

REKENEN MET REKENTRAPPERS

decimalen, breuken en metend
rekenen

bovenbouw basisonderwijs en eerste graad BSO

2 december 2011

Evelien Dumont

EUREKA ONDERWIJS

Een bijzonder schooltje
voor begaafde leerlingen
met leerstoornissen

www.eurekaonderwijs.be

EUREKA ONDERWIJS

- ❑ Dagschool voor begaafde leerlingen met leerstoornissen
 - basisonderwijs 2de tot 6de leerjaar
 - secundair onderwijs eerste graad
- ❑ Erkende getuigschriften
- ❑ Niet gesubsidieerd
- ❑ Sponsoring

EUREKA SUPPORT

- Advies en diagnostiek
 - gespecialiseerd in leerstoornissen bij begaafden
 - gespecialiseerd in advies

EUREKA SUPPORT

- Buitenschoolse remediëring

- Intensieve vakantiecursussen
 - paasvakantie
 - zomervakantie

EUREKA EXPERT

- Gespecialiseerde nascholing
 - studiedagen
 - cursus Rekencoach 2012-2013
 - cursus Spellingcoach 2012-2013

MEER INFO
WWW.EUREKAONDERWIJS.BE

PUBLICATIES

- remediëringmateriaal
- spellingmethode dyslexie
- rekenmethode dyscalculie
- vreemde talen en dyslexie

PUBLICATIES

□ Cool deel 1.1 – 1.2 – 1.3

Contextueel rekenen met aangepaste rekentechnieken

- rekenen tot 1000 en tot 10 000
- rekenen met decimalen
- cijferen + - x :
- maat en vorm: omzettingen metend rekenen, lijnen en rechten, hoeken, omtrek en oppervlakte

PUBLICATIES

□ Cool deel 2.1

Themarekenen

- grafieken en diagrammen
- spiegelen
- schaalberekening
- herhaling aftrekken en context rekenen met geld

PUBLICATIES

- Cool deel 2.2
 - Breuken, procenten en decimalen
 - Begrippen en bewerkingen

DOELEN

- ❑ Rekenen zonder angst
- ❑ Succes ervaren
- ❑ Zuinig rekenen
- ❑ Inzichtelijk rekenen
- ❑ Link met dagelijkse leven
- ❑ Samenwerken
- ❑ Onderbouw moet jaren meekunnen
- ❑ Multisensorieel

EFFECTEN

motiverend	stimulerend	differentiërend
Verticale leerlijn Horizontale leerlijn	Denkstrategieën Sociale vaardigheden	Basisaanbod Struikelblokken Remediërend
Merkbaar resultaat	Probleemoplossend denken	Verrijkend

DEEL 1 REKENEN TOT 1 000 000 MET DECIMALEN

- ❑ Exploreren gehele getallen en decimalen
- ❑ Hoofdrekenen met getalkaarten en burens
- ❑ Optellen en aftrekken met cirkels

