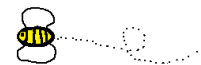


# Sproglig bevidsthed i matematik - hvorfor og hvordan



# Sproglig bevidsthed i matematik undervisningen

”Sum er noget bierne gør, når de flyver i haven”



”Negativ betyder at være sur og positiv betyder at være glad”

Citater Dagmar 7 år



”Grader viser, hvor varm ovnen er”

”En terning har seks sider”

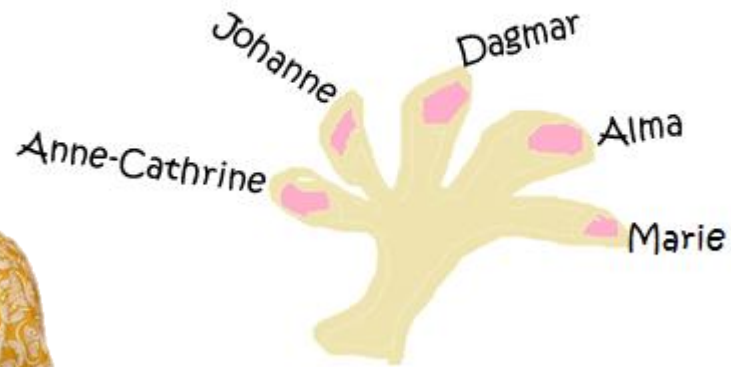
Citater Johanne 11 år



”Der står i opgaven, at jeg skal bestemme nogle tal, så vælger jeg bare nogle tal selv ”

Citat Anne-Cathrine 14 år

Hvor mange glas skal vi have på bordet?



Alma 2 år

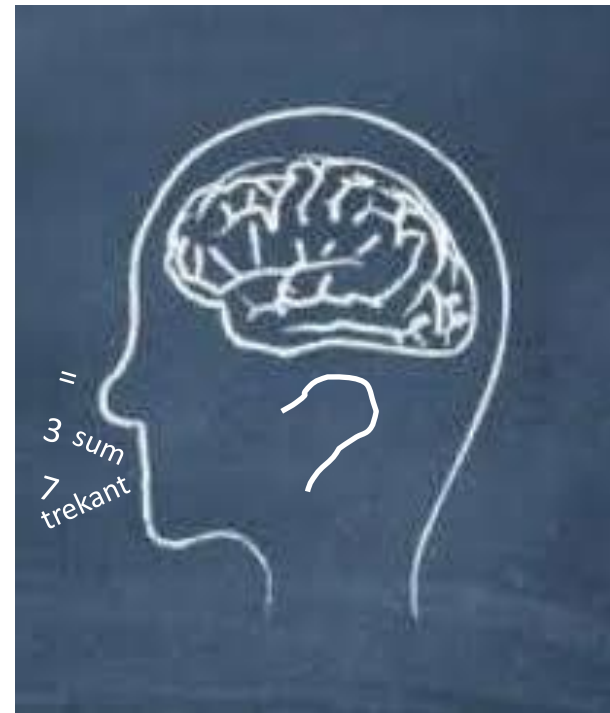
# Sproglig bevidsthed i matematik - hvorfor og hvordan

Hukommelse og læring

Sprogets betydning for læring

Førfaglige og faglige begreber

- Mine matematiktanker
- Regnehistorier
- Regnetegninger
- Begrebskort
- Logbog



# Hukommelse

Det vi lærer skal kodes og fastholdes i hukommelsen, hvorfra det kan genkaldes til senere brug.

Læring forudsætter, at man benytter sig af flere komponenter i hukommelsen.

Hjernens lagerkapacitet kan inddeles i:

- Korttidshukommelse (få sekunder, få enheder)
- Arbejdshukommelse (sek./min., fire-syv enheder)
- Langtidshukommelse (mere eller mindre permanent viden, ubegrænset lagerkapacitet)

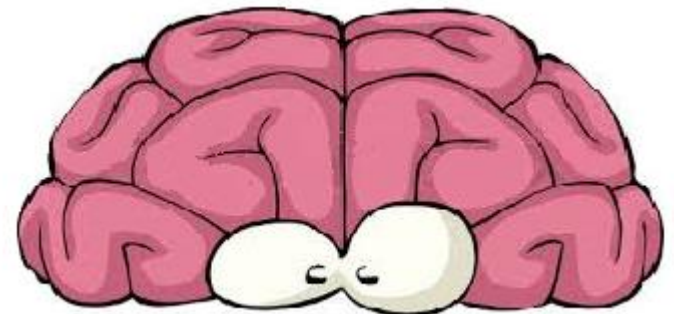
Lysten til at lære er forudsætningen for at lære – hjernen er redskabet for denne proces

# Hukommelse og læring

For at ny viden lagres i langtidshukommelsen er det afgørende, at arbejdshukommelsen aktiveres. Flere faktorer har betydning for bearbejdning og lagring i hjernen:

- o Opmærksomhed på antallet af informationer der gives samtidigt
- o Brug af sprog og billeder
- o Fokus på tilegnelse, forståelse og lagring af begreber
- o Opmærksomhed
- o Repetitioner
- o Meningsfulde og relevante sammenhænge
- o Refleksion og tid i læringsituationen

”Det tager tid at tænke” (Olav Lunde)



# Sproget betydning for læring

- **Sproget er en væsentlig del af selve læreprocessen**

*"Sproget er det råmateriale, ved hjælp af hvilket man udformer vigtige begreber"* Levine (2005)

*"Det er ved bruk av begreber og språk at tenkningen skjer og kan formidles. Språkferdigheten hos eleven er trolig den viktigste forutsetningen for å lære matematikk".* Lunde(2001)

- **Sproget har betydning for lagringen i langtidshukommelsen**

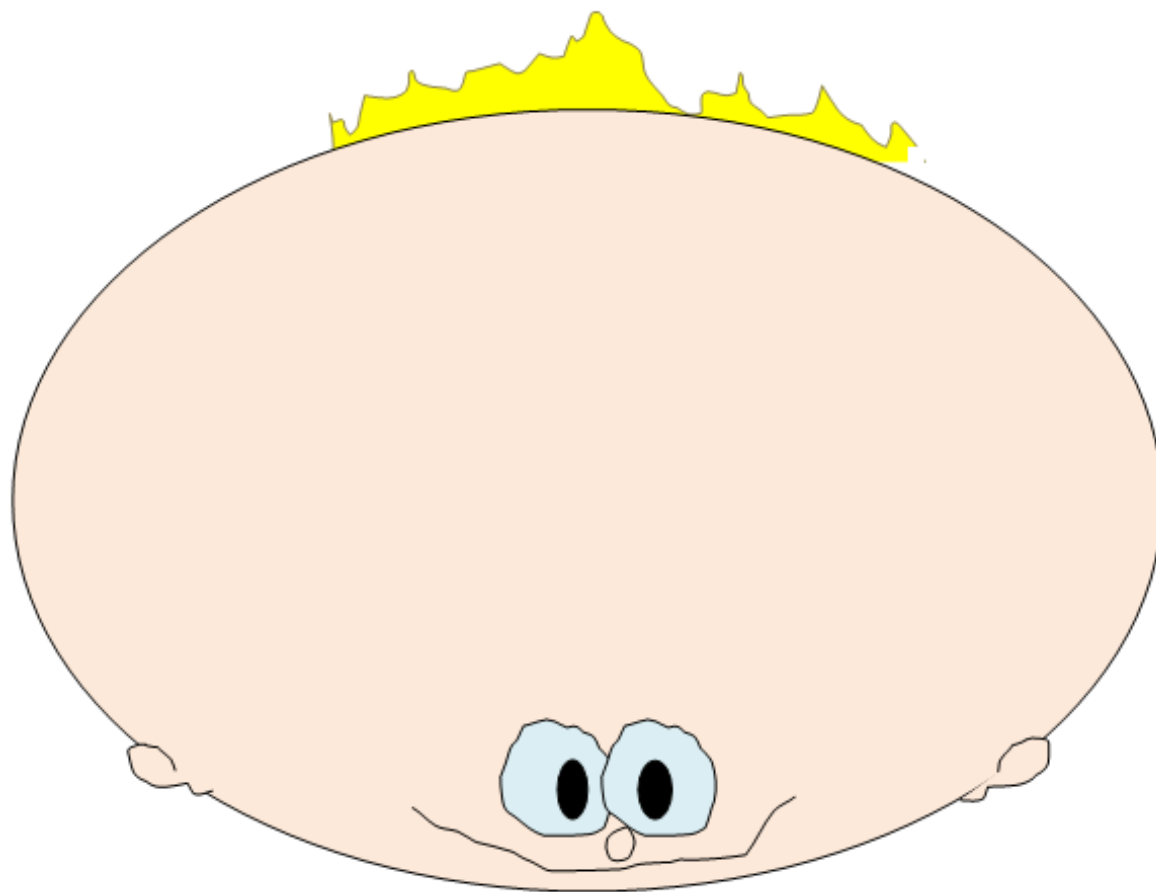
*"Sproglig uddybning gør det lettere at konsolidere viden og færdigheder og giver en bedre lagring i langtidshukommelsen".* Levine (2005)

- **Sprog og kommunikation synliggør elevens forforståelser og tænkemåde**

Vigtigt at have indblik i, hvilke eksisterende opfattelser eleverne har, så undervisningen kan tilpasses deres udgangspunkt.

