

Opleiding docent rekenen MBO

11 september
zesde bijeenkomst
Groep 2 Nova

Starter

- Ieder heeft een kaartje (hetzij breuk/hetzij kommagetal)
- Eerste doel: twee rijen: 1x breuken en 1x kommagetallen op volgorde.
- Eerste stap: Zoek je beide burens
- Tweede stap: Ga op volgorde van klein naar groot staan
- Derde stap: gecombineerde rijen

Inhoud

1. Breuken
2. Vooruitblik afsluitende bijeenkomst
3. Lunch
4. Afronding en afspraken 9 oktober
5. Differentiatie
6. Afsluiting

BREUKEN

1 Welke breuk is het grootst?

$$\frac{2}{7} \quad \frac{4}{9}$$

$$\frac{3}{5} \quad \frac{5}{9}$$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{4}{6}$$

$$\frac{2}{3} \quad \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{7} \quad \frac{2}{3}$$

$$\frac{7}{8} \quad \frac{8}{9}$$

$$\frac{3}{8} \quad \frac{35}{100}$$

$$\frac{5}{6} \quad \frac{17}{20}$$

$$\frac{4}{5} \quad \frac{11}{14}$$

$$\frac{7}{13} \quad \frac{14}{27}$$

$$\frac{3}{4} \quad \frac{70}{100}$$

$$\frac{24}{100} \quad \frac{5}{16}$$

$$\frac{1}{9} \quad \frac{9}{100}$$

→ Hoe vergelijk je de breuken?

Waarom breuken in de opleiding?

- Maatschappelijk weinig voorkomend
- Moeilijk
- Nut is onduidelijk
- Wat wel en niet moet is onduidelijk
- Wordt weinig getoetst
- Concreet leerlijntje
- Eigen niveau
- Verduidelijking handelingsmodel
- Keuzes nodig voor zwakke rekenaars

Moeilijk, neiging tot leren van blinde trucjes

$$I \quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = \frac{2}{4} - \frac{2}{4} = \cancel{0}$$

$$I \quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 9 - 3 = 6$$

$$I \quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2} - 2\frac{2}{2} = -\frac{1}{2}$$

$$I \quad 2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{2} = \frac{8}{4} - \frac{9}{2} = \frac{8}{4} - \frac{18}{4} = \cancel{\frac{-10}{4}}$$

Programma/doelen

- Contexten en modellen bij breuken
- Leerlijn Breuken
- Breuken in de examens en rekentoetsen
- Implicaties voor de rekenlessen: inhoud en didactiek

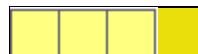
Contexten en modellen

bron

ontwikkeling van strategieën
ondersteuning van aanpak
betekenisgeving

Verschijningsvormen van breuken

- als deel van een geheel



$\frac{3}{4}$ deel van een kaassouflé

($\frac{3}{4}$ als 3 van de 4 delen)

- als maat



de (hele) fles bevat $\frac{3}{4}$ liter

(we zien een heel en toch is het $\frac{3}{4}$ l.)

- als deel van een hoeveelheid



$\frac{3}{4}$ deel van 8 taartjes

(we zien $\frac{3}{4}$ als 6 helen)

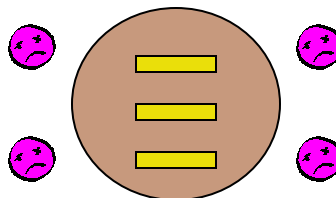
- als verhouding



3 op de 4 dragen een bril

($\frac{3}{4}$ als verhouding 3 op 4)

- als resultaat van een verdeling



3 gedeeld door 4 is (hier) $\frac{3}{4}$

($\frac{3}{4}$ als uitkomst van een deling)

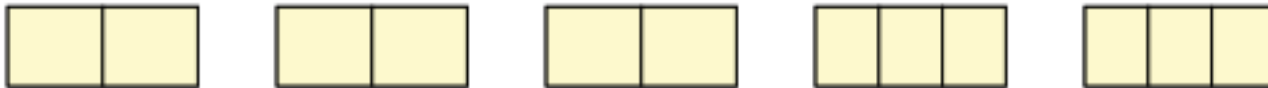
- als getal

Los op:
 $\frac{3}{4} + \frac{3}{4} =$

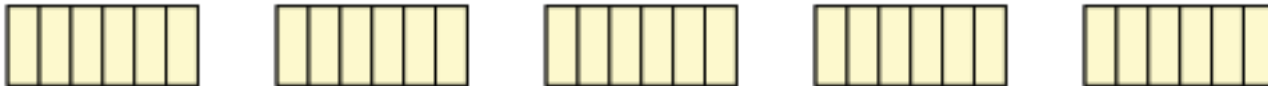
$\frac{3}{4}$ los van een context, als formeel getal

Eerlijk delen

Vijf kaassoufle's delen met zijn zessen. Hoeveel krijgt ieder?
NB. Los op met een tekening.



