



Opleiding docent rekenen MBO

12 december 2018

vijfde bijeenkomst

Groep Nova 5

Inhoud

1. Introductie
2. Zwakke rekenaars - Ceciel Borghouts
3. Lunch
4. Kritisch denken en de rekenles
5. Onderzoek
6. Huiswerk en afsluiting

VERHOOGING LAGE BTW-TARIEF



Het lage btw-tarief stijgt van 6% naar 9%. Deze verhoging geldt voor alle producten en diensten met het lage btw-tarief, waaronder een deel van uw boodschappen.

INVOERING VANAF **2019**

6%

LAGE BTW-TARIEF

9%

LAGE BTW-TARIEF

Nu



Boodschappen
€ 100,-

2019



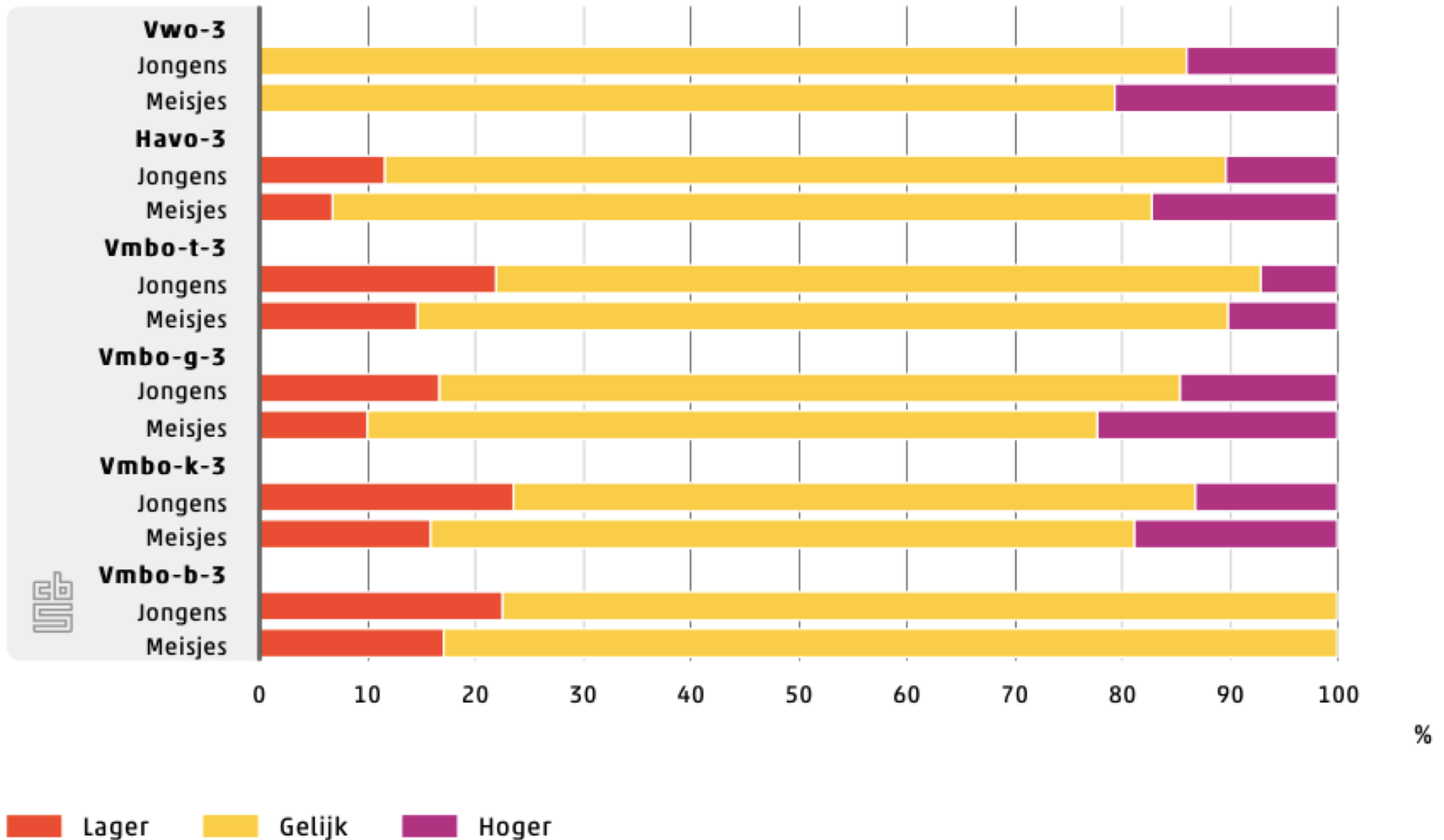
Boodschappen
€ 102,⁸³

Nast de boodschappen geldt de btw-verhoging ook voor bijvoorbeeld water, boeken, bloemen, de kapper en het bezoek aan musea en attracties. Op jaarbasis betekent dit per huishouden zo'n € 300 extra aan btw.

