

FUNCTIONEEL REKENEN IN HET VOORTGEZET ONDERWIJS

Numeracy
Mathematical Literacy

Dr. Kees Hoogland

keeshoogland1@outlook.com

Frans Wraps met brie en honing

Frans tussendoor/snack met Wraps/pizza's

Bereidingstijd 15 minuten
Aantal personen 10 personen



Voor 10 personen:
- 1 pak wraps
- 200 g brie
- 150 g notenmelange
- honing

Hoeveel gram notenmelange heb je nodig voor 20 personen?

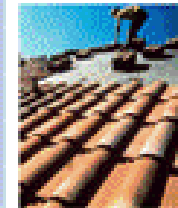
g



Welk getal geeft de wijzer van deze meter aan?



Dakpannen



Het dak is 15 meter lang en 3,5 meter hoog.

De dakdekker legt 12 dakpannen per vierkante meter.

Medilex

Functioneel Rekenen in het vo
dinsdag 27 juni 2016

Functioneel rekenen

- ▶ Van antwoordgericht naar oplossingsgericht - hoe helpt u uw leerlingen inzicht krijgen in het probleem achter de rekensom?
- ▶ Hoe verbindt u uw rekenlessen met andere vakken en het vervolgonderwijs?
- ▶ Hoe vindt of maakt u betekenisvolle rekenproblemen voor uw rekenlessen?

Rekenen, Wiskunde, Gecijferdheid, wiskundige geletterdheid, ontluikende gecijferdheid, professionele gecijferdheid, geïntegreerde wiskundeactiviteiten (GWA), wiskundige denkactiviteiten (WDA)



Numeracy

Mathematical literacy

Statistical literacy

Quantitative literacy

Democratic mathematics

Quantitative reasoning

La formación matemática



Mathematische Kompetenz



La culture mathématique



Melekmatematika



ICME 2012 en 2016 - trends

- ▶ Professional development of teachers
 - ▶ Pedagogical content knowledge
 - ▶ Specialized content knowledge
 - ▶ specialized for teaching
- ▶ National improvement & (inter)national assessment
 - ▶ High stakes testing
- ▶ Usable mathematics
 - ▶ Mathematical literacy, problem solving, modelling



Gecijferd zijn

**Probleem
oplossen**

Oefenen

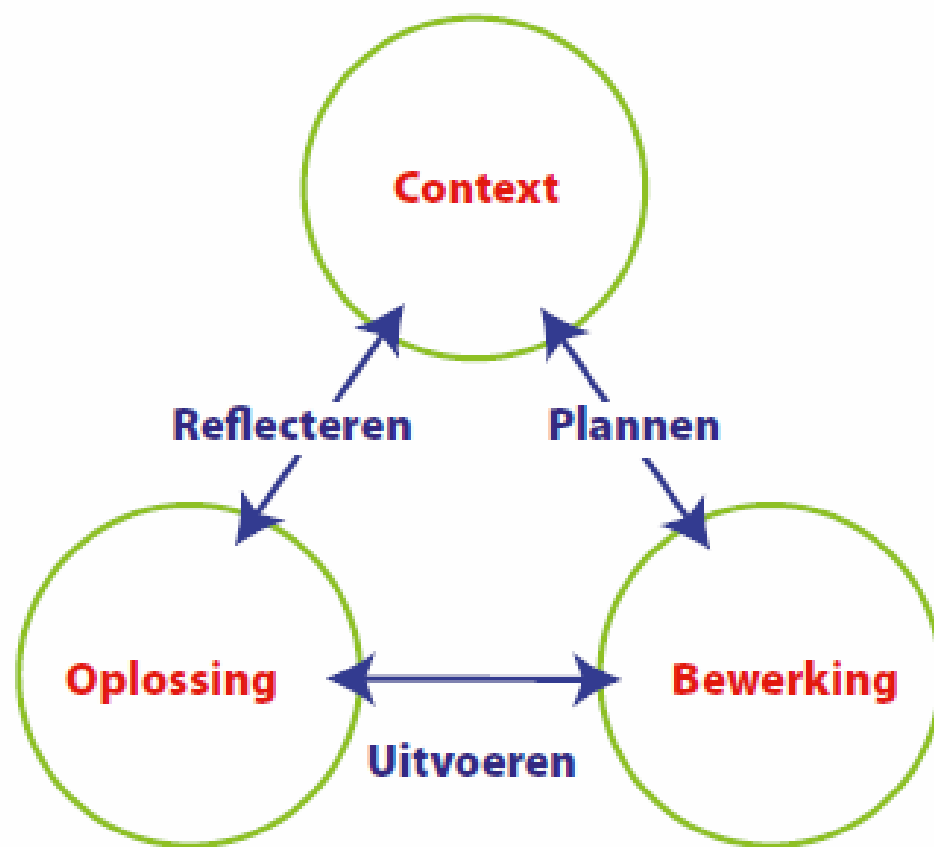
slaapkamer
2 muren 6,8 m x 2,5 m
2 muren 3,6 m x 2,5 m