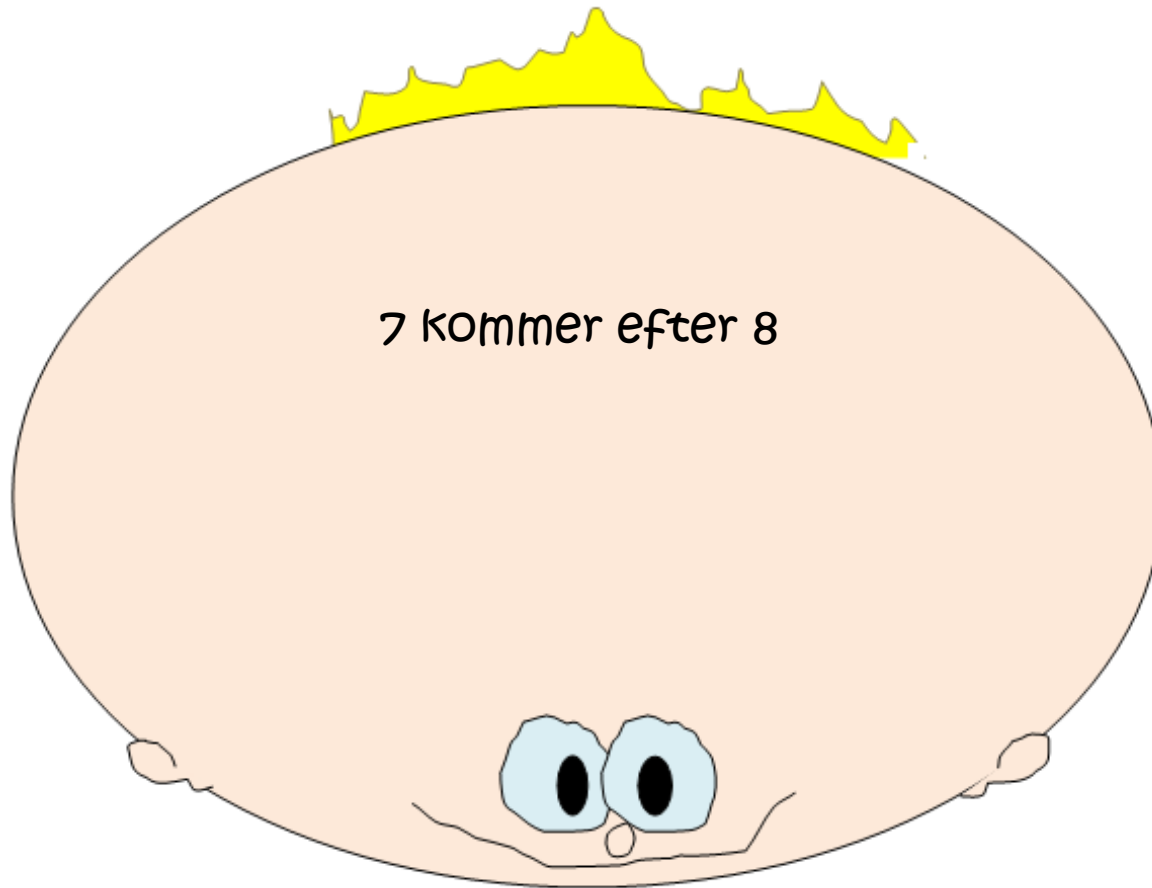
- **Sprogets betydning for begrebsdannelse (før-faglige og faglige begreber)**

Hvilket tal kommer efter 8?





Hvilket tal kommer efter 8?



Hvilket tal kommer efter 8?

7 kommer efter 8

"Når nogen er efter mig, så er de ikke så langt som mig"



De fejl eleven laver, er sjældent tilfældige!

## **Førfaglige begreber og udtryk**

Før, efter, foran, bagved, under, over, midt imellem, mindst, mest, alle, netop en, flere end, antal, få, næsten, færre end, højst en, dobbelt så mange, fordi, selv om, men, og, eller, hvis så, hverken eller, både og, hvor mange, mange, til venstre for, til højre for, halvdelen, præcis, i midten, ens, forskellig, lige, i træk, længste, bagefter, nærmeste, cirka, svarer til, rækkefølge, lægge sammen, trække fra, kort, kortere, bred, bredere, bredest, fra hinanden, tungest, enhver, halvt, opad, nedad, næst sidste, i træk, buet, plan, i sammenligning med, det meste af, hvor meget, en halv gang større end, i alt, langt de fleste, til sammen, tre gange så meget, pr., resten af, sandsynligvis, hvorfor, hurtig, langsom, til fælles, forskellig fra, frem, frem ad, tilbage, forbi, mellem, forskel, afstand, næsten, ikke helt, oppe fra, neden fra, øverst, nederst, udenom, flad, indeni, altså, lig med, første, indenfor, omtrent, på hver, til deling, tilbage, begge, mangler, rund, slags, omvendte, rundt om, mod midten, modsatte, på hver, lige mange, væk fra midten

## **Faglige begreber og udtryk**

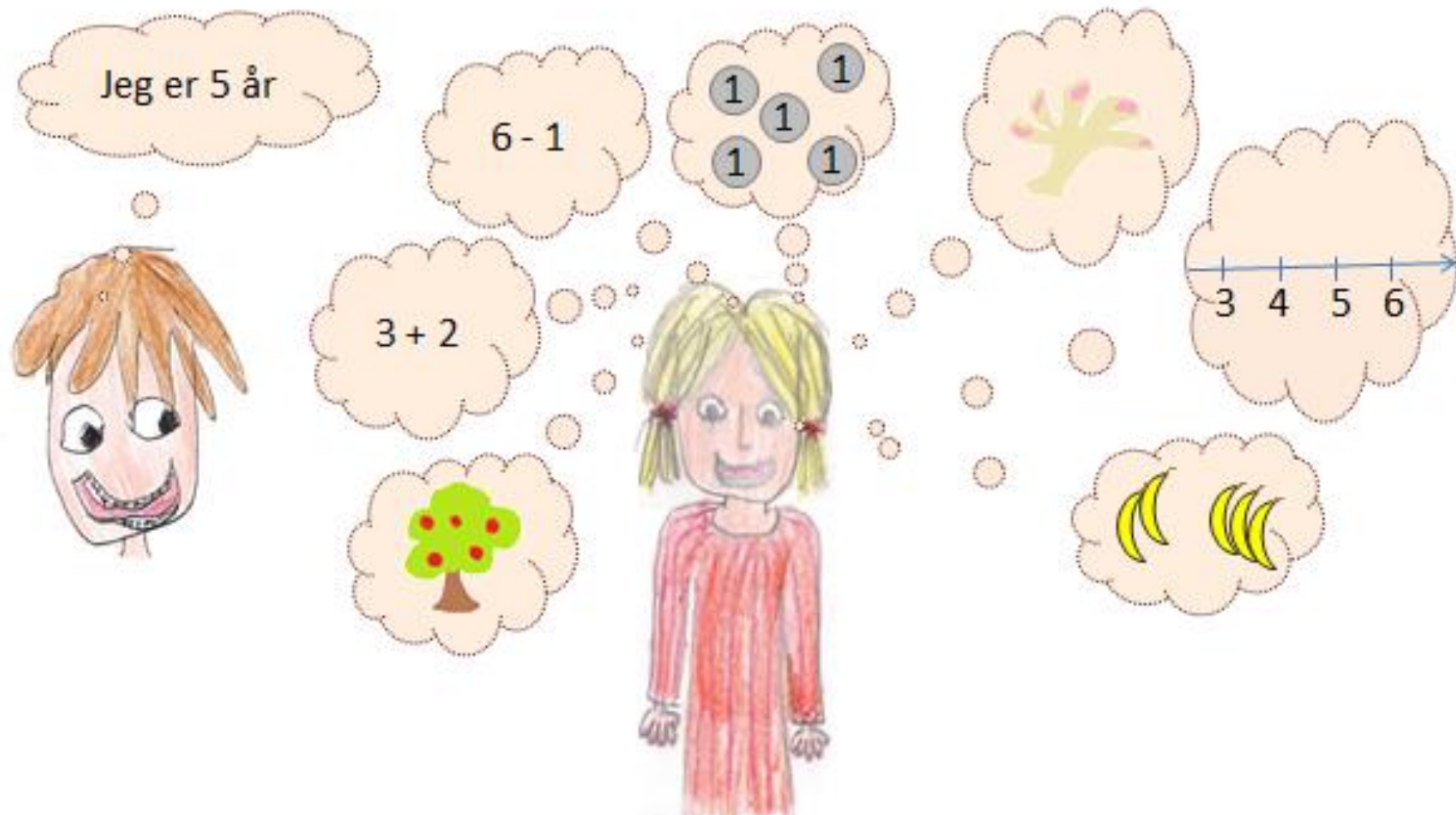
Sum, tier-venner, plus, addition, minus, subtraktion, differens, spejling, meter, centimeter, liter, millimeter, kilo, kilometer, decimeter, kvadratmeter, kubikmeter, cirkel, trekant, firkant, kvadrat, rektangel, femkant, sekskant, gange, vinkel, multiplikation, division, facit, polygon, symmetri, trapez, keglestub, areal, faktor, ligebenede, lignedannede, symmetriske, parallelogram, kegle, pi, kvadrattal, kvadratrods, naturlige tal, hele tal, decimaltal, tiere, hundreder, enere, tiendedele, tusindedele, procent, tæller, nævner, parallel, vinkelret, omkreds, grundlinje, radius, primtal, brøkstreg, vinkelsum, tal, brøk, blandet tal, ægte brøk, uægte brøk, sammensat tal, tangent, korde, skæring, gennemsnit, rumfang, tælletræ, X-akse, Y-akse, potens, grundflade, diameter, divisorer, rente, målestoksforhold, ligning, fællesnævner, gå op i, forlænge, forkorte, positiv, graf, negativ, produkt, forhold, kant, grader, bestem, find, tegn, lige, akse, toppunkt, side, kasse, rod, spejlbillede, højde, opløfte, cylinder, rhombe, dreje, skubbe, sum, rest, figur, tæller, nævner