Belastingplan

Van ons allemaal **Voor ons allemaal**

Niveau in derde leerjaar vo ten opzichte van advies groep 8, 2017/'18¹



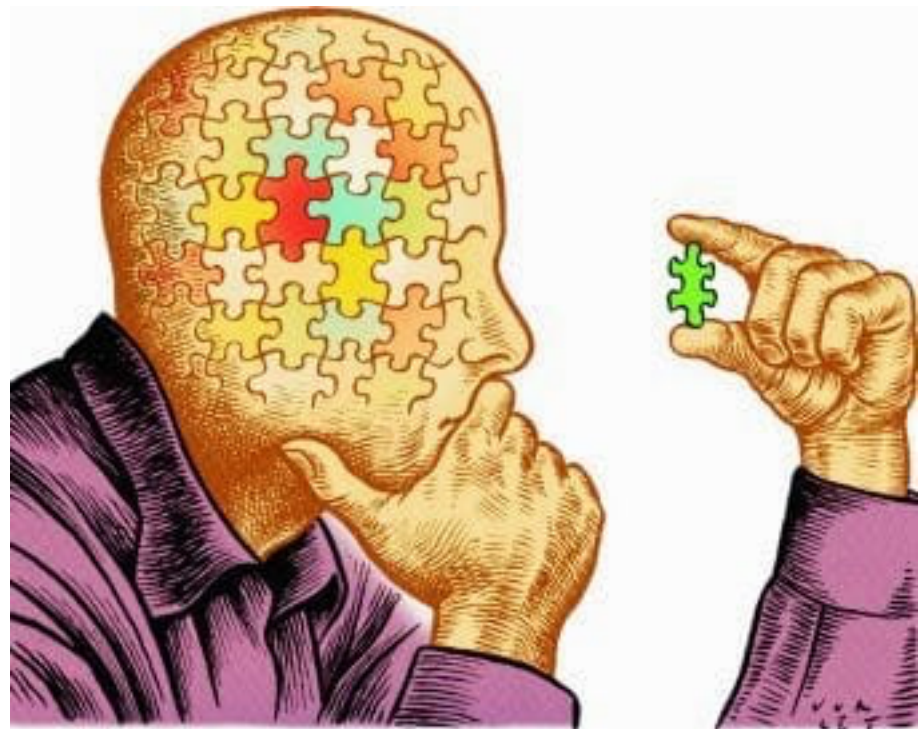
Zwakke rekenaars



Lunch



Kritisch Denken en de rekenles



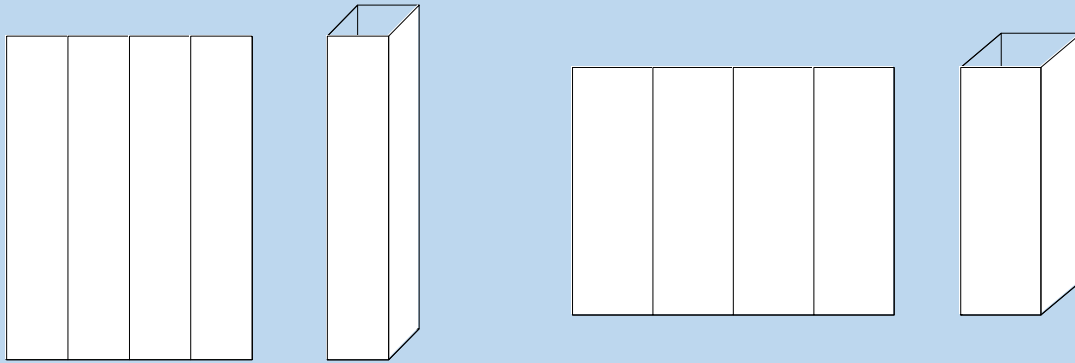
Programma

De rekenles gebruiken om Kritisch Denken te stimuleren

- Praktische voorbeelden
- Theorie
- Tips

Starter

In welke koker past het meeste?



The equator of the Earth is roughly 40,075 kilometers. Imagine you wrap a rope tightly around the equator.

🕒 Objects not to scale



adaptive
curriculum

<http://puzzles.nigelcoldwell.co.uk>

Suspension of Sensemaking

In een bus kunnen 36 soldaten. Er moeten 1128 soldaten vervoerd worden. Hoeveel bussen zijn nodig?



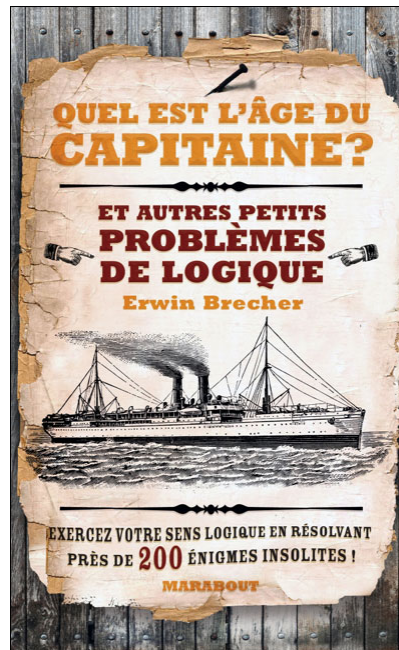
- 31 rest 12
- 32
- (30% deling fout)
- 16,1% goede antwoord

Welk antwoord werd gegeven?

Suspension of Sensemaking

Flaubert, l'âge du capitain, 1841

Er zijn 26 schapen op een schip, en 10 geiten. Hoe oud is de kapitein?



- Vaak onderzocht
- 12-60% gaat rekenen
- Dit wordt erger naarmate er meer uren rekenonderwijs zijn gevolgd
- In andere lessen worden woordproblemen beter opgelost

