

Wiskunde A zoals het bedoeld is



HU:
Lectoraat Wiskundig en analytisch
vermogen van Professionals



LECTORAAT WISKUNDIG EN ANALYTISCH VERMOGEN VAN PROFESSIONALS

Met o.a ook:
Theo van den Bogaart
Jop Schaap
Tim Idzenga

[Onderzoekslijnen](#) [Projecten](#) [Publicaties](#) [Onderwijs](#) [Samenwerking](#) [Onderzoekers](#) [Nieuws](#) [Contact](#)



Het lectoraat onderzoekt welke wiskundige en analytische vaardigheden professionals nodig hebben nu werkplekken en beroepssituaties snel veranderen door digitalisering en technologisering. We willen (aanstaande) professionals beter toerusten om met zelfvertrouwen wiskunde, rekenen en statistiek te gebruiken in hun beroepssituatie.



En wat betekent dat voor wiskunde A en B op havo en vwo?

Onderzoekslijnen binnen het lectoraat

Wiskundige en analytische competenties voor gecijferde professionals



Wiskundige en analytische competenties voor gecijferde burgers



Wiskundige en analytische competenties verwerven

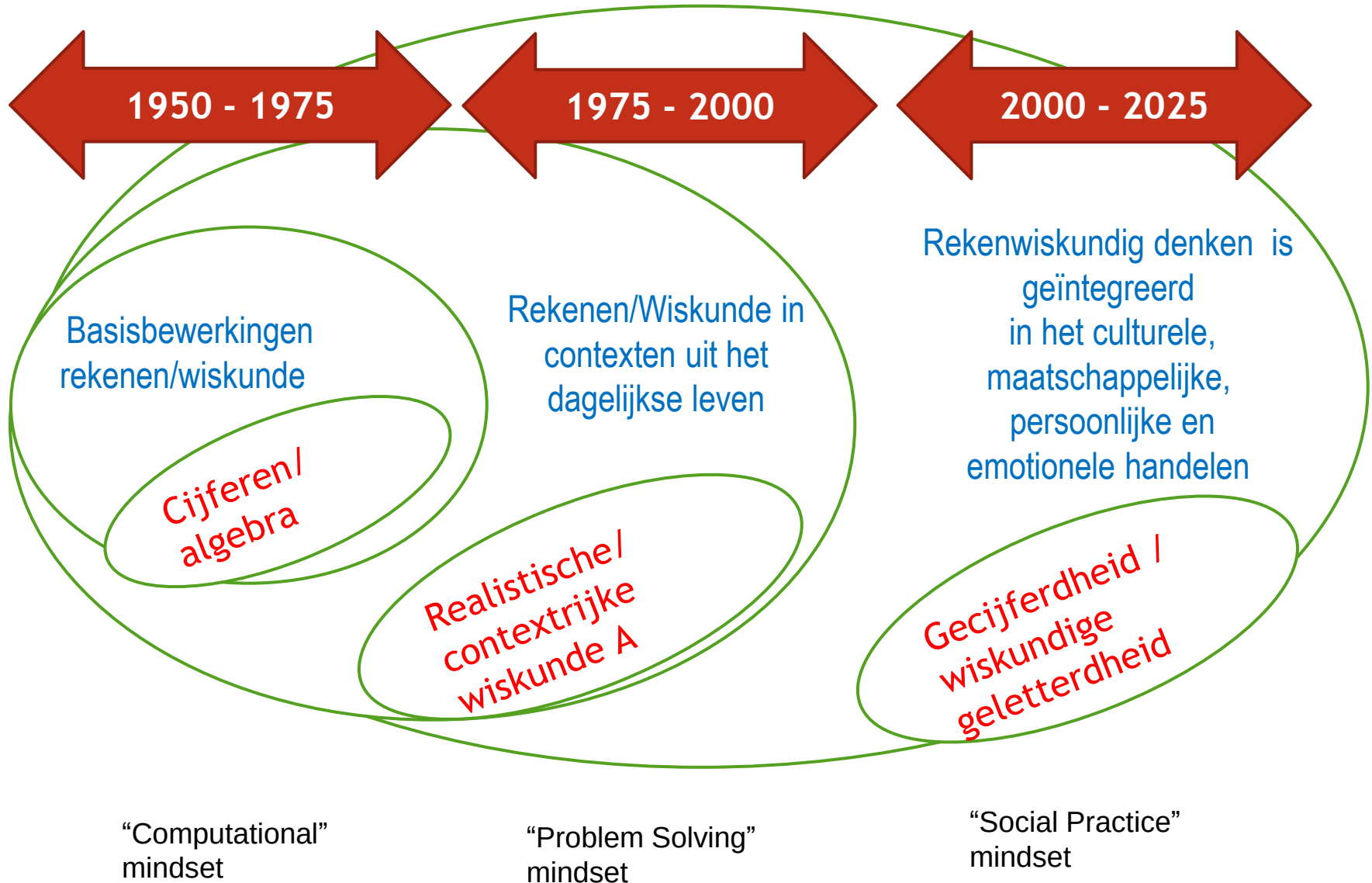


Korte historie

- 1985 HEWET Wiskunde A en B op vwo
- 1988 HAWEX Wiskunde A en B op havo
- “Met wiskundige kennis en vaardigheden een oplossing vinden voor een probleemstelling die voorkomt uit een situatie uit de werkelijkheid.”
- Mathematical Literacy, Wiskundige geletterdheid, gecijferdheid, PISA, ...
- Digitale geletterdheid

