

Matematik og faglig læsning

Lektor Bent Lindhardt
Læreruddannelsen Campus Roskilde

Matematik er særlige koder

1

- Her står en kode som skal knækkes. Der står et eller andet budskab.

A) 20 7 17 9 28 10 28 16 29 3 8 2 3
11 3 2 4 28 5 10 7 5 10 25 17 12 7 12 5

Her står et ord.

B) 26436

Kan du læse en kode?

2

1

2

3

4

5

6

7

8

9

0

Kan du læse en kode

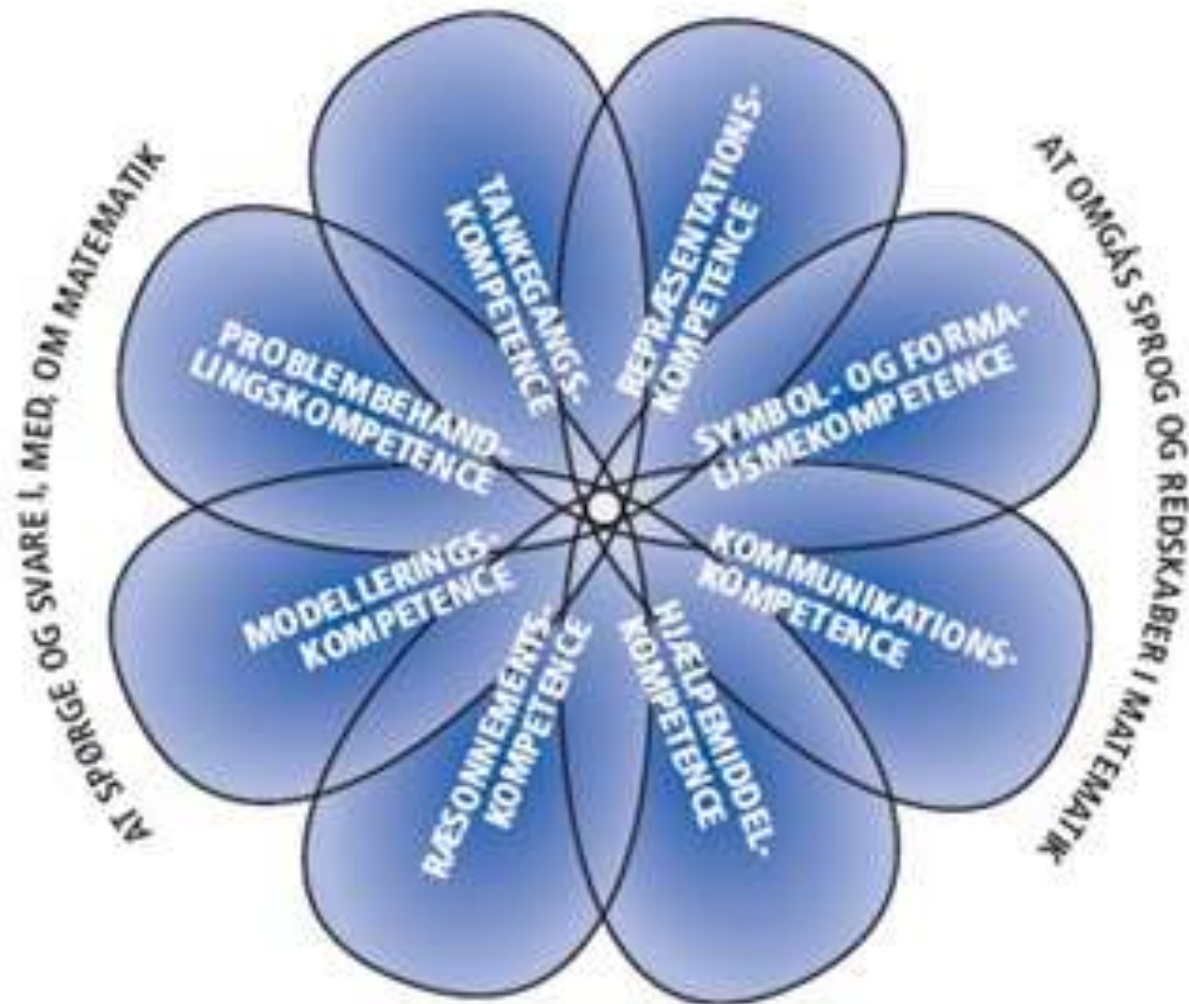
3

1	2	3
-	ABC	DEF
4	5	6
GHI	JKL	MNOØ
7	8	9
PQRS	TUV	WXYZ
	0	

Hvad siger loven?



Kompetencer i 2000



I en af de matematiske kompetencer bliver der stillet krav til evnen at **kommunikere** med og om matematik såvel skriftligt som mundtligt.

I matematiske arbejdsmåder bliver der fra mellemtrinnet stillet krav om at kunne læse matematik**faglige tekster**

Fra vejledningen til Nye fælles mål 2009

”I den sammenhæng har det ofte været en erfaring blandt lærere, at elever, som teknisk var i stand til at læse, alligevel ikke forstod det stof, de læste om.

Hvad er faglig læsning?

Faglig læsning er **tilegnelse** af **viden** gennem **læsning** af tekst.

- Elisabeth Arnbak

Flere slags faglig læsning

- **Faglig læsning:** Trykket lægges på *læsning*, - med fokus på de læsetekniske strategier, eleven skal have kendskab til, for at få størst information ud af en fagtekst. (Dansk)
- **Faglig læsning:** Trykket lægges på *faglig* med fokus på tilegnelse af viden gennem læsning af en fagtekst i andre fag end dansk. Der lægges mere vægt på læring og faglig indsigt end læsning. Det handler altså ikke om læseundervisning, når faglæreren skal formidle faglig læsning, men tilegnelse af viden. (andre fag)
- **Faglig interesse-læsning:** En anden indgangsvinkel til læsning af fagbøger er den mere *lystbetonede oplevelseslæsning*, som vi efter vores definition af faglig læsning vil kalde faglig interesselæsning. (skolebiblioteket, nettet osv.)

Jytte Lau, Venke Vibe med flere

En bro mellem matematik og dansk

- I dansk ved de noget om læsning
- I matematik ved vi didaktisk noget om viden og tilegnelse.



Læseafkodning og Læseforståelse

Opgave 12

a) Tegn en ligesidet trekant.

Læseafkodning er identifikation og udtale af de skrevne ord

Man ser ordene og udtaler dem. ”Tegn” ”en” – Trykket i udsagnene vægtes fx TEGN en ... eller Tegn EN ...

Læseforståelsen giver ordene mening.

Fx danner man sig forestillinger om trekanter – genkalder sammenhænge eller situationer med trekanter.

Hvor stor skal trekanten være? Hvad er nu ligesidet? Hvad er det nu den anden slags trekanter hedder osv. Når det er en træningsopgave på den side så skal jeg nok Den slags opgaver kræver at jeg ... Mon jeg selv kan bestemme?

Matematik skal forstås ikke kun afkodes

- Vi ved at eleven skal være en aktiv part af læringsrummet hvis det de lærer skal bundfælde sig som forståelse og ikke kun færdighed.
- Det indebærer et mødested mellem matematikkens verden og deres verden.
- Det gøres bedst hvis eleverne **udfører** matematik, **løser** opgaver, **involverer** sig aktivt, **får** ejerskab til problemstillingerne.

Freudenthal - Isbjerget

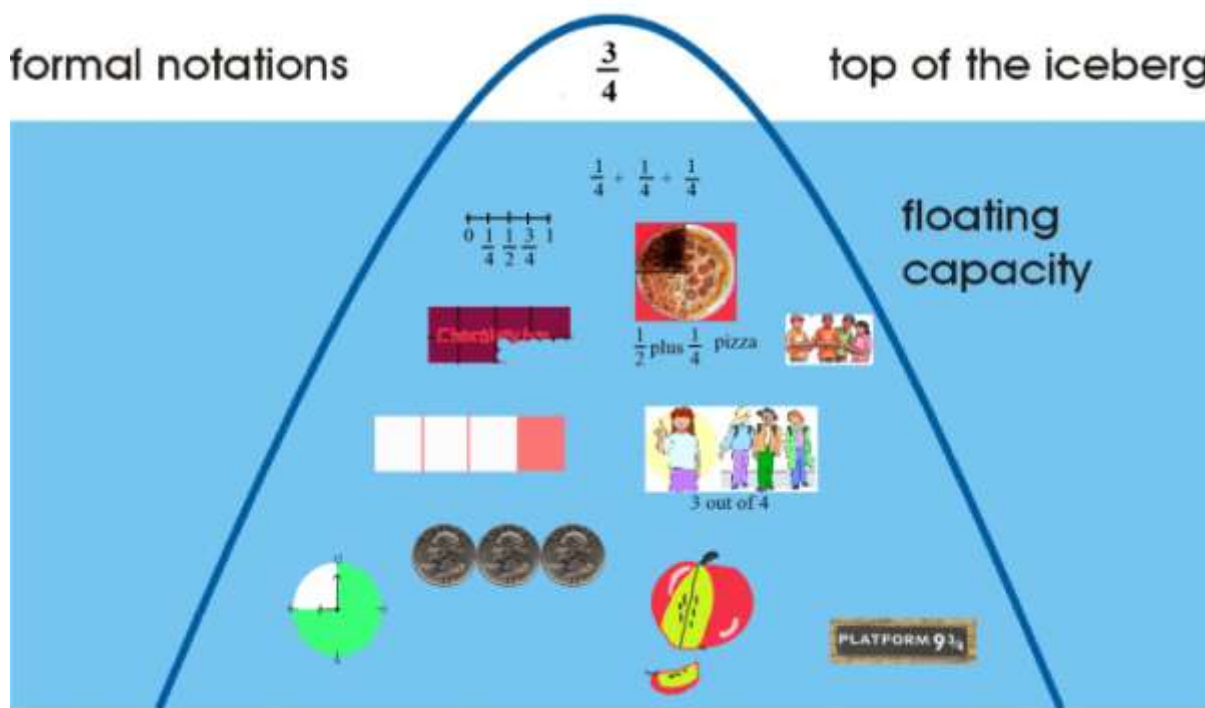


Fra bund til top

– en progression til forståelse

Fra	Til
Uformel hverdagsorienteret og kontekstafhængig viden	Formel symbolpræget matematik
Konkret	Abstrakt
Let	Svær

Hvad menes der med at fundamentet skal være i orden?



- 6 I temaugen Kost og Motion har alle elever på Kvikskolen målt BMI, fedtprocent, kondital m.m. De tre 9. klasser opgiver deres BMI-data på forskellig måde.

9.a afleverer deres data sådan:

9.a: 21, 19, 28, 20, 27, 17, 22, 20, 21, 21, 23, 28, 28, 18, 17, 19, 23, 24, 17, 22, 22, 21, 26, 22, 24.

9.b afleverer en hyppighedstabel:

BMI	20	21	22	23	24	31
Hyppighed $h(x)$	7	6	5	1	5	1

9.c afleverer en frekvenstabel. Der er 25 elever i 9.c.

BMI	17	18	19	22	26	27
Frekvens $f(x)$	16 %	20 %	12 %	4 %	44 %	4 %

- Beregn middeltallet for de tre klassers BMI.
- Beskriv de tre klassers middeltal.
- Find medianen for hver af de tre klasser.
- Hvad fortæller medianen om BMI i de tre klasser?
- Find typetallet for hver af de tre klasser.
- Beskriv de tre klassers BMI ud fra typetallet.
- Angiv størsteværdi og mindsteværdi for de tre klasser.
- Hvilke fordele og ulemper er der ved de tre klassers forskellige måde at opgive deres data på.

Bent Lindhardt

FAKTABOX

Middeltal: Kaldes også gennemsnit. Middeltallet beregner du ved at addere alle observationerne og dividere med antallet af observationer.

Typetal: Den observation som forekommer flest gange. Fx 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4, 4. Typetallet er 4.

