

Je koopt boodschappen voor € 21,30.
Je betaalt met een biljet van 50 euro en twee munten van een euro.

Je moet betalen	Je betaalt met
SUPERMARKT Dalliestraat 4 5707 SJ Beldond 0492-527384	
15 blik cola 330ml 0.90 13.50 13 chips flav. prt. licht 0.60 7.80	
aantal art. 28 subtotaal 21,30	
TOTAAL 21.30	

Hoeveel krijg je terug?
€

Hoeveel krijg je terug?
€

BEWAAR OVERSLAAN

slo

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?
€



dubbelglas
€148,- per m²

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

Maak de lessen meer gecijferd

NRCD, Utrecht, 11 maart 2016

Gecijferdheidstestje 1

NRC 9 april 2014



SALARIS

Vrouw verdient vaker meer dan partner

AMSTERDAM. Het gebeurt steeds vaker dat vrouwen een hoger inkomen hebben dan hun partner. Dat heeft het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) vandaag bekendgemaakt. Van 2002 tot en met 2012 is in de leeftijdscategorie van 15 tot 65 het aantal van 13 naar 19 procent gestegen. Vooral onder kinderloze paren zijn er veel vrouwen die meer verdienen (23 procent). En hoe jonger het stel, hoe hoger het percentage vrouwen als hoofdkostwinner. Als oorzaken voor de stijging noemt het CBS het steeds hogere opleidingsniveau voor vrouwen en de economische crisis. Sinds de crisis zijn verhoudingsgewijs meer mannen dan vrouwen werkloos geworden. (NRC)

Gecijferdheidstestje 2

- Wat is ongeveer het gemiddelde van

2 duizend, 4 miljoen en 6 miljard

ICME 2012 - trends – ICME 2016

- 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



13th International Congress on Mathematical Education
July 24 – 31, 2016 in Hamburg / Germany



Functioneel Rekenen en Gecijferdheid

Opvattingen en invullingen

Basisbewerkingen
rekenen

cijferen

Rekenen in
contexten uit het
dagelijks leven

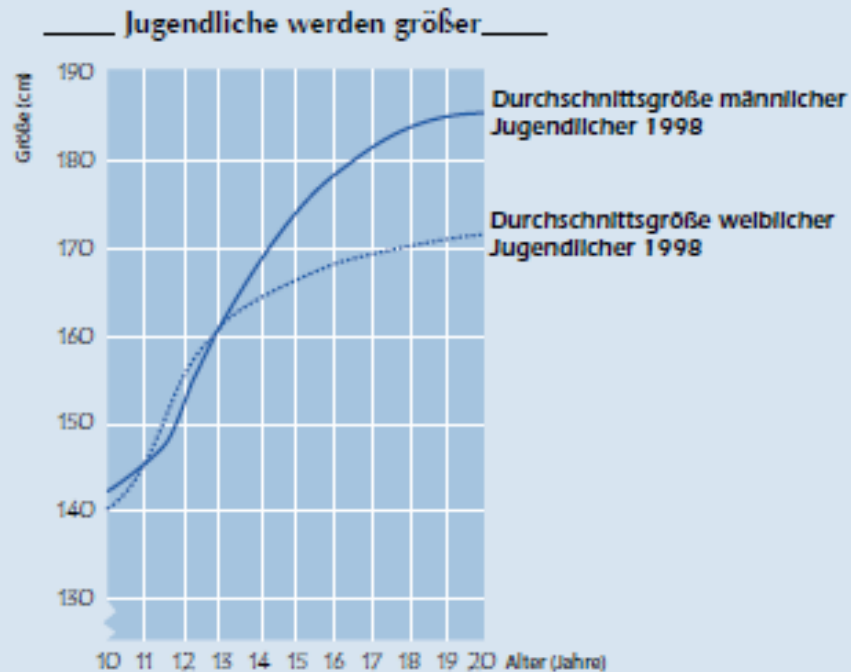
realistisch
rekenen

Rekenen is geïntegreerd
in het culturele,
maatschappelijke,
persoonlijke en
emotionele handelen

gecijferdheid

4. What amount did Jean earn from the commission on her sales in the first half of 1988?
- (1) In 1988 Jean's commission was 5 percent of the total amount of her sales.
 - (2) The amount of Jean's sales in the second half of 1988 averaged \$10,000 per month more than in the first half.

Für 1998 ist die durchschnittliche Körpergröße von männlichen und weiblichen Jugendlichen in den Niederlanden in diesem Graphen dargestellt



In welchem Lebensabschnitt sind laut Graphen weibliche Jugendliche durchschnittlich größer als ihre männlichen Altersgenossen?