Functioneel Rekenen en wiskunde

Conceptuele ontwikkelingen



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

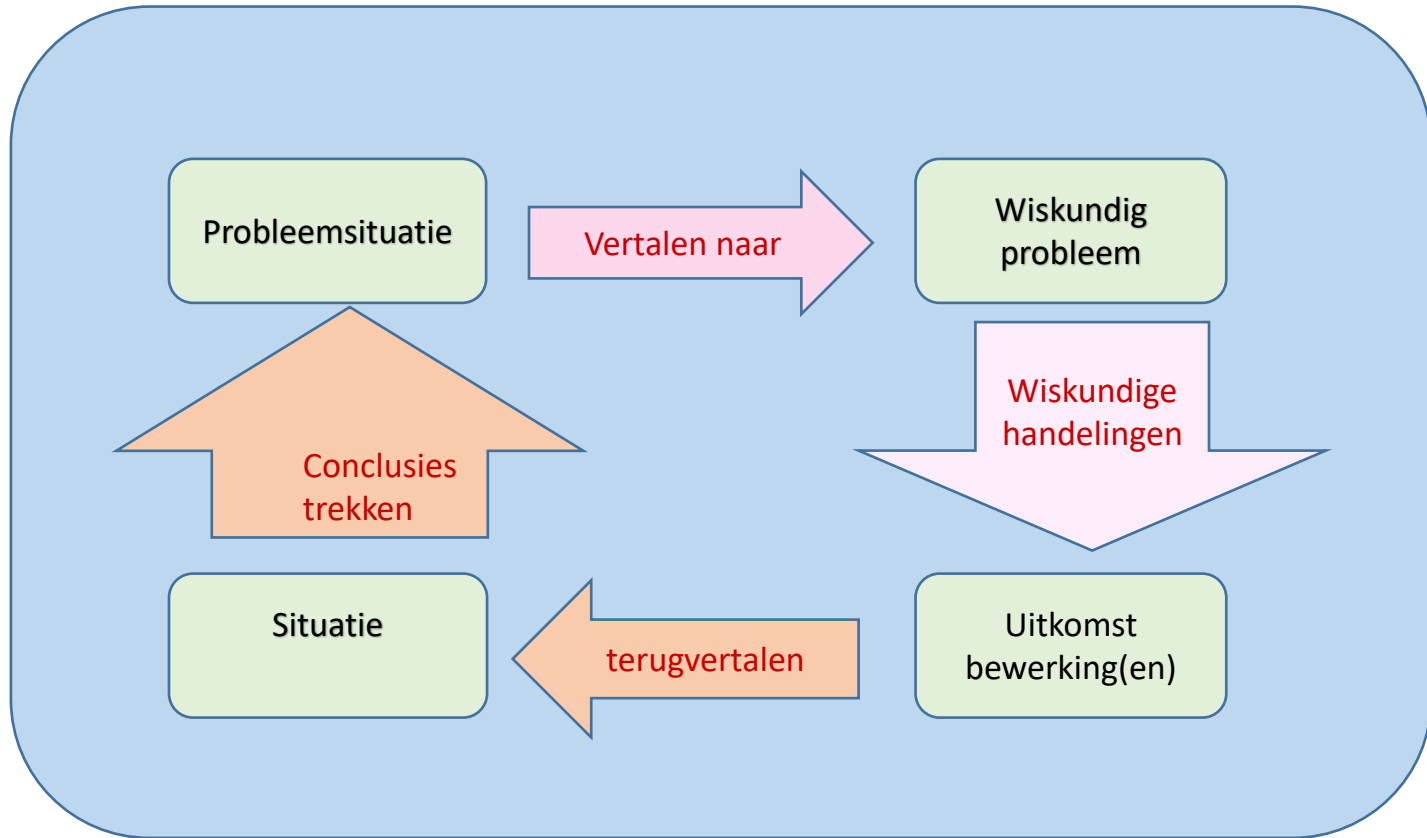
Per veiligheidsregio