1 LITER = 8 m²

Hoeveel liter verf heb je minstens nodig voor deze slaapkamer?

L



Afbeelding 5.8 Het drieslagmodel

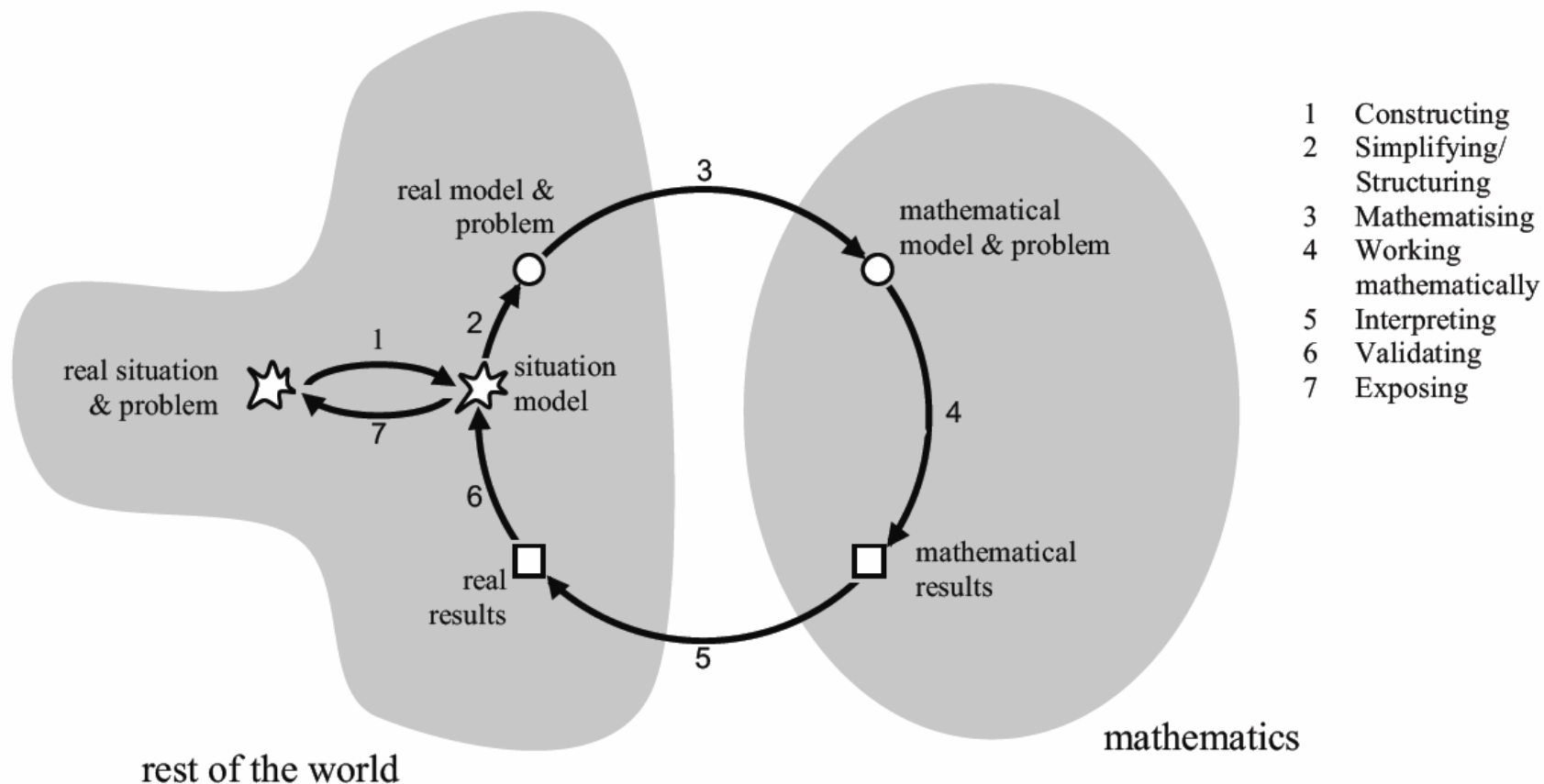


Figure 1 – Modelling cycle

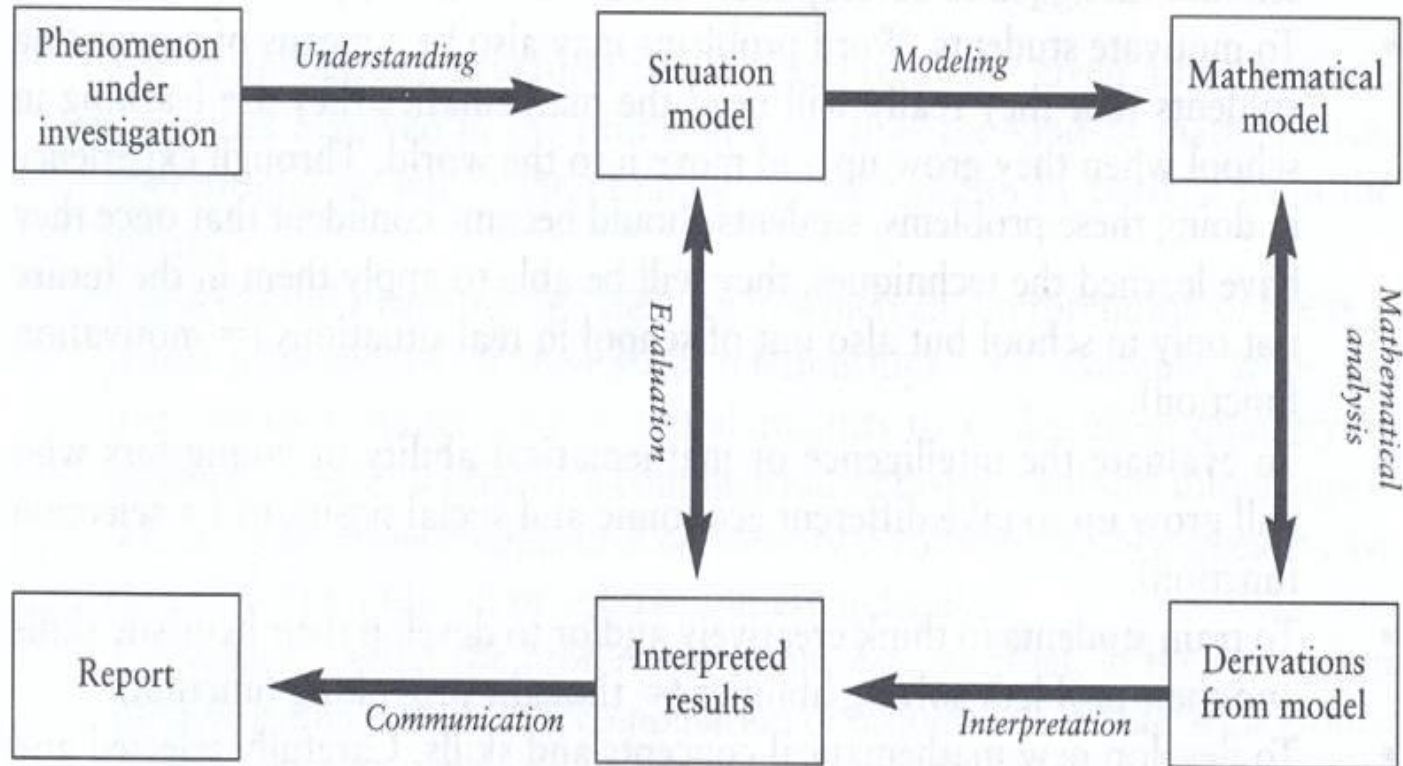
