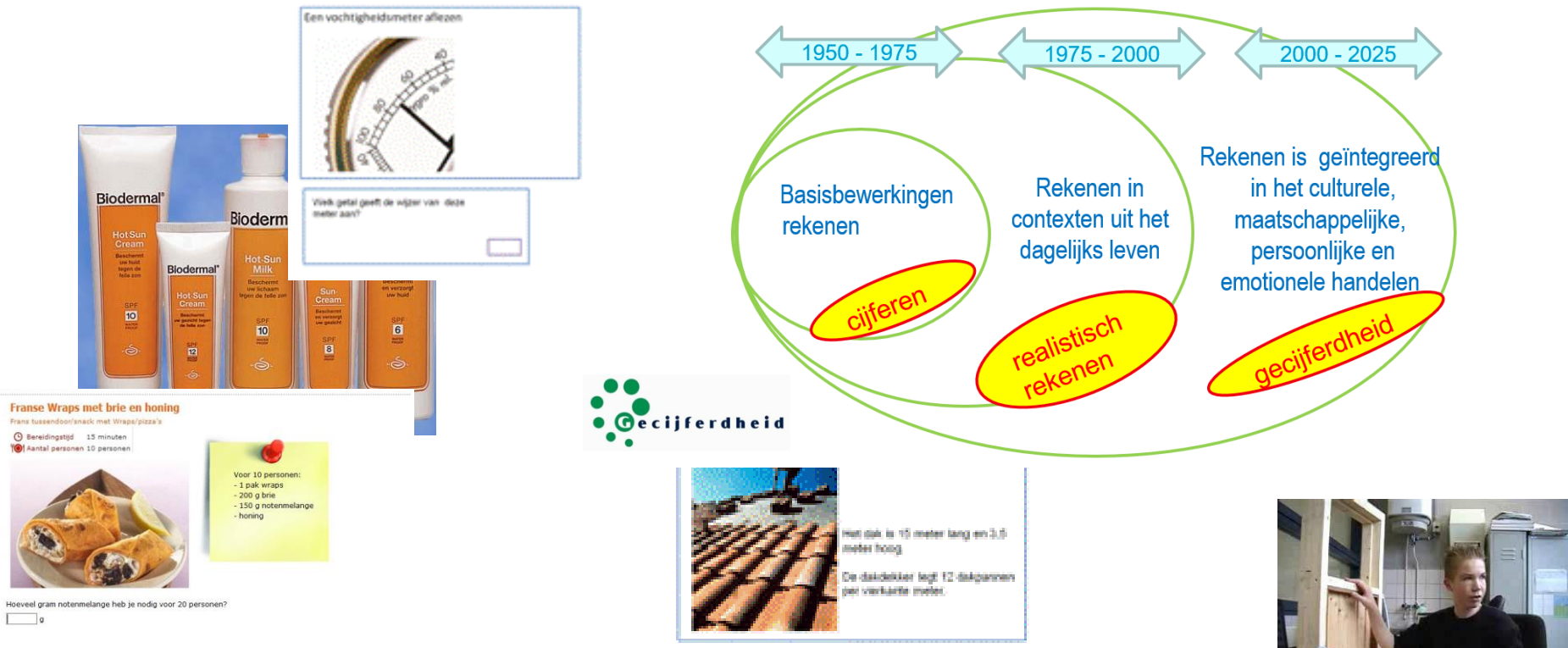


REKENDOCENT IN MBO



STUDENTEN GECIJFERD MAKEN: EEN **TOPJOB!**

- OVER HOE BELANGRIJK EN MOOI HET IS OM BIJ TE DRAGEN AAN HET AFLEVEREN VAN GECIJFERDE BURGERS -



Kees Hoogland

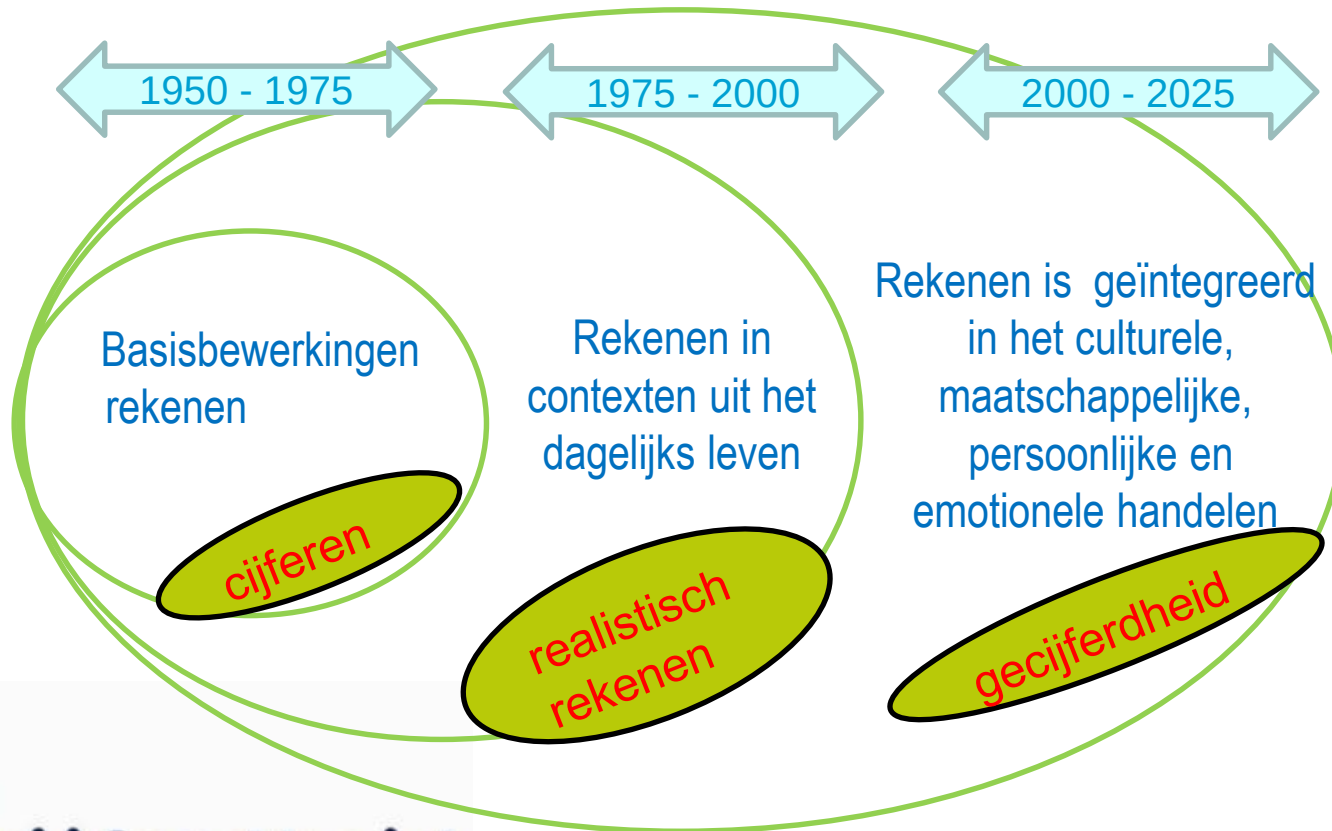
Hogeschoolhoofddocent Didactiek Rekenen en Wiskunde in Beroepsonderwijs

