

Hvad skal jeg have ud af dette tema?

Hvad *skal* jeg have med hjem
(need to know)

Refleksioner over muligheder
på skolen

Forslag til interventioner
på skolen

Begrundelser

Faglig læsning – hvorfor?

FFM

Hvad er læsning?

Tænkning

Aktiv læsning

Matematikbogen som genre

Bogens opbygning

Problembehandling

Tilegne sig viden og kunnen

Eksempler

Kommunikationskompetence (Matematisk kompetence)

Kommunikation vedrører det at udtrykke sig med og om matematik og at sætte sig ind i og fortolke andres udtryk med og om matematik.

I 2. trinforløb lægger undervisningen vægt på, at eleverne bliver i stand til at **anvende** matematikfaglige tekster.

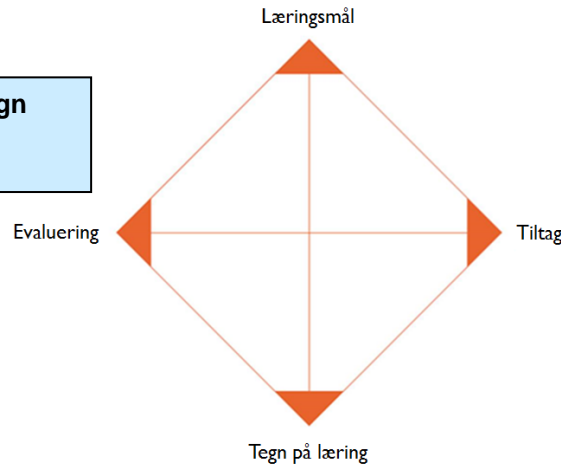
Fra begyndelsen af trinforløbet skal eleverne udvikle færdigheder i at afkode og forstå tekster om og med matematik. Elevernes forståelse af tekster har bl.a. grundlag i deres viden om matematiske teksters formål og struktur, herunder informerende, instruerende eller argumenterende tekster som ofte er opbygget multimodalt.

Eleverne skal både kunne afkode og læse tekster af autentisk karakter, hvori matematik indgår som redskab til formidling, og tekster, som skal understøtte deres matematiklæring. I forbindelse med sidstnævnte type tekster skal eleverne bl.a. udvikle færdigheder i at afkode og læse matematiske problemstillinger. Herunder indgår elevernes færdigheder i at finde og aflæse relevant information.

8.Klasse kan anvende bogsystemet hensigtsmæssigt (faglig læsning).

Det er hensigten med dette forløb, at eleverne får **viden** om, hvordan bogsystemet er opbygget og hvordan de hensigtsmæssigt **kan anvende** begrebsbogen.

-Afkrydsningsskema med tegn
-Færdighedsregning med hjælpemidler.



Faktor for 8. Arbejdsbog + begrebsbog. Læreren støtter med udgangspunkt i elevens værktøjer. Ingen direkte undervisning. Eleverne sætter post-it i bøgerne for at danne sig et overblik. Samtale om bøgernes opbygning. Opslagsleg. Eleverne stiller hinanden opgaver til begrebsbog/arb.bog. (eks. Hvor står der noget om median. Hvad er facit til opgave ? Side ? m.m. ...)
Eleverne arbejder med kapitlet om statistik uden lærergennemgang.
Eleverne gennemgår løsningsmetoder + hvor de fandt hjælp i mindre grupper.
På klassen fortæller eleverne hvad de skrev i deres egne begrebsbog.

Eleverne:

- går selv i gang med opgaven.
- inddeler bøgerne på en hensigtsmæssig måde (Indold, register facitliste mm)
- stiller opgaver til arb. bog + begrebsbogen.
- slår op i begrebsbogen for at løse en opgave.
- benytter begrebsbogens indholdsfortegnelse.
- benytter facitlisten og retter eventuelle fejl.
- hjælper hinanden ved at fortælle, hvor i begrebsbogen de finder hjælp.
- skriver i egen begrebsbog (kolonne notater)
- beder om hjælp til at finde svaret i begrebsbogen.

Læsning og skrivning i matematik er af særlig interesse, fordi disse processer er afgørende for både problemløsning og begrebsudvikling i matematik.