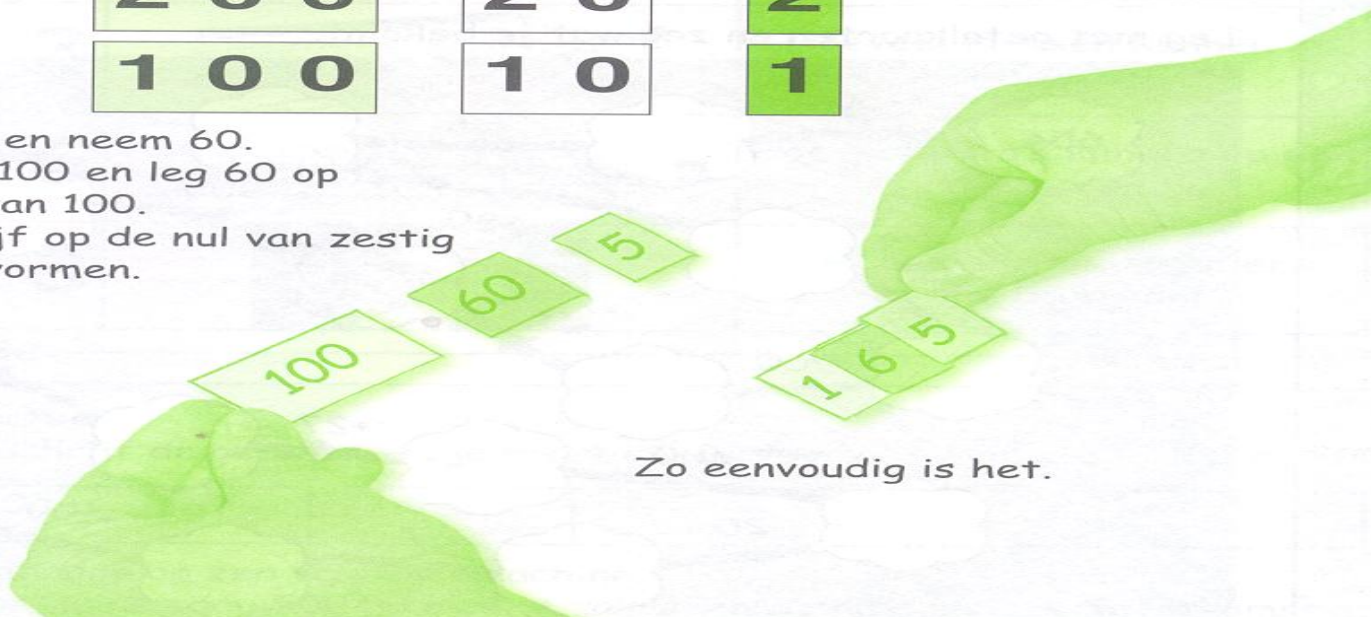
EXPLOREREN TOT 1 000 000

- ❑ Getallen lezen, leggen en schrijven
 - ❑ Speelkaarten
 - ❑ Uitwisbaar bord
 - ❑ Rekenmachine
 - ❑ Getalkaarten
 - ❑ Hoeveelheden in een context exploreren
- ❑ Getallen ordenen en afronden
 - ❑ Speelkaarten

Leg de getalkaarten als volgt op tafel.

9 0 0	9 0	9
8 0 0	8 0	8
7 0 0	7 0	7
6 0 0	6 0	6
5 0 0	5 0	5
4 0 0	4 0	4
3 0 0	3 0	3
2 0 0	2 0	2
1 0 0	1 0	1

Neem 100 en neem 60.
Leg eerst 100 en leg 60 op
de nullen van 100.
Leg dan vijf op de nul van zestig
om 65 te vormen.



Zo eenvoudig is het.

GETALKAARTEN VOOROEFENINGEN

- ❑ Gebruik
 - ❑ Getalvoorstelling woord-beeld
 - ❑ Getalpositie onderbouwen
 - ❑ Omkeringen voorkomen
 - ❑ Handelend rekenen
- ❑ Doelen
 - ❑ Getalinzicht
 - ❑ Automatiseren

EXPLOREREN DECIMALEN

- ❑ Exploreren contexten decimale getallen
- ❑ Exploreren geld
- ❑ Losse getalkaarten lezen
- ❑ Prijzen lezen
- ❑ Prijzen vergelijken
- ❑ Prijzen leggen met geld
- ❑ Tonen op vaste getalkaart
- ❑ Getallendictee 5 tienden, 5 honderdsten
- ❑ Nullen die snullen zijn $0,5 = 0,50$
- ❑ Tiendelige breuken en decimalen

NULLEN DIE *SNULLEN* ZIJN

□ Leggen met geld

0,01 1,00 0,10

20,01 0,50

METEN MET WISSELENDE MATEN

m – dm – cm – mm



1 m = 10 dm = 100 cm = 1000 mm

0,125 m

= 1,25 dm

= 12,5 cm

= 125 mm

HOOFDREKENEN MET GETALKAARTEN EN BUREN

□ Optellen en aftrekken met getalkaarten

- Aanleren tot 100 en tot 1000
- Horizontaal opbouwen tot 1 000 000

$$30\ 650 - 30\ 600 =$$

$$? \quad - 1800 = 40\ 025$$

- Horizontaal opbouwen tot 0,1 en 0,01

$$0,03 + 5 =$$

$$2,06 + ? = 2,16$$

HOOFDREKENEN MET GETALKAARTEN EN BUREN

□ Optellen en aftrekken met boven- en onderburen

- Beperkt tellen + 1, +2, -1, -2
- Handelend rekenen op de vaste getalkaart
- Inzicht in getalopbouw en –positie
- Mentaal hoofdrekenen

$$30\ 650 + 10\ 000 =$$

$$30\ 650 - 210 =$$

$$0,65 + 0,02 =$$

$$0,65 - 0,21 =$$

CIRKELREKENEN

ZUINIG HOOFDREKENEN

□ Reken uit met cirkels

$$456 + 231 = \textcircled{600} + \textcircled{80} + \textcircled{7} = 687$$

$$3\ 456 + 2\ 718 = \textcircled{5000} + \textcircled{+1100} + \textcircled{+60} + \textcircled{+14} = 6174$$

