



Faglig læsning i matematik

En væsentlig *del* af matematisk kompetence.

- hvordan synes vi egentlig selv, det går??
- allerede på mellemtrinnet....

Niels Olesen, lærer
Strandgårdskolen, Ishøj
niels.olesen2@skolekom.dk

Sorø den 25. marts 2010



Og så til dokumentationen – afgangsprøven 2006



Copyright: Vikingskibsmuseet i Roskilde

Fotograf: Kenneth Hoyer

Der er fundet rester af 5 vikingeskibe i Roskilde Fjord ved Skuldelev.
De fik numrene 1, 2, 3, 5 og 6.

Der er bygget kopier af alle skibene.

I 2004 søsatte Vikingskibsmuseet en kopi af Skuldelev 2. Skibet blev døbt "Havhingsten".

Navn på skibsfundene	Bygget af vikingerne	Navn på skibskopierne	Byggeperiode for skibskopierne
Skuldelev 1	ca. år 1030	Ottar	1999-2000
Skuldelev 2	ca. år 1040	Havhingsten	2000-2004
Skuldelev 3	ca. år 1030	Roar Ege	1982-1984
Skuldelev 5	ca. år 1040	Helge Ask	1990-1991
Skuldelev 6	ca. år 1030	Kraka Fyr	1998

1.1 Angiv den omtrentlige alder af Skuldelev 2.

Opgaven – set med elevøjne

1

Vikingskibe



Copyright: Vikingeskibsmuseet i Roskilde

Fotograf: Per Svendsen

Skuldelev 1, 2, 3, 5 og 6 er de mest komplette vikingeskibe, der er fundet i Danmark. De er bygget af træ og har en længde på mellem 15 og 25 meter. Skuldelev 66 er et mindre skib, der er bygget af træ og har en længde på omkring 10 meter.

Skuldelev 1, 2, 3, 5 og 6 er de mest komplette vikingeskibe, der er fundet i Danmark.