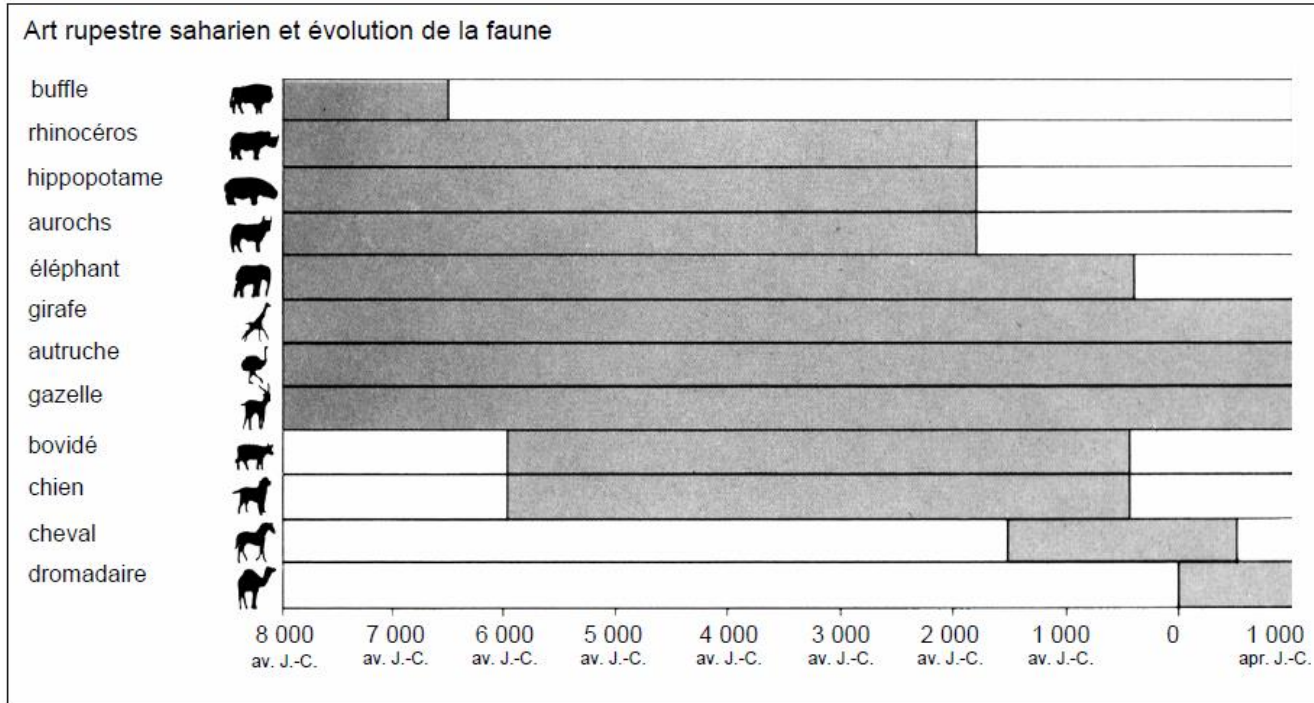


Figure 2

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.

פיז"ה 2003

ישראל לא השתתפה במחזור מחקר זה.

ניקוד שש המדינות הראשונות בדירוג, בתחומי הידע השונים, על פי תוצאות מבחן פיז"ה לשנת 2003 [2]:

פתרון בעיות	מדעים	אוריינות	מתמטיקה
550 .1 דרום קוריאה	548 .1 פינלנד	543 .1 פינלנד	550 .1 הונג קונג
548 .2 פינלנד	548 * . יפן	534 .2 דרום קוריאה	544 .2 פינלנד
548 * . הונג קונג	539 .3 הונג קונג	528 .3 קנדה	542 .3 דרום קוריאה
547 .4 יפן	538 .4 דרום קוריאה	525 .4 אוסטרליה	538 .4 הולנד
533 .5 ניו זילנד	525 .5 ליכטנשטיין	525 * . ליכטנשטיין	536 .5 ליכטנשטיין
532 .6 מקאו	525 * . אוסטרליה	522 .6 ניו זילנד	534 .6 יפן
	525 .6 מקאו		

Kernvraag

Hoe houdt je een zo krachtig mogelijke verbinding tussen:

Gedrag in werkelijkheid bij oplossen van kwantitatieve problemen



Gedrag op toetsvragen

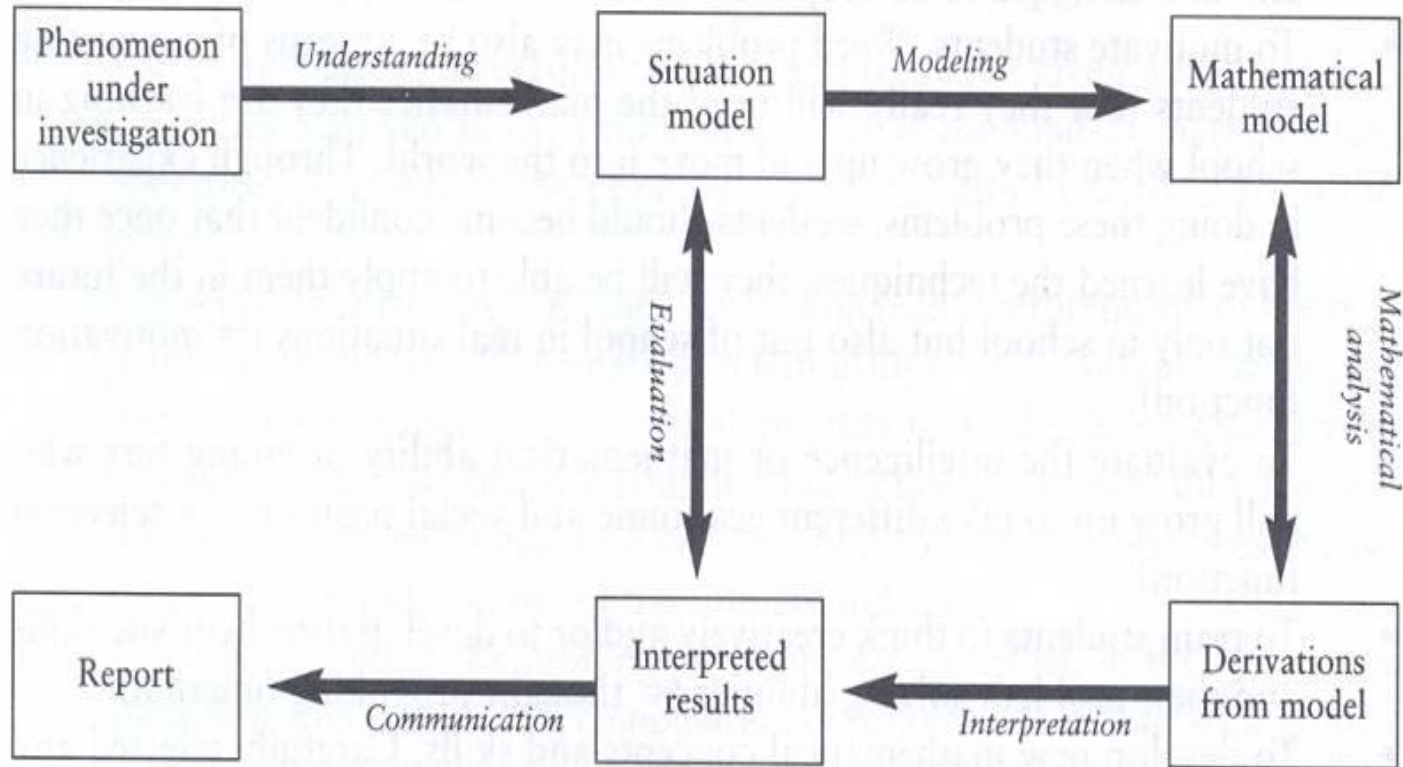


Fig. 0.1 Schematic diagram of the process of modeling.

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.