- Gemakkelijkere getallen om te onthouden
- Zuiniger, minder stappen

OPTELLEN MET CIRKELREKENEN

- Oefenfase optellen met cirkels
 - Tel op, soort bij soort
 - Eerst met cirkels, dan uit het hoofd
 - Zelfcontrole stimuleren

$$142 + 142 = \textcircled{200} + \textcircled{80} + \textcircled{4} = 284$$

$$326 + 271 = \textcircled{500} + \textcircled{90} + \textcircled{7} = 597$$

$$4\ 806 + 246 = \textcircled{4000} + \textcircled{1000} + \textcircled{40} + \textcircled{12} = 5\ 052$$

$$6\ 217 + 6\ 757 =$$

ONDERBOUW AFTREKKEN MET CIRKELREKENEN

- Aftrekken van een zuiver tiental,
honderdtal, duizendtal

$$360 - 6 = \quad 350 - 25 = \quad 300 - 6 = \quad 300 - 26 =$$

- Over en tekort

$$308 - 6 = 300 + 2 \text{ en } 306 - 8 = 300 - 2$$

AFTREKKEN MET CIRKELREKENEN

□ Oefenfase

$$81 - 46 = 40 - 5 = 35$$

$$546 - 283 = 300 - 80 + 3 =$$

$$4\ 528 - 145 =$$

$$5\ 580 - 1\ 738 =$$

CIRKELREKENEN MET DECIMALLEN

□ Optellen met decimalen

- Naar analogie met optellen bij natuurlijke getallen
 $2,46 + 2,8 = 2,46 + 2,80$
 $= 246 \text{ h} + 280 \text{ h} = 400 \text{ h} + 120 \text{ h} + 6 \text{ h}$
 $= 526 \text{ h} = 5,26$

□ Aftrekken met decimalen

- Onderbouw aftrekken van een eenheid
 $1 - 0,2 =$ $5 - 0,2 =$
 $1 - 0,25 =$ $5 - 0,25 =$
- Naar analogie met aftrekken bij natuurlijke getallen
 $2,36 - 1,4 = 2,36 - 1,40$
 $= 236 \text{ h} - 140 \text{ h} = 100 \text{ h} - 10 \text{ h} + 6 \text{ h}$
 $= 96 \text{ h} = 9,6$

CIRKELREKENEN MET DECIMALEN

- Ook andere methoden mogelijk en zinvol

- Geld

Reken eerst het deel voor de komma uit en dan het deel na de komma. Denk in euro's en centen.

$0,52 + 2,59 = 0 \text{ euro en } 52 \text{ cent} + 2 \text{ euro en } 59 \text{ cent}$
 $2 \text{ euro en } 111 \text{ cent} = 3 \text{ euro en } 11 \text{ cent} = 3,11$

$3,50 - 1,70 = 2 \text{ euro en } 50 \text{ cent} - 1 \text{ euro en } 70 \text{ cent}$
 $(3 \text{ euro} - 1 \text{ euro}) + (50 \text{ cent} - 70 \text{ cent}) =$
 $2 \text{ euro} - 20 \text{ cent} =$
 $1 \text{ euro} + 100 \text{ cent} - 20 \text{ cent} = 1,80$

CIRKELREKENEN MET DECIMALLEN

- Ook andere methoden mogelijk en zinvol

- Breuken

Maak er een tiendelige breuk van. Reken met of zonder cirkels uit.

$$0,52 + 2,59 = \frac{52}{100} + \frac{259}{100} = \frac{200 + 100 + 11}{100} = \frac{311}{100} = 3,11$$

$$2,57 - 1,72 = \frac{257}{100} - \frac{172}{100} = \frac{100 - 20 + 5}{100} = \frac{85}{100} = 0,85$$

CIRKELREKENEN OM TE VERMENIGVULDIGEN

- Steunen op de getalkaarten
- Tussenbewerkingen met cirkels

$$4,6 \times 6 = 46 \text{ t} \times 6 = 240 \text{ t} + 36 \text{ t} = 276 \text{ t} = 27,6$$