Aantal per 100.000 inwoners

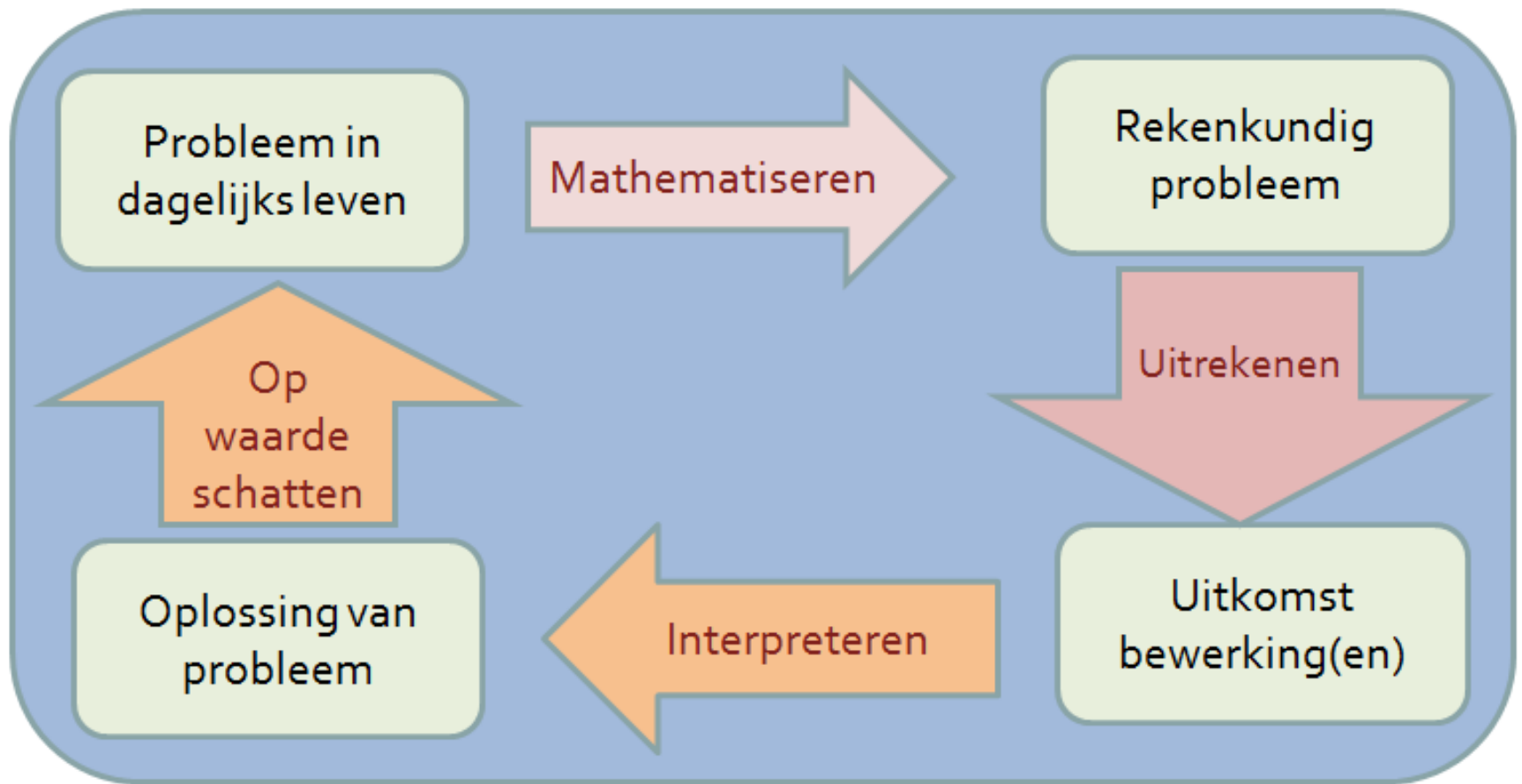


Waarde van donderdag 14 januari · Bron: [RIVM](#)



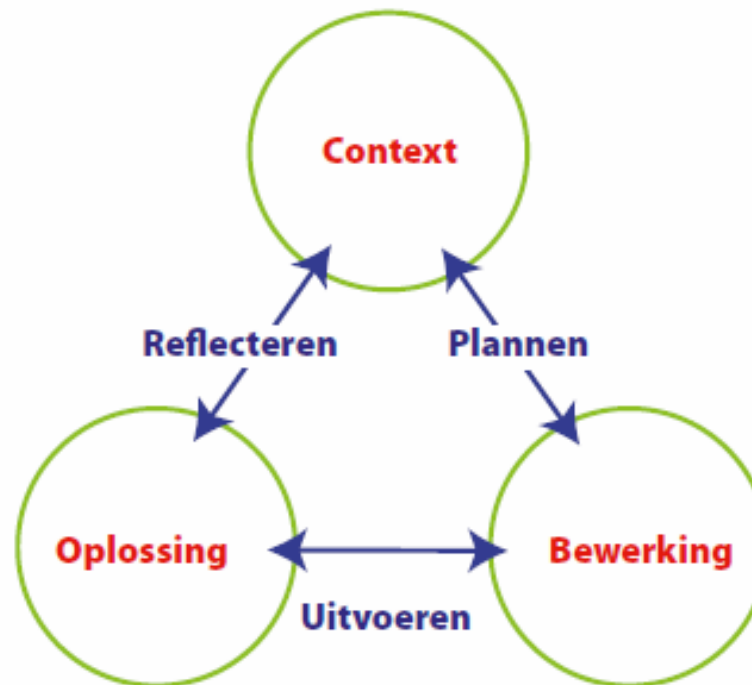


Examenprogramma's vmbo havo vwo
(2015): gebruik van modeltaal



OECD. (2014). *PISA 2015 draft mathematics Framework*. Retrieved from Paris, France: <http://www.oecd.org/pisa/pisaproducts/pisa2015draftframeworks.htm>