Median: Medianen er den midterste observation i et ordnet observationssæt. Danner to observationer midten, vælger du den mindste. Fx 0, 0, 1, 1, 2, 2, 3, 4, 4, 5, 5. Medianen her er 2.

FAKTABOX

$$\text{BMI} = \frac{\text{vægt i kilogram}}{(\text{højde i meter})^2}$$

BMI < 20 undervægtig

20 < BMI < 25 normalvægtig

BMI > 25 overvægtig

En matematikopgave læses 1

Matematiksnak mellem eleverne tre elever – to piger (ml), (st) og en dreng (ma) fra ottende klasse. De går til ”ekstraundervisning” hos lærer (bp)

- *(Mads er blevet valgt til at læse teksten højt.)*
-22, 22, 21, 26, 22, 24.
- **ma:** 9.b afleverer en hyy...
- **bp:** Der må godt hjælpes
- **ml:** Hyppigheds...
- **ma:** ...Tabel
- **bp:** Ja
- **Ma:** BMI 20, 21, 22, 23, 24, 31 Hyppighed hx ... er det ikke sådan noget handelsskole? (griner)
- **Mi og st:** *fniser*
- **Ma:** 16%, 20%, 12%, 4%, 44%, 4% øhm, jeg fatter ikke et kvæk (stille)
- **Bp:** Fatter du ikke et kvæk?
- **Ma:** Nej, er der nogen der fattede noget?

En matematikopgave læses 2

- **Bp:** Er du færdig med at læse nu?
- **Ma:** Ja
- **Ml:** nej
- **Ma:** jo
- **Ml:** det var det der oppe du skulle læse først! Ja.. hvad med 9.c?
- **Ma:** Hva' fanden
- **Ml og st:** *fniser*
- **Ma:** 9.c afleverer en fre...kvenstabel
- **Ml:** (*afbryder*) Mads du hoppede da også her, her op fra...(*peger*) (*Mads ryster på hovedet*)
- **St:** Ja
- **Ml:** men du læste ikke det der
- **St:** Jo
- **Ml:** nej, han sa' procent, procent
- **Ma:** Jeg byttede bare om på det der..... Der er 25 elever i 9.c. BMI 17, 18, 19, 22, 26, 27 (pust) så tar' vi den lige omvendt! 16, 20, 12, 4, 44, 4 procent (pust). Så fik jeg lige toppen her med 7,6,5,1,5,1

En matematikopgave læses 3

- **Bp.** Ja, godt. Så har Mads læst højt. Nu er det Stephanie og Malene der skal prøve at, forsøge... hva' var det egentlig Mads han læste? Hva', handler egentlig teksten om? Hvad matematik..
- **Ml:** I have no idea!
- **St:** 3 niende klasser
- **Bp:** 3 niende klasser ??
- **St:** Kost og motion
- **Bp:** ja
- **St:** ... og BMI som jeg ikke kan huske hvad er
- **Bp:** Det gør ik' noget, men vi er da på sporet eller hvad? Hvad siger Malene? Har hun ret, at det handler om tre niende klasser?
-
- *Snak om hvad BMI er. Stephanie kan huske det fra sundhedsplejesken. Mads vil finde noget om det i sin biologibog. Stephanie kommer i tanke om, at hun har set et program, der hedder "Praksis" om kost og motion. Mads leder bag på et kladdehæfte. Læreren forsøger at ruske i hukommelsen. Ønsker at lede tankerne hen på fedmeproblematikken. Bud på noget med vægt. Snak om, at tallene ikke kan være deres vægt. Eleverne mener ikke, man kan veje 17 kg i 9'ende klasse. Har bud på, at man er ca. 5 år, når man vejer 17 kg.*
- *Læreren forsøger at lede opmærksomheden hen på teksten igen, ved at se på de tre klassers opgivelser af BMI.*

En matematikopgave læses 4

- **Bp:** Nå.. se, dem der laver sådan en matematikbog, ik! Tror I at de regner med at I bare sådan lige ved hvad BMI er for noget?
- **Ml:** næh
- **Bp:** Nej, det tror du ik' på! Hvad ku' de så finde på at gøre - dem der laver sådan en matematikbog? Kunne de finde på at hjælpe jer, tror I?
- **Ma:** ja, det tror jeg.
- **St:** Kunne de finde på at gøre lige som dem der omme. (*peger bag på et kladdehæfte*)
- **Ml:** (*begynder at grine og peger på FAKTABOXEN på siden omhandlende BMI*) Vi har faktisk overset, at der står noget hernede.
- **Bp:** Hvad er det, du har fundet der?
- **Ma:** (*højt*) Nå, ja... (*alle fniser*) .. jeg tror sørme Malene hun har tænkt! (*Alle griner*)
- **Ml:** Der står noget med, at BMI er, hvor meget man vejer på en anden måde, og 20 det er undervægtig og 20 til 5, imellem 20 til 25 det er normalvægtig og BMI 25 det er overvægtig. Der står noget vægt i kilo.. ki
- ... logram og høj... højde i meter.....2

En matematikopgave læses 5

- **Bp:** 2 siger du?
- **Ml:** Ja, der står et lille total der (peger)
- **Bp:** Ja, der står et lille total der. Hvad betyder det lille total?
- **Ma:** M2, kvadratmeter!
- **Bp:** Kvadratmeter ja. Det er rigtigt, der ser du et 2-tal.
- **Ma:** Kvadratmeter - det er 1 gange 1 meter!
- **Bp:** Ja, hov hov hvad sagde du kvadratmeter det er?
- **Ma:** 1 gange 1
- **Bp:** Ja,... jeg kunne godt tænke mig, du lige skrev det ned på papir her, det er faktisk ret klogt det du siger der!
- **Ml:** Nu kommer vi endeligt ind på et emne Mads ved noget om.
- **Bp:** Ja.. men det er godt, men det, men det er en lille vigtig detalje med det total der! vil jeg godt lige afsløre! Det er godt I har spottet det.
- *Der skrives forskellige bud. Læreren prøver at komme ind på sporet at det betyder højde gange højde, for at de kan regne deres eget BMI. Malene synes ikke man kan sige "højde i meter" det hedder cm. Mads mener godt man kan "f.eks 1,40". Snak om at omregne fra cm til m. Lærerens BMI udregnes som eksempel*
- *Næste problem er delestregen! Hvad betyder den? Der foreslås at minusse! Der udregnes og resultatet giver afrundet 64.*

En matematikopgave læses 6

- **Bp:** Hvad betyder det? Hvad siger det om mig?
- **Ml :** Du hører til de overvægtige?
- **Bp:** Prøv at se på mig. Synes I at det passer? Ser jeg overvægtig ud? (griner)64 er det meget mere end 25? Hvordan tror I jeg ville se ud hvis mit tal var 64?(der grines) aaj, det dur vist ikke helt
- **St:** Er det så ikke fordi vi skal dividere?
- **Ma:** Du skal dividere!
- **St:** (griner) Aj, det var vi vist enige om Mads!
- **Bp:** Hvorfor ikke gange?
- **Ma:** Jammen det prøvede vi også i går med brøker!
- **St:** Gange, så ganger du det flere gange!
- **Bp:** Ja, og hvad sker der så?
- **St :** Så bliver tallet højere!
- **Bp:** Og det kan ikke passe vel?
- **St:** Nej, det skal blive mindre!
- **Bp:** Hvad sagde du før Mads, noget med brøker?Mads?
- **Ma:** Ja, der så jeg det der (peger på divisionstasten på lommeregneren) i går. Du skal bare dividere!
- *Der regnes. Eleverne udregner deres eget BMI. Der snakkes om hvor de er placeret ifølge skemaet.*

De læser det de tror de ser

1	輪船上有乘客共 2672 人，其中 <u>中国</u> 籍人仕有 2098 人，問該輪船上外籍乘客有多少人？
2	玩具 24 件，平均分給 8 人，每人可分得幾件？
3	<u>李</u> 宅本季水費 105 元， <u>恰</u> 是 <u>陳</u> 宅的 3 倍， <u>陳</u> 宅本季水費若干元？
4	被加數是 2405，加數是 7504，和是多少？
5	每週上數學課 6 節，19 週共上數學課幾節？

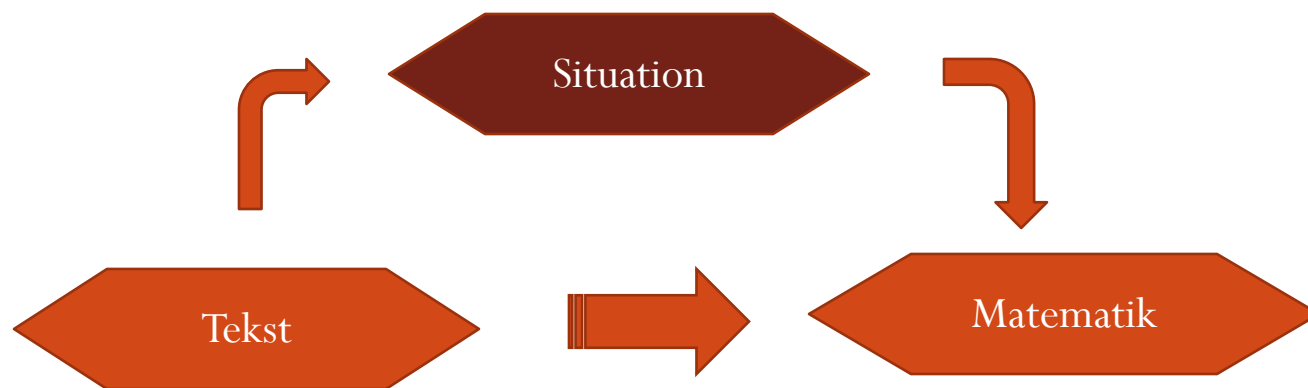
Tekstopgave

- Henrik har 5 kr. Henrik har 3 kr. mere end Lisa.
Hvor mange penge har Lisa?
- Markus, Anna og Eva plukkede jordbær i deres sommerferie. En dag plukkede de 440 kg tilsammen. Markus plukkede dobbelt så meget som Anna. Eva plukkede 40 kg mere end Markus.
Hvor mange kilogram jordbær plukkede Anna?

Magnus Söderholm — svensk ph.d afhandling

Signalord og oversættelse

- Eleverne leder efter signalord – de ser ikke på sammenhængen.



Graden af læseforståelse

- Graden af læseforståelse afhænger af elevens evne til at:

(Elisabeth Arnbak)

- Identificere ordene i teksten
- Forstå særlige nøgleord/begreber/fagord
- Skabe indre forestillingsbilleder og lave følgeslutninger i tilknytning til. (Hvis ... så...)
- Genkende teksttypen (forstå din matematikbog)
- Anvende arbejdshukommelsen rationelt (have læsestrategier)
- Se formålet med sin læsning og dermed have et spørgsmål/svar fundament.

Fagordene eller hverdagsordene?



Hverdagsprog eller fagsprog?

- Hvornår er noget stort?
- Er det en kvadratcentimeter eller en tern?
- Hvornår er noget en side?
- Hvornår er noget længde og bredde?
- Hvad menes der med en 4-sidet terning?