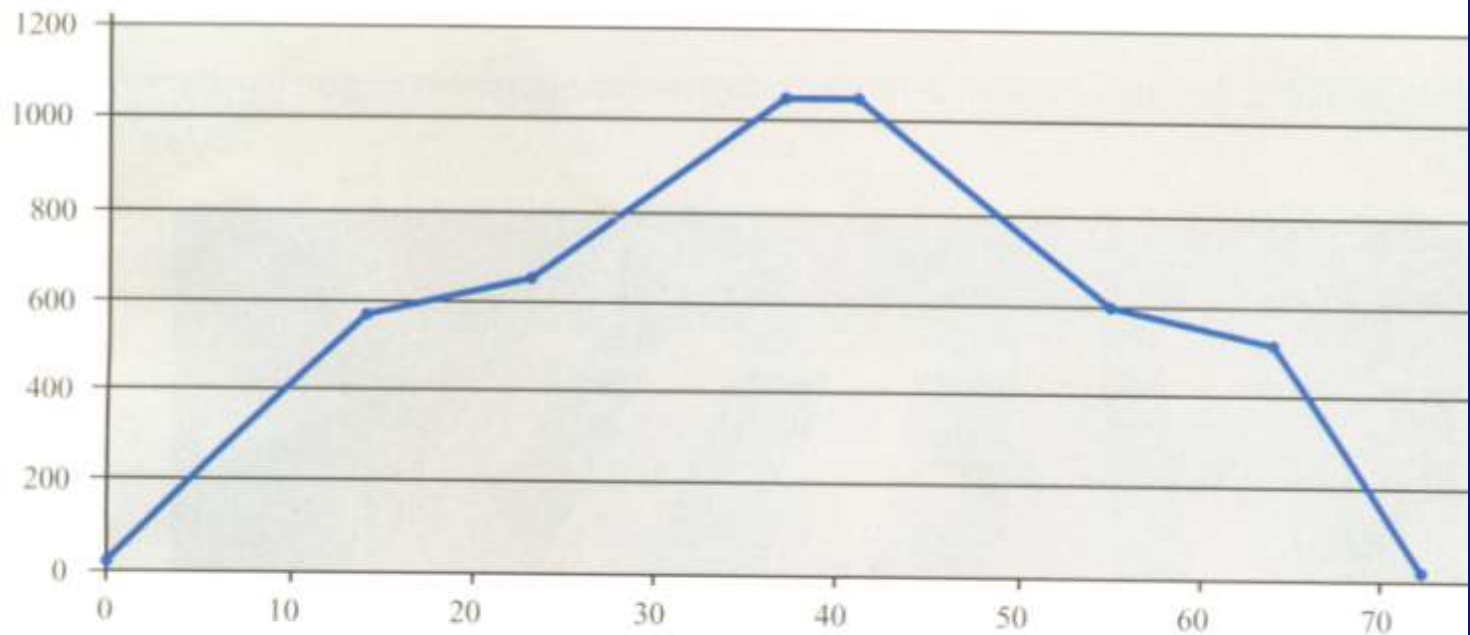
2004

Skuldelev 1, 2, 3, 5 og 6 er de mest komplette vikingeskibe, der er fundet i Danmark. De er bygget af træ og har en længde på mellem 15 og 25 meter. Skuldelev 66 er et mindre skib, der er bygget af træ og har en længde på omkring 10 meter.

Skuldelev	Ca. år	Materialer	Opdagelsesår
Skuldelev 1	Ca. år 1030	Træ	1999-2000
Skuldelev 2	Ca. år 1040	Træ	2000 - 2004
Skuldelev 3	Ca. år 1030	Træ	1982-1984
Skuldelev 5	Ca. år 1040	Træ	1990-1991
Skuldelev 66	Ca. år 1030	Træ	1998

1.1 Angiv den omtrentlige alder af Skuldelev 2.

Fra afgangsprøven 2007



Figur 1

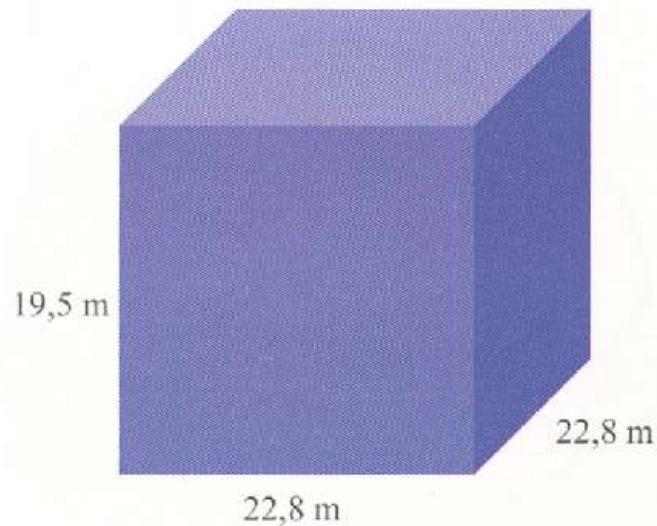
Grafen på figur 1 viser sammenhængen mellem tid og temperatur i ovnen for en vogn.

- 2.4** Afmærk og aflæs på svararket den højeste og den laveste temperatur, der forekommer i ovnen.
- 2.5** Hvor lang tid tager det, før vognen når det sted, hvor der er den højeste temperatur?
- 2.6** Hvor mange meter bevæger vognen sig i timen?
- 2.7** Omregn vognens fart til km/t.

2

Den blå kube

En af bygningerne i Danfoss Universe kaldes *Den blå kube*.



Skitse af Den blå kube

Ordet kubus betyder terning.

2.1 Begrund, at *Den blå kube* ikke er en terning.

Den blå kube er dækket af en blå teltdug på de 5 af siderne.



Eksempler fra det virkelige liv

Spørgsmålet lød:

Begrund, at "Den blå kube" ikke er en terning.

Det er ikke et kvadrat.

Den blå kube er ikke en terning, fordi den er dækket af blå teltdug på 5 af siderne.

Grunden til, at "den blå kube" ikke er en terning er, at dens 3 sider ikke er lige lange.

Grunden til at "Den blå kube" ikke er en terning: En terning kan højst være 1 cm høj og bred.

Den blå kube er 19,5 m høj, og 22,8 m bred.

Fordi den er for stor, og der er ikke øjne på siderne.





Konstateringer og konsekvenser:

Eleverne "læser ikke opgaverne ordentligt"

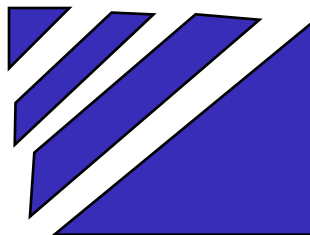
= Eleverne mangler læsestrategier

Der svares ikke på det, der bliver spurgt om

Sproget er næsten fraværende, og hvor det er, er det ofte nødtørftigt og upræcist:

Begrebsdannelsen er derfor ufuldstændig.