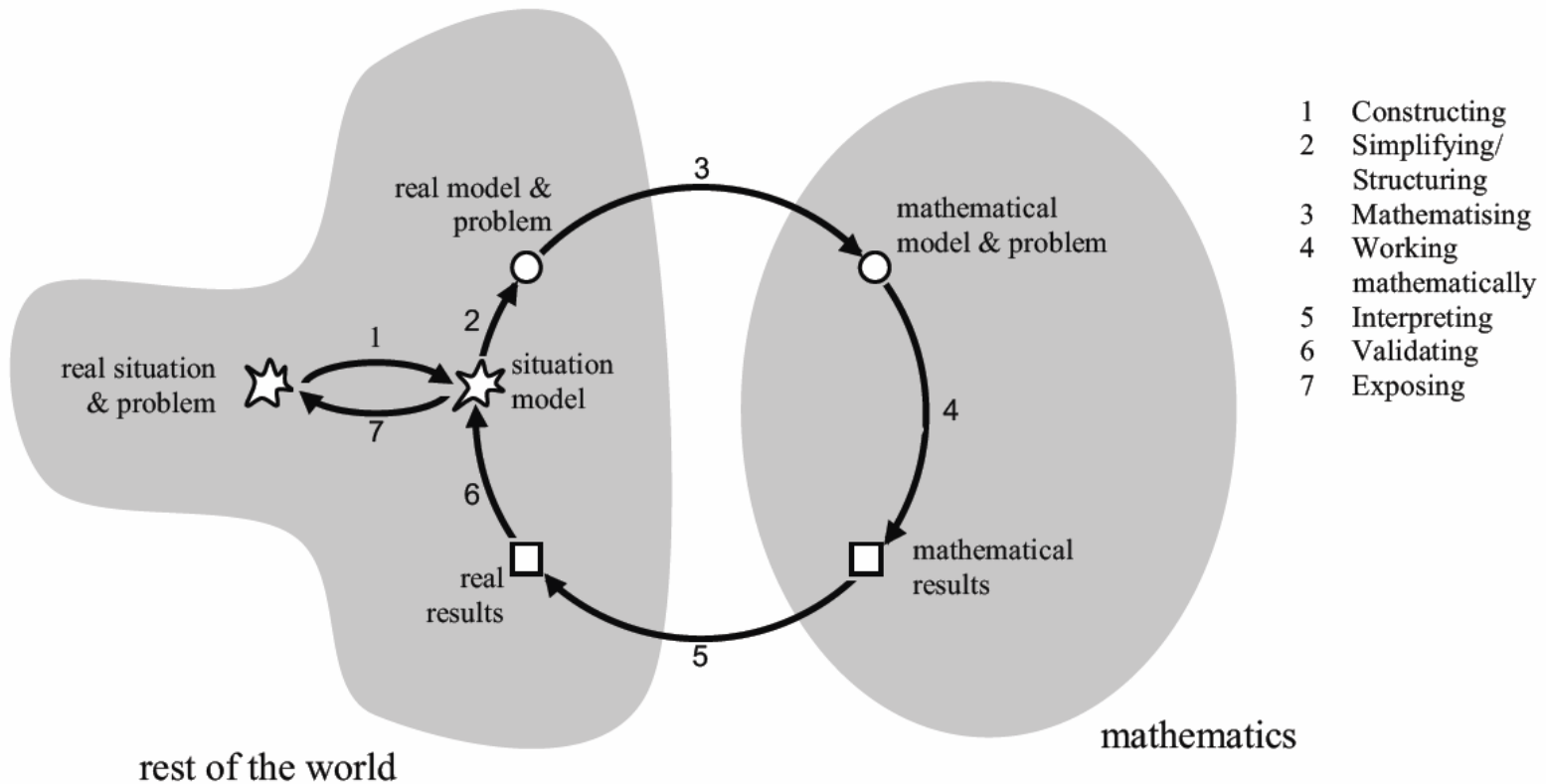
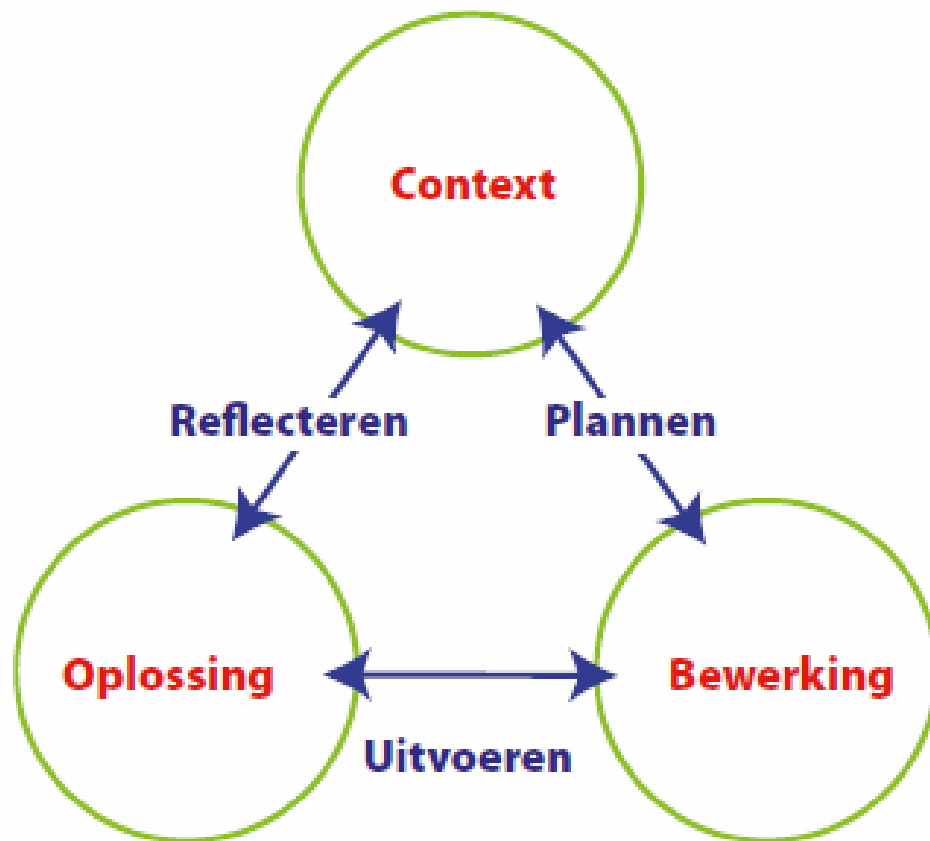
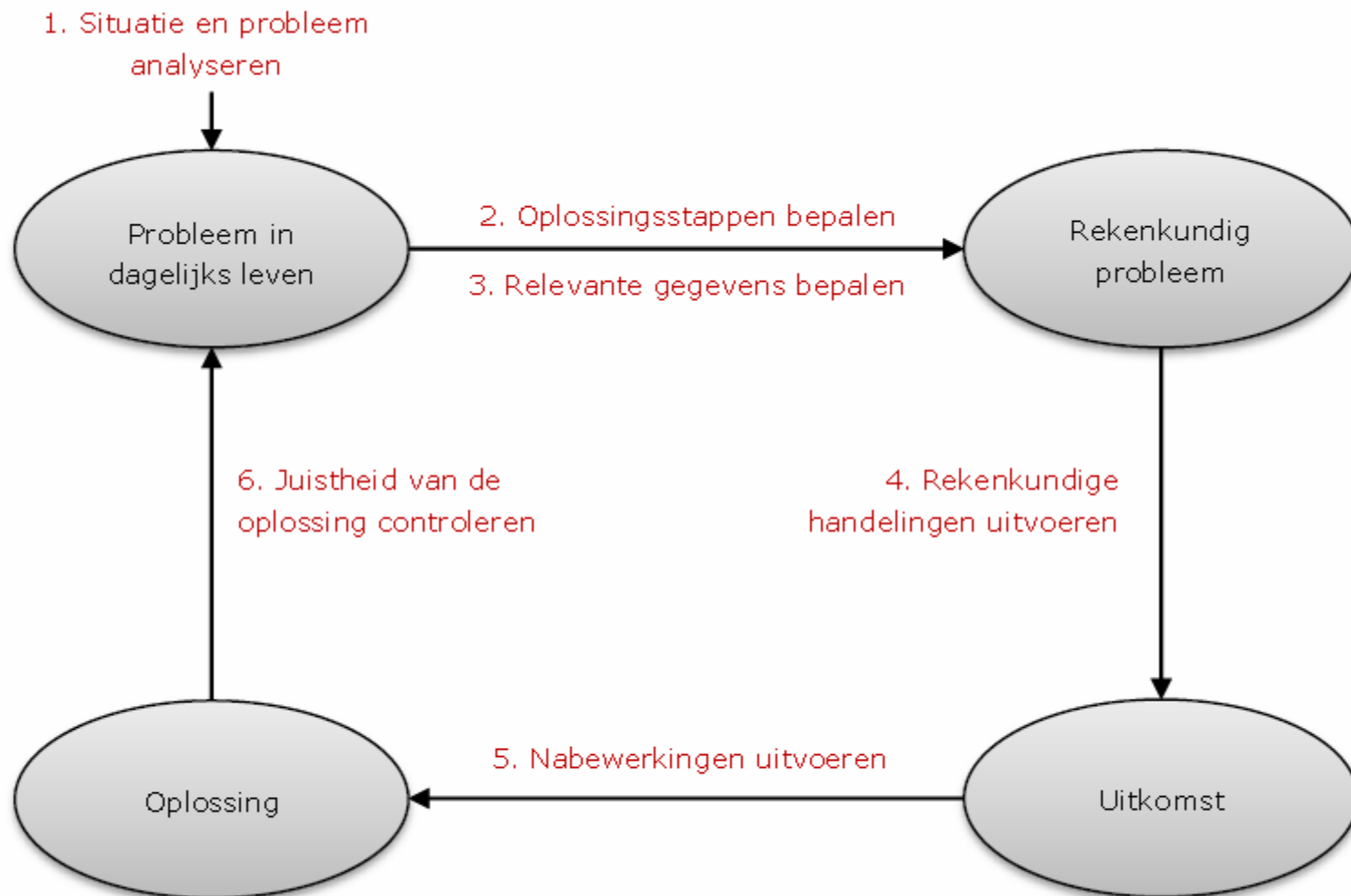