PROJECT IN BEROEPSONDERWIJS

Doelgroep	27 IIn 1B Antwerpse Provinciale scholen
Aanpak	1 jaar wiskundeonderwijs RekenTrapperS
Training	1 gevormde Ikr (9 sessies), 1 Ikr zonder vorming, niet wiskundig geschoold

RekenTrapperS

innoverende rekenmethode ontwikkeld door Anny Cooreman en Marleen Bringmans in samenwerking met Eureka Onderwijs

Multisensorieel

integratie denken – handelen - verwoorden

Orthodidactisch

Steunt weinig op geheugen, realistische rekencontexten en dagdagelijkse materialen als geld, speelkaarten en lintmeter

BERVARINGEN BEROEPSONDERWIJS

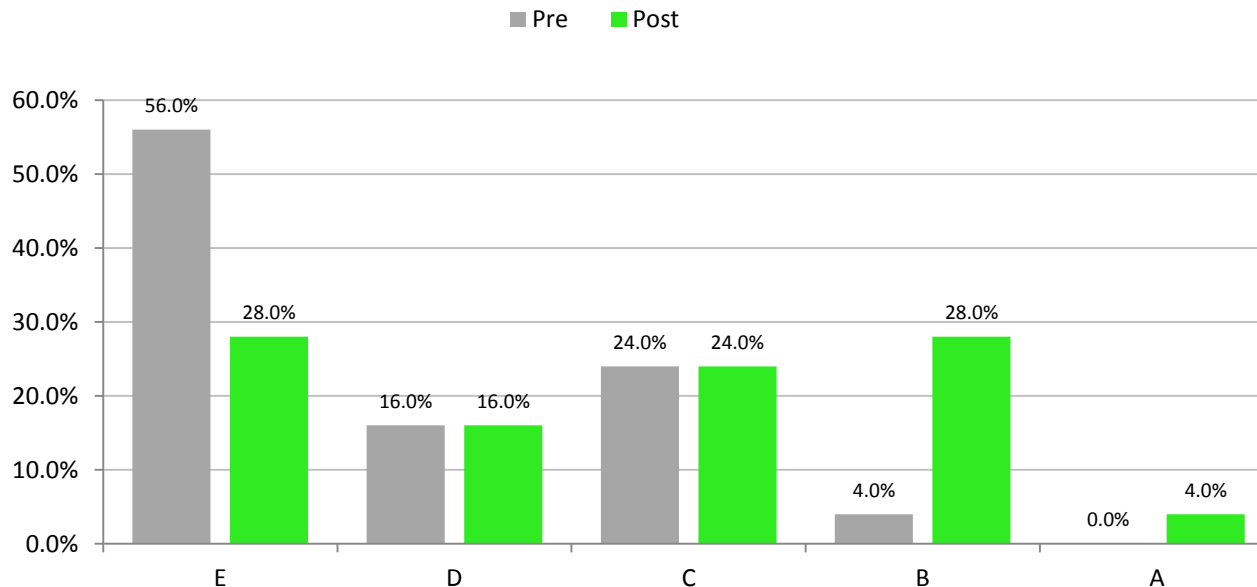
- ❑ Veel oefeningen
- ❑ Meer samenwerken
- ❑ Meer zelfcontrole
- ❑ Remediëren voor en na de toets
- ❑ Sterke leerlingen: verrijkingstof of coachen

COLLEGA'S MOTIVEREN

- ❑ Materiaal vraagt extra tijd ↔ materiaal motiveert leerlingen
- ❑ Luidruchtig ↔ goede afspraken maken
- ❑ Witbord is vuil ↔ witbord activeert de hele klas
- ❑ Je krijgt niet alles gezien ↔ begin is traag, daarna sneller en inhaalbeweging

EFFECTIEVE VOORUITGANG

Rekenen - Percentage leerlingen per zone (Normen 1BVL)



Voor 56% zone E

Na 28% zone E

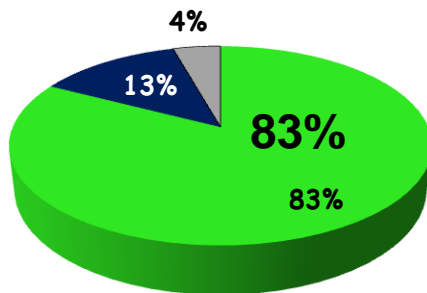
Voor 4% zone B en A

Na 32% zone B en A

VOORUITGANG IN HET LEREN DENKEN EN DE MOTIVATIE VOOR REKENEN

Rekenen - Percentage
leerlingen met
voortgang.