Kees.hoogland@hu.nl

Leerdagen, 30 mei 2018, ROC-MiddenNederland

Functioneel Rekenen en Gecijferdheid

Opvattingen en invullingen



Gecijferdheid

Werkdefinitie:

“Kennis, vaardigheden en persoonlijke kwaliteiten, nodig om adequaat en autonoom om te gaan met de kwantitatieve kant van de wereld om je heen.”



Rekenen mbo?

Gecijferdheid mbo !!



- Rekenen
- Wiskunde
- Gecijferdheid
- Rekenen, taal en burgerschap blijven fundamenteën voor beroeps**onderwijs**.
- Beroepsvoorbereiding en kwalificatie blijven fundamenteën voor **beroeps**onderwijs
- Het gaat om zelfredzaamheid (autonomie en competentie).
- Het gaat om cijferredzaamheid = gecijferdheid
- En het gaat om een verantwoorde invulling van het rekenonderwijs.

Wetenswaardigheden over rekenen / wiskunde (v)mbo

- Rekenen = wiskunde
- Groei in plaats van deficiënties
- Generiek of specifiek
- Probleem oplossen
- Verwondering en verbeelding
- Representatie van de werkelijkheid

Rekenen = wiskunde

- Op vmbo overlappen rekenen en wiskunde elkaar voor 80%.
- Een inhoudelijke doorlopende leerlijn is goed mogelijk en voor po -> vmbo -> mbo essentieel