Faglig læsning - ikke i snæver forstand

Alle elementer i spil:

Forforståelse

Begrebsdannelse

Sprogets betydning

Matematikfagets særlige, sproglige kendetegn

Matematikbogen som genre

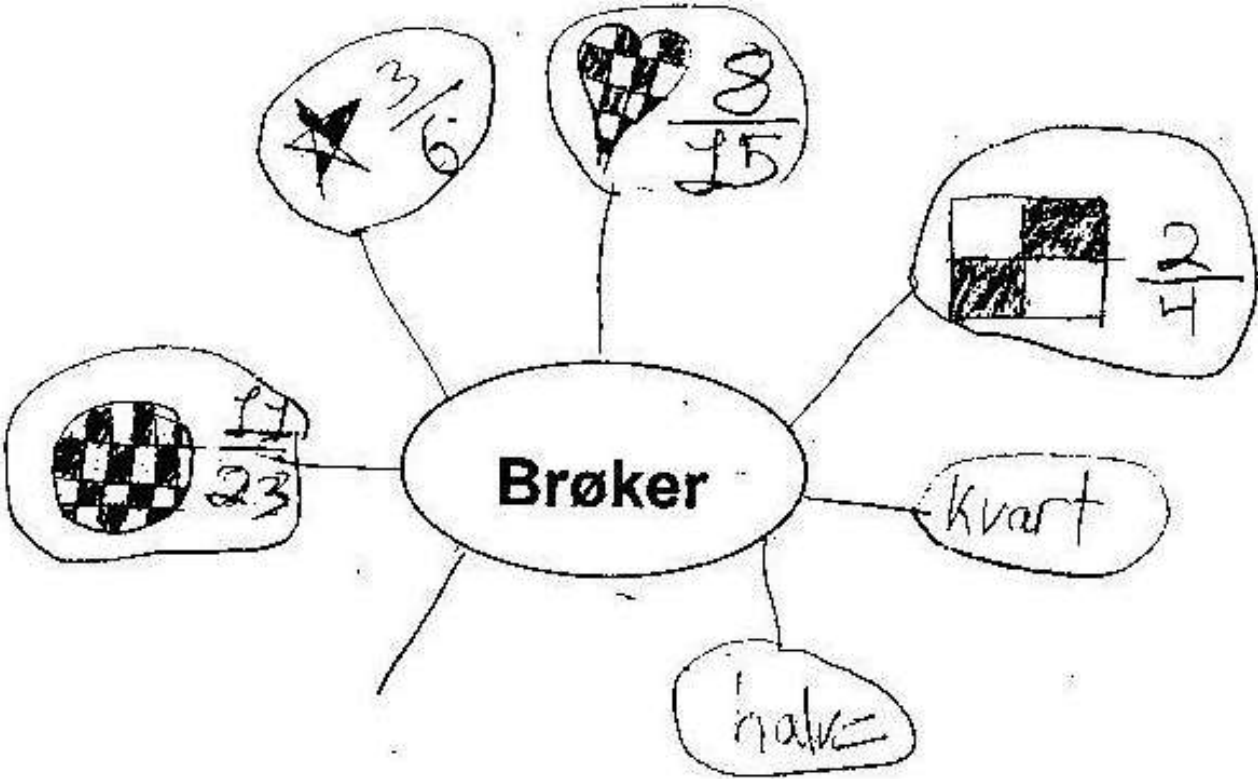
Førlæsning til problemløsningsopgaver

Konklusion.