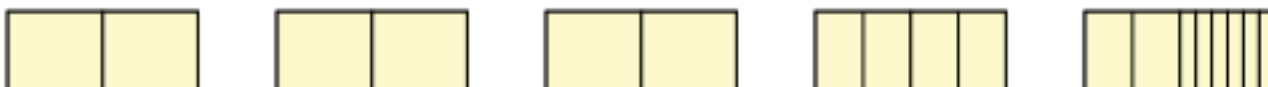
Ieder krijgt: $\frac{1}{2}$ en $\frac{1}{3}$



Ieder krijgt: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$



Ieder krijgt: $1 - \frac{1}{6}$ Eén persoon krijgt: $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6} + \frac{1}{6}$



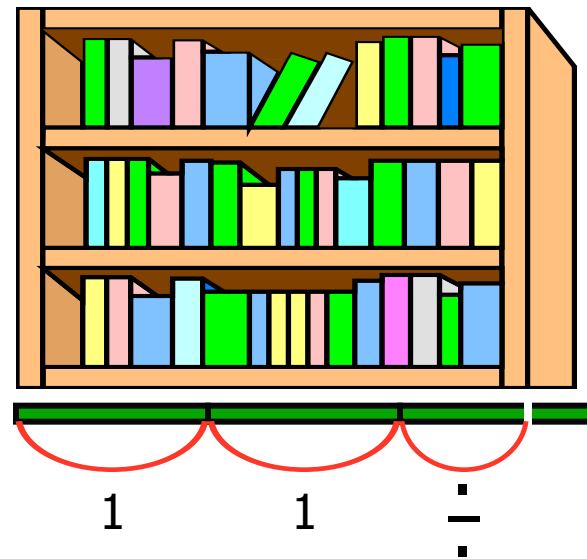
Ieder krijgt: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \dots \frac{1}{12}$

Meten

Met stroken van “een voet”
kunnen we voorwerpen meten.



Bijvoorbeeld de boekenkast.



De breedte is 2 “voet” en een deel van een voet.

conclusie

- Eerlijk delen leidt tot het benoemen van *stukken* kleiner dan een hele.
- Meten leidt tot benoemen van *gedeelte van een eenheid*
- Voor het benoemen hebben we breuken nodig.

Contexten en modellen

Ter ondersteuning van het rekenen
met breuken

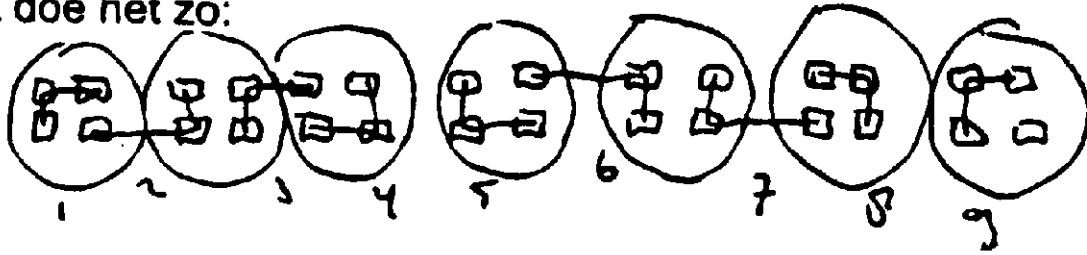
Breuken in contexten



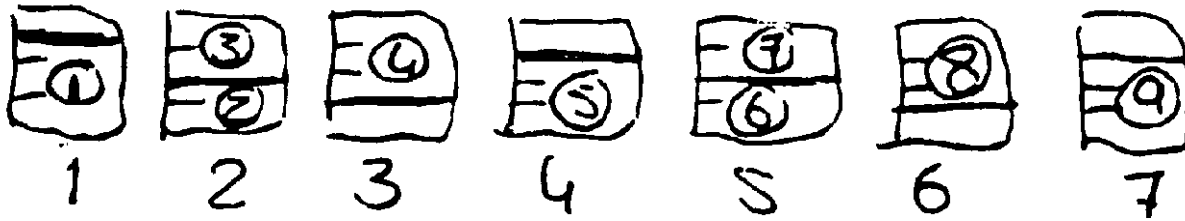
- 7 blikjes
- $\frac{3}{4}$ blikje per dag
- Hoe lang kan het baasje wegblijven?
- Noteer verschillende oplossingswijzen.