Suspension of Sensemaking

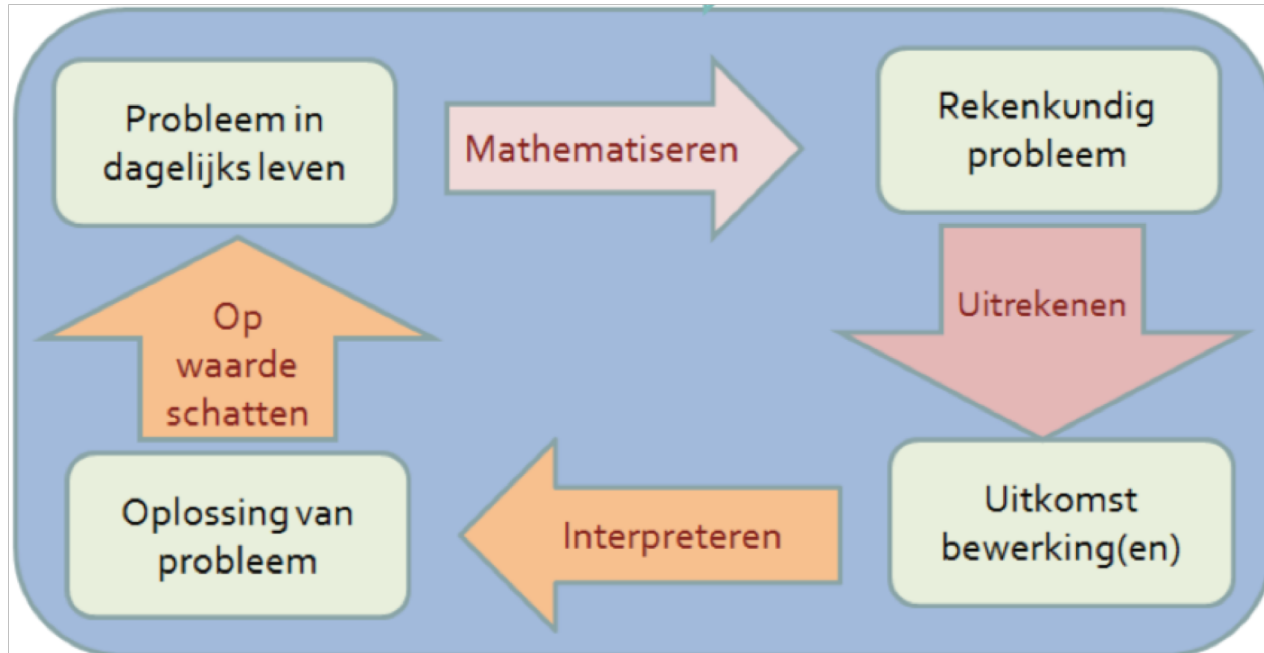
Suspension of Sense Making

"The overwhelming tendency [of students] was to ask themselves whether to add, subtract, multiply, or divide rather than ask whether the problem made sense.

"...after a couple of years of experience with traditional mathematics education, students approach word problems in a thoughtless and mechanical way, without paying attention to the context and without any reference to their common sense."

**Lieven Verschaffel, Brian Greer and Erik Corte (2000)
*Making Sense of Word Problems***

Mathematiseren



Starter

Knip een meter



Didactisch contract

De ongeschreven
afspraken tussen docent
en student

Het veranderen van het
didactisch contract door
werken aan kritisch
denken



21^{ste} eeuwse vaardigheden



Kritisch denken

- “kritisch denken is de houding om te willen redeneren en het vermogen om dit goed te kunnen doen”

(Bailin & Siegel, 2003, in Baay & Van Leeuwen, 2016).



kritisch denken in rekenen/wiskunde

		CREATIEF VERMOGEN Bedenken van ideeën en oplossingen	KRITISCH DENKEN Vragen stellen en evalueren van ideeën en oplossingen
Nieuwsgierig	<ul style="list-style-type: none"> • Observeren en beschrijven van ervaringen en informatie 	<ul style="list-style-type: none"> • Kan kritisch observeren 	<ul style="list-style-type: none"> • Herkent de regels van eerder geleerde rekenkundige/wiskundige ideeën
	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoeken 	<ul style="list-style-type: none"> • Brainstormt over ideeën (strategie, werkproces, oplossing). Kijkt verder dan het eerste idee en overweegt verschillende mogelijkheden; staat open voor de ideeën van anderen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Onderzoekt wanneer je welke regel kunt toepassen • Stelt vragen bij berekeningen (waarom klopt een som wel of niet?)