# Begrebsdannelse og -forståelse

Flere teknikker kan styrke lagringsprocessen af nye begreber i LH:

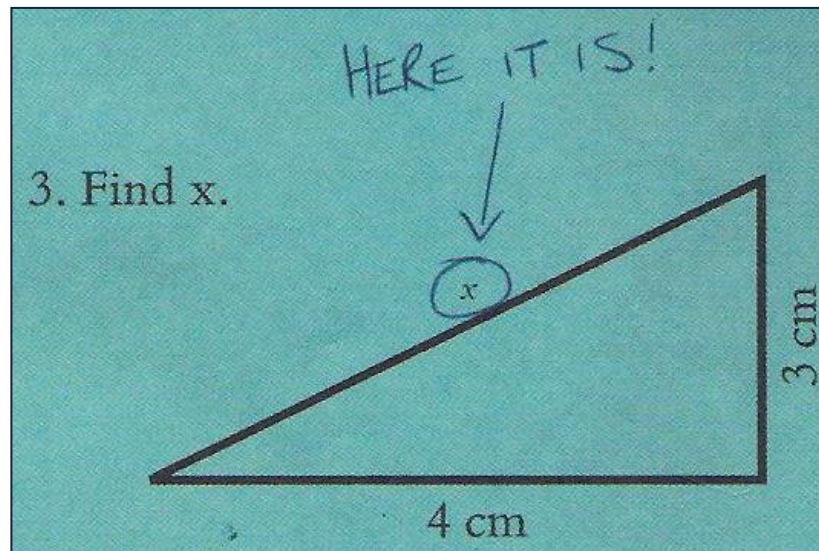
- Hyppighed af møder med det nye begreb
- Dybden af bearbejdningen af et begreb med fokus på betydning
- Mulighed for at arbejde med netværk af associationer
- Forskellige og varierede præsentationsformer
- Løjnefaldende træk ved ordet
- Relatere ny indsigt til kendt viden
- Personlig oplevelse af og erfaring med ordets betydning

# Mentale billeder af tallet fem



# Hvert fag har sit sprog og arbejdsmetoder

Det er vigtigt, at eleverne forstår den særlige måde, som sproget fungerer på i matematik. Begreber som f.eks. "find" og "bestem" har ikke samme betydning i matematik som i hverdagssproget.



**Hvordan implementerer vi den sproglige dimension i hverdagen?**

# Plusstykker

Navn: 1.a

Tal fra: 0 til: 10

$5 + 2$

$3 + 5$

$4 + 1$

$8 + 1$

$3 + 1$

$4 + 4$

$5 + 0$

$0 + 9$

$5 + 9$

$3 + 2$

$4 + 8$

$9 + 5$

$6 + 7$

$4 + 0$

$6 + 6$

$0 + 3$

$5 + 5$

$6 + 4$

$7 + 4$

$9 + 4$

$4 + 0$

$1 + 6$

$2 + 6$

$4 + 9$

$1 + 2$

$9 + 1$

$8 + 1$

$2 + 1$

$6 + 7$

$4 + 3$

$3 + 3$

$7 + 5$

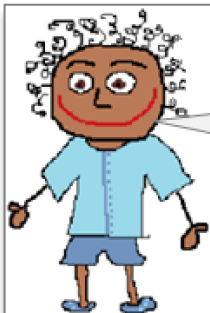
$2 + 9$

$9 + 5$





$$7 + 6$$

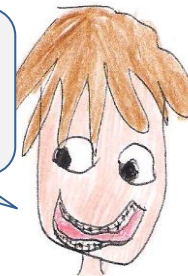


7 og 3 er 10-venner. Så mangler jeg 3 mere, det er 13



Jeg har 7 kr.  
Min mormor giver mig 6 kr.  
Nu har jeg 13 kr.

7 + 6 er det samme som  
6 + 7



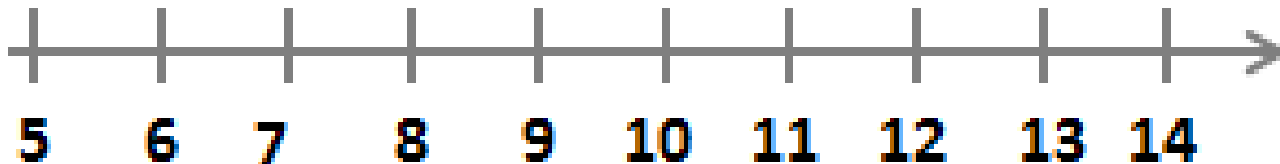
Jeg ved  $6 + 6 = 12$   
 $7 + 6$  er 1 mere end 12





Det er 1 mindre end 14



Det må blive et ulige tal



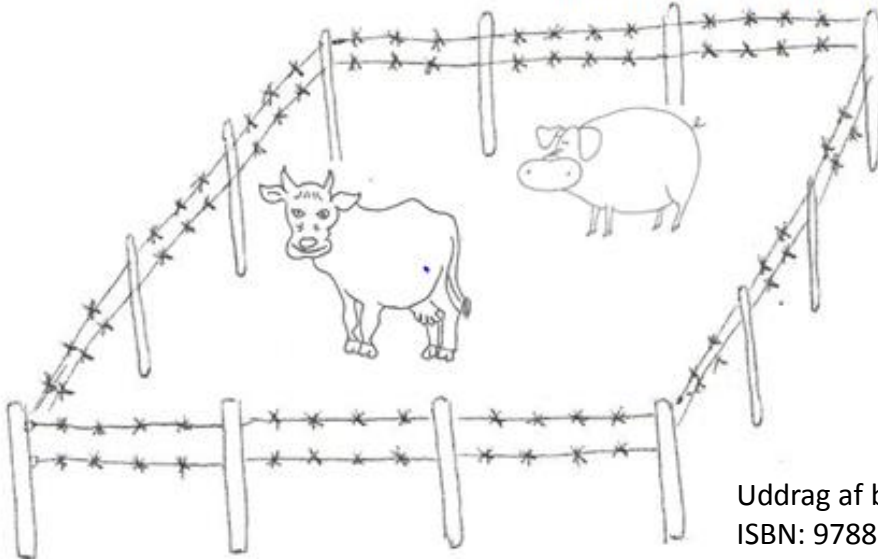
Koble det matematiske fag- og symbolsprog, de konkrete handlinger sammen med elevernes hverdagsprog.

Symbol og Fagsprog	Konkret handling	Elevens hverdagsprog
$1 + 6 + 4 = 11$ Plus Lig med Sum		Landmand Niels har <u>en gris og seks køer og fire heste.</u>  Når jeg lægger dem sammen får jeg at hans alt har 11 dyr.
$2 \times 3 = 6$ Multiplikation Produkt		seks jordbær i alt.  To gange tre er lig med seks.

Vigtigt at huske, at matematik ikke  
kun er tal og symbolbehandling

## Regnehistorier og regnetegninger

Lav indhegninger med dyr i. Skriv hvor meget hegn der skal bruges. Fortæl en historie om landmand Niels, der skal lave indhegninger til sine dyr.