Oplossingen

Ik doe het zo:



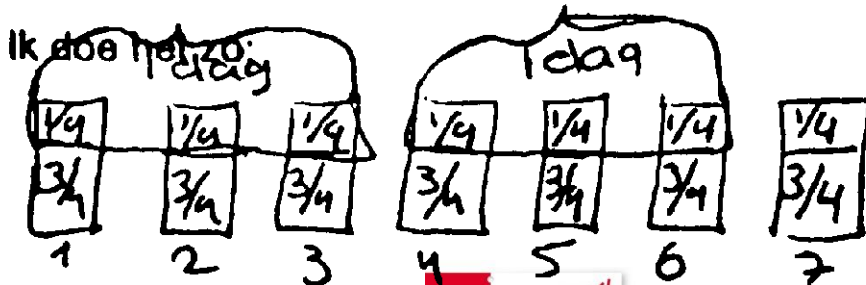
9 dagen
 $\frac{1}{4}$ blikje over



9 en $\frac{1}{4}$
 dag



9 dagen
 en $\frac{1}{3}$ dag



7 dagen en
 2 dagen

Niveaus van handelen

handelingsmodel

IJsberg

driehoeksmodel

$$3 : \frac{1}{4} =$$

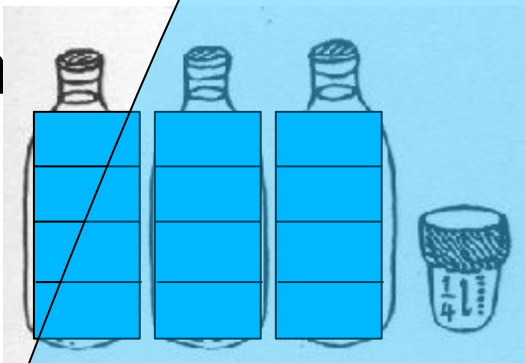
Hoe vaak past $\frac{1}{4}$ in 3?

$3 : \frac{1}{4}$ is $3 \times 4 = 12$.

- Bedenk een verhaaltje

Gemodelleerd

- Ma



$3 : \frac{1}{4}$
Hoe vaak past $\frac{1}{4}$ in 3

Mirjam schenkt de melk in bekertjes van $\frac{1}{4}$ liter

Betekenis geven

$$\frac{1}{4} + \frac{1}{8}$$

Betekenis geven

$$8 - \frac{3}{4}$$

Betekenis geven

$$\frac{3}{4} \times 8$$

Betekenis geven

$$\frac{1}{3} \times \frac{3}{4}$$

Betekenis geven

$$4 \frac{1}{2} : \frac{1}{4}$$

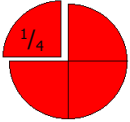

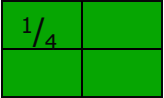
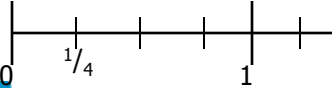
$$15 \frac{1}{2} \times 17 \frac{1}{2}$$

Ik heb $15 \frac{1}{2}$ uur gewerkt.