Vindingrijk	<ul style="list-style-type: none"> • Verbanden leggen 	<ul style="list-style-type: none"> • Maakt gebruik van bestaande getalsmatige, meetkundige, wiskundige of andere kennis om weloverwogen beslissingen te nemen en om logische ideeën/oplossingen te bedenken. 	<ul style="list-style-type: none"> • Legt verbanden met eerder geleerde kennis over getallen, meten en wiskunde. Gebruikt deze kennis om een opdracht uit te voeren • Begrijpt hoe de weergave van kwantitatieve informatie kan worden beïnvloed door keuzes, interpretatie of context (informatie is niet per se neutraal).
	<ul style="list-style-type: none"> • Spelen met ideeën (out of the box-denken) 	<ul style="list-style-type: none"> • Is bereid om te experimenteren met verschillende strategieën om een vraag op te lossen • luistert naar de ideeën van anderen en probeert suggesties van anderen uit, ook als die uiteindelijk niet worden gebruikt. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interpreteert kwantitatieve informatie kritisch. Is zich bewust van onzekerheid/onnauwkeurigheid van kwantitatieve informatie. Kan de consequenties daarvan beredeneren
Delen/doen	<ul style="list-style-type: none"> • Bedenken of ontwerpen van nieuwe producten of oplossingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Maakt een opdracht binnen de gegeven richtlijnen, toont initiatief in het zoeken naar nieuwe oplossingsrichtingen en beschrijft het proces (hoe je tot een antwoord gekomen bent). 	<ul style="list-style-type: none"> • Evalueert eigen werk of het werk van anderen aan de hand van valide criteria (verbeterpunten, discrepanties)
	<ul style="list-style-type: none"> • Beoordelen van nieuwe producten of oplossingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Reflecteert op het eigen proces; Vergelijkt eigen werk met die van andere leerlingen 	<ul style="list-style-type: none"> • Accepteert feedback van anderen, verwerkt commentaar indien nodig