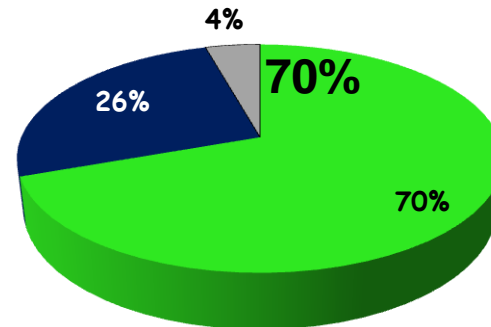
■ Vooruit ■ achteruit ■ Stagnatie



Rekenen

Vraagstukken - Percentage
leerlingen met voortgang.

■ Vooruit ■ achteruit ■ stagnatie



Vraagstukken

DEEL 2

WAT ZIJN BREUKEN, PROCENTEN? WERKEN AAN INZICHT

- ❑ Breuken
- ❑ Decimalen
- ❑ Procenten
- ❑ Verbanden

BREUKEN ... EEN COMPLEXE MANIER VAN DENKEN

GEHEUGEN EN INZICHT

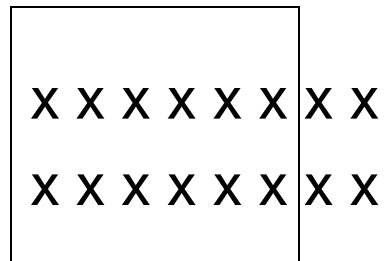
VERSCHILLENDE VORMEN

$\frac{3}{4}$

0,75

75%

75/100



VERSCHILLENDE DENKSTRATEGIEËN

- Verbaal
 - Drie vierden
 - Drie van de vier gelijke delen

- Visueel

X	X	X	X	X	X	X	X	X
X	X	X	X	X	X	X	X	X

- Proceduraal – algoritmes

- $\frac{3}{4} = : 4 \times 3$

RUIME VOORKENNIS NODIG

- ❑ Specifieke begrippen vb teller
- ❑ Abstracte begrippen vb GGD
- ❑ Maal- en deeltafels vb $14/21 = 2/3$
- ❑ Algoritmes vb gelijknamig maken
- ❑ Geheugenfeiten vb $\frac{3}{4} = 75\%$

EFFECTIEVE INSTRUCTIE

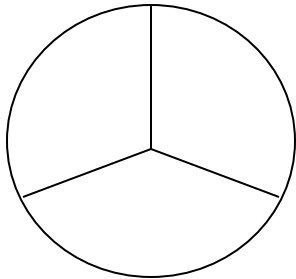
- ❑ **Expliciete instructie:** demonstreren, modelleren, geleide oefeningen, onafhankelijke oefeningen en feedback
- ❑ **Visuele representaties:** concrete (materiaal) en semi-concrete (schema's) hulpmiddelen
- ❑ **Plannen:** materiaal selecteren + denken & handelen stap per stap leiden
- ❑ **Stimuleren in verbaliseren van denken**
- ❑ **Voortdurende feedback**

BREUKEN EXPLOREREN MET CONCREET MATERIAAL

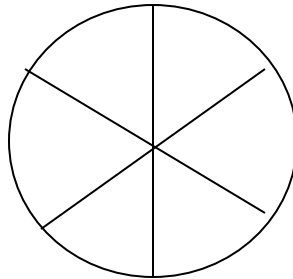
- ❑ Pizzabreuken en taarten
- ❑ Reep chocolade
- ❑ Rechthoekig
- ❑ Telbare hoeveelheden
- ❑ Een cijfer