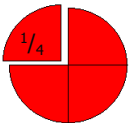

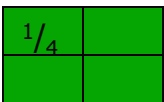
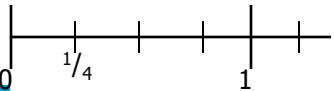
Ik krijg $17 \frac{1}{2}$ euro per uur.

$$\begin{array}{r} 10 \times f17,50 = f175,- \\ 5 \times f17,50 = f 87,50 \\ 2\frac{1}{2} \times f17,50 = f 0,75 \\ \hline \downarrow f271,25 \end{array}$$

Modellen voor breuken: een vergelijking

	<i>Context</i>	<i>Voordelen</i>	<i>Nadelen</i>										
<ul style="list-style-type: none"> De cirkel 													
<ul style="list-style-type: none"> De strook 													
<ul style="list-style-type: none"> De rechthoek 													
<ul style="list-style-type: none"> De verhoudings- tabel <table border="1" data-bbox="65 1048 434 1142"> <tr> <td><i>pizza's</i></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>$\frac{1}{4}$</td> </tr> <tr> <td><i>kinderen</i></td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>1</td> </tr> </table>	<i>pizza's</i>	1	2	4	$\frac{1}{4}$	<i>kinderen</i>	4	8	16	1			
<i>pizza's</i>	1	2	4	$\frac{1}{4}$									
<i>kinderen</i>	4	8	16	1									
<ul style="list-style-type: none"> De getallenlijn 													

Modellen voor breuken: een vergelijking

	Context	Voordelen	Nadelen										
<ul style="list-style-type: none"> De cirkel 	<ul style="list-style-type: none"> - verdelen van pizza's en pannenkoeken - verdelen één taart - klok 	<ul style="list-style-type: none"> - eenheid is vast - breuken vaste vorm direct herkenbaar 	<ul style="list-style-type: none"> - eenzijdig, juist door die vaste vorm 										
<ul style="list-style-type: none"> De strook 	<ul style="list-style-type: none"> - verdelen van repen - meetstrook - kop van jut 	<ul style="list-style-type: none"> - aansluiting met (dubbele) getallenlijn en met procentstrook - goed model bij schatten, bij vergelijken breuken, bij breuk als 	<ul style="list-style-type: none"> - iets abstracter dan cirkel, (eenheid niet vast) 										
<ul style="list-style-type: none"> De rechthoek 	<ul style="list-style-type: none"> - verdelen van taart, plak(ken) chocola - oppervlakte (bv. $2\frac{1}{2} \text{ m} \times 2\frac{1}{2} \text{ m}$) 	<ul style="list-style-type: none"> operator - goed model bij vermenigvuldigen van breuken via oppervlakte 	<ul style="list-style-type: none"> - beperkt model (voor weinig contexten) 										
<ul style="list-style-type: none"> De verhoudings-tabel <table border="1" data-bbox="63 1046 434 1139"> <tr> <td>pizza's</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>$\frac{1}{4}$</td> </tr> <tr> <td>kinderen</td> <td>4</td> <td>8</td> <td>16</td> <td>1</td> </tr> </table>	pizza's	1	2	4	$\frac{1}{4}$	kinderen	4	8	16	1	<ul style="list-style-type: none"> - verhoudingen 	<ul style="list-style-type: none"> - veelzijdig, handig rekenmodel met zeer breed toepassingsgebied (verhoudingen, delingen, procenten, functies enz.) 	<ul style="list-style-type: none"> - abstracter dan strook, meer een Rekenmodel, dan denk- en schatmodel
pizza's	1	2	4	$\frac{1}{4}$									
kinderen	4	8	16	1									
<ul style="list-style-type: none"> De getallenlijn 	<ul style="list-style-type: none"> - meetcontexten als "ik loop $2\frac{1}{2}$ uur met een snelheid van $4\frac{1}{2}$ km p.u." 	<ul style="list-style-type: none"> - veelzijdig, zeer breed toepasbaar bij positioneren en bewerkingen - aansluiting bij kommagetallem - dubbele getallen 											



Leerlijn Breuken

Hoe ver moet je gaan?

Hoe ver kun je komen?

breuken

'halve aardbei'



- Vergelijken en ordenen
- Breuken plaatsen op getallenlijn
- Gelijkwaardigheid (strook, cirkel, lijn)
- Berekeningen met breuken: $\frac{3}{4}$ deel van € 120,-

Breuken

Breuken: ervaringen vooraf

Breuken: begrip en taalontwikkeling

Gelijkwaardigheid en vergelijken

Samenhang breuken en kommagetallen

Bewerkingen met breuken

- Aangeven van breuken in deel-geheel situaties en in meetsituaties
- Aanvullen tot hele
- Vergelijken

- Vanuit meten m.n. basale relaties 0,25 l.
- Evt omzetten met rm

- 1F contextgebonden en ondersteund met modellen
- 1S ook standaardprocedures

Hoever ga je met breuken?