$$9 + 16 = 25$$

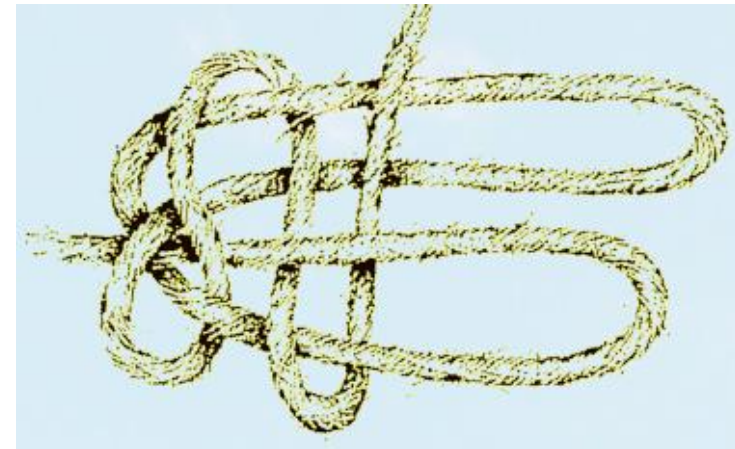
$$9 + \dots = 25$$

$$9 + x = 25$$

$$3^2 + 4^2 = 5^2$$

$$a^2 + b^2 = c^2$$

$$a^n + b^n = c^n$$

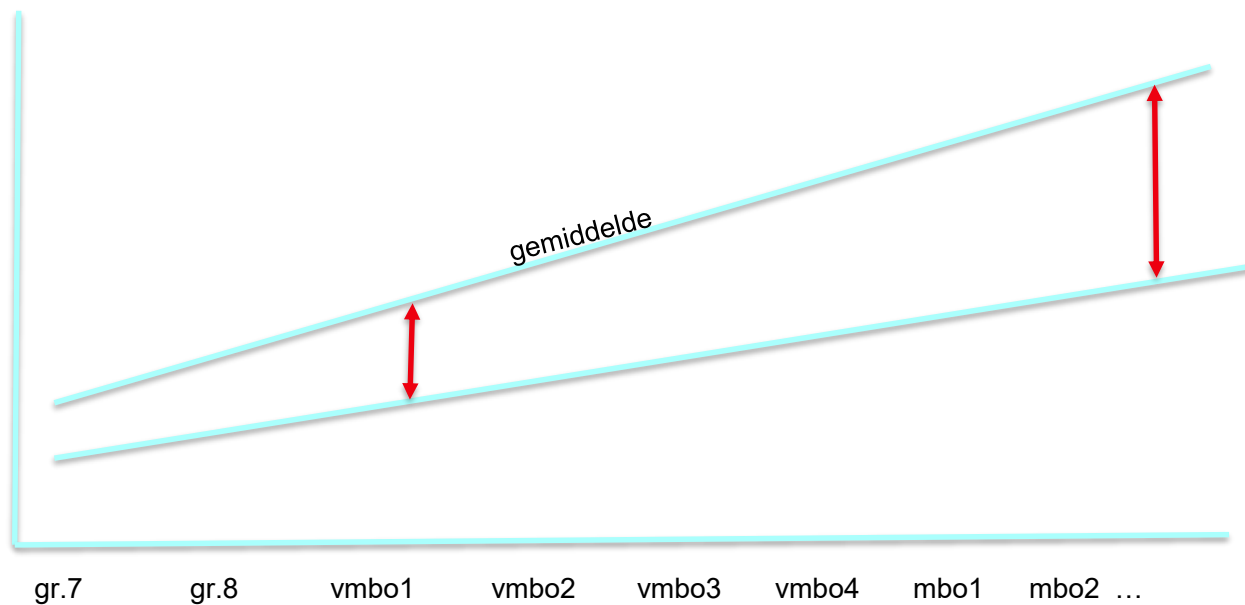


Wetenswaardigheden over rekenen / wiskunde (v)mbo

- Rekenen = wiskunde
- Groei in plaats van deficiënties
- Generiek of specifiek
- Probleem oplossen
- Verwondering en verbeelding
- Representatie van de werkelijkheid

Groei i.p.v. deficiëntie

(v)mbo leerlingen hebben geen achterstand



Meer van hetzelfde werkt niet

Onderwijsverleden mbo-studenten niveau 1 en 2

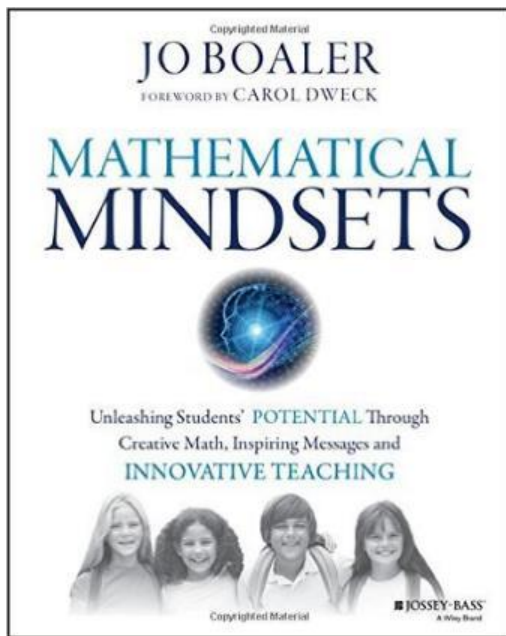
$$354 + 887$$

13% van 340

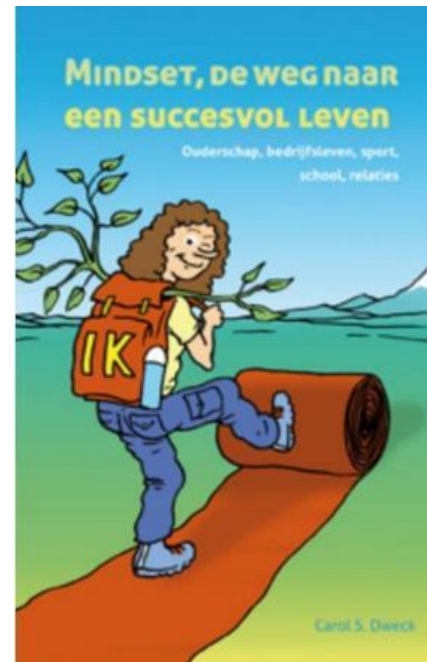
$$251 + 43 = 681$$

Onderwijsverleden mbo-studenten niveau 1 en 2

- Met de opgaven van de vorige dia zijn sommige mbo studenten in hun schoolloopbaan al vier keer getest en deficiënt verklaard.
 - Eind groep 6
 - Eind groep 8
 - Brugklas
 - 3 vmbo
 - 4 vmbo



Jo
Boaler



Carol Dweck

Volg ook
Marloes Kloosterboer

Boaler, J. (2016). *Mathematical Mindsets - Unleashing Students' Potential Through Creative Math, Inspiring Messages and Innovative Teaching*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Wetenswaardigheden over rekenen / wiskunde (v)mbo

- Rekenen = wiskunde
- Groei in plaats van deficiënties
- Generiek of specifiek
- Probleem oplossen
- Verwondering en verbeelding
- Representatie van de werkelijkheid

Specifiek of generiek ?

- Raamwerk rekenen wiskunde mbo (2004)
- Rapport Meijerink (2008)
- Referentiekader Rekenen (2010)
- Quizje !!!

2F

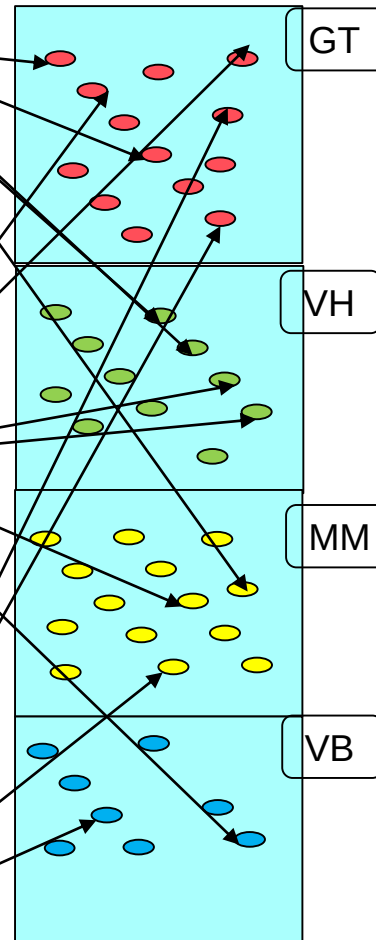
Beroepsgericht
lesmateriaal



Burgerschaps-
projecten



(Rijke)
rekenlessen



GT

VH

MM

VB

Benchmark en overzicht

Leerdoelensets

Referentiekader

Referentieopgaven uit
ffLerenRekenen

Oefenen met
materiaal uit

Oefenen met
materiaal uit

Oefenen met
materiaal uit

Oefenen met
materiaal uit

Wetenswaardigheden over rekenen / wiskunde (v)mbo

- Rekenen = wiskunde
- Groei in plaats van deficiënties
- Generiek of specifiek
- **Probleem oplossen**
- Verwondering en verbeelding
- Representatie van de werkelijkheid