Protocol ERWD



Afbeelding 5.8 Het drieslagmodel

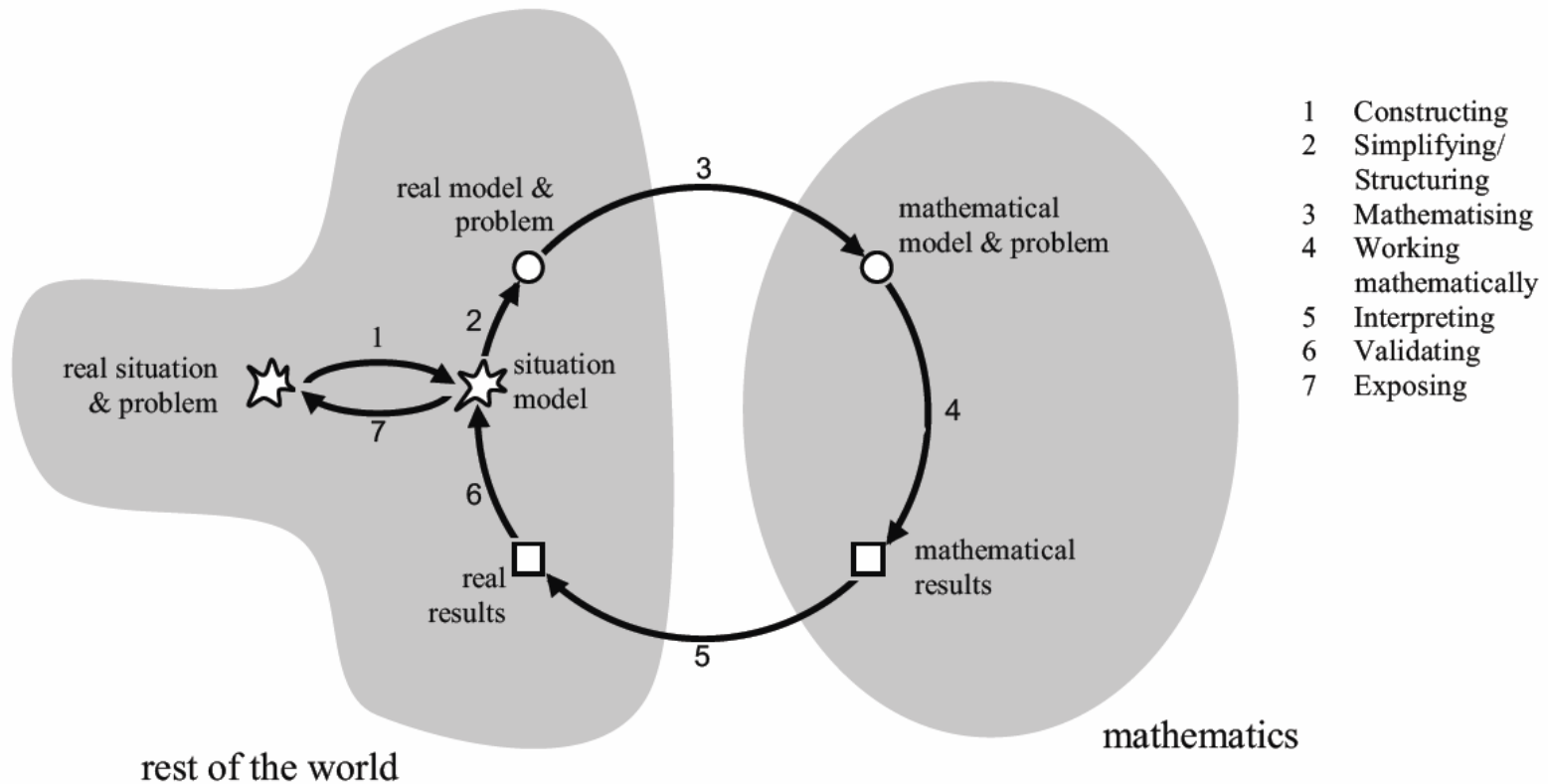


Figure 1 – Modelling cycle

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.