Uddrag af bogen Regne-tegne-streger  
ISBN: 9788771144956

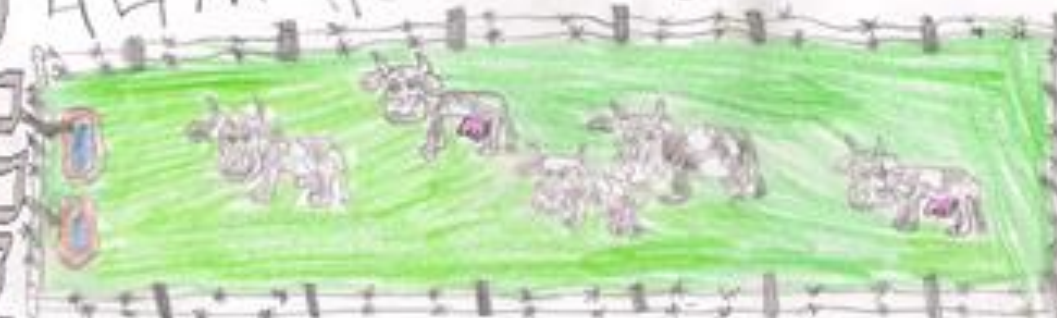
Se Regnehistorier og regnetegninger [her](#)

Lav indhegninger med dyr i. Skriv hvor meget hegn der skal bruges. Fortæl en historie om landmand Niels, der skal lave indhegninger til sine dyr.

Landmand Niels  
har 1 gris og 6  
koer og 4 heste.

$1 + 6 + 4 = 11$   
Tælt har han 11 dyr.  
De elsker at være ude  
på marken, så det er  
godt han har lavet  
hegn til dem.

44 M HEGN



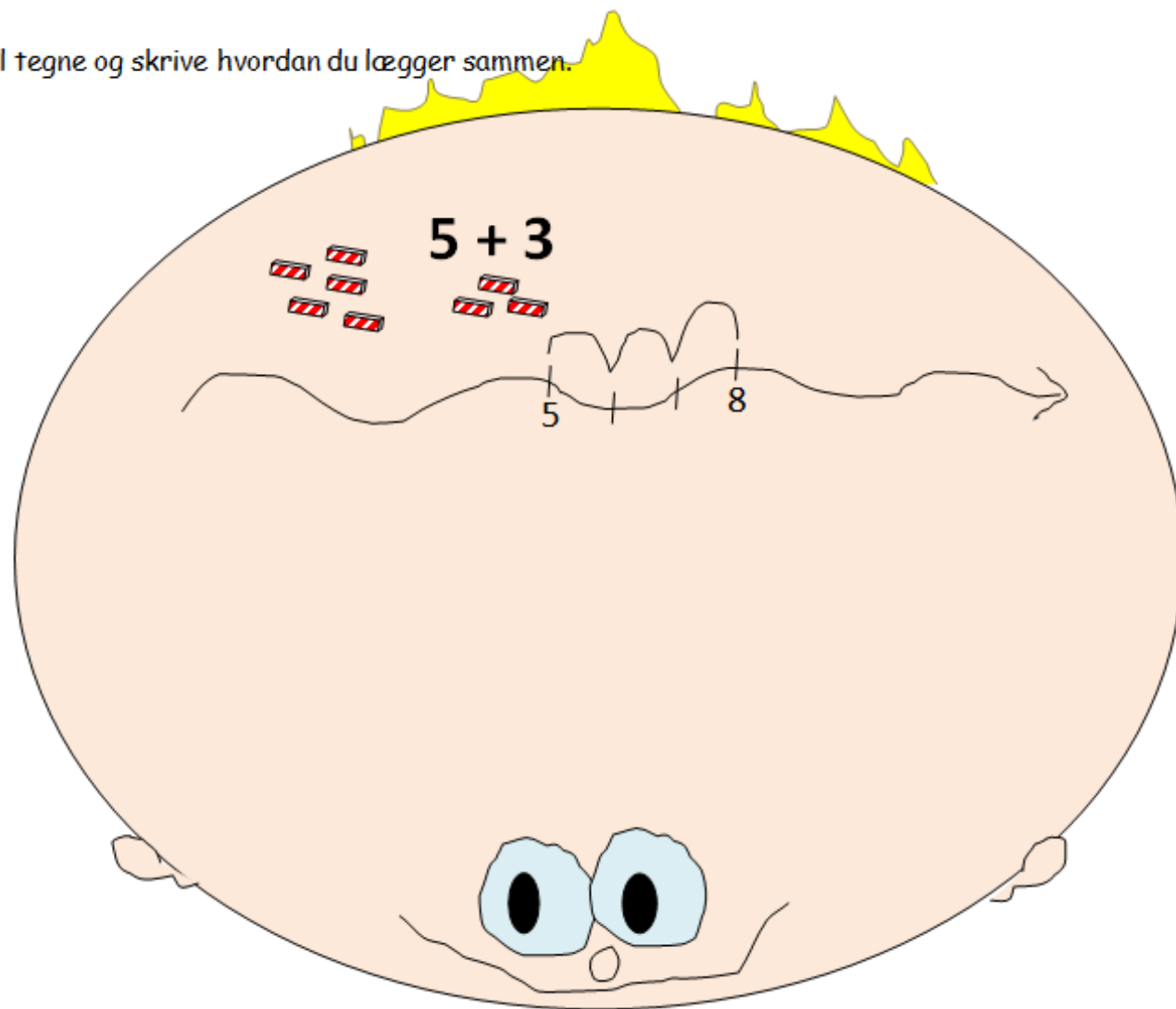
46 M HEGN



Geometri  
- måling  
- område  
- begreber: måling, længde, bredde, cm, meter, område, kvadratisk, aflange, hvor meget, for lille, for stor

## Plus

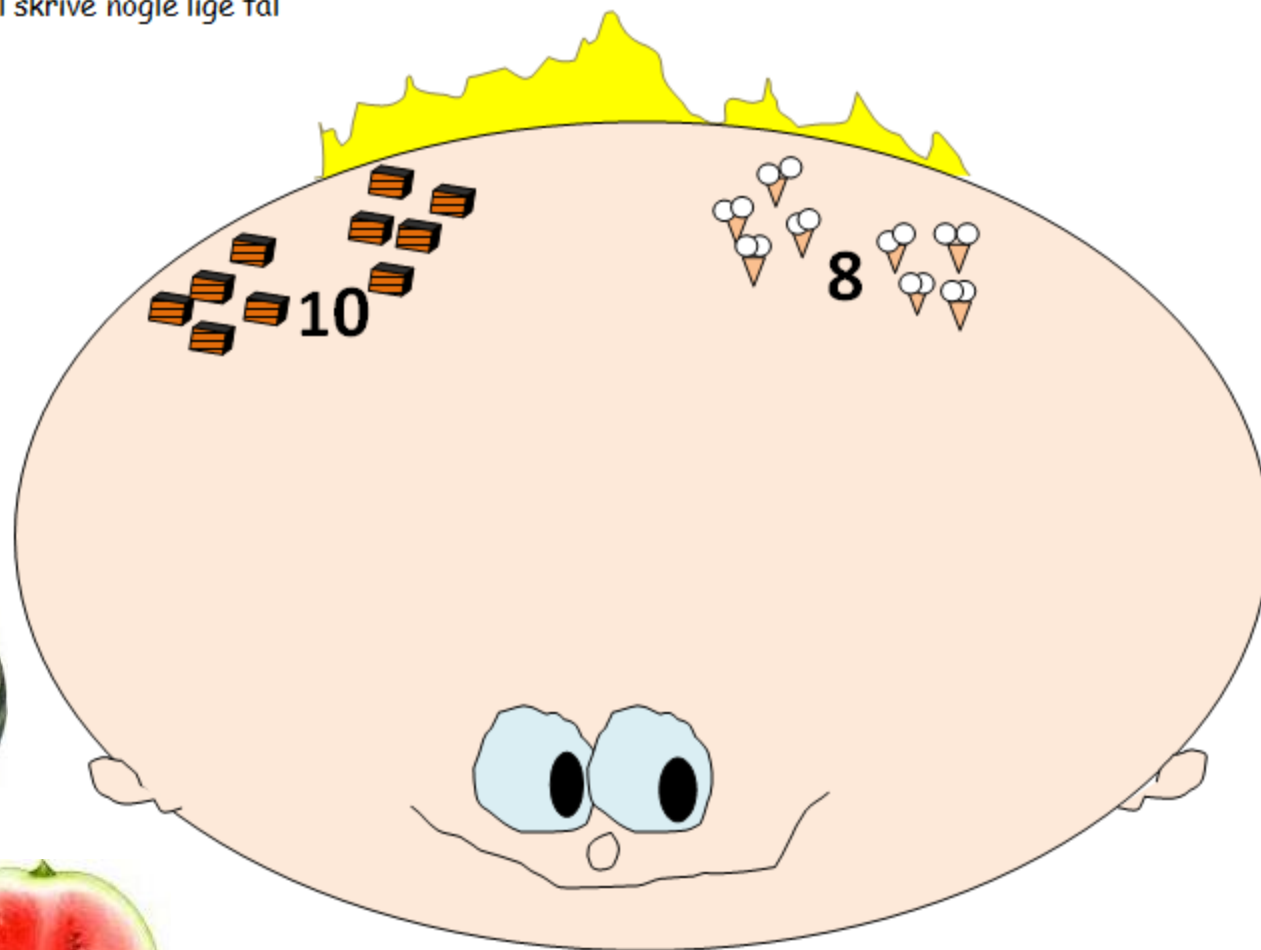
Du skal tegne og skrive hvordan du lægger sammen.



