere vakken van het vmbo en havo/vwo versterken
- Afstemming tussen vakdocenten, o.a. in de vorm van professionalisering
- Informatie-voorziening en materiaalontwikkeling
- Praktijkgericht onderzoek

Nieuwe conferenties op 23 januari en 27 maart 2024

Zie [NVvW-website](#).

16. Zoveel niveaus in één rekenles



Karen Heinsman, HU-lectoraat Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals en projectleider handreiking i.o. LOWAN rekenen/wiskunde ISK.

Rekenen-wiskunde is internationaal, en toch is het een lastig vak om vorm te geven binnen een ISK. Zoveel verschillende leerlingen, zoveel verschillende niveaus, zoveel verschillende manieren om een opgave op te lossen. En dan ook nog de rol van taal in rekenen-wiskunde. Hoewel het over cijfers gaat heb je toch nog heel veel woorden nodig om er met elkaar over van gedachten te wisselen. In deze workshop gaan we in op het belang van rekenen-wiskunde, verschillende manieren om tegemoet te komen aan de vele behoeften van leerlingen in één klas en de rol van taal in rekenen-wiskunde.

PROJECT

MEERTALIG TOETSEN VAN NIEUWKOMERS BIJ REKENEN - MULTI-ASSESSMENT

Betrokken HU-onderzoekers



Jantien Smit

Lector | Lectoraat: Meertaligheid en Onderwijs



Marian van Popta

Onderzoeker | Lectoraat: Meertaligheid en Onderwijs



Alexander Schüler-Meyer • 1st

Associate Professor Mathematics Education ...

3h •



Katinka de Croon • 2nd

Specialist gelijke onderwijskans...

3h •

[+ Follow](#)

Wist je dat we in het Nederlands, Engels en Duits praten over even getallen (even numbers, gerade Zahlen) en in bv het Turks en Spaans over gekoppelde of gepaarde getallen (çift sayılar, número par)? En wist je dat deze reken-/wiskundige taal de wijze van het wiskundig denken bepaalt? Als leraar in een cultureel en talig diverse klas kun je leerlingen beter denk- en taalsteun geven als je hier inzicht in hebt. [Alexander Schüler-Meyer](#) lichtte dit toe tijdens de tweede sessie van de professionaliseringslijn Intercultureel leren en werken in meertalige onderwijscontexten in de regio Brainport. 'Onderwijs met oog voor het meertalige repertoire van leerlingen', dat was het thema van deze kennissessie

Vragen / opmerkingen



Dank u voor uw aandacht !

Vragen en opmerkingen graag naar:
kees.hoogland@hu.nl



Dr. Kees Hoogland | Lector Wiskundig en Analytisch Vermogen van Professionals | Kenniscentrum Leren en Innoveren |

Hogeschool Utrecht | Padualaan 97 | 3584 CH Utrecht | tel. 06 3410 1701

Save the date: <https://gecijferdheidteltmee.nl/save-the-date-31-maart-2023-conferentie-gecijferdheid-telt-mee/>

Lezen: <https://www.hu.nl/onderzoek/wiskundig-en-analytisch-vermogen-van-professionals>

Kijken: [Mini-documentaire Mathematisering van de Samenleving](#)

Luisteren: [Podcast oktober 2022](#)