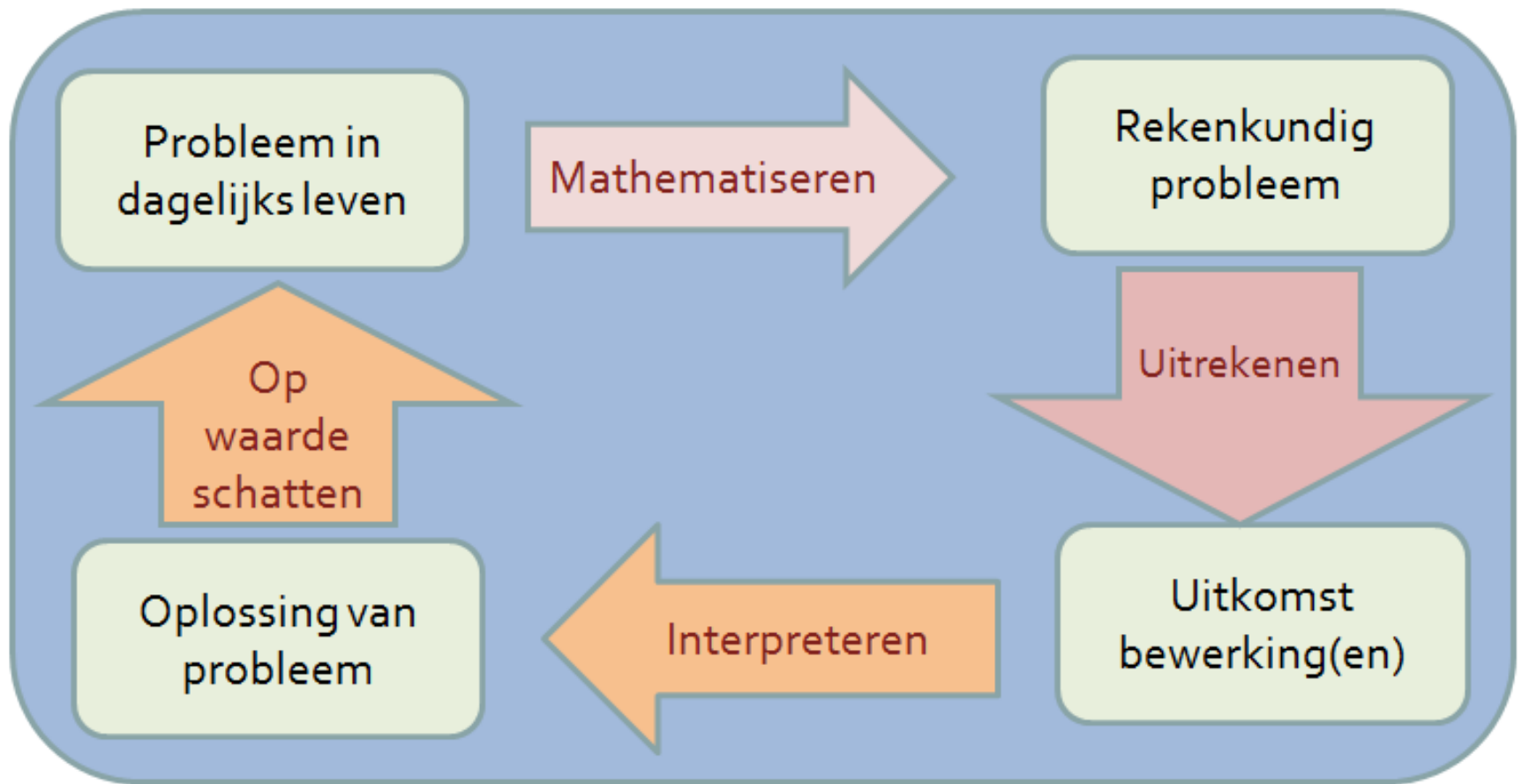


Fig. 0.1 Schematic diagram of the process of modeling.