## Lige tal

Alle lige tal kan deles i to lige store bunker.

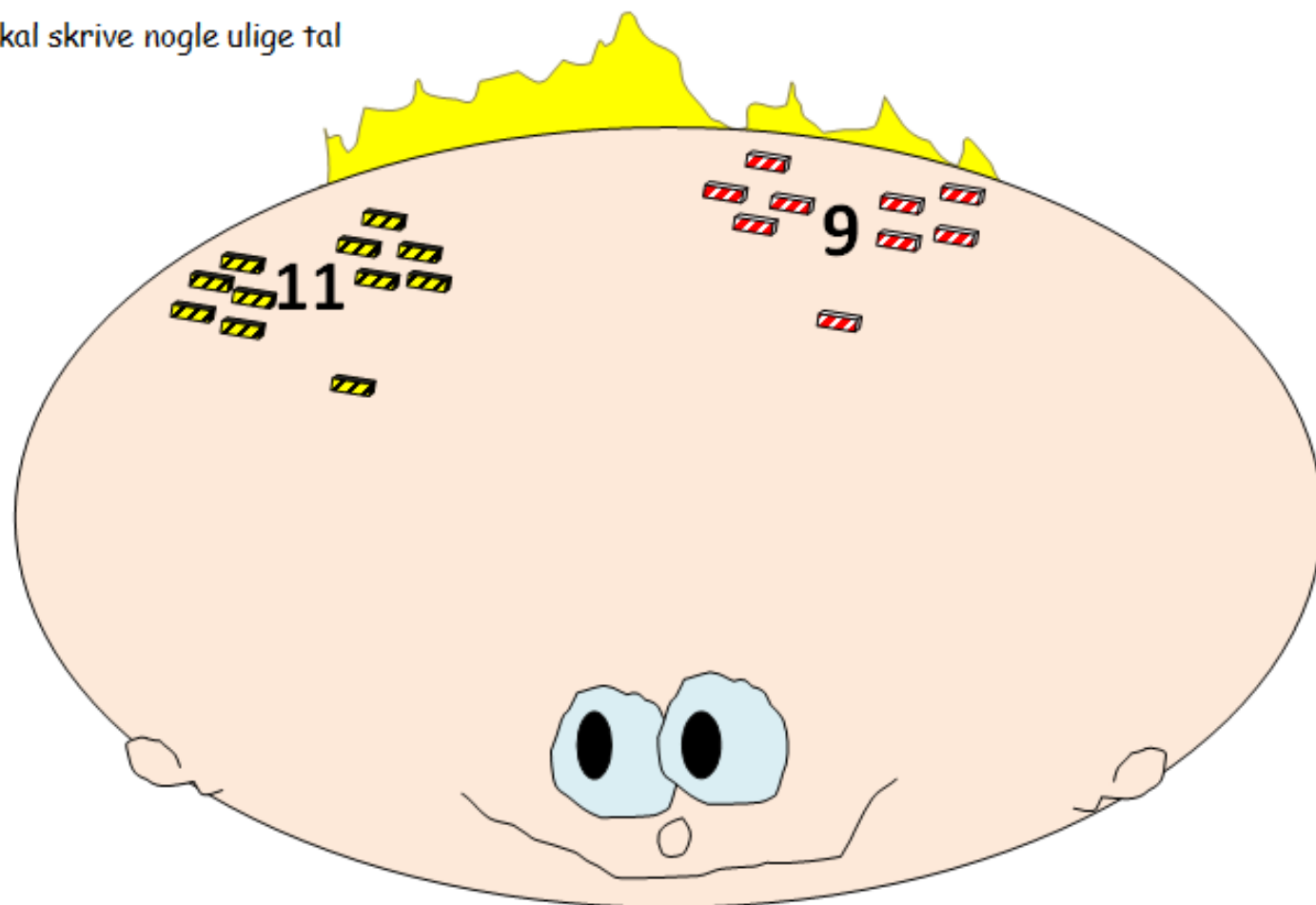
Du skal skrive nogle lige tal



## Ulige tal

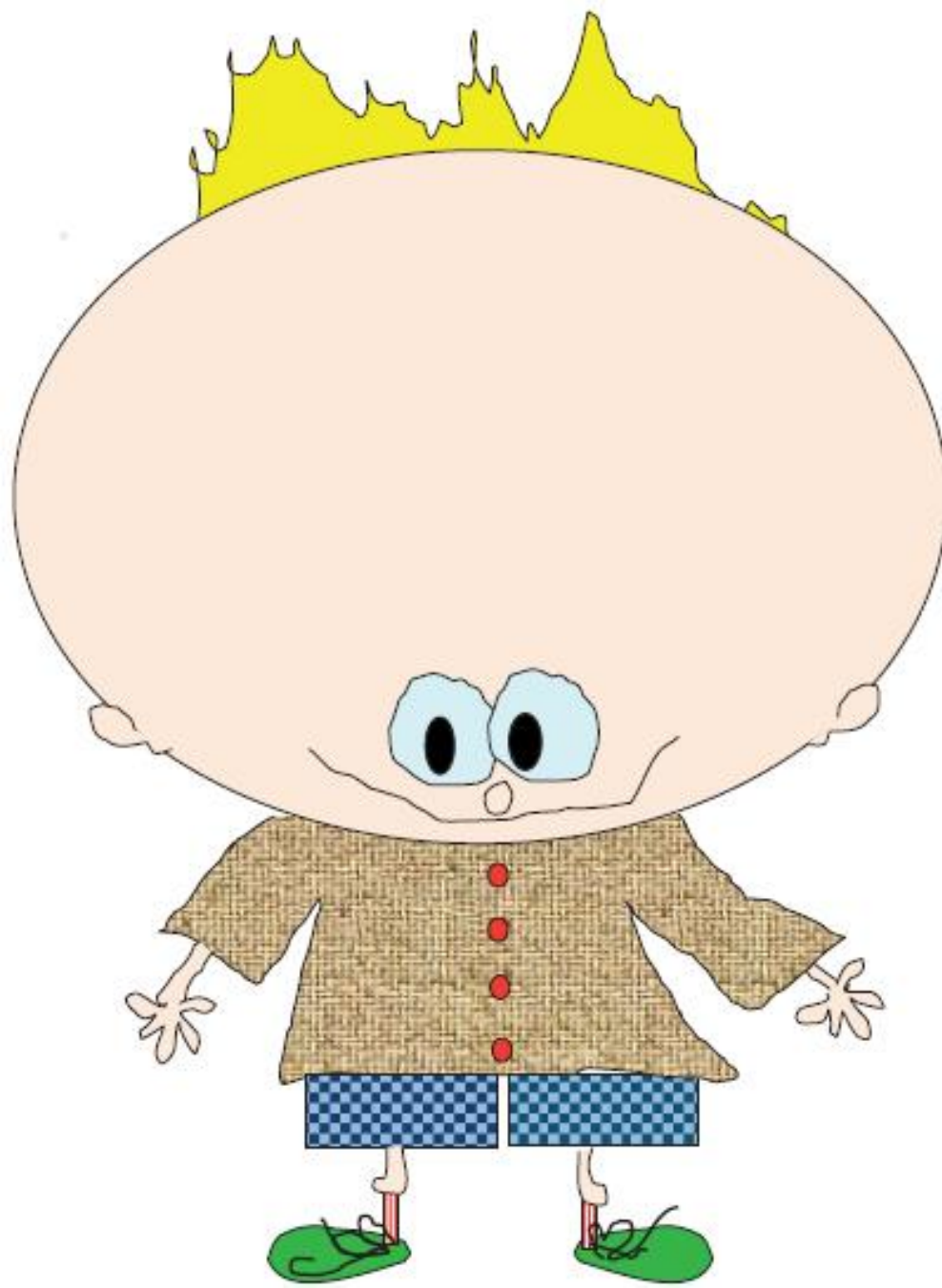
Ulige tal kan ikke deles i to lige store bunker