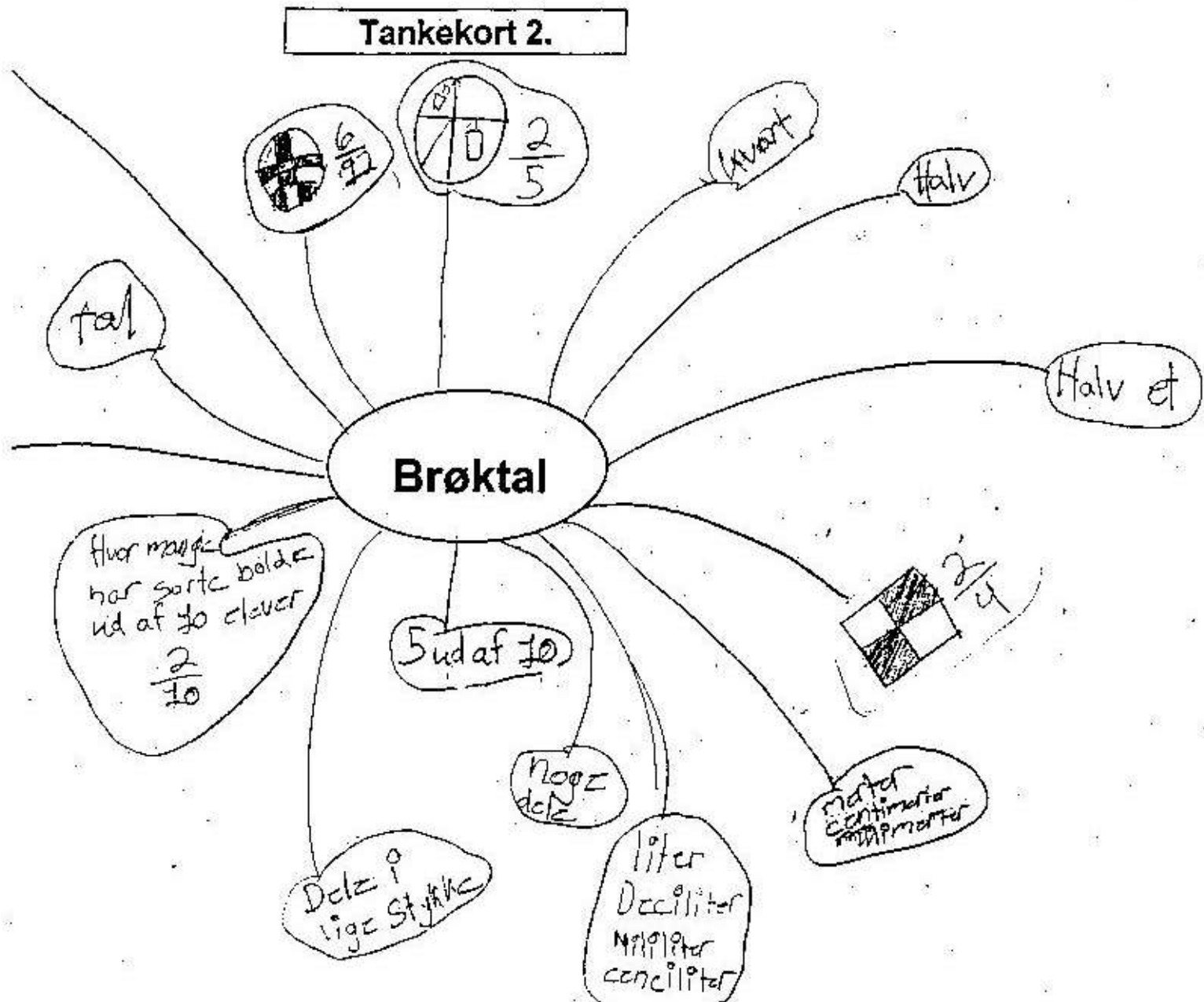
45 minutter, hm....

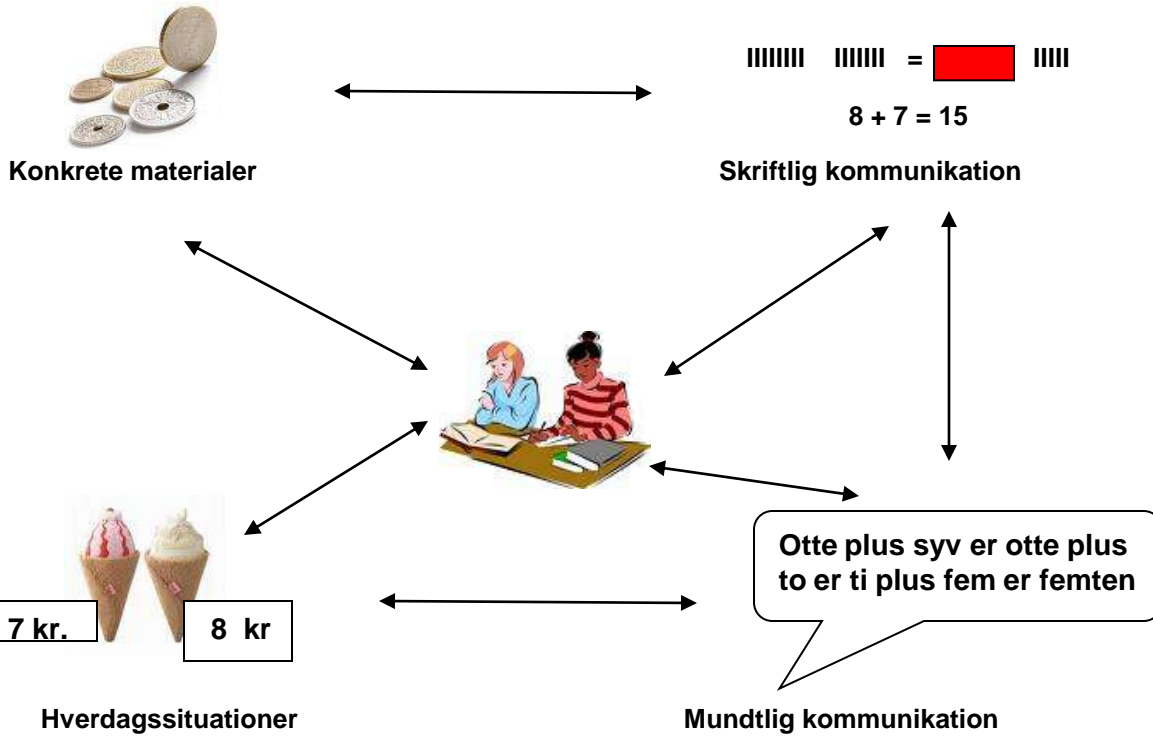
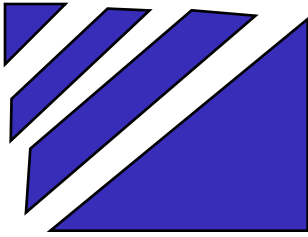
Tankekort 1: Etablering af forforståelse