Verschaffel, L., Corte, E. d., Jong, T. d., & Elen, J. (2010). Use of Representations in Reasoning and Problem Solving - Analysis and improvement. London, UK: Routledge.



Figuur 1: Een probleemoplossingscyclus voor rekenproblemen



OECD. (2014). *PISA 2015 draft mathematics Framework*. Retrieved from Paris, France:

<http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>



Per 3 pakjes
3 x 200 ml
€ 1,20



Pak 1,5 liter
€ 1,90

Saskia heeft 6 liter appelsap nodig.

Hoeveel euro is het verschil in prijs als zij grote pakken koopt in plaats van kleine pakjes?

€



Even oefenen

slaapkamer

2 muren 6,8 m x 2,5 m

2 muren 3,6 m x 2,5 m

niet schilderen

deur: 1 m x 2 m

raam: 1,20 m x 3,30 m



1 LITER = 8 m²

Hoeveel liter verf heb je minstens nodig voor deze slaapkamer?

 L

Antwoordgericht

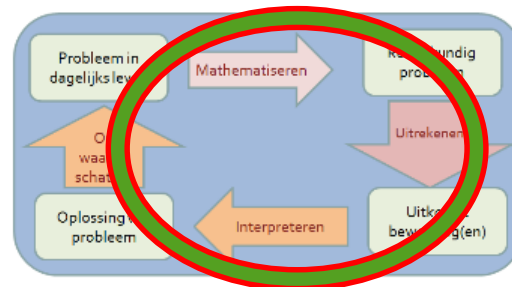


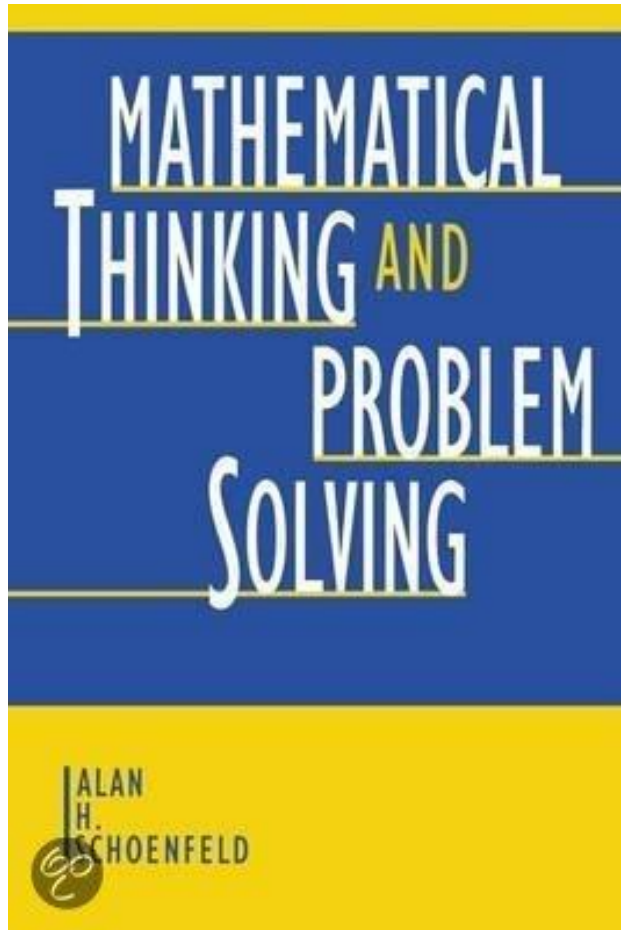
- ▶ Alleen de rechterkant
- ▶ Rest is ruis en verpakking
- ▶ Het draait allemaal uiteindelijk om de rechterkant
- ▶ Verhaaltjessommen



Probleemoplossen

- ▶ Altijd de hele cyclus.
- ▶ Het is een organisch geheel
- ▶ Horizontale stappen zijn de essentie van het wiskundig denken
- ▶ Opgaven, problemen





Alan H. Schoenfeld

Problem solving

1. Is it possible to cover “content” as well as productive patterns of mathematical thinking in a problem-based curriculum?
2. If students spend a large amount of time focusing on PPMT, will that result in a decrease in their understanding of core content?
3. Can aspects of the flexible and responsive pedagogy that such an approach demands be captured in curricular materials?