ZELF BREUKEN UITDRUKKEN

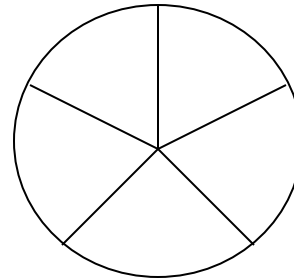
$$\frac{1}{3}$$



$$\frac{1}{6}$$

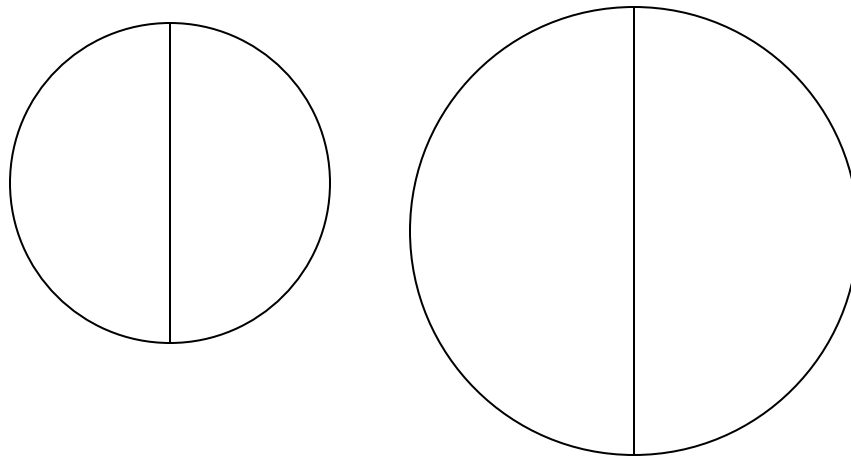


$$\frac{1}{5}$$



IS DE HELFT ALTIJD EVEN GROOT OF EVENVEEL?

Ik erf de helft van het huis.
Jij erft de helft van de tuin.



TIENDELIGE BREUKEN

- Via breuken de kommagetallen aanleren
- Link decimalen en breuken

$$\frac{4}{10} = 0,4$$

4t = 4 = 0,4 = 1 getal na de komma

PROCENTEN EXPLOREREN

- ❑ Wereld van de volwassenen
 - ❑ Statistieken en grafieken
 - ❑ Bank, leningen
 - ❑ BTW
 - ❑ Kortingen
- ❑ Link met breuken en decimalen

MERKWAARDIGE BREUKEN, DECIMALEN EN PROCENTEN

$$\frac{1}{4} = \frac{25}{100} = 25\% = 0,25 = \frac{1}{4}$$

Inzicht in verband breuken, procenten en decimalen steunt vooral op geheugen

= kennisfeiten

LEVENSECHTE CONTEXT

- ❑ Exploreren in context
Onderzoeken, bedenken, fouten maken mag nog
- ❑ Formaliseren, procedures = oplossingsstrategieën
Aanleren, terugkijken naar context
- ❑ Kennis opbouwen = geheugen
Inoefenen, automatiseren, toepassen in context
- ❑ Integreren = ruim toepassen
Toepassen in nieuwe context

WOORDENSCHAT

- ❑ Inzicht: verbaal, visueel + combinatie
- ❑ Geheugen voor woorden en procedures
- ❑ Basiskennis: aanbod en herhaling
- ❑ Inoefening, training, automatiseren
- ❑ Sociale context: Nederlandse taal – culturele context

WOORDENSCHAT EN CONTEXT

- Geef twee gelijkwaardige breuken met $\frac{4}{5}$
- Bereken de GGD van 16 en 12
- Verminder $\frac{6}{5}$ met $\frac{1}{3}$
- Je krijgt een rente van 2,5%. Hoeveel intrest zal je hebben na anderhalf jaar?

DEEL 3

BEWERKINGEN MET BREUKEN EN DECIMALEN

BREUKENSHEMA

Voor alle bewerkingen

1. breuk per breuk vereenvoudigen
2. gehele getallen op noemer 1
3. decimale getallen op noemer 10, 100
4. kijken welke bewerking het is.

Optellen en aftrekken	vermenigvuldigen	delen
5. Gelijke noemers	5. gekruist vereenvoudigen	5. $A \times \forall$
6. Tellers + of -	6. teller x teller	6. verder x
7. Noemers behouden	7. noemer x noemer	

8. uitkomst vereenvoudigen

VOOR ALLE BEWERKINGEN

- ❑ Vereenvoudigen \Rightarrow productenblad
- ❑ Gehele getallen op noemer 1
- ❑ Decimale getallen op noemer 10, 100,...