Zie: syllabus

- Eenvoudige veelvoorkomende breuken met noemer 2, 3, 4, 5, 10 (3F ook noemer 8)
- Eenvoudige bewerkingen met gelijknamige breuken (kaal en in context)
- Een deel nemen van een geheel getal
 - Bijv. ‘tweederde deel van 120’ of ‘ $\frac{2}{3} \times 120$ ’
- Geen formele procedures voor de basisbewerkingen met breuken in de F-niveaus

Breuken in Rekentoetsen en COE

Wat moeten ze kunnen?

Maak een indeling van de breukenopgaven

Welke didactische aanpak voor elk type?

- Als deelnemers kunnen rekenen en redeneren met (eenvoudige) breuken, biedt dat ondersteuning bij het rekenen en redeneren met kommagetallen, verhoudingen en procenten.

Implicaties

- Met je team, bekijk de hoofdstukken over breuken en de syllabus en COE:
 - Maak een plan (gericht op zwakke rekenaars)
 - Wat doe je zeker wel? Waarom?
 - Wat doe je zeker niet? Waarom?
 - Vul je aan? Waarom? Eventueel: waarmee?
 - Volgorde?
 -

LUNCH

Afronding opleiding

- Afspraken: inleveren en presenteren

Hoe verder

- Uiterlijk 1 oktober alles inleveren
 - Inhoud portfolio volgens site
 - Huiswerkopdrachten
 - Eigen ontwikkeling
 - Onderzoek (later meer)
- Laatste bijeenkomst 9 oktober
- Uitreiking certificaten 9 oktober

huiswerkopdrachten

- Analyse klad(denk)papier (dag 1)
- Meetkunde: Praktische les cq 'doe-activiteit' ontwerpen en uitvoeren (dag 2)
 - *Facultatief: Meetkunde in de COEs en in de methode -vergelijken*
 - *Facultatief: Methodetoets analyseren (zie dag 2)*
- Leerlijn verhoudingen of procenten (dag 3)
- *Facultatief: welke visualisering gebruik je zelf bij meten? (dag 4)*
- ERWD: Rekengesprek met zwakke deelnemer(s) (dag 4)
- *Starter (bijv. rond getallen) of 'leuk lesidee' (dag 5)*
- Verbanden: maak rekenopdracht rond tabellen of grafieken uit beroep (dag 5).

reflectieverslag

- Waar stond je? Wat wilde je leren?
 - Doelen
 - Rubrics
- Wat heb je geleerd? Waaraan kunnen wij dat zien?
 - Omschrijf het
 - Wat heb je gedaan om dit te realiseren?
 - Wat heb je aan producten om ons te overtuigen?

Onderzoek

- PPT of handout van Presentatie
- Compact verslag ca 3 A4 –tjes, met de rest als bijlagen.
 - Aanleiding
 - Onderzoeksvraag
 - Aanpak/wijze van werken
 - Resultaten
- Persoonlijke reflectie – hoe kijk je erop terug? Wat heb je ervan geleerd? Etc.

Differentiatie en motivatie in de rekenles

Waarom?

“Differentiatie is een georganiseerde maar flexibele manier om pro-actief het onderwijs (lesgeven en leren) aan te passen, om in te spelen op waar leerlingen zijn, en ze te helpen maximaal te groeien”

(Tomlinson, 1999)

Obstakels

- Waar loop je tegenaan bij het aantrekkelijk en succesvol maken van de les *voor alle deelnemers*?
- Wissel kort uit (zie inventarisatie).
- Benoem enkele concrete punten voor jezelf waar je graag een oplossing voor wilt.

Georganiseerde differentiatie

- Via het 'rooster'/de organisatie (extern)
 - Parallel uur met homogene groepen
 - Niet elke deelnemer evenveel 'les' etc.
 - Regelmatig anders groeperen
- Binnen de klas/groep (intern)
 - Niveau en tempodifferentiatie – voortgezet onderwijs
 - Homogene niveaugroepjes in klas
 - Klassengesprek daarna gedifferentieerd zelfstandig evt verlengde instructie (basisonderwijs)

Georganiseerde differentiatie

- Kwaliteitskaart instructievaardigheden

Opbouw van een instructieles

Startactiviteit (5 minuten)	
Interactieve instructie (15 minuten)	
Introductie van de opgaven (5 minuten)	
Zelfstandig werken (grote groep) (30 minuten)	Verlengde instructie (kleine groep) (10 minuten)
	Zelfstandig werken (20 minuten)
Gezamenlijke afsluiting (5 minuten)	