Elevernes skal tales og skrives op i sproglig formåen



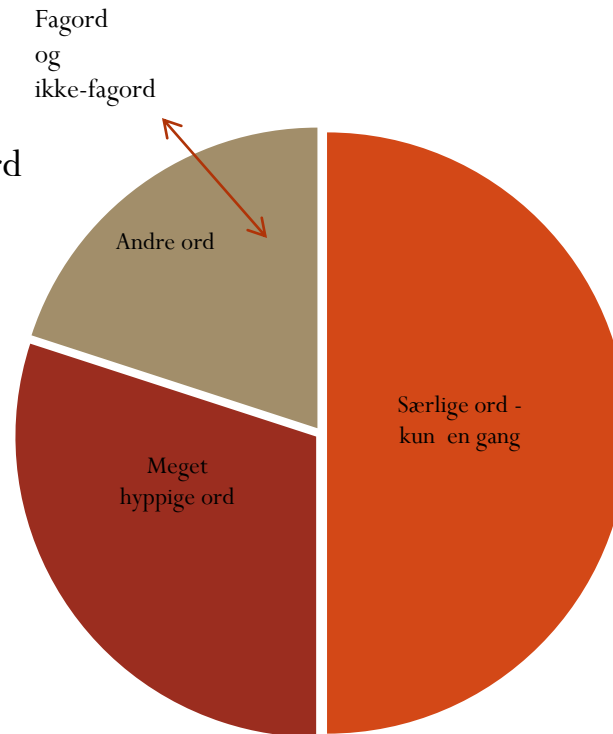
- Badetallene
- Sisand
- Den aflange og den pæne firkant
- Mere eller flere/ færre eller mindre
- Plusse – minusse

Fagord/hverdagsord

- Man skal have kendskab til 95% af ordene i en tekst for at kunne læse den med rimelig hastighed og forståelse.
(Jørgen Gimbel sprogforum no. 3: 1995)

FAGORD/IKKE-FAGORD

- Undersøgelse i Norge i orienteringsfagene.
- Halvdelen af de forskellige ord forekom kun en gang. De blev udeladt. De hyppigste blev udeladt som forventet kendt. Tilbage blev ord som var af betydning for læseforståelsen og som hverken var meget hyppigt eller meget sjældent forekommende.
- Ordene blev vurderet af erfarne faglærere ved afkrydsning. God overensstemmelse mellem lærerne. De udvalgte blev benævnt fagord. De ord som ikke blev udvalgt af lærerne blev benævnt ikke-fagord.
- Koncentration om fagord men ikke-fagordene overlades til eleven selv.

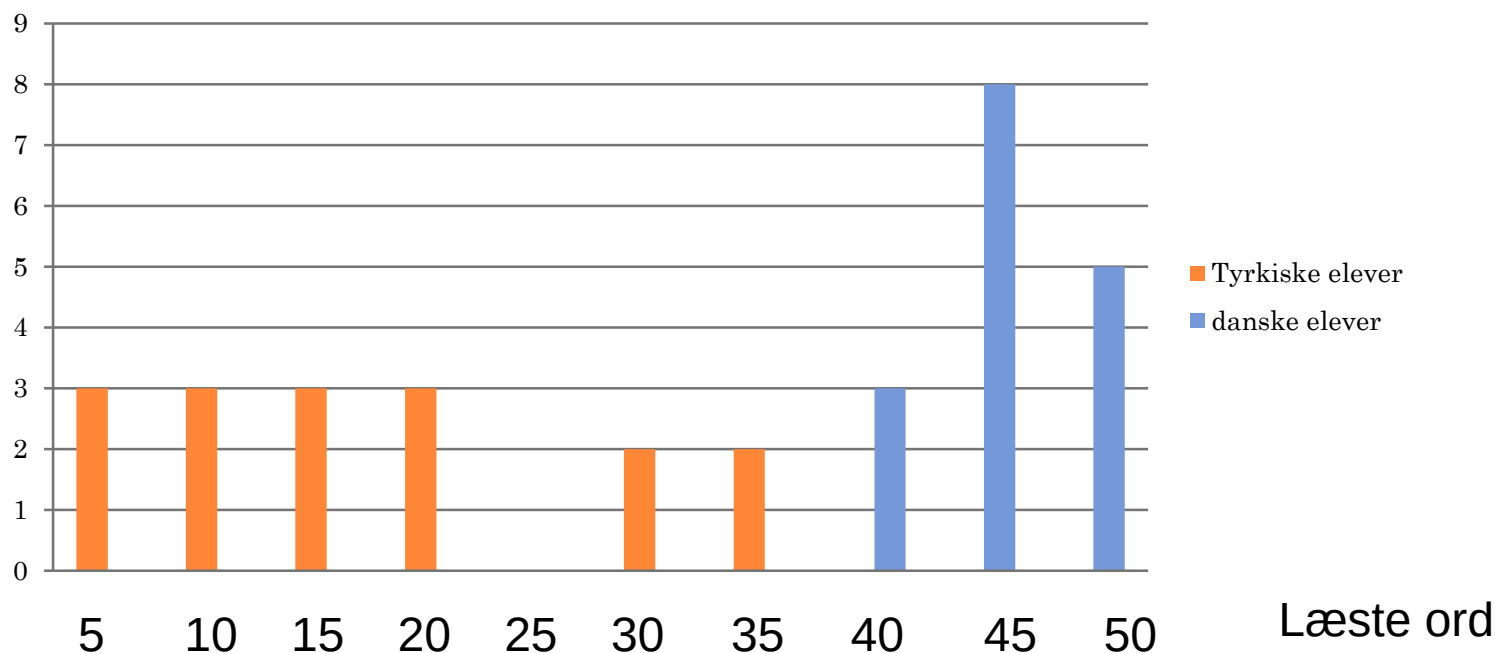


Køgeforsøget 95

- 16 tosprogede (tyrkiske) og 16 danske elever i 5. klasse.
- Biologi, geografi og fysik
- lærere selekterede 90 fagord – tilbage 50 ikke-fagord fx Afgrøde, appetit, døgn, dyrke, fattig, flod.
- Skriftligt og mundtlig præsentation.

Læste og forklarede ikke-fagord

Antal elever



Kend dit fagord

- Makker A trækker et af dagens fagord.
- Læs det højt for makker B
- Lad ham skrive det – tjek skrivemåden
- Lad ham forklare, hvad det betyder. Bliv enige om det er rigtigt.
- Find et andet ord for det samme eller næsten det samme.
- Sæt fagordet ind i en sætning. Bliv enige om det giver mening. Skriv sætningen I bliver enige om.

Den faglige logbog – Skriv selv

Skriv selv

1 : 10 betyder ...

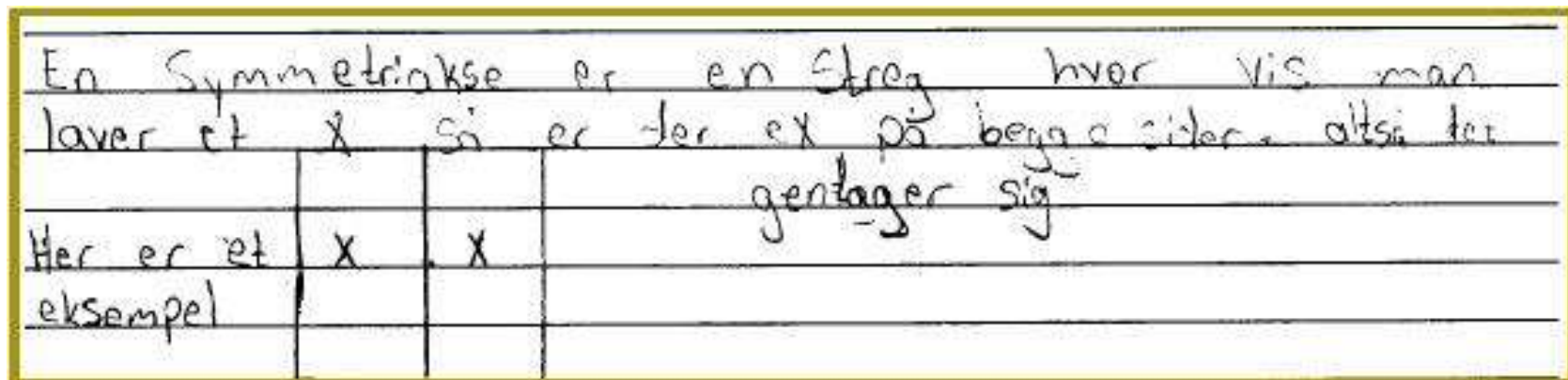
To figurer er kongruente, når ...

To figurer er ligedannede, når ...

Et eksempel på isometrisk tegning er ...

Et eksempel på en tegning med et forsvindingspunkt ...

Et eksempel på en tegning med to forsvindingspunkter ...



Hvad er en fagtekst?

Fiskeri i Grønland

I det nordvestlige vand er der meget grænkål, især om vinteren. Det er fedt for mange fisk.

plankton → alger → grænkål → fisk → båd

plankton → alger → grænkål → fisk → båd

Når vi ser den nordatlantiske kyst, ligger den kyst af Islandsstrømmen. Strømmen kommer fra det nordlige Atlanterhav. Fordi den kyst er varm, kommer der også stræk med is og isbjørde. Når den kyst er varm, når vi den kyst, er det en varm strøm, som kommer fra syd. Den varme strøm er en del af Golfstrømmen. Når den varme strøm når Grønlands kyst, bliver den af og sig selv igen mod nord. Denne gang kommer den varme strøm fra syd. Derfor giver den varme strøm muligheder for fiskeri.

Sure, hvaler og laks er nogle af de vigtigste fisk i Grønland. Der er dog ikke så mange fisk som i Norge. Hvaler omkring Grønland er blevet færre, og det kan være fordi de bliver jaget. Derfor er det vigtigt at beskytte dem.

1) Når man er i, skal grønlandske fiskerier være det.

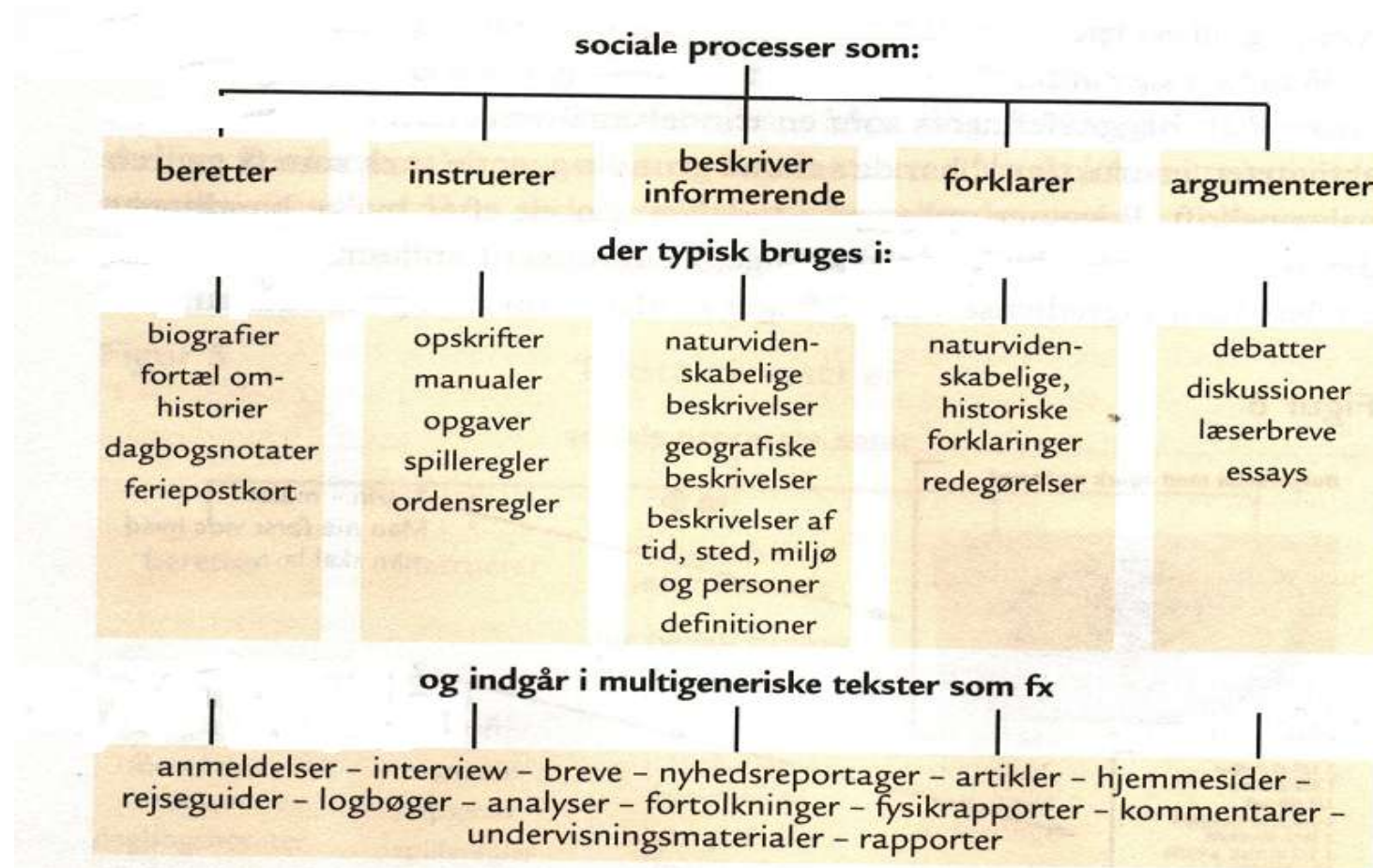
2) Når man er i, skal man have mange fiskerier. De vigtigste er laks og laks.