Figure 1 – Modelling cycle

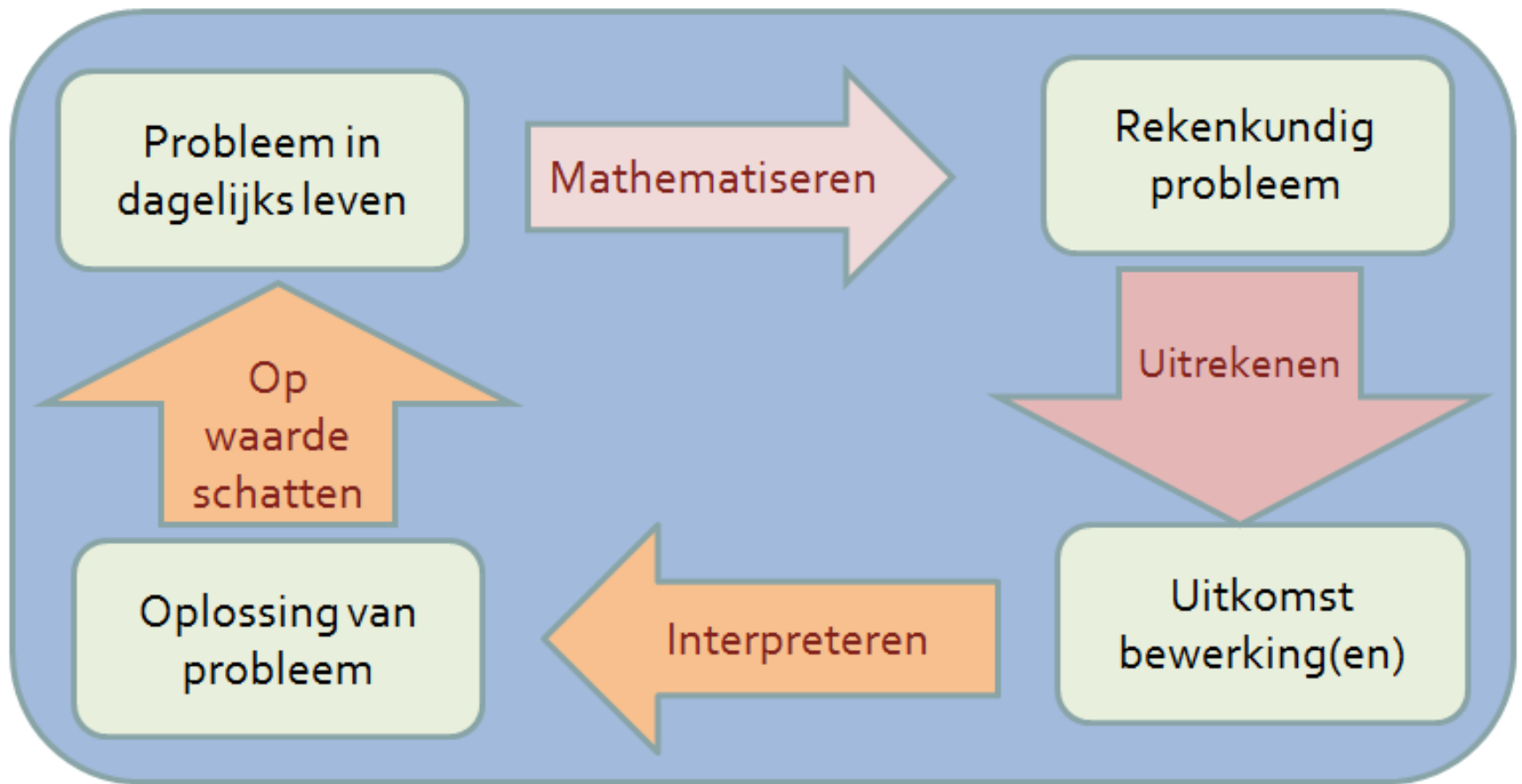
Blum, Werner, Galbraith, Peter L., Henn, Hans-Wolfgang, & Niss, Mogens (Eds.). (2007). *Modelling and applications in mathematics education - The 14th ICMI study*. New York, USA: Springer Science & Business Media B.V.



Afbeelding 5.8 Het drieslagmodel



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>

Didactische aspecten

- **Antwoordcultuur**
 - Verstand op nul: het gaat om de uitkomst
 - Gerichtheid op een bewerking en op een antwoord