Kritisch denken - tips

- Kost tijd en moeite
- Betrek student
- Stel vragen
 - Weet je het zeker
 - Waarom?
 - Hoe deed je?
- Richt op proces, niet op antwoord
- Geef voorbeeldgedrag
- Faciliteer discussie
- Faciliteer feedback



Kritisch denken – opgaven ter discussie stellen

- Een hardloper loopt 100 m in 17 seconden. Hoe lang doet hij over een kilometer?



- Twee bomen staan 12 meter uit elkaar. Je wilt er een touw tussen spannen. Je hebt slechts stukken van 1,5 m. Hoeveel stukken heb je nodig?



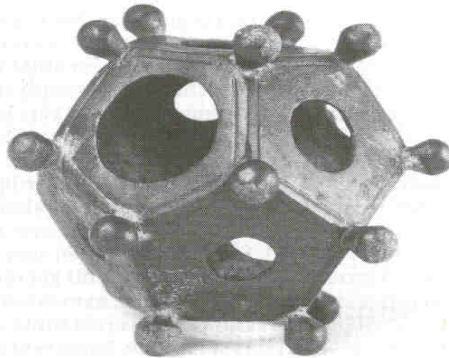
tussendoor

De pentagonale dodecaëder

In deze vorm zijn er 90 exemplaren van de dodecaëder gevonden ten noorden van de Alpen tussen Engeland en de Balkan. Ze werden aangetroffen in zeer uiteenlopende archeologische vindplaatsen: zowel in militaire kampen als in openbare badgelegenheden, in een stadswoning, bij een theater, in graven en zelfs in een muntschat. Alle dodecaëders dateren uit de Gallo-Romeinse periode.

Hier zie je een opname van een pentagonale dodecaëder die in het bezit is van het Provinciaal Gallo-Romeins museum in Tongeren, België. Dit artefact is gemaakt van brons.

Bron: Provinciaal Gallo-Romeins Museum, Tongeren (België)



Kritisch luisteren

- Luisteren is moeilijk
- Formuleren ook

- Expliciet oefenen



Met deze kan alles.....

Teken een badkuipgrafiek bij het volgende verhaal.

Vier minuten staat alleen de warme kraan open.

De afvoer is dicht. Twee minuten staan beide kranen open.

De afvoer is dicht. Twee minuten zijn beide kranen gesloten, ook de afvoer is dicht. Beide kranen zijn gesloten. Het bad loopt in drie minuten leeg.



Onderzoek



Planning

Wanneer?	Wat?
21 september	Onderwerp en groep kiezen, onderzoeksvraag
12 oktober	Plan in grote lijnen meenemen
2 november	Feedback op plan & instrumenten
23 november	Uitvoering onderzoek (half nov – half jan)
14 december	Onderzoek resultaten verwerken
11 januari	Onderzoek af, Verslag af , werken aan presentatie
1 februari	presentaties