1) Når man er i, skal man have mange fiskerier. De vigtigste er laks og laks.

2) Når man er i, skal man have mange fiskerier. De vigtigste er laks og laks.

Når vi ser den vestgrønlandske kyst, ligger der mange fiskerier. Der er mange fiskerier, og det er vigtigt at beskytte dem. Derfor er det vigtigt at beskytte dem.

Sammenhængende tekst (SFL)



At berette

- At berette er at genfortælle eller rekonstruere et hændelsesforløb i den rækkefølge det er fundet sted ”og så skete der ...”
- Det kræver en orientering om hvad, hvem og hvornår samt et forløb af begivenheder. (evt. kommentarer undervejs i forløbet)

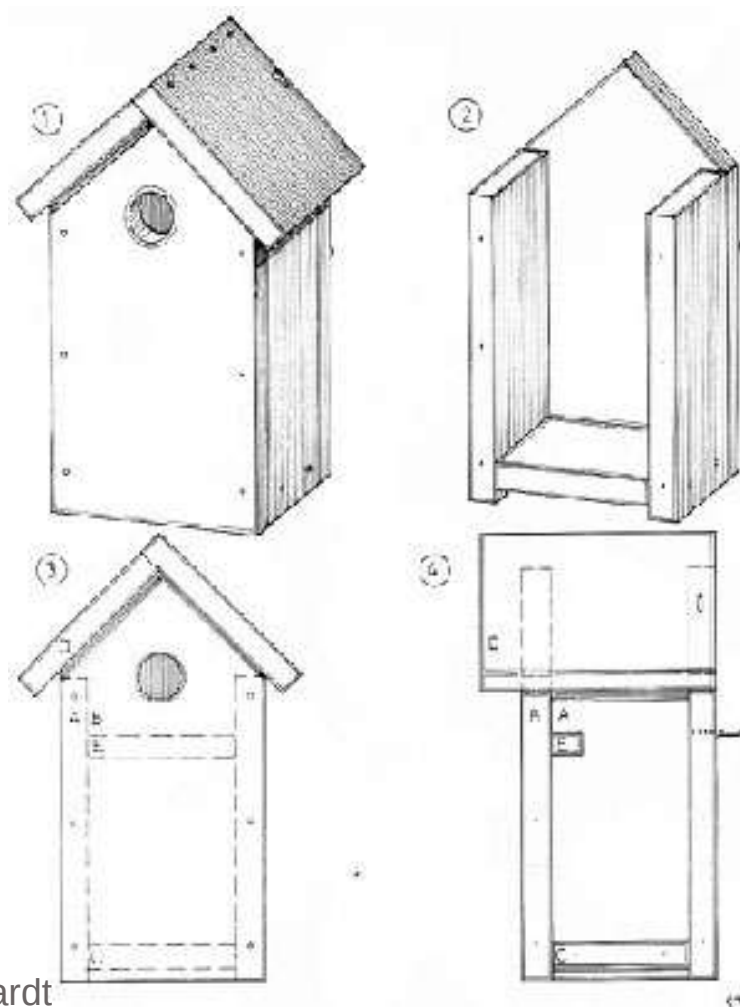
” Vi blev indkranset af en kæde af politifolk fortil og bagtil, og der ventede vi på at kunne gå videre. Men tiden gik dog, uden at der syntes at ske noget særligt, så jeg henvendte mig til en politimand i kæden for at forklare vores situation og fremviste vores tilladelse med politiets logo på. Det tog han dog ingen videre notits af og kommanderede blot: "I skal sætte jer ned!", hvilket vi straks gjorde.”

At instruere

- Instruktion er det modsatte af en beretning. Teksten skal skabe nye handlinger og produkter – ikke genfortælle noget der er sket.
- Man skal slutte noget generelt ud fra den specifikke handling – produktet er en camouflage for at der skal produceres ny viden.



At instruere – en hverdagstekst



At beskrive informerende

- Beskriver fænomener. Besvarer spørgsmålet ”**hvad**”. Leksikalske sammenhænge, .

Fx Hvad er en ligning? Hvad er en ligebenet trekant?



- Ideen er at generalisere, beskrive et fænomen præcist og relatere kategorier til hinanden

Informerende - Hverdagstekst

- ”I oktober var 118.300 danskere ledige, viser de nyeste tal fra Danmarks Statistik. I juni 2008 var antallet bare 45.800, men selvom antallet altså er mere end to en halv gange så højt i dag, er der stadig tale om et meget lavt niveau

Ledigheden er krøbet op på 4,2 procent ifølge den seneste opgørelse. Det er stadig markant lavere end for 5-10 år siden, og det betyder trods alt, at cirka 96 procent ikke er ledige”

- Steen Bocian, cheføkonom i Danske Bank, fra Politiken.

At forklare

Der gives svar på spørgsmålene: **”Hvorfor og hvordan”**

Tiden kan styre forklaringen fx stadierne/faserne i en eller anden biologisk proces.

Årsager kan styre forklaringen fx en model på vandkredsløbet hvor de enkelte led forklares i forhold til hinanden.

Teori kan styre forklaringen fx hvorfor vand koger ved 100 grader eller hvorfor den elektriske jævnstrøm (i virkeligheden) bevæger sig fra minus til plus.

Beskrive sammenhænge

- **Vandets kredsløb**

Vores drikkevand foretager en lang rejse, inden det er klar til at komme ud af vandhanerne. Først får solen vand fra havet og jordoverfladen til at fordampe og stige til vejrs, hvor det bliver til skyer. Skyerne giver regn, og regnen trænger ned i undergrunden. Grundvandet pumpes op som drikkevand, og det brugte vand ledes til renseanlægget, hvor vandet bliver rensat, inden det ledes ud i et vandløb eller direkte i havet. Og sådan bliver det ved.



At argumentere

- Udgangspunkt i et standpunkt eller en tese som skal argumenteres for og imod/bevises. Komme ud over ”synsninger”
- Bemærk - Der er forskel på argumenter og ræsonnementer
 - Argumenter omhandler holdninger
 - Ræsonnementer omhandler ”videnskabelige” bevisførelser og logiske følgeslutninger.

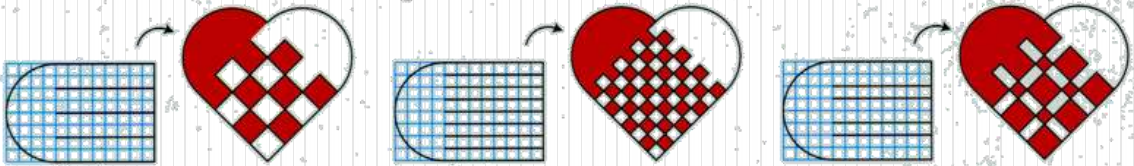
Hvad var de bange for?

Læserbrev offentliggjort 24.02.10 kl. 03:00

- *Om klimakonferencen....*
- ”Hvordan kunne man komme gennem COP15's ugelange slagsmål om, hvor meget ilandene skal betale til ulandene uden at berøre dette problem?

Det skulle vel ikke være fordi, alle ved, at hele denne befolkningstilvækst fra ca. 6,7 mia. i dag til ca. 9,5 mia. i 2050 vil hidrøre fra ulandene. Heraf vil OIC-landene (sammenslutningen af de 57 muslimske lande), ifølge deres egne beregninger stå for mindst 1,5 mia., altså mere end halvdelen af den globale stigning. For det er jo klart, at enhver henvisning til disse kendsgerninger ville underminere dogmet om, at den vestlige verden er skyld i alle ulykker og derfor skal betale såkaldt klimagæld og tage pænt imod ulandenes overskudsbefolkning. Endvidere ville det jo indirekte være kritik af islam og dermed racistisk (i følge FN).”

Er matematiktekster noget andet?



1 Skriv skemaet af og udfyld det.



Antal klip	1	2	3	4	5	6	n
Antal flige							
Antal firkanter							

2 Når man fletter hjerter med to farver glanspapir kan man lave to forskellige hjerter. Skriv skemaet af og udfyld det



Antal farver glanspapir	1	2	3	4	5	n
Antal forskellige julehjerter						

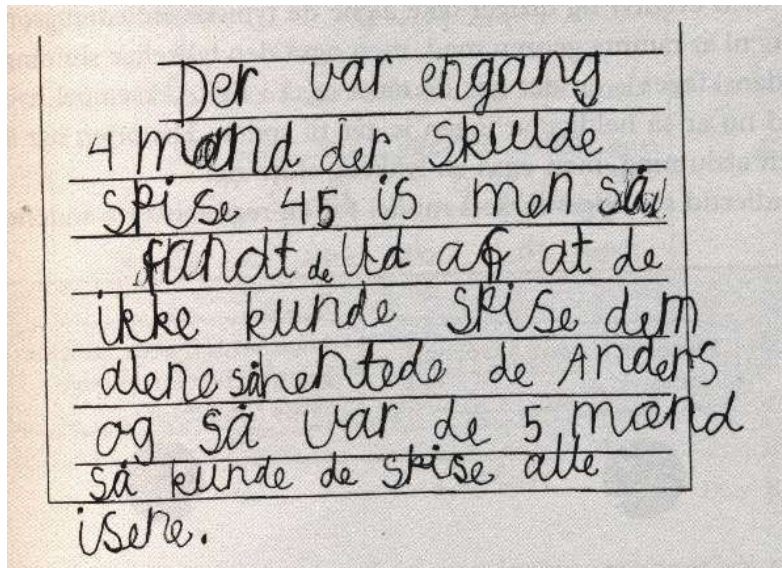
Berette i matematikbogen



- Tekstopgaver indledes med en kontekst enten uden for opgaven eller inden i opgaven.
- Beretningen er ufuldstændig og leksikalsk.
- Eleverne har typisk en forventning til at alle informationer er serveret i selve opgaven, med så få distraktorer som muligt.

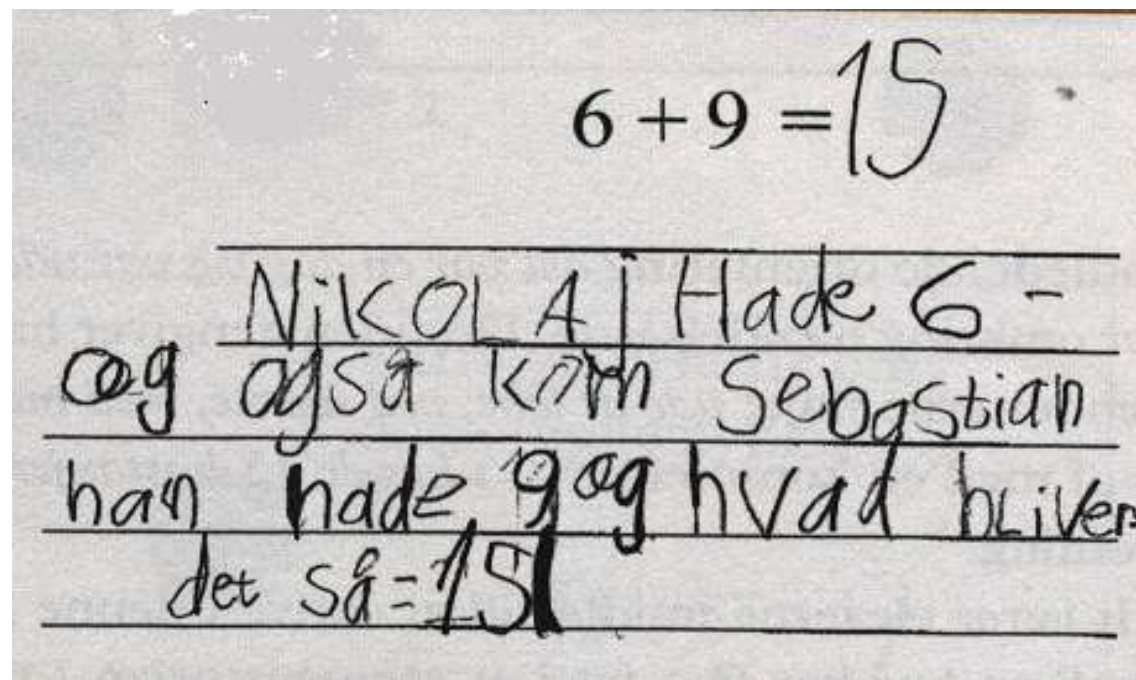
Regnehistorierne – er de en beretning?