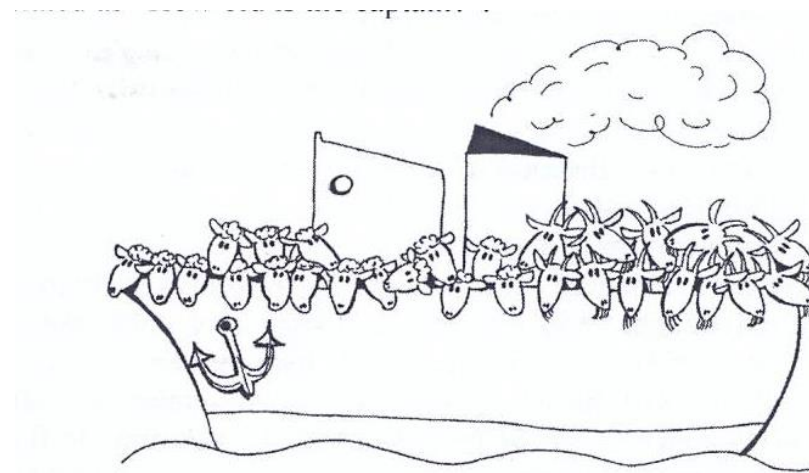
- **Probleemoploscultuur**
 - Schematiseren / mathematiseren
 - Voorleven, vooral in taalgebruik

–

Valkuilen

- Suspension of sense- making
- Calculational approach

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



Age of
the
captain

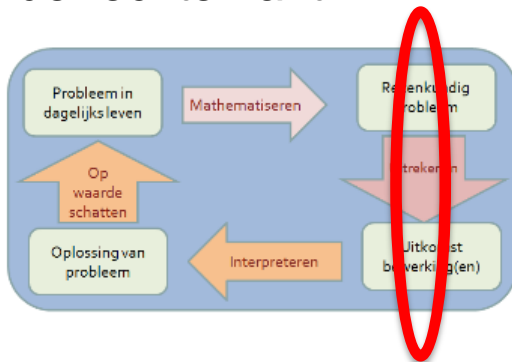
Puisque tu fais de la géométrie et de la trigonométrie, je vais te donner un problème : un navire est en mer, il est parti de Boston chargé de coton, il jauge 200 tonneaux. Il fait voile vers le Havre, le grand mât est cassé, il y a un mousse sur le gaillard d'avant, les passagers sont au nombre de douze, 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

Answer getting



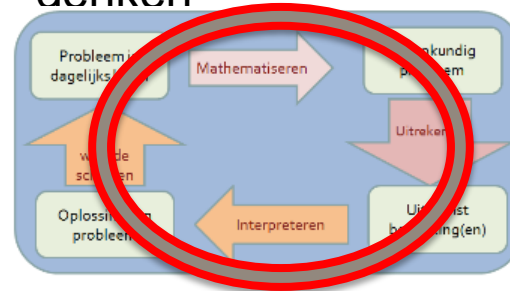
- Alleen de rechterkant
- Rest is ruis en verpakking
- Het draait allemaal uiteindelijk om de rechterkant



Problem solving



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



Belangrijkste genres

- Procentsommen
- Delen (van delen) van iets
- Metriek stelsel
- Tijdrekenen
- Samengestelde eenheden (afstand/tijd)
- Kale sommen



Patrick legt parket in twee kamers:

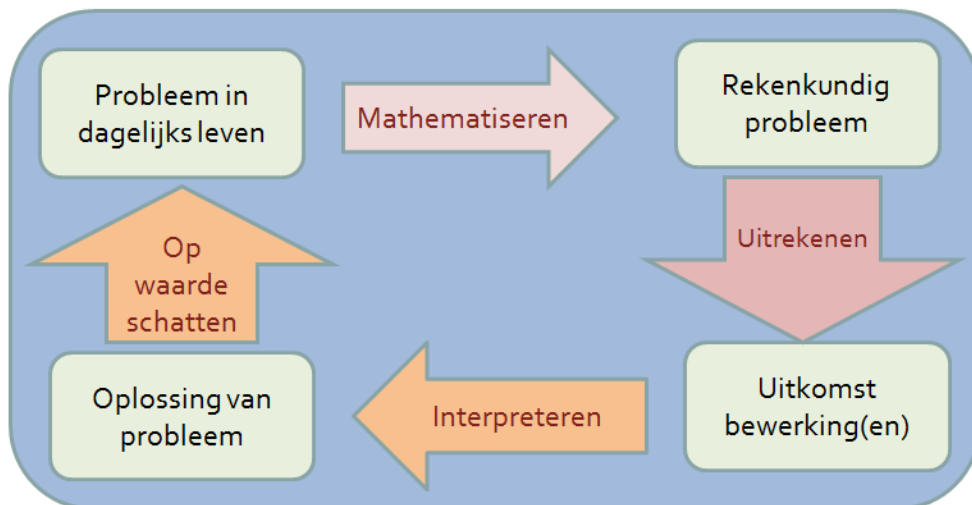
Woonkamer: 5,20 bij 6,50 meter

Slaapkamer: 3,20 bij 4,60 meter

Hij neemt 5% extra parket.

Hoeveel euro moet Patrick betalen?

€





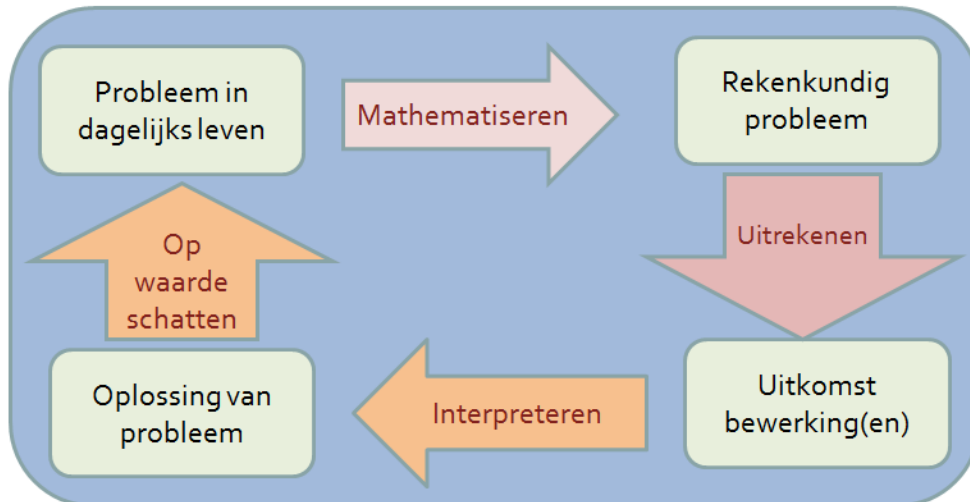
Per 3 pakjes
3 x 200 ml
€ 1,20

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?