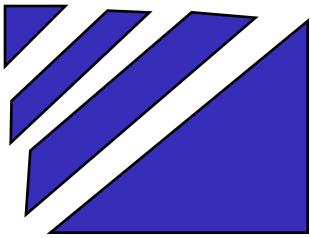
Tankekort 1.



Tankekort 2: Aktivering af forforståelse







Om at lave regnestykker - med og uden billeder

$$3 \times 2 + 4 \times 5 + 2 \times 8 = 416 !!!$$



2 kr. pr. styk

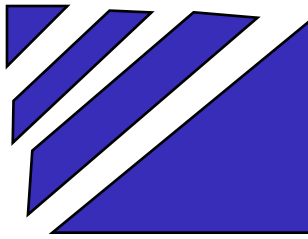


5 kr. pr. stk



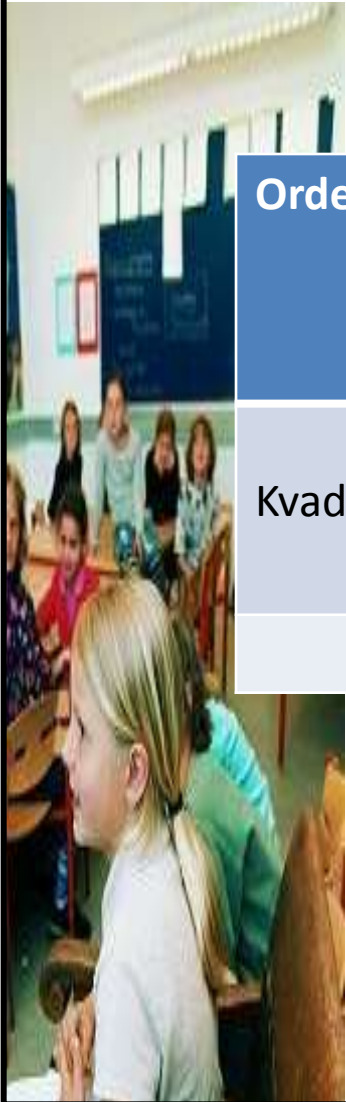
8 kr. pr. stk





Kolonnenotat

- et eksempel på arbejde med begreber



Ordet	Tegn et kvadrat	Hvad betyder det?	En sætning om ordet	Hvor finder jeg kvadrater i det "virkelige liv"?
Kvadrat		Et kvadrat er en firkant, hvor alle 4 sider er lige lange, og alle vinkler er rette	Der er 64 kvadrater på et skakbræt	



Sproget - stærkt opreklameret, eller?

Den sproglige opgave:

Fra hverdagsprog til fagsprog.

"Tænkningen forløber i sproget" - Vygotsky

*Sproget er en væsentlig del af læreprocessen.
Sproget er med til at fastholde problemstillinger i
arbejdshukommelsen*

Læreprocessen er en social proces.

*Kommunikationen er en vigtig faktor for at kunne
udtrykke/udveksle matematiske tanker og idéer*

Sproget synliggør graden af elevernes forståelse



Hvem er dygtigst?