Martinez og Martinez (2001)

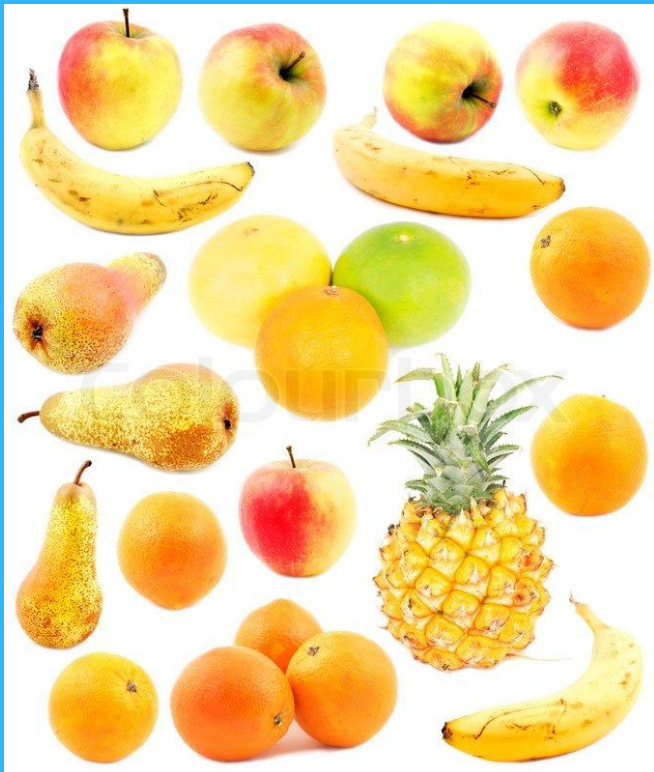
Eleverne lærer at bruge sproget til at ;

- fokusere på og arbejde med matematiske problemer,
- kommunikere ideer sammenhængende og tydeligt,
- organisere ideer og strukturere argumenter,
- udvikle deres tænkning og viden til at omfatte andre perspektiver og erfaringer,
- forstå deres egen problemløsning og tankeprocesser samt andres,
- udvise fleksibilitet i at repræsentere og fortolke ideer.

Regnehistorier som eksempel

Læringsmål 1

Eleven kan genkende hverdagssituationer hvori der indgår additive og subtraktive regneprocesser (stofområde)



Tegn på målopfyldelse

Eleven kan **fortælle en regnehistorie** på baggrund af et billede eller et foto af en hverdagssituation

Eleven kan fortælle en regnehistorie på baggrund af et billede eller et foto af en hverdagssituation og efterfølgende **opskrive** det regnestykke, der indgår.

Eleven kan fortælle en regnehistorie på baggrund af et billede eller et foto af en hverdagssituation og efterfølgende **opskrive og udregne** det regnestykke, der indgår.

Eleven kan genkende og anvende ord som beskriver additive og subtraktive regneprocesser (stofområde)

Eleven **bruger** ordene "plus", "lægge til", "minus" og "trække fra".

Eleven **viser forståelse for sammenhængen** mellem fx "plus", "og" og "lægge til" og mellem fx "minus", "miste" og "trække fra".

Eleven **benytter et varieret ordforråd**, der beskriver additive og subtraktive læreprocesser

Trækker

Trækker vod

Trækker lod

Trækker op

garden
kjolen
rødvinen

Trækker fra i skat

Trækker frisk luft

Trækker på smilebåndet

Trækker i langdrag

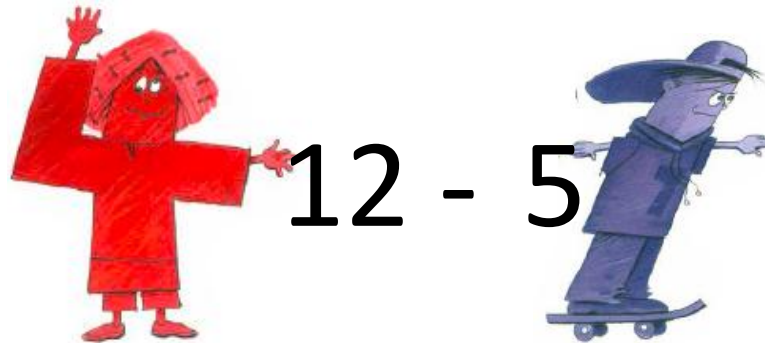
Trækker rabarber

Trækker fra i opløbet

Trækker tilbage

Trækker farve ud af håret

Trækker tal fra hinanden



Fortæl og skriv historien

TIPS arbejde

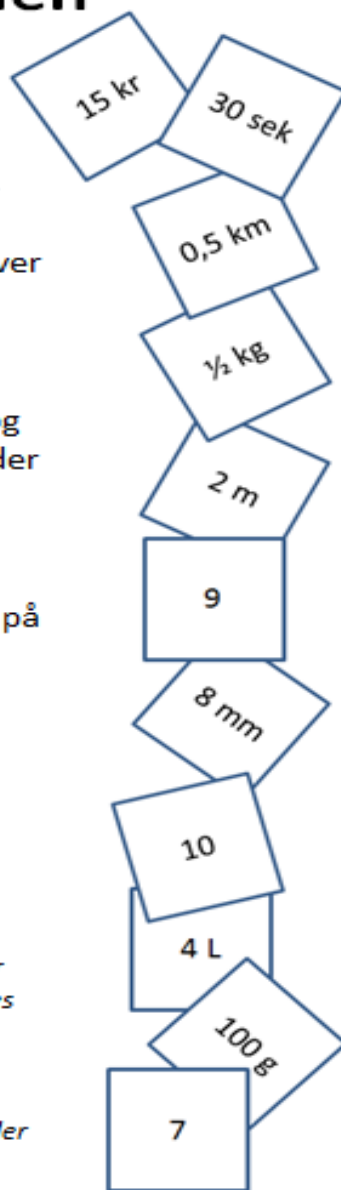
1. Tag et A4 ark, lad makkerparret dele arket i 4 stykker.
2. Hver elev får to stykker papir, hvorpå de skriver ét tal på hver.
3. De fire stykker papir fungerer som talkort.
4. Den første elev lægger et talkort på bordet, og begynder at fortælle en historie, der indeholder tallet på kortet.
5. Makkeren lægger så et kort og fortsætter historien. Historien skal indeholde det tal eleven lægger. Gør eleverne opmærksomme på at historien skal være sammenhængende.
6. Eleverne skiftes til at lægge et kort, indtil de ikke har flere kort tilbage.
7. Eleverne skal derefter skrive eller/og tegne historien.