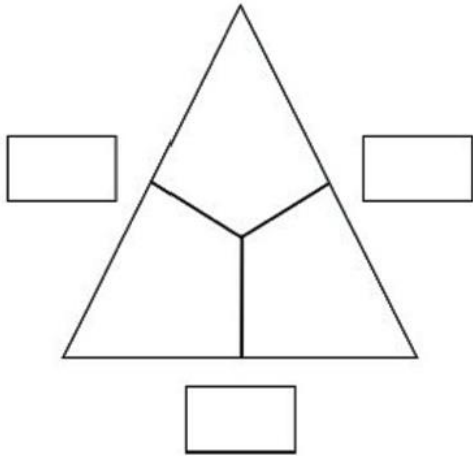
Differentiatie naar inhoud

- Differentiatie in aanbod
 - verschillende opdrachten op verschillend niveau
- Differentiatie in hulpmiddelen
 - dezelfde opdrachten, maar met of zonder hulpmiddelen
- Differentiatie in hoeveelheid
 - meer of minder uitleg/oefening

Natuurlijke differentiatie

- Alle leerlingen hetzelfde materiaal
 - Toegankelijke instap
 - Er is wat te kiezen
 - Veel mogelijkheden dieper/verder te gaan
- Leerlingen kunnen op eigen niveau (onderdelen van) het probleem oplossen
- Discussie is noodzakelijk

Voorbeelden



Maak drie opgaven met uitkomst 2,5



1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	12	14
15	16	18	20	21	24
25	27	28	30	32	35
36	40	42	45	48	49
54	56	63	64	72	81

Canadees vormenigvuldigen

Wat kan je zelf doen met je rekenmethode?

Focus op de kernbegrippen!

Bij de start van onderwerp

- Vraag deelnemers wat ze al weten
 - Wat betekent het? Wat is het? kun je een voorbeeld geven
 - Waar komt het voor? Waarvoor is het handig/nodig? Geef voorbeelden
 - Geef voorbeelden van hoe jij ermee rekest die je dus zelf kunt maken
 - Wat is er moeilijk aan dit onderwerp?
- NB verschillende (werk)vormen mogelijk

Parallele opgaven

Task 1:

There were 10 625 athletes in the 2004 summer Olympics. Of these, 4329 were female.

Calculate the number of male athletes.
Estimate to check your work.



Task 2:

850 athletes participated in the Thames Valley Track and Field Event for Special Olympic Athletes. Of these athletes, 512 were female.

Calculate the number of male athletes.
Estimate to check your work.

Eenvoudiger getallen voor leerlingen die meer moeite hebben.

Bij bespreken ingaan op overeenkomsten in manier van rekenen en op achterliggend begrip (hier: aftrekken)

Voordelen

- Iedereen kan aan het werk
- Met eenvoudiger getallen toch bezig zijn met dezelfde kernbegrippen

Alternatief: studenten kiezen zelf getallen

- Zelf mogen *kiezen* voelt beter dan steeds voorgestructureerde stapjes moeten volgen

Differentiëren bij start en oefenen

Klassikaal

- Trek lijntjes tussen sommen die bij elkaar horen en leg uit wat ze met elkaar te maken hebben.
- Bereken de sommen.

$$77 \times 8 =$$

$$70 \times 8 =$$

$$7 \times 32 =$$

$$7 \times 16 =$$

$$7 \times 88 =$$

$$7 \times 8 = 56$$

$$7 \times 64 =$$

$$7 \times 80 =$$

$$70 \times 80 =$$

$$14 \times 8 =$$

$$75 \times 80 =$$

$$17 \times 8 =$$

$$17 \times 81 =$$

Speels

Tijdrekenen



Wilke horloges



Pratende klok

Geldrekenen

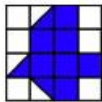


Leg een bedrag neer



Kies het hoogste bedrag

Oppervlakte

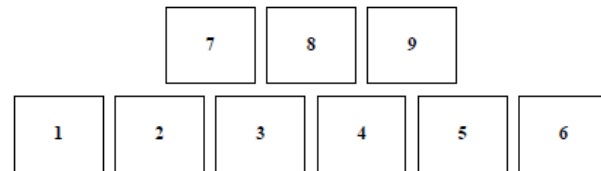


Bepaal de oppervlakte



Oppervlakte verknippen

1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	12	14
15	16	18	20	21	24
25	27	28	30	32	35
36	40	42	45	48	49
54	56	63	64	72	81