Skriv en regnehistorie om regnestykket $45 : 5$



Der var engang
4 mænd der skulle
spise 45 is men så
fandt de ud af at de
ikke kunne spise dem
deres søn hede de Anders
og så var de 5 mænd
så kunne de spise alle
ise.

Regnehistorier fortsat



Matematikregnehistorier mangler ofte orientering og de har ikke nogen afslutning.

- MEN man kan lære at oversætte fra symbol til tekst.

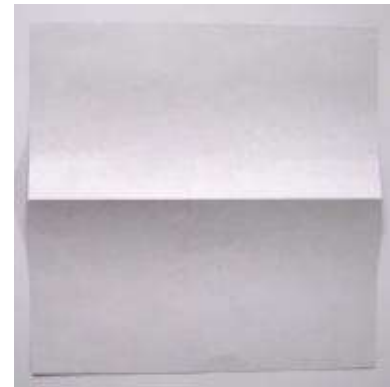
Instruktioner i matematik



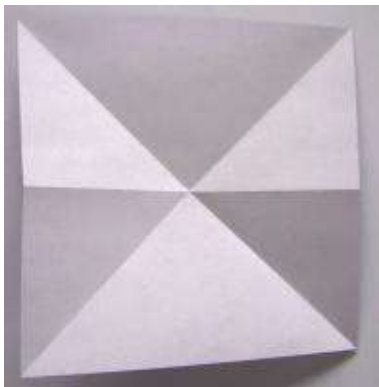
Start med kvadrat, forsiden op.



Marker tværfold



Vend papiret



Marker diagonalerne
Bent Lindhardt



Saml i eksisterende folder .

Informere/ forklare i mat. bog

Der svares på spørgsmålet "Hvad er vinkler?"

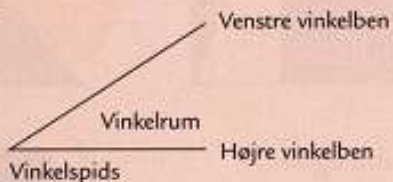
VIDEN OM

Vinkler

Der opstår en vinkel, når to linjer udgår fra et fælles startpunkt.

Der opstår en vinkel, når man, som viserne på et ur, drejer om et punkt.

En vinkel består af to vinkelben, en vinkelspids og et vinkelrum.



Man måler vinkler i grader. En cirkel er inddelt i 360° .

Man siger: "vinkel A er 90 grader", eller skriver " $\angle A = 90^\circ$ ".

Skift tekststruktur

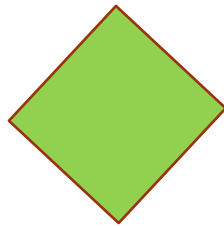
- Det kan være en god strategi at omsætte fra en teksttype til en anden fx skifte fra en forklarende tekst til en instruktion eller en beretning.

Konstruer en vinkel

- Tegn en prik på papiret.
- Tegn to streger ud fra prikken.
- Skriv højre vinkelben på stregen til højre.
- Skriv venstre vinkelben på stregen til venstre.

Læse og forstå definitioner

At hæfte sig ved det der står og ikke det man forestiller sig der står.

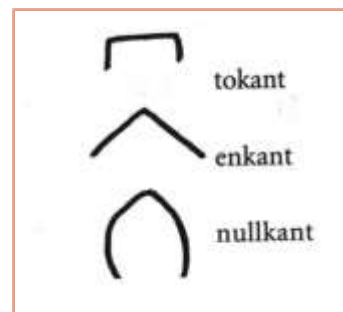
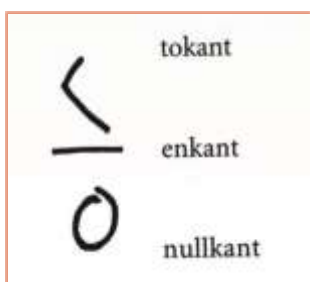
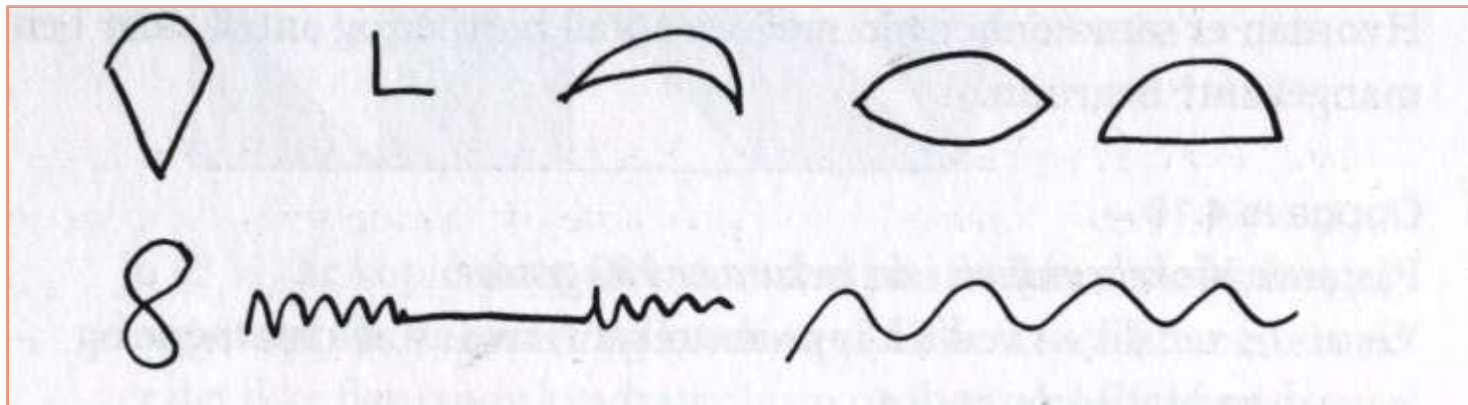


Undervisningsforslag:

- Lad eleverne lave definitionen om og undersøge, hvad det betyder fx at en time varer 100 minutter og 1 minut 100 sekunder.
- Lad eleverne gå til yderligheder og ændringer af definitionerne fx er dette en cylinder?



Findes der en to-kant?



MATEMATIK - RAPPORT

NAVN : Malene Sørensen
DATO : 5/3

Den 33 cm lang. Den er lyserbrun.
Den 7,2 bred. Den er rund.
Den er hvid i ude i enderne.
Den er hvid inden i. Jeg ville
hvis jeg kunne forklare men
det kan jeg ikke. Jeg ville
forklare hvor bred den er
og hvor høj den er og så gange det
bagefter. Bagefter når jeg har
ganget det ville jeg gange det
med de 7 om i enderne.
ih jeg kan altså ikke forklare
det. Den er hvidt
plastic i enderne. røret
er af pap. Den er
lavet af en lang strimmel.
Man bruger den f.eks til
plakater. Den er rund altså



Informerende tekster – diagrammer

Breve

Breve til Færøerne, Grønland, Europa og øvrige udland skal påtegnes **Prioritaire** eller mærkes **A Prioritaire**.

A
Prioritaire

Standardbrev

	Danmark	Europa Færøerne Grønland	Øvrige udland
Vægt højst 50 g	4,25	5,50	6,50

Storbrev

	Danmark	Europa Færøerne Grønland	Øvrige udland
Vægt højst 50 g	5,50	8,50	11,50
100 g	6,50	12,00	18,00
250 g	12,00	19,00	33,00
500 g	20,00	33,00	56,00
1000 g	28,00	57,00	95,00

Maxibrev

	Danmark	Europa Færøerne Grønland	Øvrige udland
Vægt højst 50 g	7,00	14,00	19,00
100 g	9,00	19,00	27,00
250 g	15,00	26,00	41,00
500 g	24,00	41,00	61,00
1000 g	32,00	65,00	105,00
2000 g	40,00	100,00	175,00

At kunne stille spørgsmål:

- Hvad er et standardbrev?
- Hvad koster det at sende et postkort til Paris?
- Hvorfor koster det ikke 11 kr. for et brev, som vejer 100 g?

Opslagstekst eller faktaboks

- **Procentpoint** er differencen mellem to procentsatser. Hvis det f.eks. bekendtgøres, at renten er forhøjet med "0,25%", er det rent faktisk procentpoint, der er tale om.
- En forhøjelse på 0,25 procentpoint kan f.eks. konkret være en forhøjelse fra 5,75% til 6%.

Bent Lindhardt

En funktion er en sammenhæng mellem to variable størrelser. Den ene kaldes den uafhængige variabel x , den anden kaldes den afhængige variabel $f(x)$.

Man kalder kun en sammenhæng for en funktion, hvis værdien af den uafhængige variabel er **entydigt** knyttet til værdien af den afhængige variabel. Det betyder, at der til enhver x -værdi findes højst en værdi for $f(x)$.

Det kan vises på flere måder:

Et pilebillede



$f(x) = 2x + 4$

En maskine



Prisen for en æske chokolade kan beskrives som en funktion af, hvor mange stykker man køber. Hvis chokoladen koster 2 kr./stk., og æsken koster 4 kr., kan prisen beregnes som:
 $f(x) = 2 \text{ kr./stk.} \cdot x + 4 \text{ kr.}$
Variablen x er pladsholder for "antal stykker chokolade", og variabelen $f(x)$ er pladsholder for "den samlede pris".
Brugen af symbolerne x og $f(x)$ fortæller, at $f(x)$ er en variabel, som afhænger af værdien af x .

Arealet af et kvadrat kan beskrives som en funktion af sidelængden:



Arealet $A = f(s) = s \cdot s = s^2$

Faser i den faglige læsning

- Før tanken
- Fordybelsen
- Efter tanken

Førtanken

- Dan et overblik over teksten INDEN den læses.
- Undersøg, hvor de vigtige informationer kan være ved at skimme teksten.
- Undersøg hvordan billede – grafik og tekst hænger sammen.
- Genkald dig oplevelser og viden, som kan have med tekstens indhold at gøre.

Fordybelsen

- Brug dine førtanker ved gennemlæsning af teksten.
- Vær parat til at ændre førtankerne undervejs i læsningen – stil spørgsmål.
- Forsøg undervejs i læsningen at forstå indholdet – læse mellem og bag linjer – danne sig mentale billeder af hovedindholdet.
- Forsøg at ræsonnere dig til forståelsen af ukendte ord og begreber.
- Hav strategier, hvor man noterer, understreger eller lignende i eller ved teksten.

Eftertanken

- Reflekter over din læsning og tag stilling til, hvad du ikke forstår.
- Før en tænkt dialog med forfatteren – hvad kan forfatteren have ment og tænkt.
- Overvej, hvad man skal bruge den nye viden til og hvordan denne viden passer til den du har i forvejen.