Those were very much open questions twenty years ago. Today there is a solid body of evidence to suggest that the answer to questions 1 and 3 is “yes,” and that the answer to question 2 is “no.”

The primary evidence is the collection of 100 “Formative Assessment Lessons” or FALs produced by the Mathematics Assessment Project (2015).

Functioneel rekenen

- ▶ Van antwoordgericht naar oplossingsgericht - hoe helpt u uw leerlingen inzicht krijgen in het probleem achter de rekensom?
- ▶ Hoe verbindt u uw rekenlessen met andere vakken en het vervolgonderwijs?
- ▶ Hoe vindt of maakt u betekenisvolle rekenproblemen voor uw rekenlessen?

De toekomst van de rekentoets

- ▶ Anno nu
 - ▶ Stand van zaken vmbo, hv, mbo
- ▶ Integratie in de vakken
 - ▶ Ontwikkelingen en ideeën
- ▶ Anno 2020
 - ▶ Toekomst voor vmbo, hv, mbo

Functioneel rekenen

- ▶ Van antwoordgericht naar oplossingsgericht - hoe helpt u uw leerlingen inzicht krijgen in het probleem achter de rekensom?
- ▶ Hoe verbindt u uw rekenlessen met andere vakken en het vervolgonderwijs?
- ▶ Hoe vindt of maakt u betekenisvolle rekenproblemen voor uw rekenlessen?

In de badkamer zitten twee ramen. Ze zijn 0,90 m breed en 1,35 m hoog.
Je wilt hier dubbelglas in laten zetten.
Dubbelglas kost € 148,- per m².

Hoeveel kost het om in deze ramen dubbelglas te laten zetten?

€

Hoogland, K. (2016)
Images of Numeracy

Achterliggende praktijkvraag

- Kunnen we het gewenste probleemoplossende gedrag in dergelijke contextopgaven stimuleren door deze meer realistisch en voorstelbaar te maken?





Hoeveel kost het om in deze ramen dubbelglas te laten zetten?

€

Persoon	Kosten
Kind 1-3 jaar	€ 2,60
Kind 4-8 jaar	€ 3,78
Kind 9-13 jaar	€ 4,90
Man 14-65 jaar	€ 6,35
Vrouw 14-65 jaar	€ 5,81
Man en vrouw 65+	€ 5,63

Tabel: dagelijkse kosten voor voeding per persoon

Wat zijn de kosten voor voeding per dag voor dit huishouden?

€

Een huishouden bestaat uit:

- moeder van 31 jaar
- vader van 33 jaar
- kind van 12 jaar

slaapkamer

2 muren $6,8 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$

2 muren $3,6 \text{ m} \times 2,5 \text{ m}$

niet schilderen

deur: $1 \text{ m} \times 2 \text{ m}$

raam: $1,20 \text{ m} \times 3,30 \text{ m}$



1 LITER = 8 m²

Hoeveel liter verf heb je minstens nodig voor deze slaapkamer?

L



Om 8:50 uur ben je bij de bushalte aangekomen.
Hieronder zie je een deel van de tabel met vertrektijden van de bus.

UUR	minuut
7	03 13 23 43 53
8	03 17 33 48
9	03 23 43
10	03 23 43
11	03 23 43
12	03 33
13	03 33

Hoeveel minuten moet je wachten totdat de eerstvolgende bus vertrekt?

minuten

Je komt om 8.50 bij de bushalte aan.

Hoeveel minuten moet je wachten tot de eerstvolgende bus vertrekt?

Standaard toebehoren 1100 serie:

lang van 8 meter.
bogen 840mm lang.
draaibaar.
er.