Du skal skrive nogle ulige tal





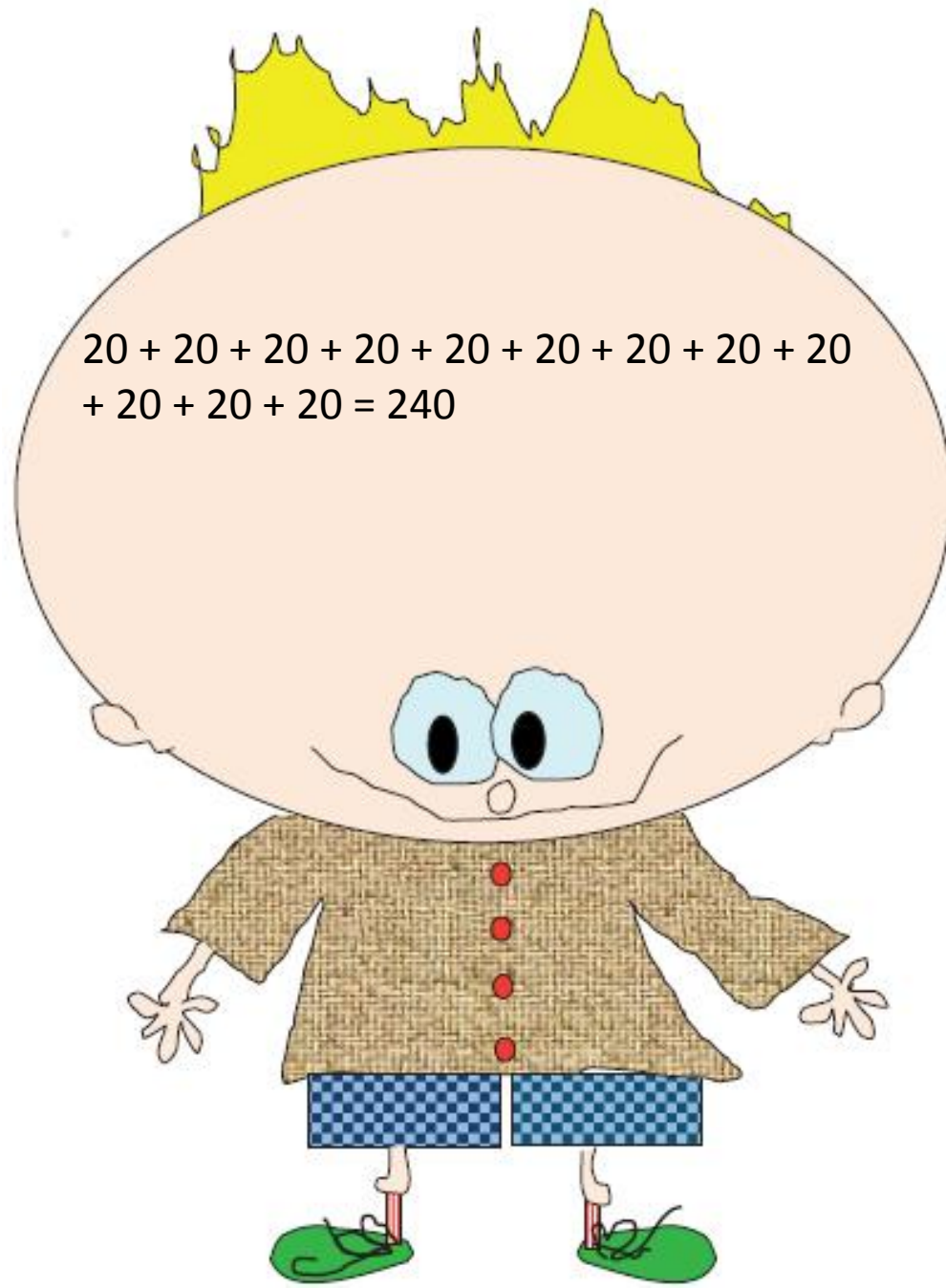
12 · 20





12 · 20

$$20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 + 20 \\ + 20 + 20 + 20 = 240$$



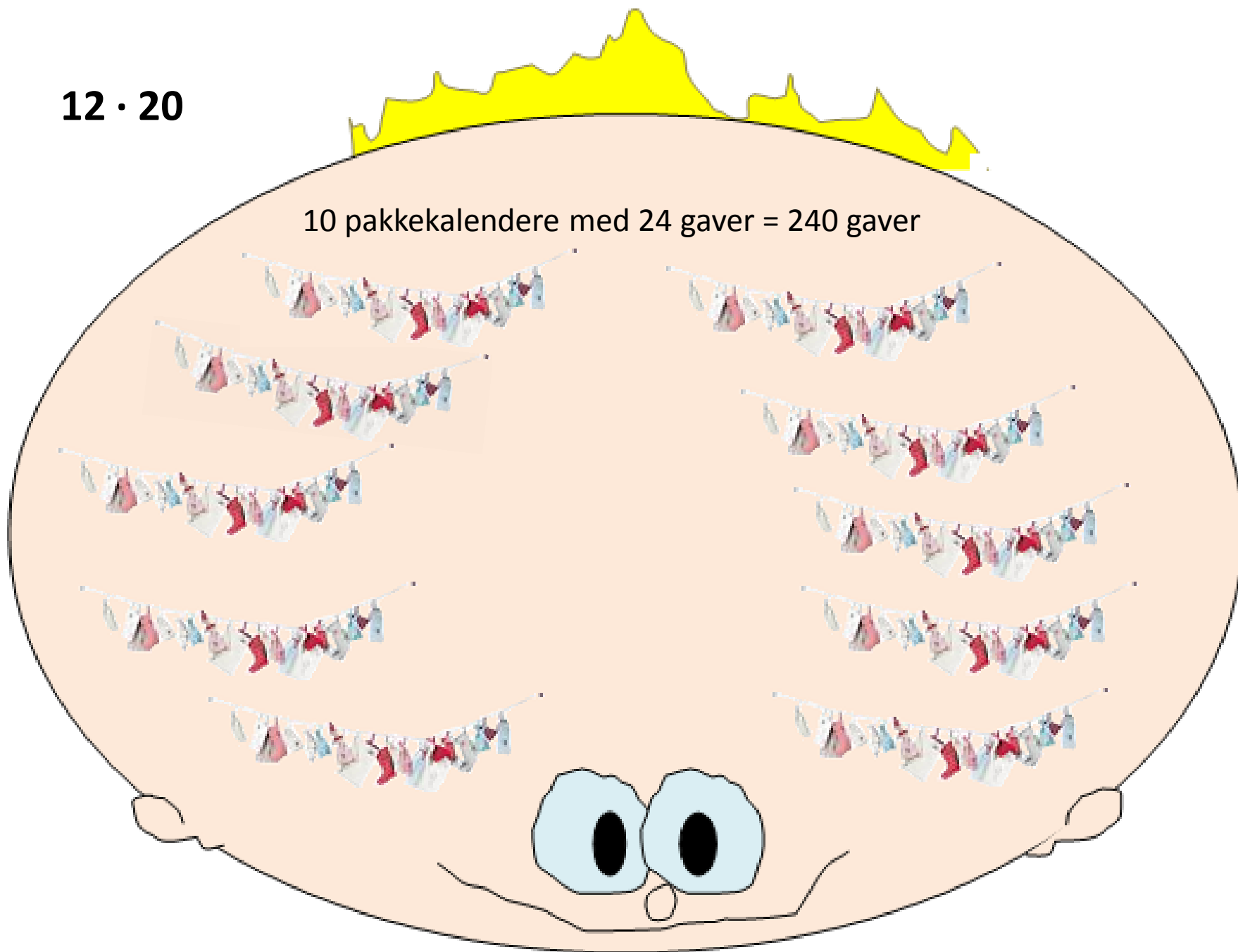
12 · 20

Det er lettere at gange med ti så derfor  
gør jeg sådan:  
Jeg siger at tolv skal være dobbelt så stor  
og tyve skal være halv så stor så har jeg  
 $24 \cdot 10 = 240$



12 · 20

10 pakkekalendere med 24 gaver = 240 gaver



12 · 20

12 · 20

Jeg ved, at  $10 \cdot 20$  er lig med 200, da man bare rykker cifrene i tallet 20 en gang til venstre og tilføjer et nul på enernes plads, når man ganger med 10. Det vil sige, at tallet er blevet ti gange større.

Så mangler jeg blot  $2 \cdot 20$ , og det er 40.

Så lægger jeg 200 sammen med 40, og det er så i alt 240.



# Begrebskort

- Begrebskort er en slags kort over elevernes tanker, sprog og begreber og forståelsesmæssige sammenhænge, der er mellem begreberne ud fra den enkeltes forståelse
- Begrebskort er en måde at ordne begreber hierarkisk
- Begrebskort kan give lærer og forældre et indblik i elevernes forståelse af faglige begreber og hvordan de relateres til hinanden.