2 Tallteori

Vi arbeidet med tall i kapittel 1 også. Vi studerte de fire regnearter og lovene som må gjelde for dem. Noen kaller dette *aritmetikk*. Så er det noe som heter *høyere aritmetikk*. Den har som mål å komme frem til og begrunne allmenne påstander om de naturlige tallene, som at et gitt naturlig tall kan skrives som et produkt av primtallsfaktorer bare på en måte. Høyere aritmetikk er det nå vanlig å kalle *tallteori*. Noen ser det slik at tallteorien skal omfatte også de hele tallene, og til og med de rasjonale tallene, som er forhold mellom hele tall.

De naturlige tallene har mange merkelige egenskaper, kjent fra oppgaver og nøtter i ukeblad og populærvitenskapelige magasiner. Disse egenskapene kan være interessante i tallteorien også hvis de kan kaste lys over allmenne egenskaper ved de naturlige tallene.

I dette kapitlet tar vi for oss de enkleste begrepene i tallteorien. Noe av stoffet får en lærer i grunnskolen bruk for i undervisningen. Resten har mestres for forståelsens skyld.

Det er flere grunner til at tallteori skal ha plass i grunnskolematematikken:

- Arbeid med den *kommer til nytte andre steder i matematikken*. Brøkrekning krever for eksempel at en kan finne minste felles multiplum av to eller flere tall.
- Arbeid med tallteori *styrker elevenes grep på de fire regnearterne* ved at den gir fortrolighet med begreper som faktor, divisor og multiplum.
- Tallteorien egner seg til *oppdagende læring* (induktivt arbeid) og en *problemorientert tilnærming* til matematikk.

I nyere tid har tallteorien vært en svært isolert del av matematikken. Inntil 1970- eller 1980-årene var det ingen gren av matematikken som hadde så få anvendelser som den. Nå er det blitt en del annerledes fordi tallteori er blitt svært viktig innenfor *datakommunikasjon* og *kryptologi*.

Bent Lindhardt



I Albrecht Dürers berømte og gåtefulle *Melancholia* (fra 1514) har matematikk stor plass. I dette utsnittet ser vi oppe til høyre et såkalt «magisk kvadrat». Summen i hver kolonne, hver rad eller hver diagonal er 34.

Gæt en tekst

Tror du at..	Ja	Nej
Aritmetik er læren om regningsarterne og de love som er knyttet til		
Ingen naturlige tal kan skrives som et produkt af to andre primtal.		
Talteori er en del af aritmetikken		
Der er i artiklen anvist 8 grunde til at talteori bør indgå i folkeskolens matematikundervisning.		
Arbejde med talteori styrker elevernes forståelse af fx gange og division		
Talteori er uegnet til en eksperimenterede og opdagende undervisning.		
Talteori har i mange år været en særlig isoleret del af matematikken som ikke havde nogen anvendelse		
Talteori er en vigtig viden inden for kryptologi		
En af forudsætningerne inden for udvikling af datakommunikation er talteori.		

Svensk forskning

- Forklarende tekster afprøvet på gymnasieelever og universitets elever.
- Historietekst, matematiktekst med symboler og matematiktekst uden symboler.
- Forståelsesgraden mellem historietekst og matematisk tekst ens for alle uanset uddannelsesniveau
- Alle har ringere forståelse af den symbolholdige matematiske tekst.
- Der anvendes nogenlunde samme læsestrategi i de to episke tekster men en anden med symbolerne.

Læse og forstå symboler

Fra symboler til tekst

- $1\frac{1}{2} : \frac{3}{4} =$

Kan oversættes til

- En $1\frac{1}{2}$ liter cola skal hældes på $\frac{3}{4}$ liter flasker. Hvor mange flasker kan fyldes?

Fra tekst til symboler

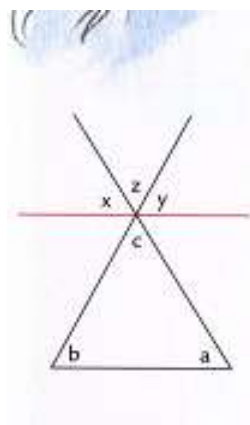
- Yvonne og Peter skal dele 36 kr. Peter skal have dobbelt så meget som Yvonne.

Kan oversættes til

- $x + 2x = 36$

At argumentere i matematik

- At vise eller bevise noget ved brug af fx ”hvis ... så” relationer.
- ”Hvis vinkelsummen er 180 grader i en trekant så må den være 360 grader i en firkant fordi firkanten består af to trekanter”.



BEVISFØRELSE 1

Udsagn: Vinkelsummen i en trekant er altid 180° .

Den røde linje er tegnet gennem toppunktet parallelt med grundlinjen i trekanten. Derfor må vinklerne a og x være lige store, ligesom vinklerne y og b må være lige store.

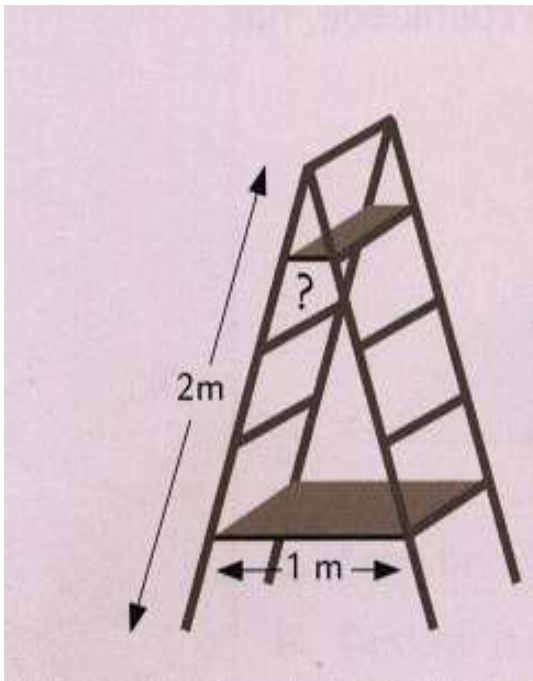
Man ved også, at vinkel z må være lige så stor som c , da de er topvinkler.

Vinkel $x + y + z$ danner til sammen en ret linje, som man ved er 180° .

Altså er vinkelsummen i en trekant altid 180° .

Begrunde

Begrund, hvorfor det vandrette bræt mellem de øverste trin er 25 cm bredt?



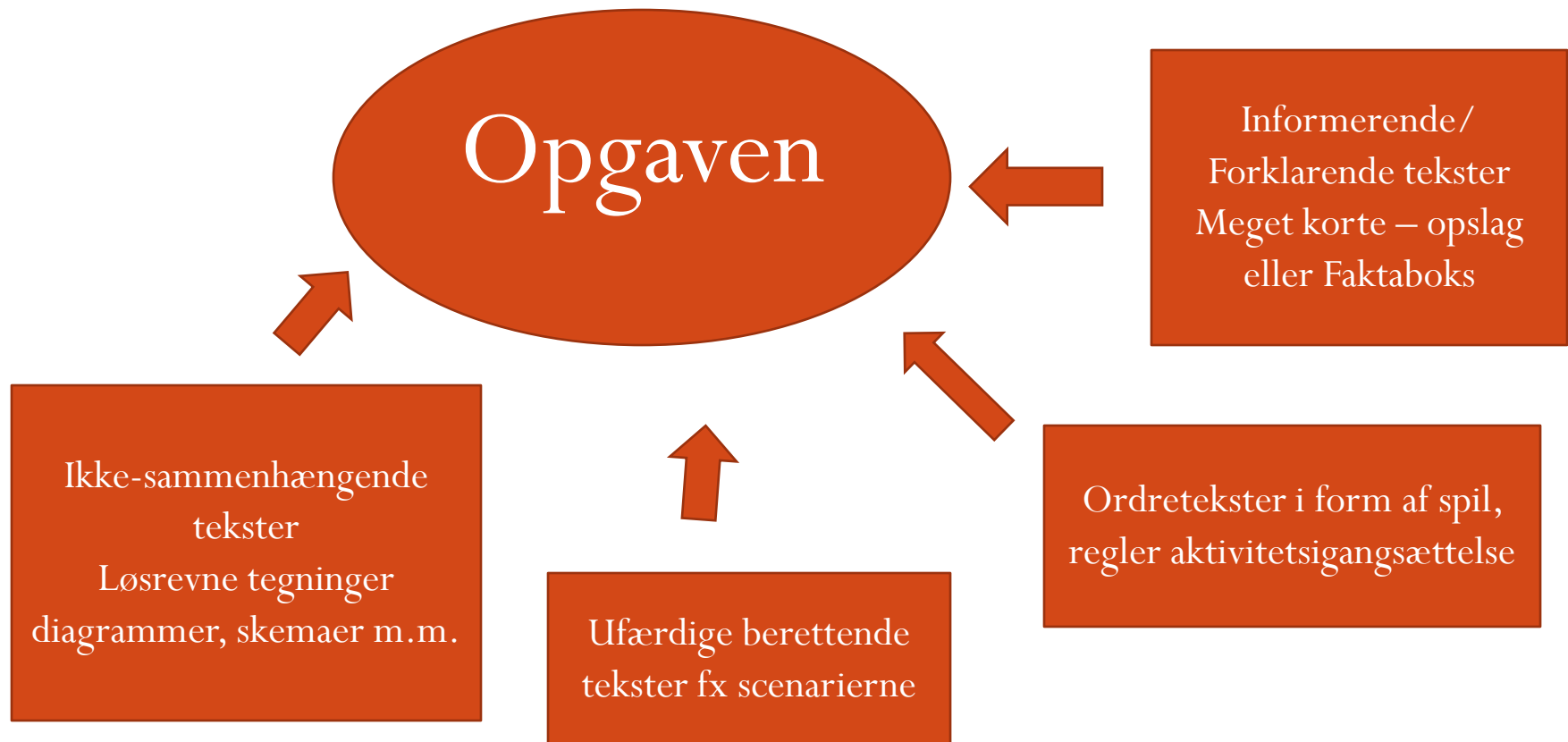
- Eleven skal arbejde med sine egne evner til at ræsonnere og problemløse.
- Der er gode erfaringer for at dette sker i en dialog i kontakt med elevens eget sprog og erfaringsverden.
- Guided invention

Tekstfordeling i lærebogen

Tekst som Lærebog	Beretter	Instruerer	Informerer /forklarer	Argumenterer	OPGAVER
KonteXt	15%	5%	15%	Under 1%	65%
Matematrix	1%	Under 1%	20%	Under 1%	78%
Faktor	2%	Under 1%	21%	Under 1%	77%
Matematiktak	Under 1%	1%	10 – 12%	Under 1%	86 – 88%

- Beregning af arealmæssig dækning
- Tekst der er udvalgt til at være berettende, er tekst uden for opgaven.
- Typisk et kapitel som dækker procentbegrebet på 6. klassetrin.
- Valget af lærebøger er tilfældigt.

Opgaven er det styrende led



Eleven er teksten

- Flere tekststrukturer lever ikke op til den kategorisering som ”danskfolkene” udfolder.
- En stor en del er halvfabrikata og **det er meningen**, idet eleven skal arbejde med at gennemføre dens færdiggørelse . Teksten skal så at sige skabes af eleven selv – de får indledningen og må selv gøre den færdig.

Det autentiske materiale

- Matematikbogen har ikke det hele
- Der skal autentiske materialer med.

46. INDBAGTE RENER (10 stk) Med hvidløgsdressing	45,-
70. BLÆKPRUTTER 10 stk. dybstegte med pommes frites, salat	35,-
71. EGNARSRILLE	15,-
62. 1/2 Kylling med pommes frites, salat, remoulade ketchup, salat mayonnaise	40,-
62. 1 stk. Kyllingefilet	45,-
16. STEGT PUDEL m/OKSEKØD & GRØNTSAGER	KR 34,00
MIA FASIA CHILICONARNE	m skinke, m løg, pøj
med bearnaisesauce, pommes frites og sauce	40,-
32. 1/2 GRILLET KÆLLING med pommes frites salat, dressing, remoulade eller chico sauce	40,-
33. CHICKEN WINGS 8 stk med salat dressing	
4 Sommer	
49. Vegetar	60,-
Tomat, ost, kebab, og skinke	
pitabrød med salat og dressing	
Mad ud af huset • Ring og bestil, så er maden klam når De kommer	
36. Chicken cream krydrede kyllingestykker i fødesauce	
70,-	
100 Oksekotelet af Moejreb	

Kend din lærebog

Statisk eller dynamisk tekst?