	1100W	1100
bar	140 - 10	160 - 10
ltr/h	600	780
EC	60	60
kW	3,6	4,9
V/Hz	230 / 50	400 / 50
ltr.	4	4
mm	390x290x860	390x290x860
kg	29	29
	30210195	30210196
	1295,00	1495,00

0800-8188

DUTEC 75

30210196

Age of the captain

- Suspension of sense making

Een kapitein bezit 26 schapen en 10 geiten.

Hoe oud is de kapitein?



Wie alt ist der Kapitän?

Puisque tu fais de la géométrie et de la trigonométrie, je vais te donner un problème : Un navire est en mer, il est parti de Boston chargé de coton, il jauge 200 tonneaux. Il fait voile vers le Havre, le grand mât est cassé, il y a un mousse sur le gaillard d'avant, les passagers sont au nombre de douze, le vent souffle N.-E.-E., l'horloge marque 3 heures un quart d'après-midi, on est au mois de mai... On demande l'âge du capitaine ?

Flaubert, 1841

Antwoordgericht



- ▶ Sommen
- ▶ Verhaaltjessommen
- ▶ Suspension of sense-making
- ▶ Uitvoeren
- ▶ Er moet een uitkomst zijn.

Probleemoplossen

- ▶ Probleem
- ▶ Rekenprobleem
- ▶ Problemen oplossen
- ▶ Uitzoeken
- ▶ Is er een uitkomst?



Voorstelbare
problemen



Kijk eens naar uw mbo collega's



Handel

Opleidingen Handel en Mode, Interieur, Textiel en Tapijt (MITT) ...



ICT en Creatieve Industrie

Opleidingen gericht op Informatie Communicatie Technologie en de Creatieve Industrie....



Mobiliteit, Transport, Logistiek en Maritiem

Opleidingen Mobiliteit, Transport & Logistiek, Luchtvaart & Rail en Maritiem (MTLM). ...



Specialistisch Vakmanschap

Voor unieke en gespecialiseerde opleidingen. ...



Techniek en Gebouwde Omgeving

Voor opleidingen op het gebied van bouw, techniek, metaal, elektra en hout. ...



Voedsel, Groen en Gastvrijheid

Voor opleidingen in de groene sector, gastvrijheidssector, schoonmaak en glazenwassen, kappers en de bekostigde



Zakelijke Dienstverlening en Veiligheid

Voor opleidingen op het gebied van administratie, juridische ondersteuning, communicatie, financieel, secretariaat



Zorg, Welzijn en Sport

Voor opleidingen gericht op verzorging & verpleging, sport & beweging en welzijn....



Entreeopleiding

Jongeren vanaf zestien jaar zonder vmbo-diploma kunnen een entreeopleiding volgen. Studenten

Ontwerppmogelijkheden

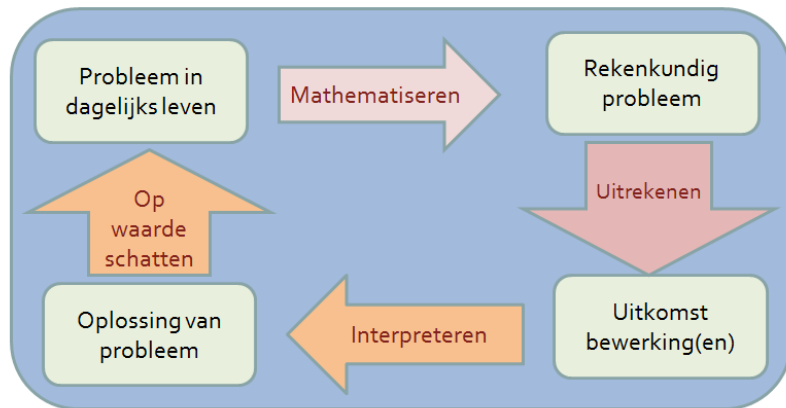
- ▶ Opgaven meer echt en voorstelbaar maken
 - ▶ IJskastthermometer
 - ▶ Kamerplanten

Tot slot

Dank voor uw aandacht

Voor vragen , opmerkingen en een kopie van dit bestand,
stuur een e-mail naar

keeshoogland1@outlook.com



Saskia heeft 6 liter appelsap nodig.

Hoeveel euro is het verschil in prijs als zij grote pakken koopt in plaats van kleine pakjes?

€