€



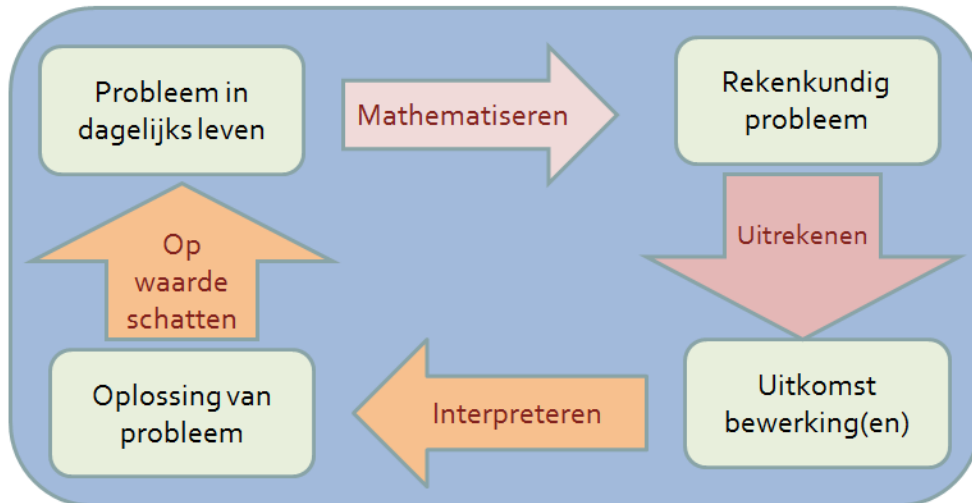
Op 1 januari 2000 had Nederland ongeveer 15,9 miljoen inwoners.

Op 1 januari 2011 had Nederland ongeveer 16,7 miljoen inwoners.

Met hoeveel % is het aantal inwoners ongeveer gestegen?

Rond af op hele procenten.

| _____ %



Keuzemenu

- Van verhaaltjessommen naar gecijferdheidsvragen
- Van talig naar beeldend
- Voorleven: welke taal gebruik je?
- Gebruik van schetsen/schema's in oplosproces.

Van
Verhaaltjessommen
Naar
Gecijferdheidsvragen
in 4 of 5 stappen

Criteria Gecijferdheidsvraag

- Het is gecijferdheid als het gaat om ...
- ... **voorstelbare vragen** ...
- ... **verbonden** met de werkelijkheid,
- ... met een **minimum aan taal** en ...
- ... een optimaal gebruik van **beelden**.

I work in a butcher's shop from Monday to Thursday. One of my jobs is to check the temperature of the fridge twice a day. At the right hand side you see a thermometer.

What is the temperature?

- A +15° C
- B -15° C
- C + 15° F
- D - 15° F



I work in a butcher's shop from Monday to Thursday. One of my jobs is to check the temperature of the fridge twice a day. At the right hand side you see a thermometer. What is the temperature?

- A
- B
- C
- D



Lees de temperatuur af.

A

B

C

D



Koelkastthermometers

Lees de temperatuur af



Opgave 2



Hoeveel procent korting krijg je ongeveer op de kamerplant?

A 40%

B 10%

C 67%

D 60%

Source: Cito (2009). Referentietoetsen 1F/2F

Opgave 2



Hoeveel is de korting?

A 40%

B 10%

C 67%

D 60%

Opgave 2



Korting

..... %

A 40%

B 10%

C 67%

D 60%

Opgave 2



A 40%
B 10%

C 67%
D 60%

Korting
..... %

Opgave 2



A 40%

B 10%

C 67%

D 60%

Korting

..... %

Van

Talige representatie

Naar

Beeldende representatie



Appels van het ras Elstar worden verkocht in tassen van 2,5 kg.
Je weegt één appel en je vindt als gewicht 157 gram.

Hoeveel appels zitten er ongeveer in een tas?

appels

BEWAAR

OVERSLAAN



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?

€



Je koopt boodschappen voor € 21,30.

Je betaalt met een biljet van 50 euro en twee munten van een euro.

Hoeveel krijg je terug?

€



Meneer Kremers woont in Groningen. Hij gaat met de auto naar Maastricht.

De afstand van Groningen naar Maastricht is 350 km.

De auto verbruikt 1 liter benzine per 16 km.

Hoeveel liter benzine gebruikt de auto voor de heen- en terugreis samen?

liter



Hoeveel appels zitten er ongeveer in een tas?

 appels

BEWAAR

OVERSLAAN



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

€

Je moet betalen

Je betaalt met

SUPERMARKT

Daliastraat 4
5707 SJ Helmond
0492-527384

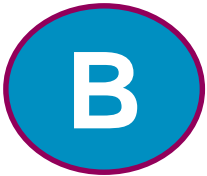
15	blik cola 330ml	0.90	13.50
13	chips flav. pnt. light	0.60	7.80
aantal art. 28		subtotaal	21,30
TOTAAL			21.30



Hoeveel krijg je terug?
€

BEWAAR

OVERSLAAN



Benzineverbruik
1 liter per 16 km

Hoeveel liter benzine gebruikt de auto voor de heen- en terugreis samen?

 liter

Voorleven

- Welke taal gebruik je?