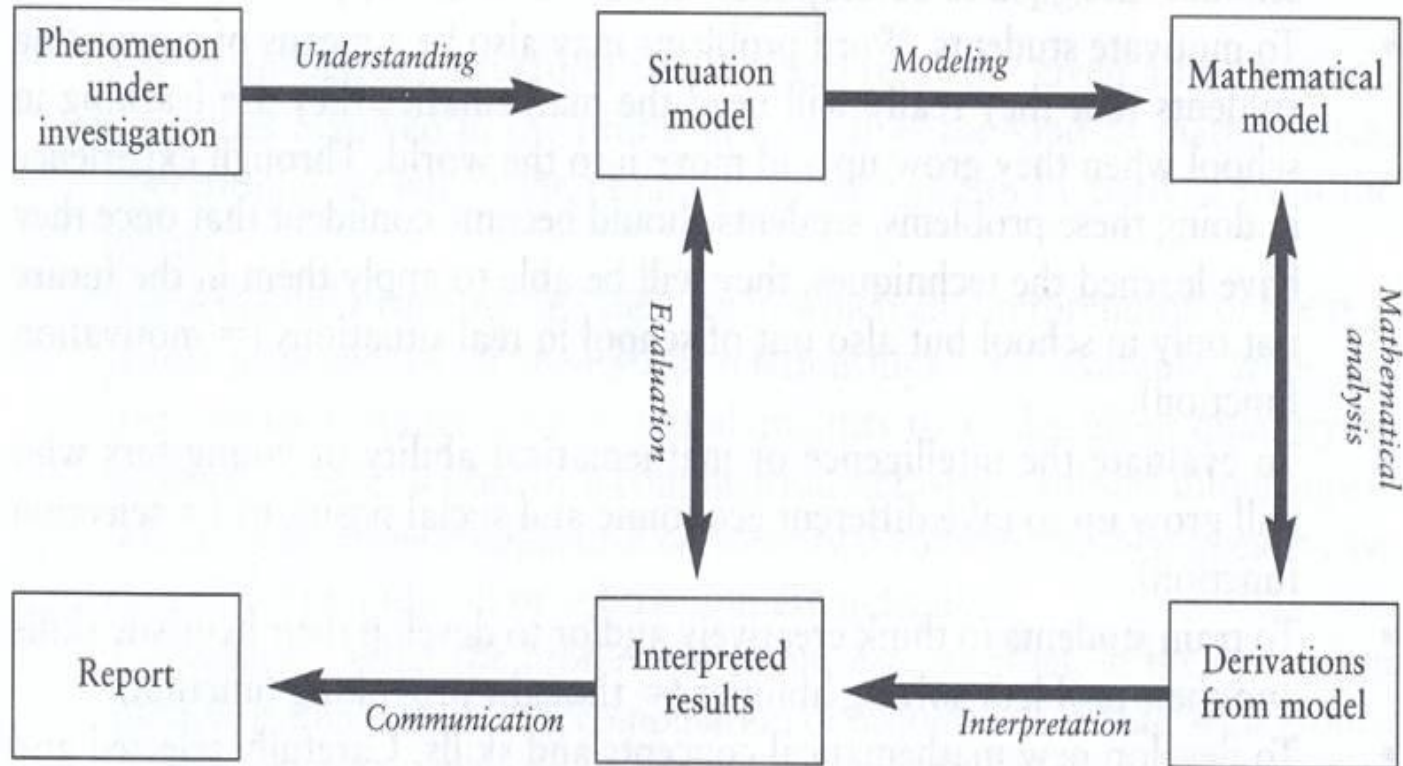


Fig. 0.1 Schematic diagram of the process of modeling.

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.

1. Situatie en probleem analyseren



Figuur 1: Een probleemoplossingscyclus voor rekenproblemen



Answer getting

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



Problem solving

- Altijd de hele cyclus
- Het is een organisch geheel
- Horizontale stappen zijn de essentie van het wiskundig denken



Wiskunde A: politieke speelbal

- Voor de M-profielen, sociale wetenschappen
- Of toch ook maar voor NG
- En dan toch maar weer meer algebra erin.
- Waar blijft Big Data en Data Science?
- Waar zijn laatste inzichten over Problem Solving, Modeling, and Mathematising
- Waar zijn ontwikkelingen van tools and apps hiervoor?

Toetsing Wiskunde A

didactische dilemma's



- Open versus gesloten vragen
 - Juridisch dichtgetimmerde vragen
 - Antwoord-gericht
 - Onzekerheidsreductie voor alle partijen
- Belemmerd typografisch kader
- Beeldenarmoede => situaties beschrijven

De enorme lappen tekst in dit examen zorgden
klaarblijkelijk voor veel irritatie en stress. Zie ook [WiskundeE-](#)

Onderdelen van een “problem solving” opgave



De context

Representatie
van een
echte situatie

Zo authentiek
mogelijk:
tekst, beeld, bronnen

Specificatie of
probleemstelling
Wat gaan we
uitzoeken?