Probleemoplossen (Problem solving)



- OECD (2017): *The Nature of Problem Solving - Using Research to Inspire 21st Century Learning*

LAM & RIJST

VOLLEDIG HONDENVOER

ANALYSE:

25.0% RUW EIWIT
13.0% RUW VET
2.0% RUWE CELSTOF
7.0% RUWE AS
1.7% CALCIUM
1.2% FOSFOR
10.0% VOCHT

VITAMINEN:

13500 IE/KG VIT.A
1350 IE/KG VIT.D3
50 MG/KG VIT.E (dl- α -tocopherolacetaat)
5 MG/KG CU (koper (II) sulfaat-pentahydraat)

SAMENSTELLING:

GRANEN, PLANTAARDIGE
BIJPRODUCTEN, VLEES EN DIERLUKE
BIJPRODUCTEN, PLANTAARDIGE
EIWITEXTRAKTEN, OLIE EN VETTEN
EN MINERALEN.



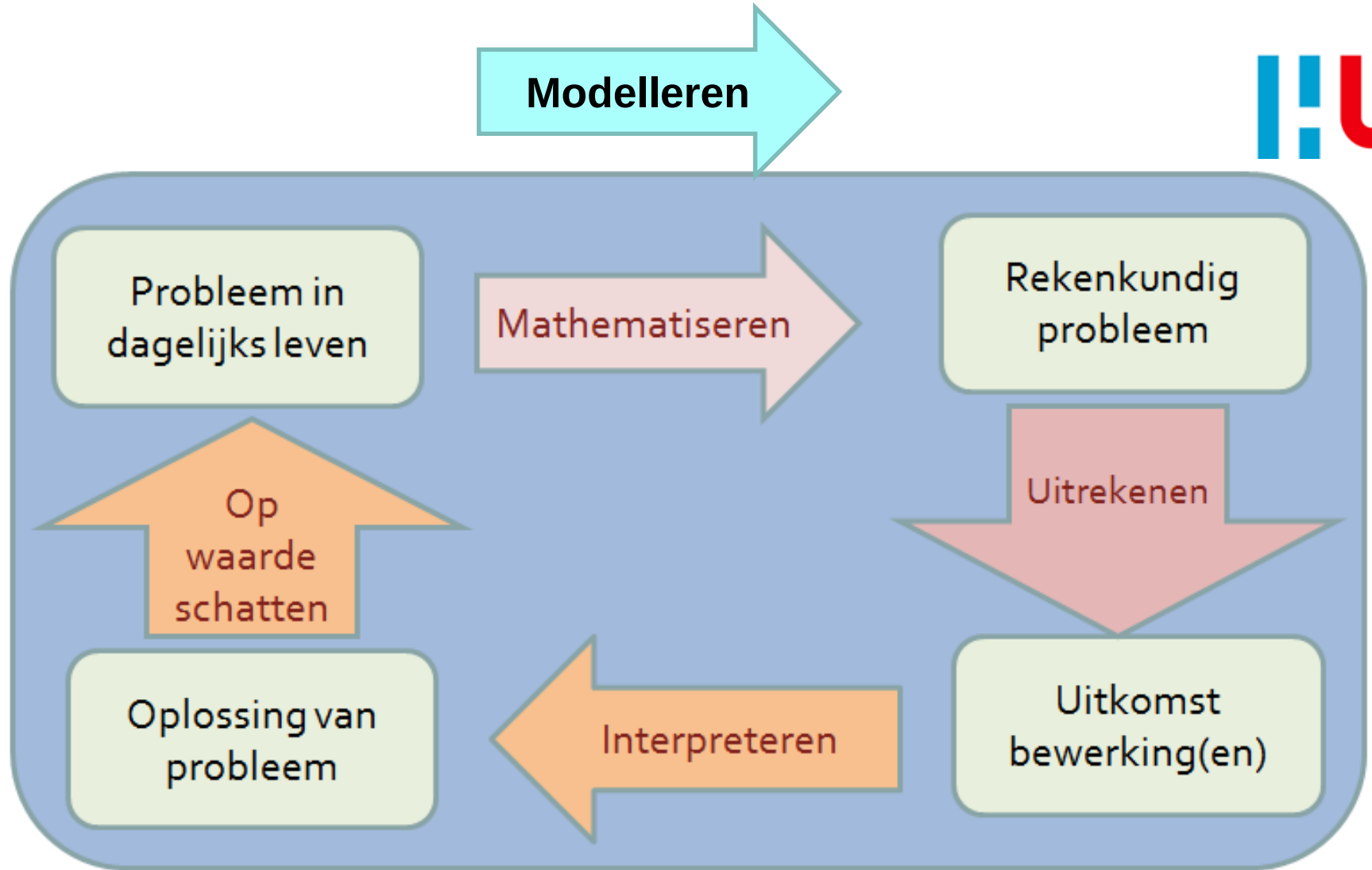
10 KG

TENMINSTE HOUDBAAR TOT AANGEGEVEN DATUM BOVENZIJD.



Bereken voor een hond van 45 kilo, 9 weken in dracht, hoeveel voer in grammen per deze hond moet hebben van het voer van nevenstaande analyse.