Matematiske generalisationer:

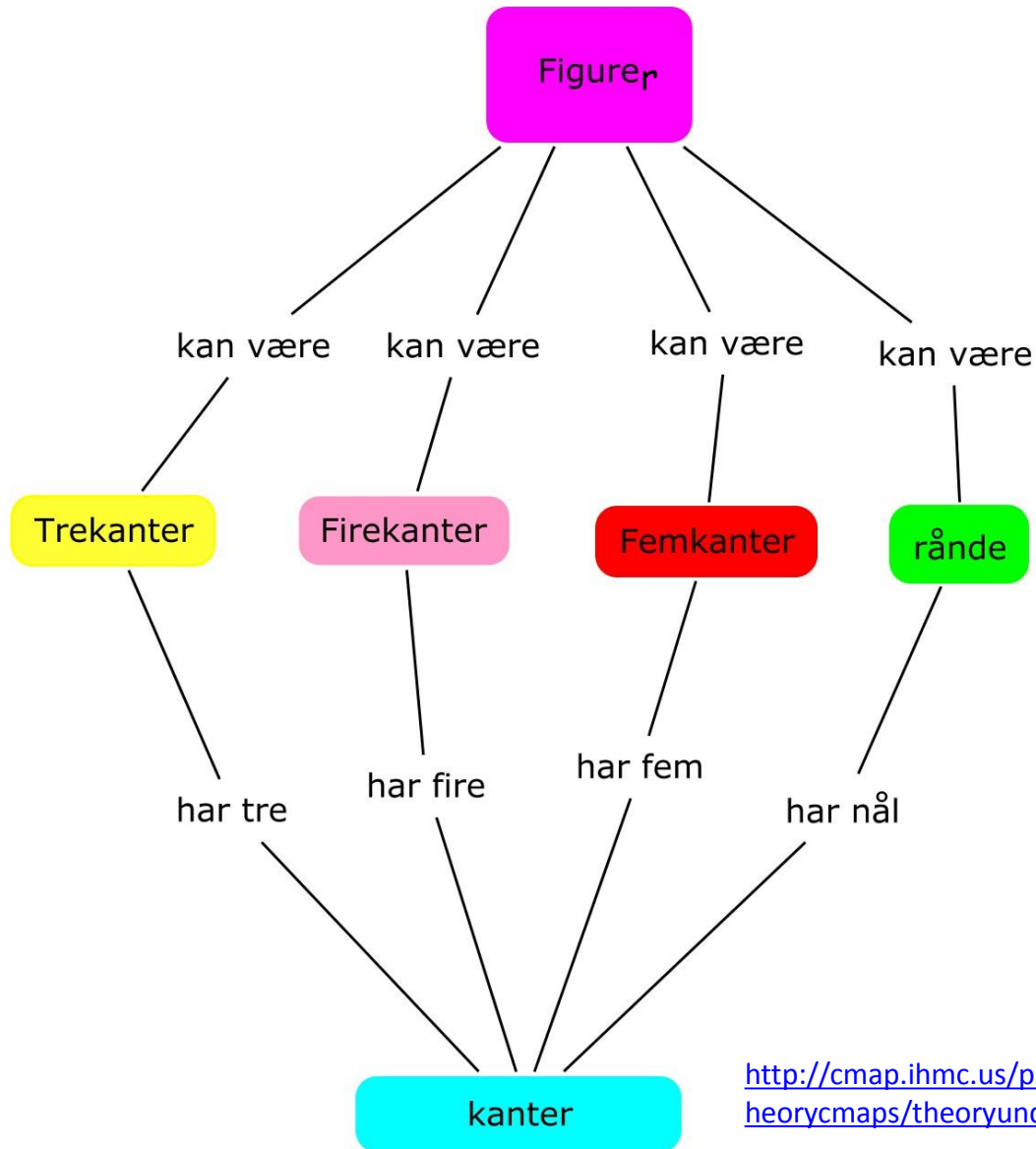
”Der findes mange tier-venner, f.eks.  $7+3$ ”

”Siderne i et kvadrat er lige lange”

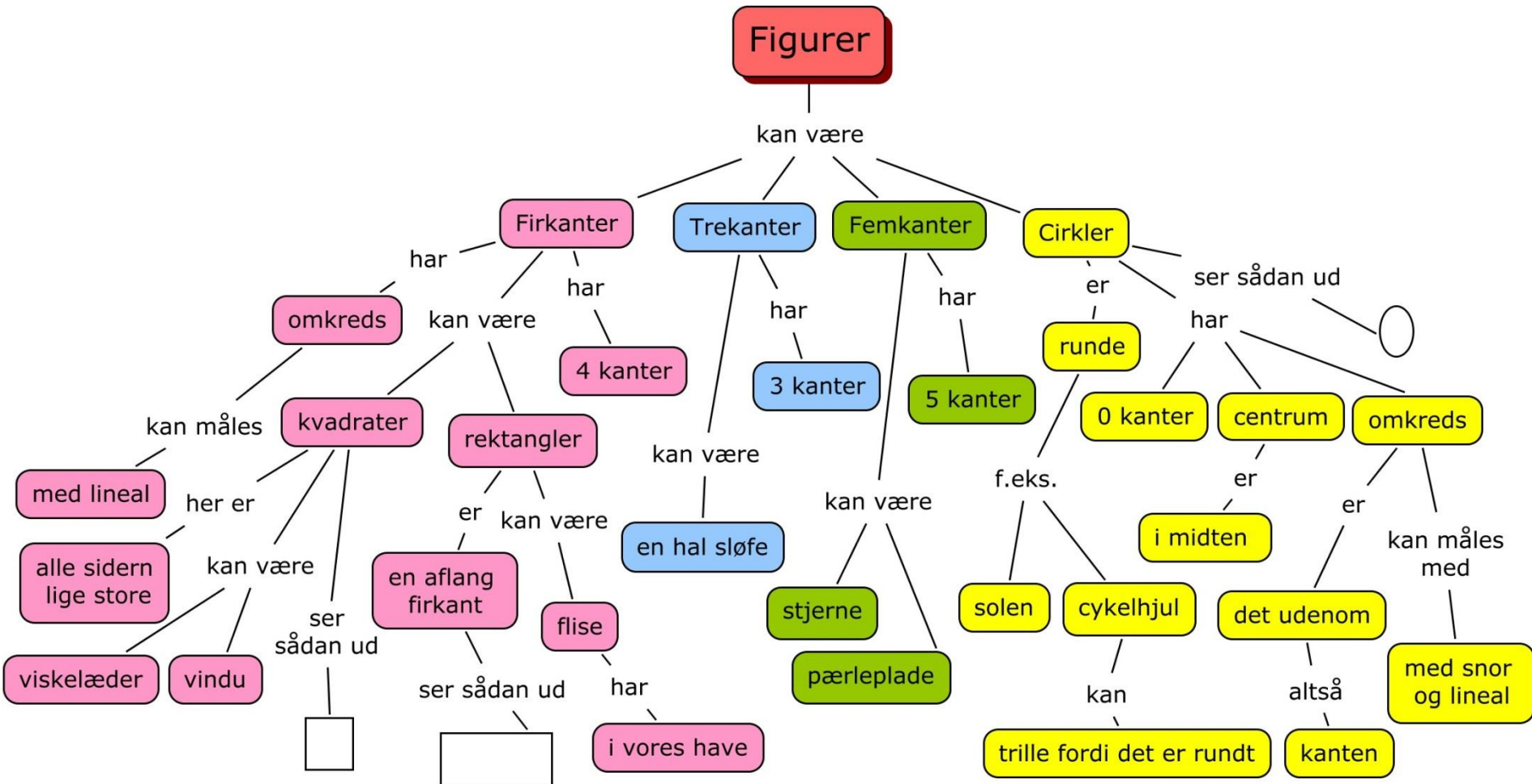
”Siderne i et rektangel er to og to lige lange”



Begrebskort fra elev 2. klasse over begrebet figurer.