Aysha:

$$17 + 6 = 24$$

$$23 + 8 = 31$$

$$32 + 9 = 42$$

$$11 + 9 = 19$$

Kenan:

$$17 + 6 = 23$$

$$23 + 8 = 31$$

$$32 + 9 = 41$$

$$31 + 9 = 40$$



Så tal dog ordentligt!!!!

Matematik er andet end:

ja/nej - rigtig/forkert

”Samtale” styret af lærerens mål.



Formelkort. Emnet er brøker

Hvad er en brøk?

Hvordan kan en brøk se ud?

Hvad kalder man de enkelte dele i en brøk?

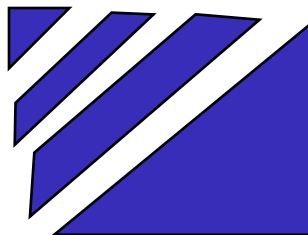
Hvad vil det sige at forlænge?

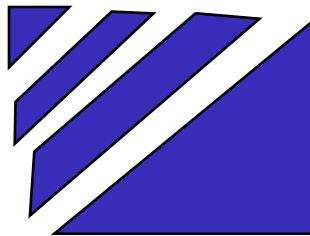
Hvad vil det sige at forkorte?

Hvad er en fællesnævner?

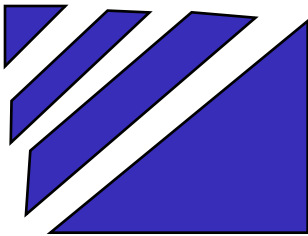
Hvad bruger man en fællesnævner til?

Herefter spørgsmål om, hvordan man bruger de 4 regningsarter i forbindelse med brøker





*Hvad kendetegner sproget
i de faglige tekster?*



Matematikfagets sprog. 10 fokuspunkter i den faglige læsning.

Informationstæthed.

”Begrebstæthed.”
5%.....

Symbolsprog

Fagudtryk. Matematikkens eget sprog.

Summen, brøk, koordinatsystem, rumfang.

Præpositionerne.

Renten nedsættes *til* 4%

Renten nedsættes *med* 4%

Renten nedsættes *fra* 4%

Imperativerne.

Aflæs, forstør, afsæt, godtgør, afmærk,

Passivformerne.

Løbes, hensættes, opgøres, omregnes.

Logiske forbindere.

Hvis, så, således, i stedet for.

Det førfaglige ordforråd.

Funktion, udfald, forskellen, rette (vinkler)

Ord, der betyder noget helt andet.

Angiv, afsæt, tangent, forbind, forhold, volumen, potens.

Summa summarum – én gang til

Der er tale et fag, der har sit eget sprog



Læsning af fagbøger

Overblik = bedre læring

Fagbogen er en genre.

- *Bogens opbygning.*
- *Læsekrav til eleven.*

For omstændigt?



Lær bogsystemet KonteXt at kende

Kernebog



Hvad hedder bogen? _____

Hvem har skrevet bogen? _____

Hvor mange kapitler er der i bogen? _____

Hvad hedder kapitlerne? _____



Hvordan er vores matematikbog bygget op?

Kære elever.

Formålet med denne opgave er, at I skal finde ud af, hvordan bogen er bygget op. Når I ved, hvordan bogen er bygget op, kan I nemmere finde rundt i den.

I skal arbejde i makkerpar.

Hvad hedder kapitlet?

1: På hvilken side starter kapitlet? s. 41

2: På hvilken side slutter kapitlet? s. 59

3: Hvor mange sider er der i kapitlet? 18 sider

4: Hvor mange afsnit er der i kapitlet? 8 kapitler

Kapitlet er delt op i forskellige afsnit. De har hver en overskrift.

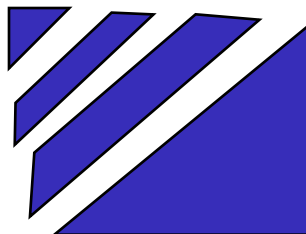
5: I skal nu til at arbejde med de enkelte afsnit.

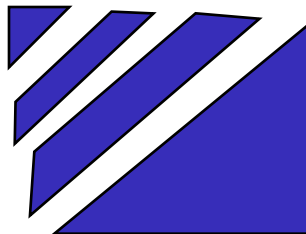
I skal lave 3 ting ved hvert afsnit.

- Skriv, hvad de enkelte afsnit hedder.
- Nummerér dem: Det første afsnit hedder afsnit 1.
- På hvilke side starter det enkelte afsnit?

Her starter I:

Afsnit 1 er brøktal på side 41. Afsnit
2 Frokost idet grønne starter på side 42. Afsnit
3 Drikkeelse til turen side 45. Afsnit 4
Kassefesten side 48. Afsnit 5 Viden om side 51.
Afsnit 6 Aktiviteter side 52. Afsnit 7 Bløde-
opgaver side 54. Afsnit 8 Eftertanke
side 58.