Modelleren

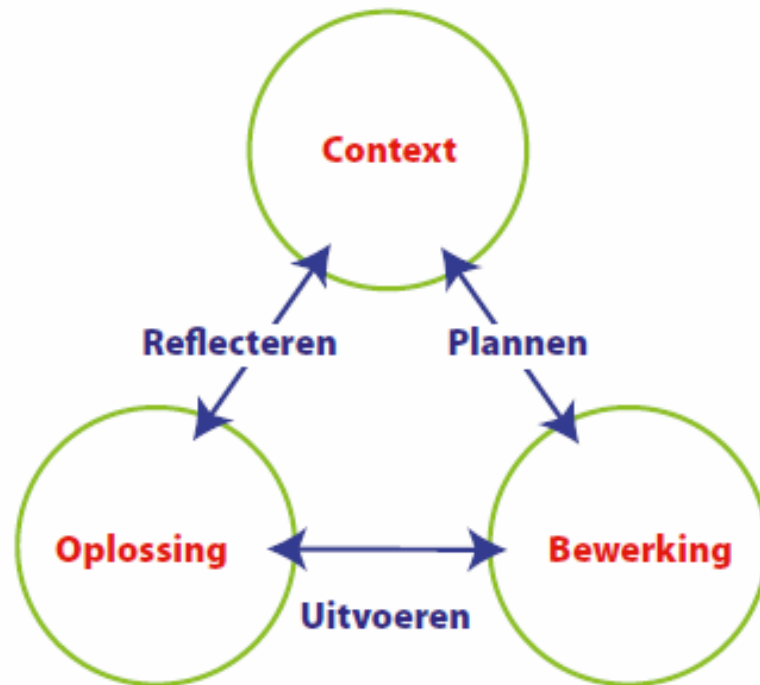


OECD. (2014). *PISA 2015 draft mathematics Framework*. Retrieved from Paris, France:

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



Figuur 1: Een probleemoplossingscyclus voor rekenproblemen



Afbeelding 5.8 Het drieslagmodel

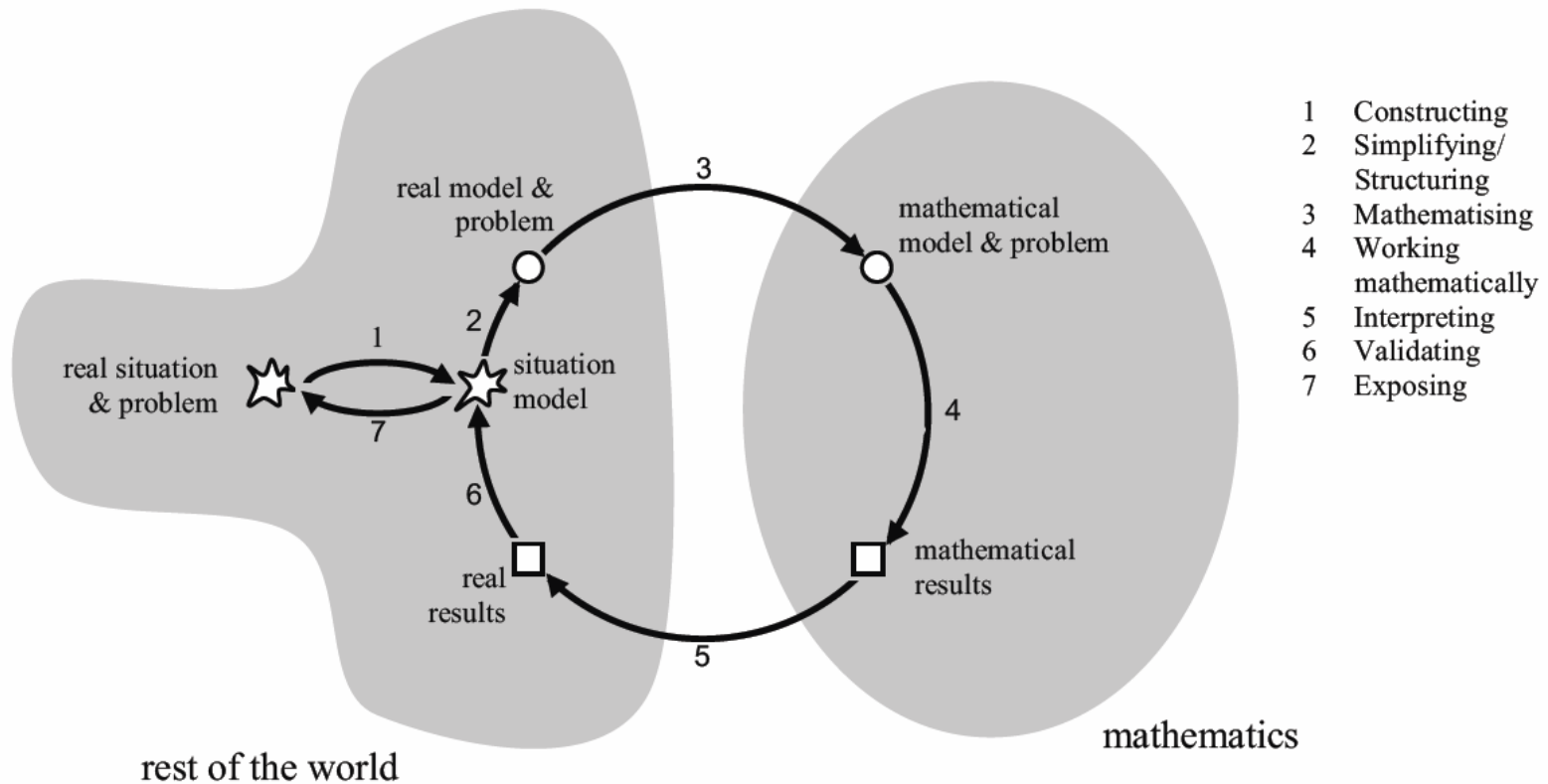


Figure 1 – Modelling cycle

Blum, Werner, Galbraith, Peter L., Henn, Hans-Wolfgang, & Niss, Mogens (Eds.). (2007). *Modelling and applications in mathematics education - The 14th ICMI study*. New York, USA: Springer Science & Business Media B.V.