- Det fleste matematiske og naturvidenskabelige tekster beskriver et sagsforhold i stedet for en handling.
- Det gør det vanskeligt at skaffe sig billeder på den man læser.

Statisk tekst

- I et cirkeldiagram viser forskellige cirkel-udsnit den indbyrdes størrelse af nogle data. Jo større vinklen er, jo større en del af data'ene viser udsnittet.

Dynamisk tekst

- En mørk aften gik halte-Henry hen over gårdspladsen for at hente leen.

Vreden i hans ansigt var ikke til at tage fejl af.

Inden midnat havde han fået hævn.

Læsemåder

- Hvad skal jeg med denne bog/tekst?
- Hvilken genre er det?
fiktion - ikke-fiktion

- Hvordan læser jeg mest smart = at læse for at lære?

Læs for at lære, så kan du fagene meget bedre!

Översigtsläsning

hurtig



Kan jeg bruge bogen?
Kan jeg bruge dele af bogen?

når du skal finde ud af, hvad en fagbog eller et kapitel handler om

- forside, bagside
- kapiteloverskrifter
- indhold og stikord

brug hjælpeteksterne

Punkt løsning

hurtig



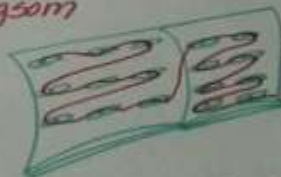
Hvor står der noget om 5.b?

når du ved præcis, hvad du leder efter og skal finde svar på.

- vær klar på, hvad du skal finde
- du leder efter bestemte ord i teksten

Nærläsning

Langsom



Hvad står der om 5.b?

når du skal forstå alt, hvad der står i teksten, når du skal huske alt, hvad der står i teksten.

- forstå alle ord
- strege vigtige ord under
- kunne forklare det læste med egne ord.

Lærebogen har en struktur

(Oversigtslæsning)



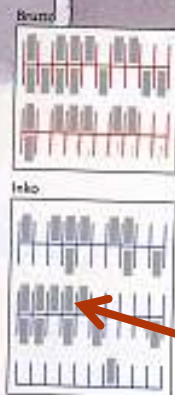
- At orientere sig i bogen med dens opdeling i
 - Kapitlernes opbygning
 - Registre
 - Indholdsfortegnelse
 - Tilhørende materialer med mere

Siderne har en struktur (punktlæsning)



1 En indledende tegning, som slår konteksten an.

2 En indledende beretning som relaterer sig til tegningen



Parkering

Der er åbnet to nye butikker - Brutto og Inko, som sælger discountvarer. De ligger begge i et handelscenter uden for byen, så gode parkeringsforhold er vigtige. For at kende forskel har man malet striberne røde til kunderne i Brutto og blå til kunderne i Inko.

Begge butiksbestyrere, Carlsen fra Brutto og Henningsen fra Inko, er i tvivl, om der er plads nok. De registrerer derfor på et bestemt tidspunkt hver dag, hvor mange biler der er parkeret.

Til venstre ser du et eksempel på parkeringen kl.

OPGAVE 1

- Hvor mange biler er der plads til på den røde parkeringsplads? Den blå parkeringsplads?
- Hvor mange biler er der på hver af de to parkeringspladser?

4 Opgave

3 Beretning fortsætter

Carlsen påstår, at Bruttos røde parkeringsplads

OPGAVE 2

- Hvorfor har Carlsen ret?
- Hvor mange flere biler skal parkere på den blå parkeringsplads, hvis de begge skal være fyldt lige meget?

Efter et par timer ser situationen sådan ud. Se til højre.

OPGAVE 3

- Hvilken parkeringsplads har nu flest parkerede biler?
- Hvilken parkeringsplads er forholdsvis mest fyldt op?
- Begrund dit svar. Du kan fx bruge tegning, eller beskrive dit resultat i brøktal eller procenttal.
- Tegn skemaerne og udfyld de tomme felter.

Rød parkeringsplads	Brøktal	Decimaltal	Procenttal
Parkerede biler			
Tomme pladser			

Blå parkeringsplads	Brøktal	Decimaltal	Procenttal
Parkerede biler			
Tomme pladser			

Carlsen tegner en procentstrimmel, hvor han farver antallet af parkerede biler.

Bruttos røde parkeringsplads

0 biler 25% 50% 75% 100%

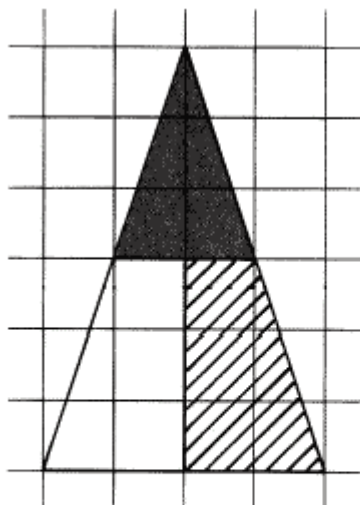
OPGAVE 4

- Hvor mange parkerede biler svarer 25% til?
- Tegn procentstrimlen og skriv de tal, som mængder ved spørgsmålstegnene. Hvilken parkeringsplads er fyldt

5 Modeller af virkeligheden
Placeret i kontakt med opgaven

Opgaverne har en struktur

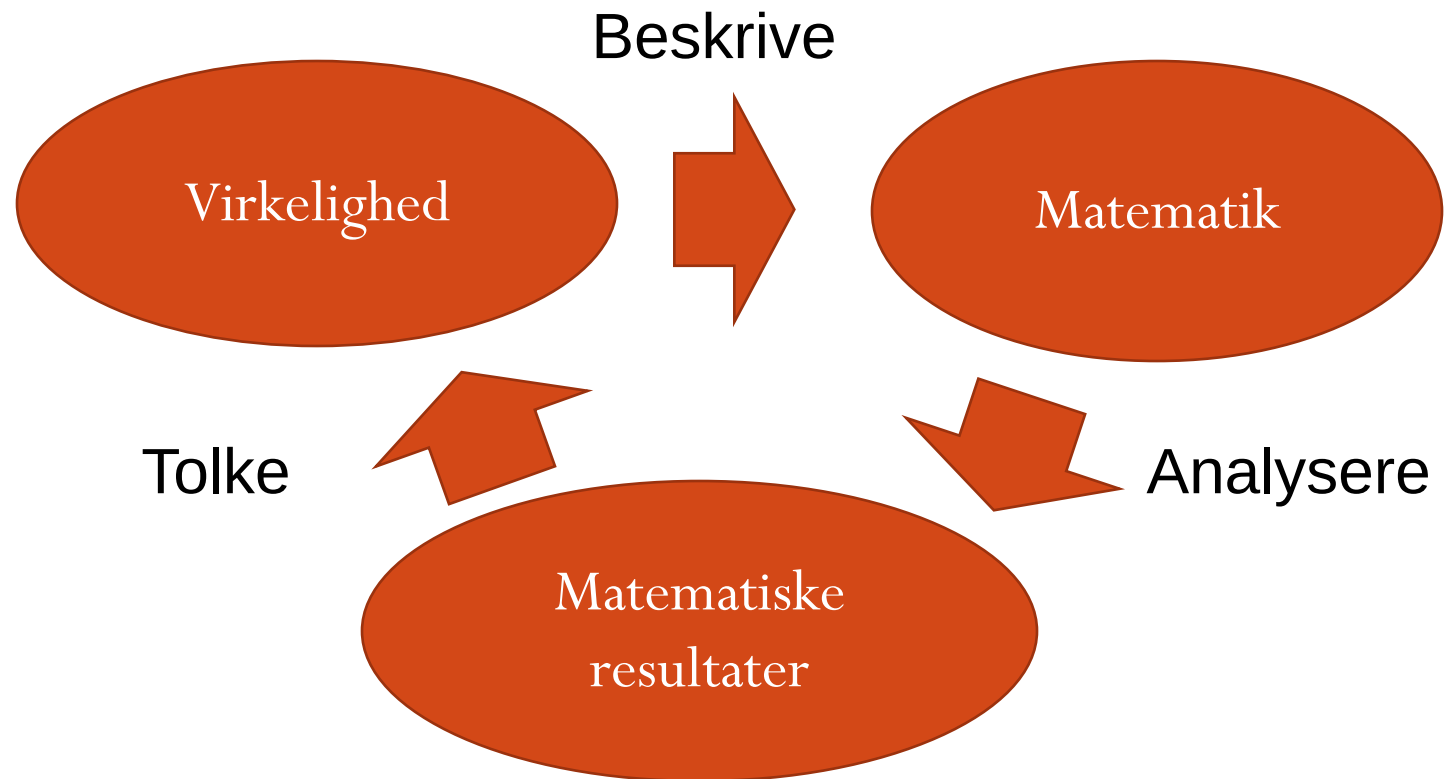
(nærlæsning)



38. Hvor stor en del udgør den skraverede figur af hele trekanten?

$\frac{3}{8}$ eller $\frac{9}{24}$
eller $37\frac{1}{2}\%$

Tekstopgavens cyklus



Fokusopgaven

- Fokusopgaven er en særlig opgave, hvor man fokuserer på at afkode, forstå og løse en opgave – mere fokus på strategier og processer end resultatet.
- Den tager tid, den involverer forklarende tekst, data, opslagstekst og spørgsmål.
- Det kan fx være de indledende et - to tekstopgaver i et scenarie. (Alt efter hvordan de hænger sammen).
- Problem: Jo flere opgaver man laver desto større viden får man. Matematikundervisning er et arbejde ikke en uddannelse.

Beskriv opgaven

- **Samtale:** Genfortæl for din makker, hvad opgaven går ud på – i egne ord.
- **Skrive:** Skriv opgaven ind på jeres ”nye” måde
- **Samtale:** Beskriv for din makker om det minder dig, om noget du ved eller har oplevet i forvejen.
- **Samtale:** Afgør om I begge har forstået alle ordene ellers find ud af, hvad de betyder.
- **Skrive :** Skriv forklaringen på de ord, I har talt om.

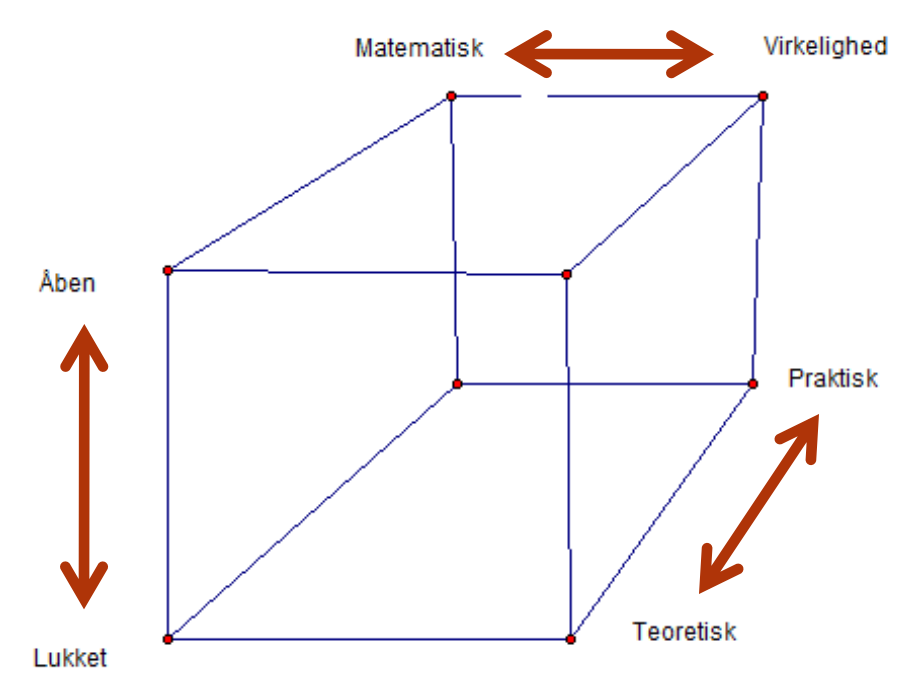
Analyser opgaven

- **Samtale:** Aftal med din makker, hvordan opgaven skal løses.
- **Skrive:** Find ud af, hvad "siden" giver dig af informationer.
- **Skrive:** Beskriv den metode I vælger at bruge.
- **Skrive:** Giv et gæt, et overslag, hvis det er en beregning. Skitser svaret, hvis det er en tegning.
- **Samtale:** Løs opgaven sammen
- **Skrive:** Skriv svaret.