Opdrachten

Eindconclusie

Ontwerpprincipes

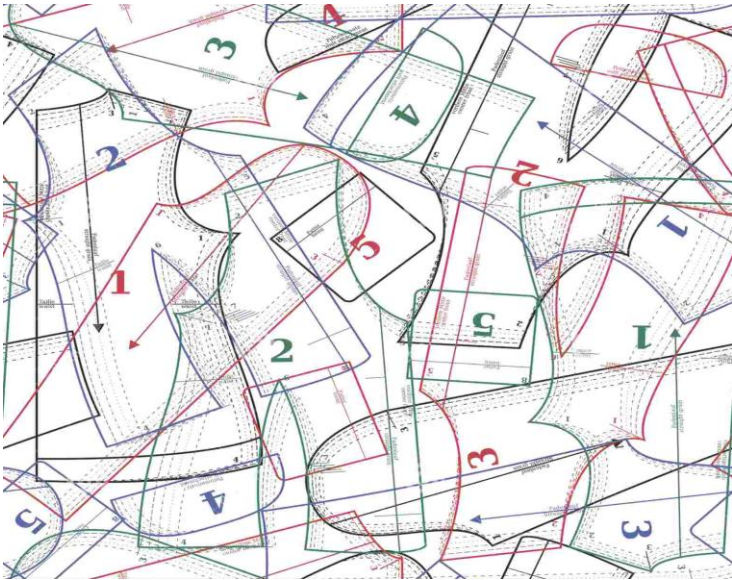
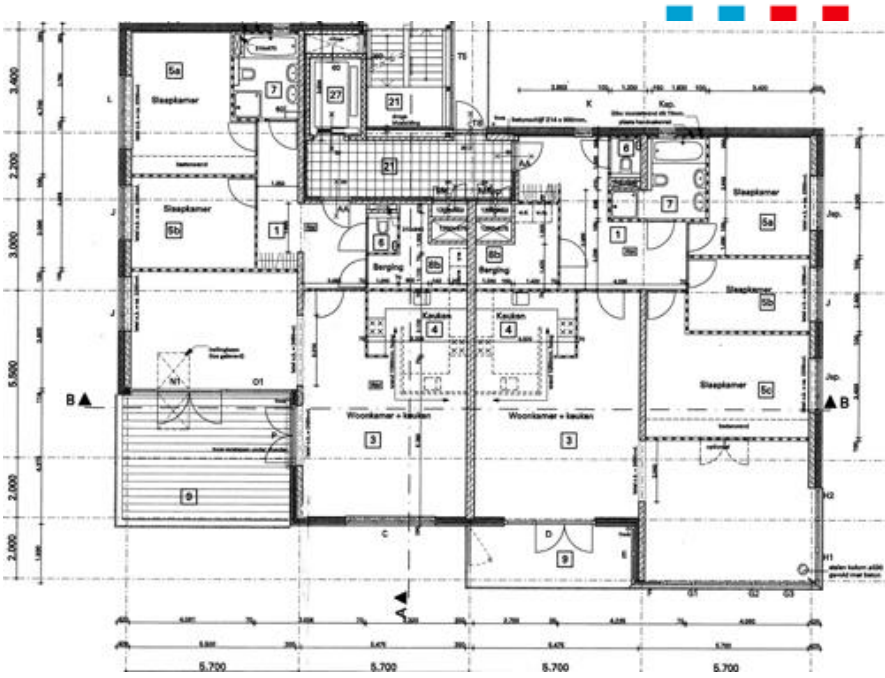
- Terugdringen taligheid
- Beter onderscheid tussen teksten met verschillende functie.
- Context helder (apart) neerzetten
- Voorstelbare vragen met een probleem-oplossend karakter, of ondersteunend voor een eindconclusie.
- Kijken of de opgave gevat kan worden in een centrale probleemstelling met relevante deelvragen

REGULAR PRESCRIPTION MEDICINES			DATE
MEDICINE (Approved Name) <i>Ampicillin</i>	START DATE 3/10/2007	ADMINISTRATION TIMES 06:00	
DOSE 500mg	ROUTE I.M.	SPECIAL INSTRUCTIONS -	
DOCTOR'S SIGNATURE <i>Dr. Jones</i>	PHARMACY SUPPLY <i>A. Mann</i>	14:00	
		22:00	