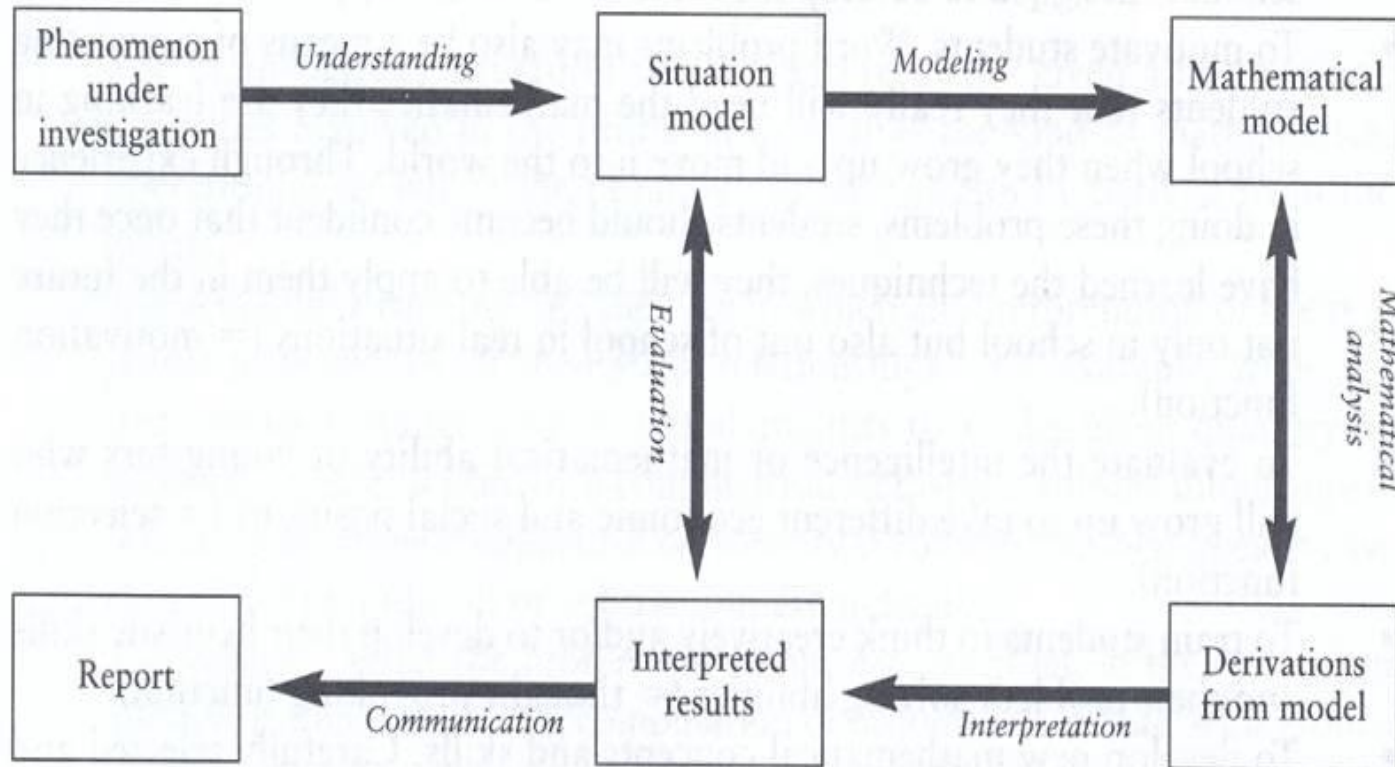


Fig. 0.1 Schematic diagram of the process of modeling.

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.



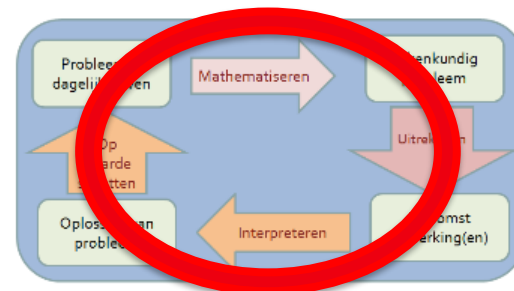
Sommen maken

- 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

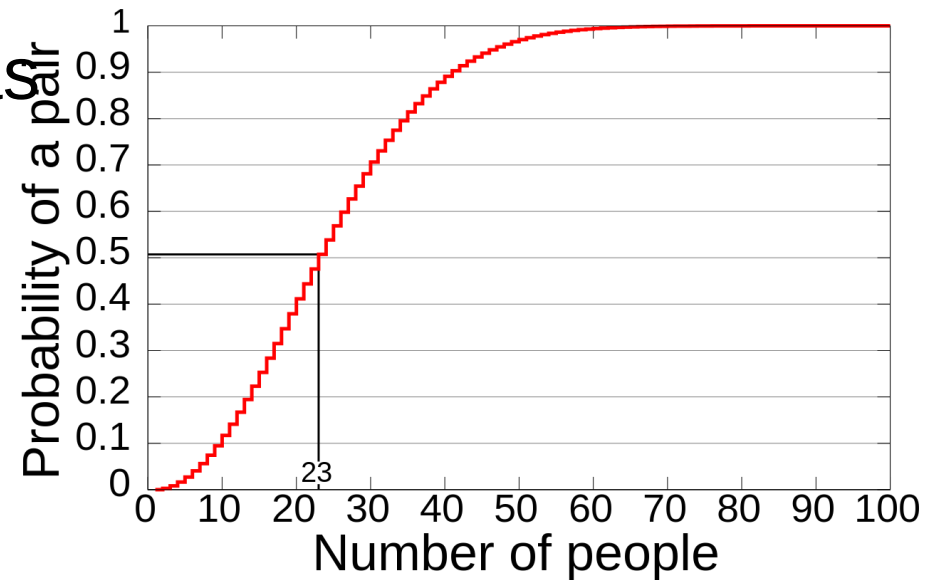


Wetenswaardigheden over rekenen / wiskunde (v)mbo

- Rekenen = wiskunde
- Groei in plaats van deficiënties
- Generiek of specifiek
- Probleem oplossen
- **Verwondering en verbeelding**
- Representatie van de werkelijkheid