OPTELLEN EN AFTREKKEN

- ❑ Noemers gelijknamig maken \Rightarrow productenblad
- ❑ Tellers optellen \Rightarrow cirkelrekenen
- ❑ Tellers aftrekken \Rightarrow cirkelrekenen

REKENEN MET BREUKEN EN DECIMALLEN

□ Zelfde algoritme

$$3,1 \times 0,1 = \frac{31}{10} \times \frac{1}{10} = \frac{31}{100} = 0,31$$

rekenregel $\times 0,1 = : 10$

$$3,1 : 0,1 = \frac{31}{10} : \frac{1}{10} = \frac{31}{10} \times \frac{10}{1} = \frac{31}{1} = 31$$

rekenregel $: 0,1 = \times 10$

$$3,5 \times 0,3 = \frac{35}{10} \times \frac{3}{10} = \frac{105}{100} = 1,05$$

REKENEN MET BREUKEN EN DECIMALEN

- ❑ Bruikbaar tot op volwassen leeftijd
- ❑ Mentaal schema dat volgorde van denken bepaalt

DEEL 4

METEND REKENEN

- ❑ Levensrecht meten
- ❑ Je eigen lichaam als maat
- ❑ Herleidingen

LEVENSECHT METEN

- ❑ Geïntegreerd in Cool
- ❑ Gebruik maken van de eigen omgeving
 - ❑ Tekenend exploreren
 - ❑ Meten van voorwerpen in verschillende maten
 - ❑ Ga op zoek naar voorwerpen van een bepaalde lengte
 - ❑ Levensecht meten met andere maten
- ❑ Thuiservaring stimuleren

JE EIGEN LICHAAM ALS REFERENTIEMAAT

- ❑ 1 mm = 1 mierenmeter = dikte van je nagel
- ❑ 1 cm = breedte van je nagel
- ❑ 1 dm = van oog tot oog
- ❑ 1 m breed = strek je armen uit en zoek wat precies 1 m is
- ❑ 1 m lang = van de grond tot ?

REFERENTIEMATEN

- ❑ Referentiematen op mijn lichaam
- ❑ Lengte, breedte, hoogte , diepte, dikte
- ❑ Gewicht
- ❑ Inhoud
- ❑ Temperaturen

DECIMALEN EN METEN

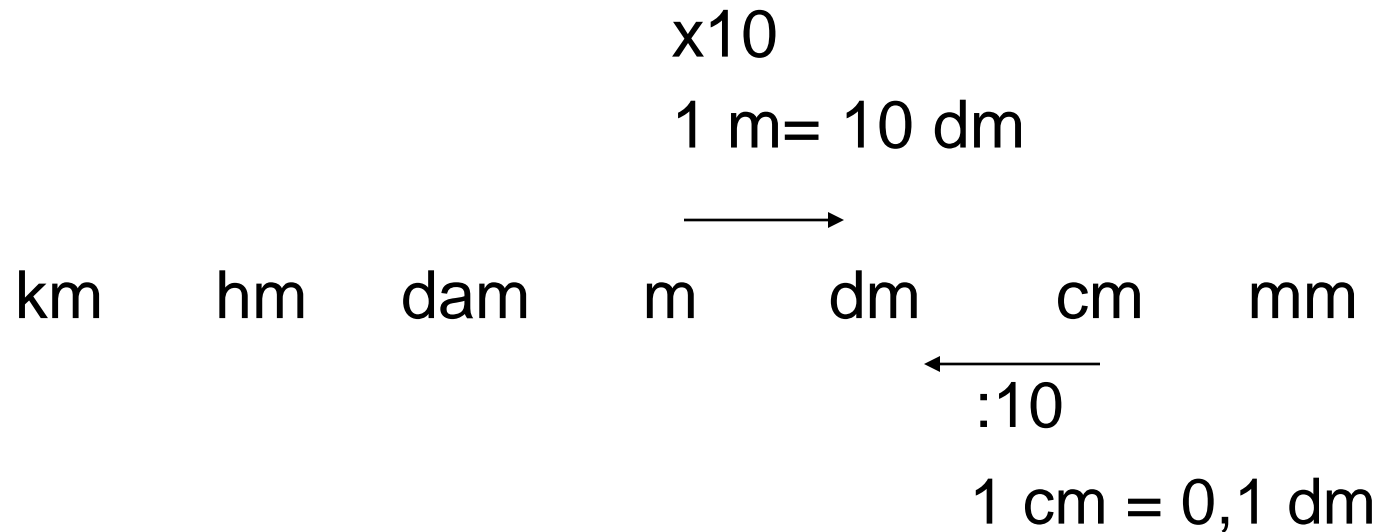
- ❑ Meten tot op een honderdste nauwkeurig
- ❑ Teken en tot op een honderdste nauwkeurig
- ❑ Gram en kilogram