6: Hvad er det specielle ved det første afsnit?

Der er kun billeder.

7: Der er 4 slags tekster er der i afsnit 2, 3 og 4. Hvilke? 5 slags tekster
opskrift, overskrift, menu, og tegning, og alt.

8: Hvad er der specielt ved det 5. afsnit?

De fortæller hvad Brøktal er.

9: Hvad er det specielle ved afsnit 6?

Man kan lave nogle spil, lege og med
ting også lære man noget om
brøktal.

10: Hvilken slags tekster er der i afsnit 7?

Der er kun opgaver.

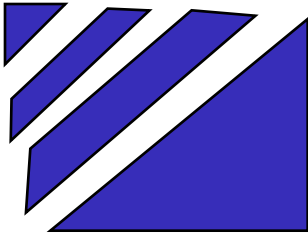
11: Kapitel 8 er lidt anderledes end de andre afsnit. Hvordan?

Der er spørgsmål pga at man skal være
sikker at man har læst noget om brøktal ^{og af}
og det er sidste side.

God arbejdslyst

Kamilla





Vi går på jagt efter forskellige tekster.

I får nu udleveret en kopi af en dobbeltside fra bogen.

I skal finde forskellige tekster. I skal arbejde sammen to og to.

Tekster er mange ting. En overskrift er en tekst. En opgave er en tekst. Der er mange flere.

Streg de forskellige teksttyper under, og giv dem et navn

Kommentar:

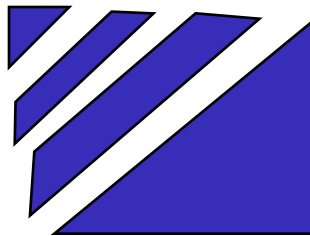
En indledende opgave, der handler om, at eleverne skal lære, at tekster er mange ting:

Alt det, der er på en side, kaldes for tekster.

Nedenstående er til. Eget brug. Eleverne skal selv konstruere de ord, de synes passer.

- en overskrift
- en underoverskrift
- en opgave,
- en "almindelig" tekst,
- en tegning,
- en opskrift,
- et diagram,
- et foto
- et skema





Et "stillads" til at understøtte elevernes arbejde med at tilegne sig strategier



Arbejdsgangen. Der arbejdes i makkerpar	Kryds af
Den ene læser opgaven højt	
Den anden genfortæller opgaven	
Er I enige om, hvad opgaven handler om?	
Hvad er spørgsmålet?	
Hvad ved vi?	
Tegn et billede af opgaven.	
Find og vælg en løsningsstrategi	
Giv et overslag	
Udregn resultatet	
Sammenlign resultatet med overslaget og spørgsmålet	



Opgaveprofessoren:

1:

Se på overskriften – overvej: Hvad handler dette om?

2:

Se, hvilke billeder, der er på siden. Overvej: Hvad kan jeg bruge dem til?

3:

Læs hele siden – overvej: Hvilke oplysninger får jeg?

4: Snak med din makker om siden.

5:

Læs opgaven, du skal arbejde med, én gang til. Overvej, om der er flere måder, opgaven kan løses/besvares på.

6: Gå i gang med at løse opgaven.

Hvis du har brug for hjælp: Spørg din makker først



Sproglig opgave i matematik.

Der er kun to tal i spil. I skal parvis afkode teksten, og på den baggrund forklare, hvordan I vil løse opgaven.

Go arbejdslyst Niels

De to tal, der er i spil:

Et procenttal: 10% . Et kronebeløb: 1000 kr.

Der er tre førfaglige ord i spil, nemlig en vare, udbetaling, rabat. Disse ord skal I diskutere, hvad betyder, før I går i gang med opgaverne.

Kryds af, eller skriv facit, når I er færdige med at diskutere, hvorledes opgaven kan løses

1	Jeg skal betale 10% i udbetaling på en vare, der koster 1000 kr. Hvor meget skal jeg betale i udbetaling?	
2	Jeg har købt en vare. Jeg har betalt 10% i udbetaling. Det svarer til 1000 kr. Hvad koster varen?	
3	Jeg har købt en vare der før kostede 1000 kr. Nu er den steget 10%. Hvad koster den nu?	
4	Jeg har købt en vare, der før kostede 1000 kr, Nu er der 10% rabat. Hvad koster den nu?	
5	Jeg har købt en vare, der er sat 10% ned. Nu koster den 1000 kr. Hvad kostede den før?	
6	Jeg har købt en vare, der koster 1000 kr. Så stiger den 10%. Derefter falder den 10% igen. Hvad koster varen nu	
7	Jeg har købt en vare, der før kostede 1000 kr. Nu er den nedsat til 10%. Hvad koster den nu?	