Verwondering

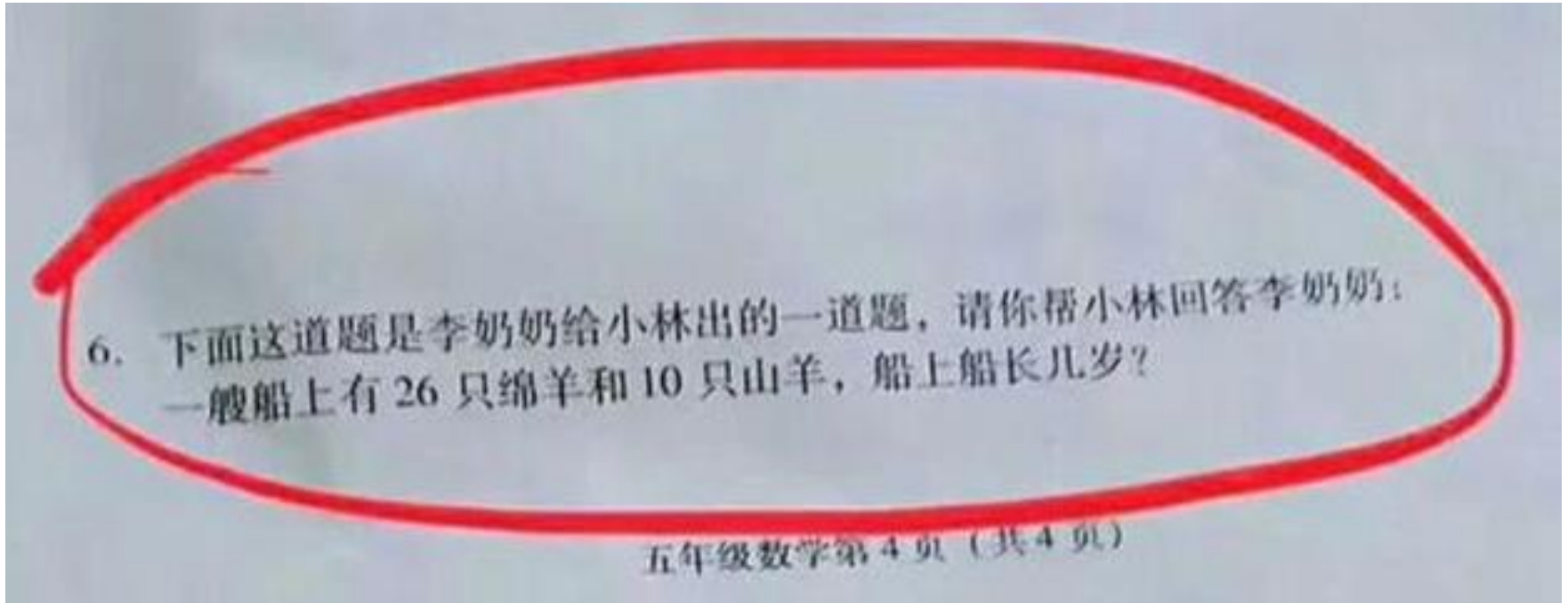
- 365 dagen in het jaar
- 23 leerlingen in de klas
- 40 mensen in de zaal



Wetenswaardigheden over rekenen / wiskunde (v)mbo

- Rekenen = wiskunde
- Groei in plaats van deficiënties
- Generiek of specifiek
- Probleem oplossen
- Verwondering en verbeelding
- Representatie van de werkelijkheid

Januari 2018

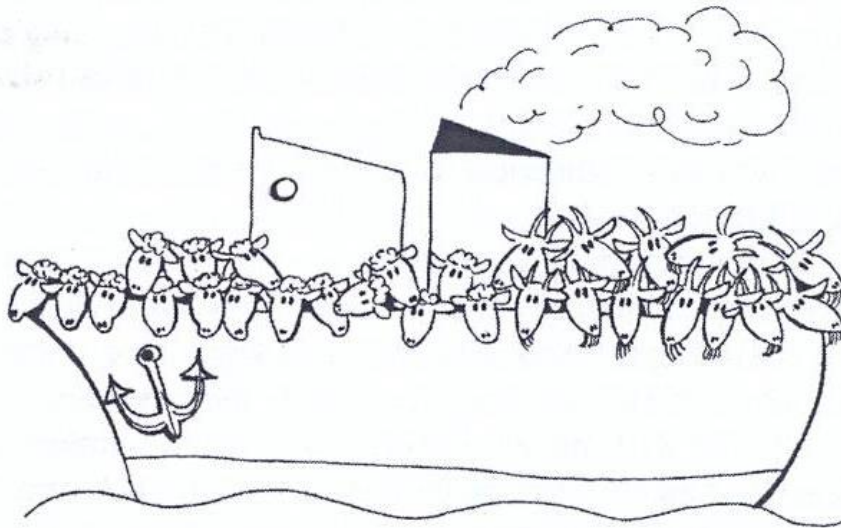


©2018, Primary school, Chunqing, China



Age of the captain

Een kapitein bezit 26 schapen en
10 geiten.
Hoe oud is de kapitein?



Quel est l'âge du capitaine ?

Wie alt ist der Kapitän?

733 SHARES



NOW READING

26 sheep + 10 goats = a lot of flak over Chinese primary school maths exam question

News / China / Society

China: Around The Nation



26 sheep + 10 goats = a lot of flak over Chinese primary school maths exam question

Education authorities defend unusual test of pupils' critical thinking

PUBLISHED : Sunday, 28 January, 2018, 12:53pm

UPDATED : Sunday, 28 January, 2018, 2:45pm

COMMENTS:

15

NEWS

[Home](#)
[Video](#)
[World](#)
[UK](#)
[Business](#)
[Tech](#)
[Science](#)
[Stories](#)
[Entertainment & Arts](#)
[Health](#)
[Asia](#)
[China](#)
[India](#)


Invitrogen™ protein gels offer gel chemistry options

[Find out more](#)

'Unsolvable' exam question leaves Chinese students flummoxed

🕒 30 January 2018

An apparently unsolvable exam question on a Chinese maths paper has left both students and social media stumped.