Tolk svaret

- **Samtale:** Beskriv hvor godt svaret passer til jeres overslag. Beskriv om det er et rimeligt resultat i forhold til hvad I ellers ved om emnet
- **Skrive:** Skriv, hvad I er kommet frem til.

Opgaver er deres egen genre!



Påstand:

Alle opgaver i matematik kan bestemmes ud fra 3 gradienter (de røde pile).

Hvert af de 8 hjørner er en særlig opgavetype

Åben – lukket:

- 1) Problemet – ”Her er en toblerone-emballage”, modelleringsopgaver
- 2) Metoden – grublere (alders og personafhængigt)
- 3) Svaret – målingen, med udgangspunkt i antagelser

Praktisk – teoretisk:

Er opgaven teoretisk foregår løsningen i fantasien, i tankerne med afsæt i hukommelsen. Skitser, skriblerier og papirregning tænkes som hukommelsens og tankens forlængede arm. Opgaveløsningen ”i talesættes”.

Virkelighed – matematisk: Tager opgaven afsæt i hverdagen eller i symbolernes og abstraktionernes verden

Forskellige typer af opgaver

- Hvor meget tandpasta blev der brugt i morges i Danmark?
- 1 kg æbler koster 25 kr. Hvad koster 3,5 kg æbler?
- Mål arealet af torvet.
- Tæl, hvor mange søm der er i æsken.
- $23 + 76 = ?$
- $\quad + \quad = 10$
- Klip en polygon med et areal på 10 cm^2
- Konstruer en retvinklet trekant med siderne 3 cm og 5 cm.

Forskellige opgavetyper kræver forskellige løsningsstrategier

Påstand:

- Hvis eleverne kender til de 8 opgavetyper har de lettere ved både at læse og løse dem.



Tekstopgaver

addition/subtraktion

Eksempel:

Knud har 4 kr. Han fik nogle kroner af Tom. Nu har Knud 9 kr.
Hvor mange kroner gav Tom til Knud.

Klassifikation

- Ændring: (6 opgaver)
- Ligestilling: (2 opgaver)
- Sammensætning: (2 opgaver)
- Sammenligning: (6 opgaver)

Tekstopgaver

addition/subtraktion

Eksempel:

Knud har 4 kr. Han fik nogle kroner af Tom. Nu har Knud 9 kr.
Hvor mange kroner gav Tom til Knud.

Klassifikation

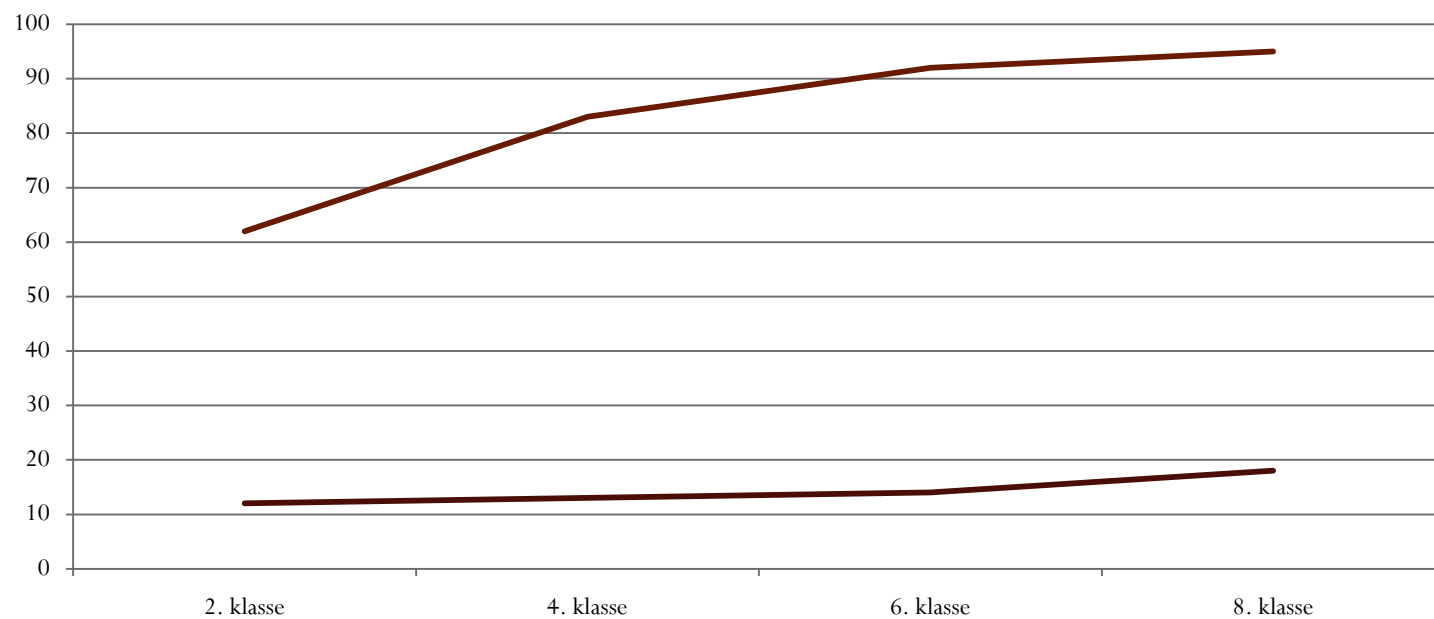
- Ændring: (6 opgaver)
- Ligestilling: (2 opgaver)
- Sammensætning: (2 opgaver)
- Sammenligning: (6 opgaver)

Strategiobservation

Tekstopgaver hvor der skal anvendes additive/subtraktive regneprocesser

Rigtig løste tekstopgaver						
	2. klasse		4. klasse		6. klasse	
	Normal	særlige	Normal	særlige	Normal	særlige
Ændre	59	16	80	16	93	18
Ligestille	69	7	84	10	91	10
Sammensætte	70	8	87	11	91	12
Sammenligne	50	15	80	13	94	15

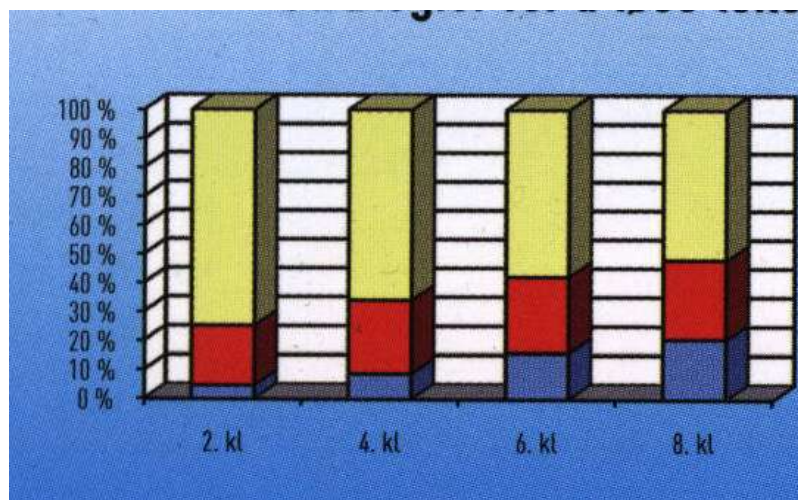
Snorre Ostads strategiobservation



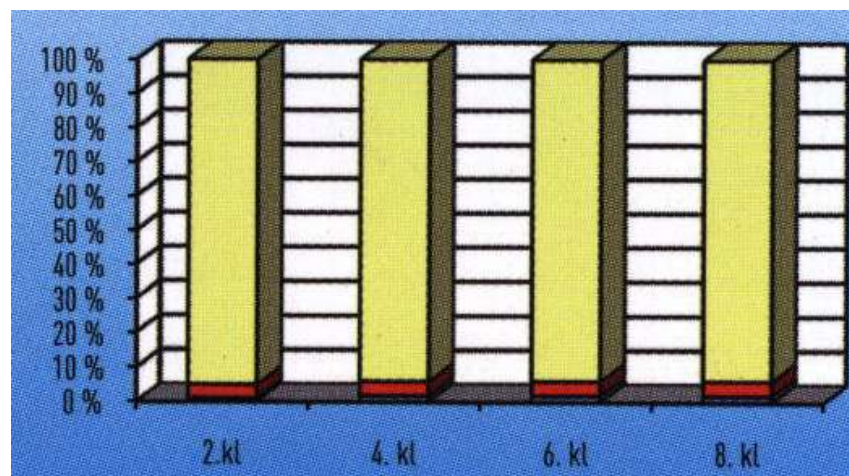
Øverste kurve "normal" elever
Nederste kurve "særlige" elever

Strategiobservation

"normale" elever



"særlige" elever



Blå - Mental /retrieval strategier
Rød - Verbal
Gul - Materiel/ backup strategier

Samme opgave - flere udformninger

Opgave 1

En mængde skal deles i forholdet 1:2, idet den samlede mængde udgør 24.

- Hvordan skal mængden opdeles?

Samme opgave - flere udformninger

Opgave 2

Der er 24 appelsiner i kassen.

De skal deles mellem Thomas og Vicki.

Vicki får to gange det Thomas får.

- Hvordan skal appelsinerne deles mellem dem?

Samme opgave - flere udformninger

Opgave 3

- En dag beslutter Thomas og Vicki, at de vil gå en tur i byen for at købe appelsiner. De går ind i det supermarked, som ligger for enden af vejen. De går ned i frugtafdelingen. Her opdager de, at der er tilbud på kasser med 24 appelsiner.
- Vicki skal have flere appelsiner, så hun betaler dobbelt så meget som Thomas for appelsinerne. Da de kommer ud af butikkerne deler de appelsinerne, så Vicki får dobbelt så mange som Thomas.
- Hvor mange appelsiner får de hver?

Samme opgave - flere udformninger

Opgave 4

Der er 24 appelsiner i kassen.

De skal deles mellem Thomas og Vicki.

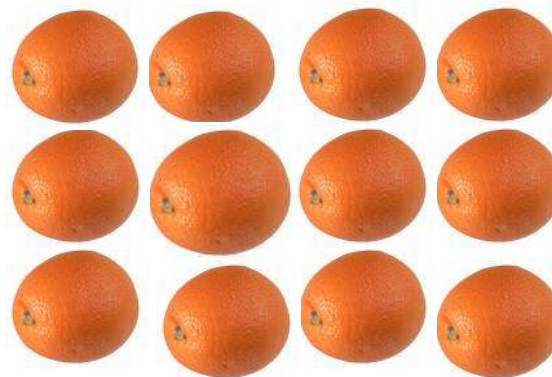
Vicki får to gange så mange som Thomas.

- Hvordan skal appelsinerne deles?
- Hvor mange appelsiner ville der være, hvis Thomas kun fik 5 appelsiner?
- Hvor mange appelsiner ville Thomas have fået, hvis Vicki fik 8 appelsiner?
- Hvor mange appelsiner havde de hver fået, hvis der i alt havde været 3 appelsiner?

Samme opgave - flere udformninger

Opgave 5

- Der er 24 appelsiner i kassen. De skal deles mellem Thomas og Vicki.
- Vicki får dobbelt så meget som Thomas.
- Hvordan skal kassen med appelsiner deles?



Ulrich Timms overflade