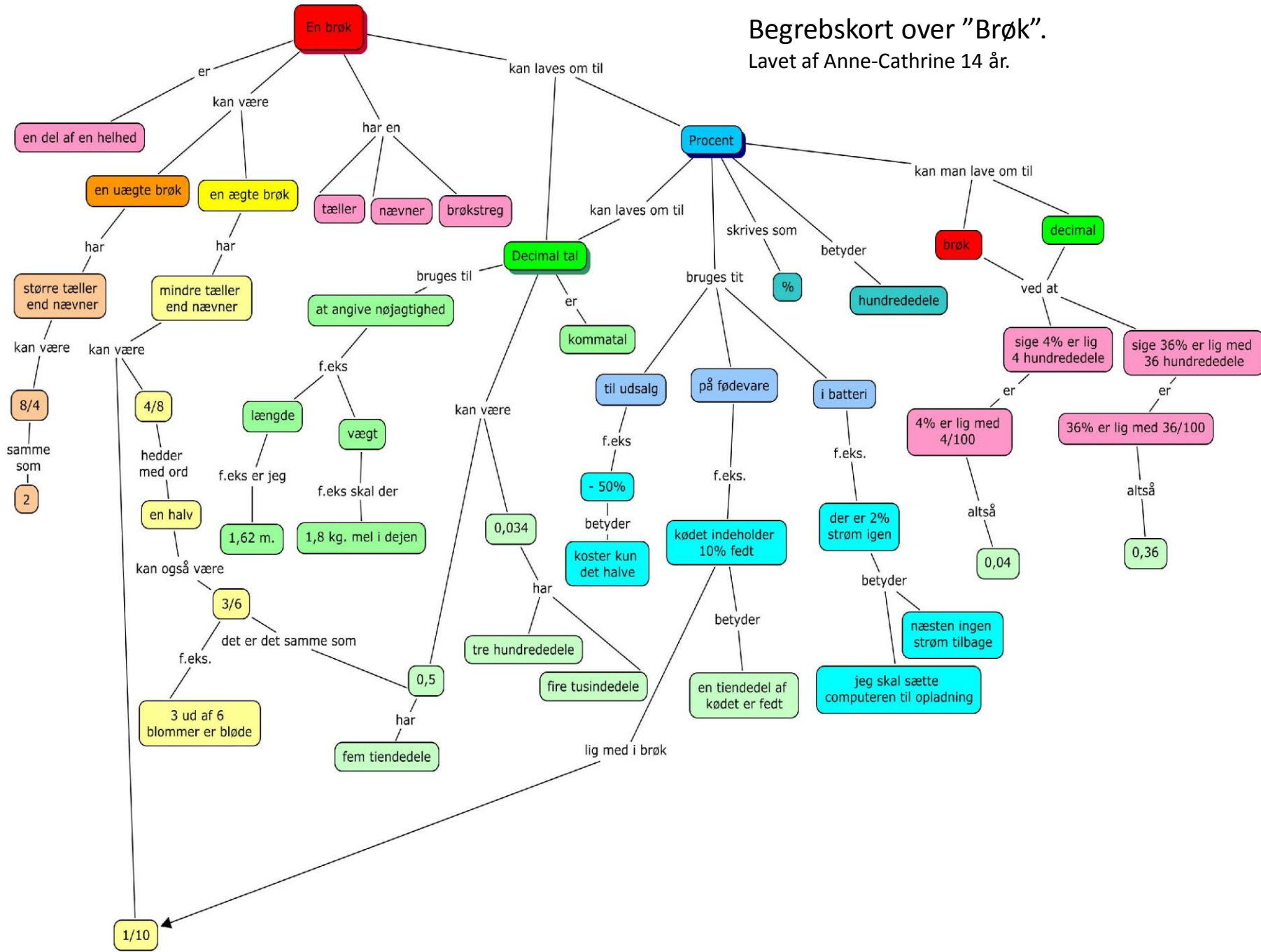
# Begrebskort fra elev 2. klasse over begrebet figurer.





# Begrebskort over "Brøk".

Lavet af Anne-Cathrine 14 år.





# Logbog

- kan gøre eleverne bevidste om egen læringsproces og kan medvirke til de udvikler ansvarlighed for egen læring
- giver eleverne træning i at sætte ord og billeder på deres tanker
- tvinger eleverne til at reflektere over det, de har arbejdet med
- kan være stedet, hvor eleven relaterer ny indsigt til kendt viden
- giver mig som lærer et indblik i elevens forståelse og tænkemåde
- giver forældre et indblik i, hvad deres barn arbejder med og kan danne udgangspunkt for daglige samtaler om hvad barnet har lavet og lært. Når forældre spørger ind til skoledagen, "tvinges" barnet til at reflektere over og kommunikere om dagens arbejde



# Logbog

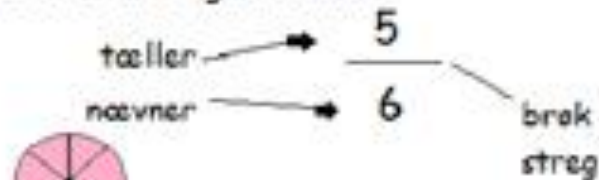
## 4/7 Logbog Matematik

I dag har vi regnet med brøker.

Jeg ved at brøken  $5/6$  ligger mellem 0 og 1, da tælleren er mindre end nævneren.

Hvis tælleren er større end nævneren er brøken større end 1.

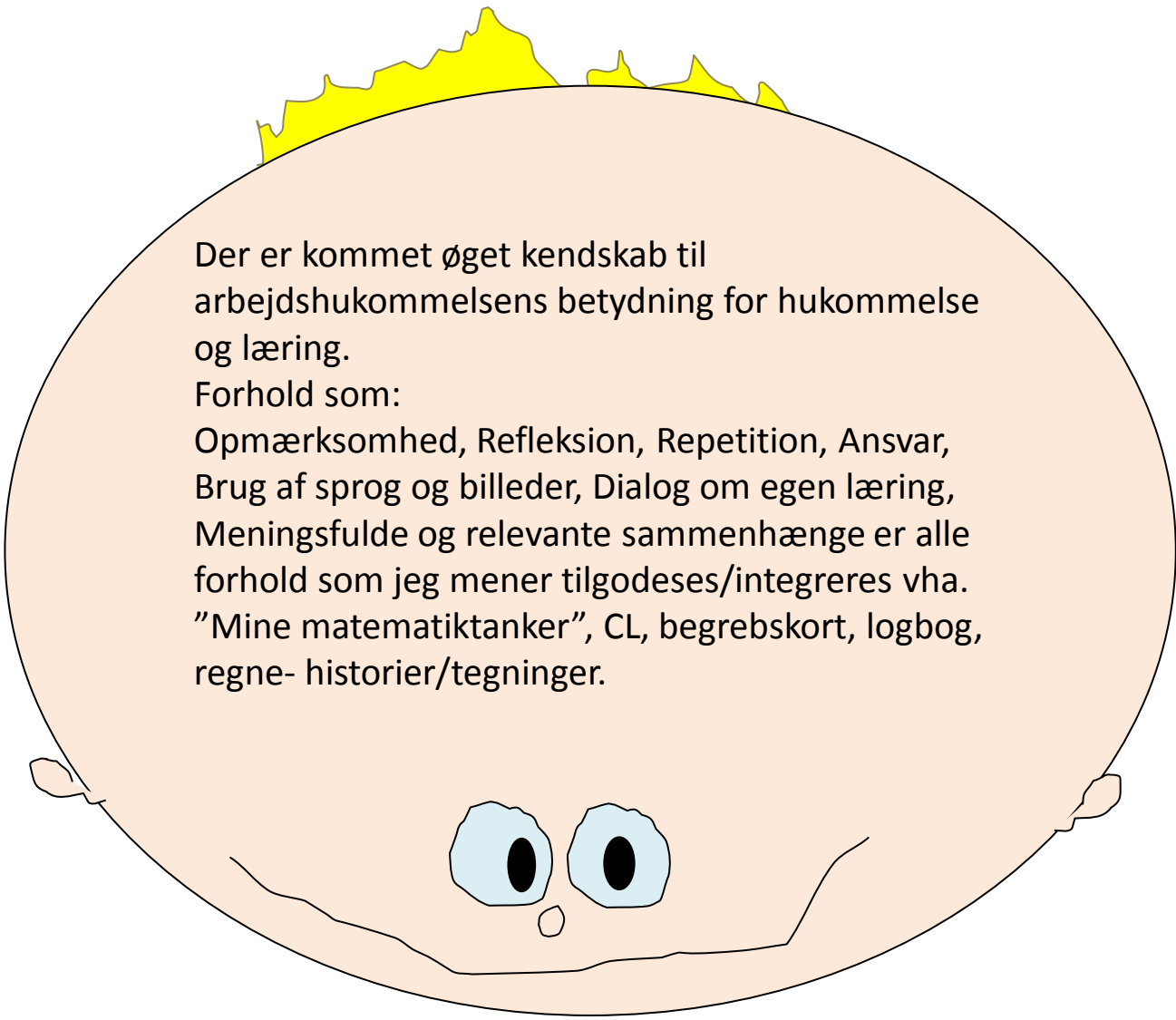
$5/6$  er det samme som  $10/12$  og  $50/60$ , jeg har bare forlænget brøken.



Den her brøker er næsten 1 hel fordi man skal se det som en kage.

Nævneren siger hvor mange stykkerkogen er delt op i og tælleren siger hvor mange stykker du må få

Uddrag af logbog Johanne 11 år.



Der er kommet øget kendskab til  
arbejdshukommelsens betydning for hukommelse  
og læring.

Forhold som:

Opmærksomhed, Refleksion, Repetition, Ansvar,  
Brug af sprog og billeder, Dialog om egen læring,  
Meningsfulde og relevante sammenhænge er alle  
forhold som jeg mener tilgodeses/integreres vha.  
"Mine matematiktanker", CL, begrebskort, logbog,  
regne- historier/tegninger.