Primary school students at a school in the Chinese district of Shunqing were faced with this question on a paper: "If a ship had 26 sheep and 10 goats onboard, how old is the ship's captain?"

The question appeared on a recent fifth-grade level paper, intended for children around 11 years old.

Pictures of the question, along with students' valiant attempts at answers, surfaced this week on Chinese social media - where it triggered debate and quickly went viral.

WorldViews

This Chinese math problem has no answer. Actually, it has a lot of them.

By Jason Rezaian January 31 [Email the author](#)



U.S. EDITION ▾ Mon, May 21, 2018

Newsweek

U.S. | World | Business | Tech & Science | Culture | Sports | Health | Opinion


In Spain, the future is written in *future perfect*.



WORLD

CAN YOU SOLVE IT? BIZARRE MATH EXAM QUESTION LEAVES STUDENTS SCRATCHING THEIR HEADS IN CHINA

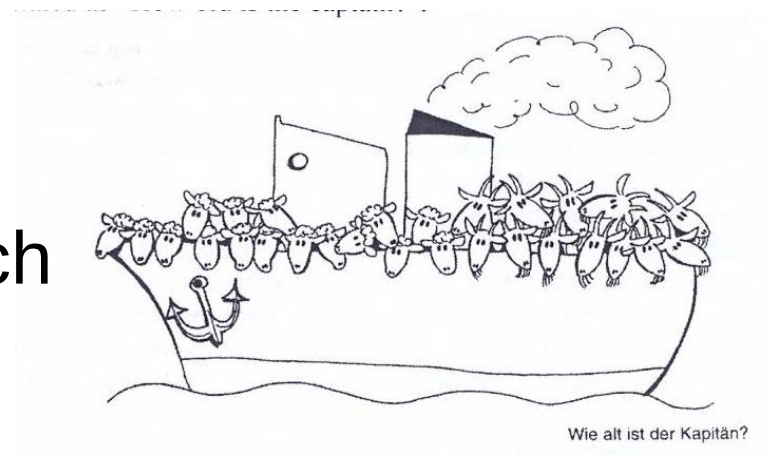
BY **CHRISTINA ZHAO** ON 1/31/18 AT 8:53 AM

Age of the captain

Een kapitein bezit 26 schapen en 10 geiten.

Hoe oud is de kapitein?

- Suspension of sense making
- Calculational approach



- Schoenfeld, A. H. (1991). On Mathematics as Sense-Making: An Informal Attack on the Unfortunate Divorce of Formal and Informal Mathematics. In J. F. Voss, D. N. Perkins, & J. W. Segal (Eds.), *Informal Reasoning and Education* (pp. 311-343). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 334-370). New York, NY: McMillan.
- Verschaffel, L., Greer, B., & De Corte, E. (Eds.). (2000). *Making sense of word problems*. Lisse, The Netherlands: Swets & Zeitlinger.

QUEL EST L'AGE DU CAPITAINE ?

Lorsque nous nous sommes intéressés aux problèmes proposés aux enfants à l'école élémentaire, nous étions tous persuadés que, lorsqu'ils résolvent un problème, les enfants prennent en compte l'adéquation des données à la question posée (que le problème soit fabriqué à partir de situations familières ou imaginaires).

L'un de nous a cependant tenu à s'assurer de cette opinion a priori et a proposé à 97 élèves de CE1 et 2 le problème suivant :

«sur un bateau il y a 26 moutons et 10 chèvres. Quel est l'âge du capitaine ? »

Or parmi les 97 élèves concernés, 76 ont donné l'âge du capitaine en utilisant les nombres figurant dans l'énoncé.

Cette très forte proportion de réponses nous a incités à proposer le même type d'énoncé à diverses classes aux différents niveaux de l'école élémentaire. Ce sont les résultats de cette observation que nous rapportons ici.

Nous avons donc construit une série d'énoncés «absurdes» sur le modèle de l'âge du capitaine et les avons proposés individuellement et par écrit aux élèves de 7 classes de CE et 6 classes de CM :

1 J'ai 4 sucettes dans ma poche droite et 9 caramels dans ma poche gauche. Quel est l'âge de mon papa ?

2 Dans une bergerie il y a 125 moutons et 5 chiens. Quel est l'âge du berger ?

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



We used that joke as kids, in the 60s and 70s. I'm French btw. Whenever something was too complicated, someone would often say: quel est l'âge du capitaine ? A parody of old time calculus problems at school. **A way to dismiss a problem or a question as uninteresting, boring, like a math problem.** Those researchers only used the joke for their little experiment in 1979, but it was very common in French. Still is today.

<https://www.youtube.com/watch?v=uyS1cXrsglg>

Flaubert, Gustave; [Lettre à Caroline, 16 mai 1841](#), *Correspondance* , première série (1830–1850), G. Charpentier et C^{ie}, Éditeurs, Paris, 1887

Vragen / opmerkingen

Dank u voor uw aandacht !

Vragen en opmerkingen graag naar:

kees.hoogland@hu.nl



Dr. Kees Hoogland | Hogeschoolhoofddocent Didactiek van Rekenen en Wiskunde in het Beroepsonderwijs | Lectoraat Didactiek van Wiskunde en Rekenen | Kenniscentrum Leren en Innoveren | Hogeschool Utrecht | Padualaan 97 | 3584 CH Utrecht | tel. 06 3410 1701 | Skype: KeesHoogland |

Chair of the programme committee of ALM24 (Rotterdam, 2-5 July 2017)

Trustee of Adults Learning Mathematics – A Research Forum

Fellow of the International Society for Design and Development in Education

Chair of the Thematic Working Group Adult Mathematics Education at CERME 11 (Utrecht, 6-10 February 2019)

Member of the Second Cycle PIAAC Numeracy Expert Group