Ampicillin
500mg / 1.7ml
when reconstituted with water



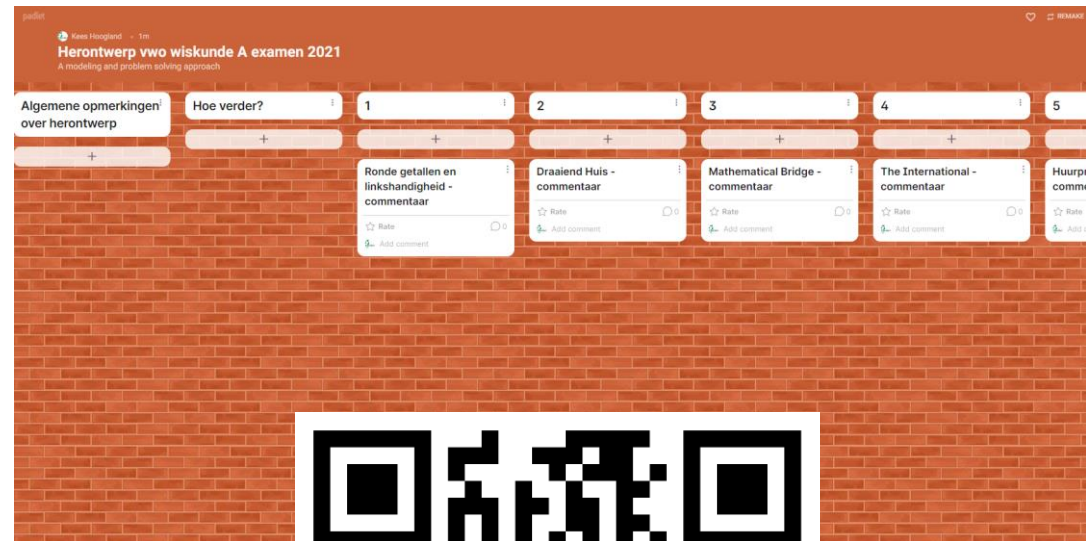
Praktische uitwerking

- Reduceren tot 2 (of max 3) A4'tjes per opgave
- Linkerbladzijde of aparte bijlage als context, ook vormgegeven als een soort informatieblad. In kleur. Zoveel mogelijk beeldend en schematisch i.p.v. blablabla.
- Rechterbladzijde de probleemstelling (duidelijk omkaderd, vaste plek) en deelvragen.
- Mogelijk tussentijds extra info nodig. Uitpuzzelen waar dat het beste kan.
- Probeer deelvragen te formuleren als een soort uitzoek- of oplosopdracht

Breakout 20min

- Commentaar in padlet (kan ook komende dagen nog)
- Algemeen commentaar
- Specifiek commentaar op opgaven

https://padlet.com/kees_hoogland/p8zea0uoa76epzs5



Dubbelklikken op de muur en schrijven maar.

Herontwerp wiskunde A

- Met medewerking van
 - Sjuup Rekko
 - Marco ten Hoff

Transformatie

van **“wiskunde leren”**
naar **“ontwikkelen tot gecijferde burgers”**

van **“niveau van opgaven uitwerken”**
naar **“kwaliteit van gecijferd gedrag”**

De uitdaging voor de komende decennia: **“Vertalen van factoren in de kwaliteit van gecijferd gedrag naar onderwijsdoelen (wat) en naar onderwijs (hoe).”**

Jo Boaler / Conrad Wolfram / ... :



The mathematical demands of our world have changed dramatically.



We need to teach the mathematics students need to navigate the world.

Hoe verder

- Mijn voorstel:
- Pilot aanvragen bij CvTE
- 10 scholen die twee jaar lang leerlingen opleiden vanuit problem solving mindset met bijbehorend herontwerp van examen.
- Resultaten leerlingen relateren aan alle andere leerlingen met dezelfde cijfers voor andere vakken.

Dank voor jullie aandacht



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 |

Programme manager of Erasmus+ project: Common European Numeracy Framework

Member of the OECD - Numeracy Expert Group - PIAAC 2nd cycle

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 12 (Bolzano, Italy, 2-6 February 2022)

Just published:

ALM: key-note <https://www.gecijferdheid.nl/adult-numeracy-practices-imperative-implications-for-education/>

Springer: National Reflections on the Netherlands Didactics of Mathematics: <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-030-33824-4>

ZDM: "Computer-based assessment of mathematics into the twenty-first century: pressures and tensions" <https://rdcu.be/Oz4e>