HERLEIDINGEN

- ❑ Werken met tabellen
- ❑ Techniek x 10 en : 10
- ❑ Eenvoudige herleidingen met lintmeter en breuken
 - ❑ $1 \text{ dm} = \frac{1}{10} \text{ m} = 0,1 \text{ m}$
 - ❑ $1 \text{ cm} = \frac{1}{100} \text{ m} = 0,01 \text{ m}$

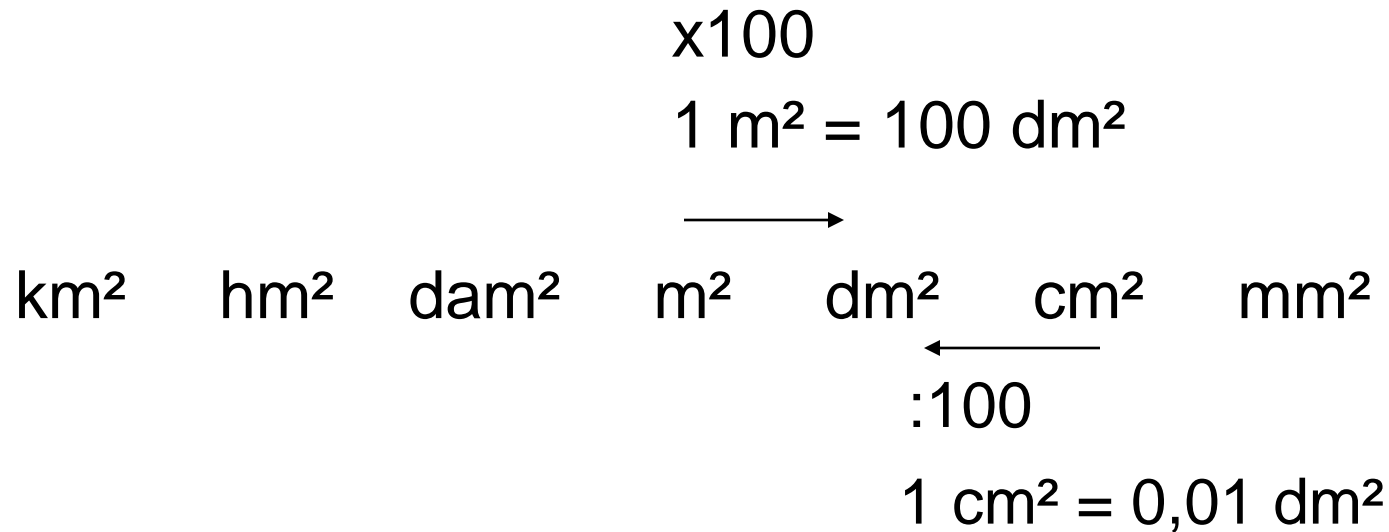
HERLEIDINGEN

□ Werken met pijlen



HERLEIDINGEN

□ Vierkante maten



VOORTGEZET ONDERWIJS EN STICORDI

- ❑ Problemen met opdrachten met nullen, kommagetallen, breuken, procenten zeker bij taken onder stress
- ❑ Letterlijk reproduceren van definities
- ❑ Inprenten van formules
- ❑ Volgorde van bewerkingen
- ❑ Ook problemen bij andere vakken bv geschiedenis, fysica, natuurkunde

VOORTGEZET ONDERWIJS EN STICORDI

- ❑ STI muleren zodat motivatie en geloof in zichzelf toeneemt
- ❑ CO mpenseren: aanreiken van hulpmiddelen
- ❑ R emediëren: specifieke training
- ❑ R elativeren
- ❑ DI spenseren: vrijstellen van bepaalde vakonderdelen
- ❑ DI fferentiëren

VOORTGEZET ONDERWIJS EN STICORDI

- ❑ Maatwerk
 - ❑ Meer tijd
 - ❑ Hulpmiddelen: voorzie aantekeningen, laat schema's en opzoekboek gebruiken, ZRM
 - ❑ Relativeer de zwakke kanten, benadruk de sterke kanten
 - ❑ Herhaal de basisleerstof
 - ❑ Pas de beoordelingen aan

**Dank u voor uw aandacht!
En nu... proberen maar!**