Voorwoord voor docenten

- In de volgende voorbeeld van het oplossen van een opgave komt u de volgende stappen tegen in een systematische probleemaanpak:
- Waar gaat het over?
- Wat weet ik
- Rekenen
- Conclusie
- terugkijken

Mathematiseren

Uitrekenen

Reflectie



DOORNEBURGSE JONGENS



€ 0,89

Gevuld met een heerlijke vulling van:

Boter en spijs

Deze week

6 halen 4 betalen

Josine koopt 14 Doornenburgse jongens.

Hoeveel moet zij betalen?

€



Grind en kruiwagen

- Paraat hebben
- $1 \text{ L} = 1 \text{ dm}^3$
- $1 \text{ kuub} = 1 \text{ m}^3$
- $1 \text{ m}^3 = 1000 \text{ dm}^3$
- Functioneelgebruiken
- De juiste eenheid kiezen
- Omrekenen naar dezelfde eenheid
- Hoeveel keer past het er in: juiste getallen in juiste volgorde door elkaar delen.



Deze berg grind wordt met volle kruitagens afgevoerd.

Hoeveel volle kruitagens zijn dat?

kruitagens



- Paraat hebben

- Functioneel gebruiken

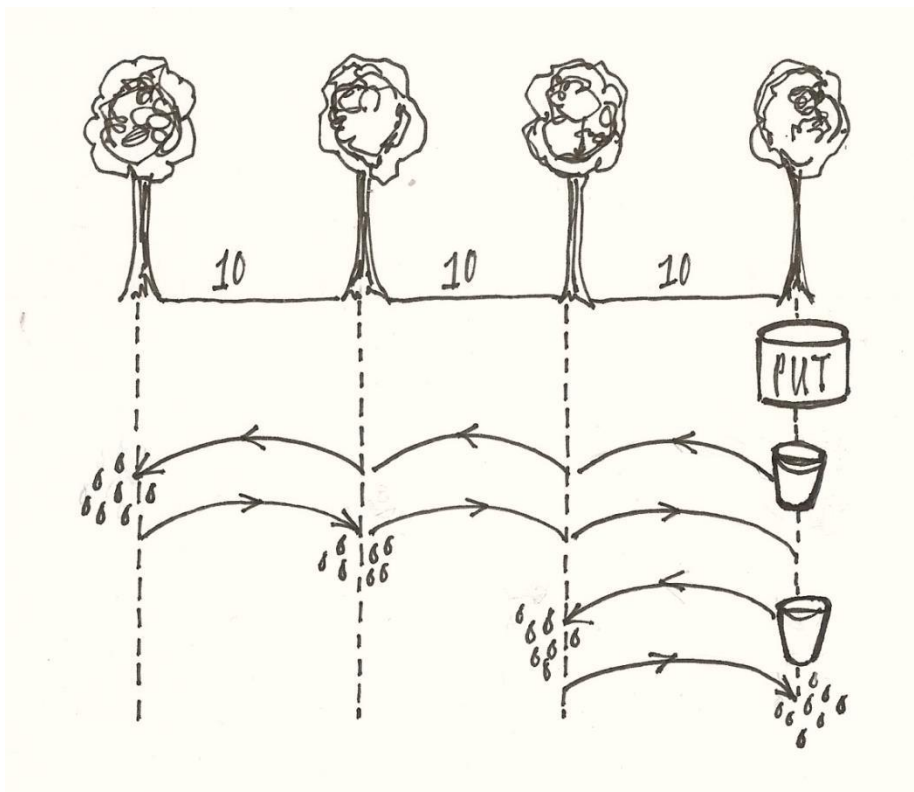
- Gegevens ordenen

- Redeneren

- Prijs uitrekenen

BEGRIJPEN, VERBEELDEN & BEREKENEN: het oplossen van talige rekenopgaven in het hedendaagse rekenonderwijs

Anton Boonen



VU  VRIJE
UNIVERSITEIT
AMSTERDAM

Windesheim 

Twee startopgaven

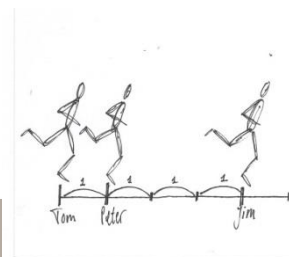
Non-routine opgaven

[Opgave 1]

“Aan het begin van een rechte weg plant een man aan beide kanten een boom. Vervolgens plant hij langs deze weg aan beide kanten om de 5 meter een nieuwe boom. De weg is 15 meter lang. Hoeveel bomen worden er geplant?”

[Opgave 2]

“Aan één kant van een weegschaal staan 3 potjes jam en een gewicht van 100 gram. Aan de andere kant van de weegschaal staat een gewicht van 200 gram en een gewicht van 500 gram. De weegschaal is in evenwicht. Wat is het gewicht van 1 potje jam?”



Visuele representaties (2)

4 typen visuele representaties:

- (1) picturaal,
- (2) rekenmodel,
- (3) inaccuraat visueel-schematisch, en
- (4) accuraat visueel-schematisch.

Visuele representaties

Opdracht

Maak een passende visuele representatie bij de talige rekenopgaven.

Einde

- K.Hoogland@slo.nl
- @watdoetkees
- <https://nl.linkedin.com/in/khoogland>
- <https://www.facebook.com/kees.hoogland.3>
- www.gecijferdheid.nl

- Commentaar of kopie van presentatie? E-mail me.