Productief

- Bedenk zoveel mogelijk vermenigvuldigingen met uitkomst 120.
- Kies zelf het kortingspercentage. Plak een sticker en bereken de nieuwe prijs.
- Teken een terras met een oppervlakte van 36 m²

Differentiatie via variatie

met en naast je rekenmethode

Mbv samenwerkingsvormen



Loods

Je gaat een loods opknappen

(Wiskundeprestatie, vmbo-3-4, duur 20 minuten, leerling-tekst)

opdracht

- Deze loods moet worden opgeknapt.
- De maten van de loods zijn:
12,54 m bij 30,75 m, de zijmuurhoogte is 2,69 m,
de hoogte tot de nok is 5,40 m.

Te doen

- de muren moeten worden geverfd met muurverf, liefst in kleur. Ze zijn al gestuukt.
- op de betonnen vloer moet een laminaatvloer gelegd worden.
- de loods zal worden verwarmd met gevelkachels.

Opdracht

- Maak een plan om de loods op te knappen en maak de bijbehorende begroting in Excel.
- Vergelijk in je plan minstens twee soorten/merken muurverf; twee soorten laminaat en twee typen gevelkachels. Zorg dat je berekeningen goed te volgen zijn, schrijf er dus bij waar ze over gaan. Jullie moeten duidelijk maken voor welke verf, laminaat en kachels je kiest en waarom. Bij jullie keuze maak je een definitieve begroting in Excel.



Coopertest

Verzamel en vergelijk Coopertest-gegevens

(Wiskundeprestatie, vmbo-1-2, duur 3 uren, leerling-tekst)

opdracht

Hoe is het met de conditie van de klas?

- Vraag aan de gymleraar of hij met de klas een Coopertest wil organiseren. Verzamel de resultaten.
- Verwerk de resultaten op verschillende manieren (tabel, grafiek), met of zonder computer.
- Zoek informatie op het internet over de Coopertest. Vergelijk jouw resultaten met de tabellen op internet.
- Trek nu conclusies over de conditie van de klas.



bronnen

- Coopertest 1
- Coopertest 2

Rekenen 'verplaatsen'

- Naar praktijklokaal
- Naar burgerschap
- Naar ander vak
- Naar een projectweek
- Naar de stage (BPV)
- Naar een rekendag
- Naar buiten

Ga zelf
mee !

Eigen succeservaringen

- Wissel kort in je groep uit wat jullie aan succeservaringen hebben op het gebied van differentiatie/motivatie
- Kies uit welk idee plenair genoemd wordt.

Motivatietheorie Deci en Ryan

Drie behoeften die motivatie bevorderen:

- autonomie: zelf keuzen kunnen maken
- competentie: gevoel van bekwaamheid
- relatie: sociale verbondenheid

Motivatietheorie Deci en Ryan

- Soorten motivatie

extrinsieke

(in opdracht of
om heel ander doel
te bereiken)

intrinsieke

(om de activiteit zelf)

Motivatietheorie Deci en Ryan

- Soorten motivatie

extrinsieke

(in opdracht of
om ander doel
te bereiken)

autonome

(omdat het doel
betekenisvol is)

intrinsieke

(om de activiteit zelf)

Check

- Stimuleer jij autonome motivatie?
- Hoe kom jij in jouw situatie tegemoet aan de drie behoeften: autonomie, competentie, relatie?
- Hoe kun je versterken?

Eigen oplossingen kiezen

- Kies voor de door jou geformuleerde 'obstakels' een oplossing.
- Bespreek de concrete uitwerking kort met een buurman/buurvrouw.

Volgende keer 9 oktober

- Korter 10:00- circa 13.30
plaats Schipholweg 1
- Inleiding
- Presentaties per groepje
- Lunch + evaluatie
- Uitreiking

praktisch

- Onderzoek en portfolio af uiterlijk 1 oktober
- Certificaat -> heb je de intake ooit ingevuld (voor geboortedatum en plaats)
- Wil je mensen meenemen op 9 oktober – geef het tijdig door.