Problemløsningopgave 2008

1

Indgang

En 9. klasse (24 elever og 2 lærere) besøgte Danfoss Universe en dag i maj måned 2008.

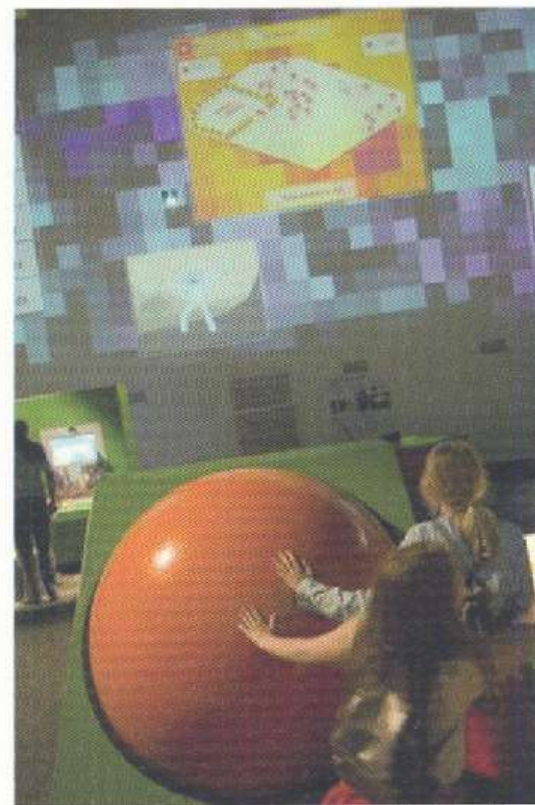
Billetsalg og åbningstider

Sommer 07 Hele parken er åben i sommersæsonen alle ugens dage fra kl. 10 til 18.

I perioden 24/6 – 15/8 fra kl. 10 til 19.

Sommer 08 Hele parken er åben i sommersæsonen alle ugens dage fra kl. 10 til 18.

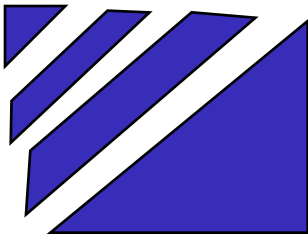
Entré	Sommer 2007	Sommer 2008
Voksen	135 kr./ 19 euro	150 kr./ 21,50 euro
Barn 4-11 år	110 kr. /15 euro	125 kr./ 18 euro
Barn 0-3 år	Gratis	Gratis
Skolelærere & elever (op til 2 lærere pr. klasse får fri entré)	70 kr. /10 euro	75 kr./ 11 euro
Gruppebillet (minimum 20 personer)	110 kr. / 15 euro	125 kr./ 18 euro



Kilde: Danfoss Universe

1.1 Hvor mange timer kan klassen højst være i Danfoss Universe?

1.2 Beregn den samlede udgift til entré i danske kroner.



Opgave i "førfaglig" læsning

Eksamensopgave: Indgang - 2008

1: I hvilken måned besøger klassen Danfoss universe? _____

2: I hvilket år? _____

3: Hvor mange elever er der i klassen? _____

4: Hvor mange forskellige billettyper er der? _____

5: Skriv her, hvad du får at vide om åbningstiderne?

6: Hvilke valutaer kan man betale med? _____

7: Hvad betyder det, at kursen på Euro er 745? _____

8: Hvor meget koster en Euro, cirka? _____

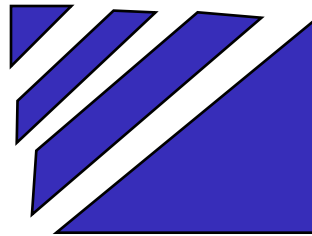
9: Hvad betyder det, at man minimum skal være 20 personer? _____

D4

10: Find et andet ord end: Forventer _____

***Lav nu hele opgaven
God arbejdslyst Niels***





Opsummering

Hvad var det egentlig, vi lavede i forbindelse med selve den faglige læsning?

Forforståelse

Omverdenskendskab

Værkstedaktiviteter

Arbejde med mental billeddannelse

Skriftliggørelse

Fagets sproglige kendetegn

Strategier til læsningen

Sprog, sprog og atter sprog