Aktiviteten er et god start på et skriveforløb. Aktiviteten er interessant for såvel 1. som 9. klasse, da den kan formuleres på mange forskellige måder.

Man kan lægge forskellige begrænsninger ind i opgave.

Fx

- *Der skal på et af kortene stå kr. eller km eller mm, kg eller ...*
- *Der skal på et af kortene være et brøktal, decimaltal, procenttal ...*
- *Der skal på et af kortene indgå...*



Tre aspekter ved faglig skrivning

Det er umiddelbart muligt at pege på tre forskellige aspekter ved faglig skrivning, der knytter sig til henholdsvis:

Indhold: *Hvad forstår du ved ...?*

Processer: *Fortæl med dine egne ord hvad du gør, når*

Holdninger: *Hvordan har du det med ...?*

Indhold

Indhold handler om matematiske begreber, egenskaber og sammenhænge. Skriveopgaver med fokus på begrbers egenskaber fx

"Et kvadrat er en firkant, hvor alle sider er lige lange og parvist parallelle. Vinklerne er 90° ."

Eksempler på skriveopgaver, der knytter sig til indhold:

- Forklar parallel med dine egne ord
- Hvordan vil du beskrive en tallinje?
- Skriv en forklaring til en graf fra en avis
- Hvordan kan man vide at $1/5$ er større en $1/10$?
- Skriv så mange eksempler på en firkant du kan komme i tanker om
- Hvilke egenskaber har en trekant?
- Hvad kan du fortælle om en brøk?

Processer handler om, hvordan man anvender algoritmer og problemløsningsstrategier. Processer er nok det aspekt ved faglig skrivning, lærere traditionelt forbinder med faglig skrivning. Det handler fx om regnehistorier af denne type:

"Louise har seks æbler, Kristian har seks æbler, og Layla har seks æbler: Hvor mange æbler har de i alt?"

Eksempler på skriveopgaver der knytter sig til processer:

- Skriv med dine egne ord en forklaring på hvad du gør, når du: a) adderer, b) subtraherer, c) multiplicerer, d) dividerer.
- Skriv med dine egne ord en forklaring på hvad du gør, når du arbejder med en problemløsningsopgave (se figur 1)
- Skriv med dine egne ord hvordan du fx konstruerer en trekant ABC, hvor $a=30^\circ$, $AB = AC = 10$ cm.
- "Tænk højt" på papiret mens du løser en ligning, lægger tal sammen, tegner en trekant etc.

Holdninger

Holdninger har fokus på elevernes attituder og oplevelser af matematik.

Skriveopgaver med fokus på det holdningsmæssige aspekt kan fx se sådan ud:

”Det at vide, hvor man skal starte og tage fat, synes jeg, er svært. Jeg sætter mig altid sammen med en veninde, fordi jeg ikke rigtig ved, hvor jeg skal starte. Et godt eksempel er procent, hvor jeg altid er på herrens mark over, om jeg skal gange eller dele.”

Eksempler på skriveopgaver der knytter sig til holdninger:

- Hvad synes du om matematik?
- Hvordan har matematiktimen været i dag?
- Når jeg ser en opgave i matematik, er min første reaktion ...

- Matematik gør nogle elever meget nervøse. Hvordan har du det med det?
- Matematik får nogle elever til at føle sig dumme. Hvordan har du det med det?
- Nogle elever tror, at de er så langt bagud i matematik, at de aldrig vil kunne indhente det. Hvordan har du det med det?
- Man kan være meget uheldig i matematik. Hvordan har du det med det?

$$9 - 4 = 5$$

Man ser hvor mange man har, så tager man nogen væk, og så ser man, hvor mange der er tilbage.

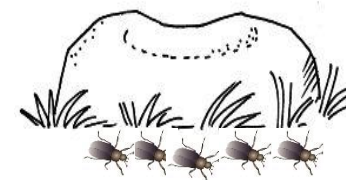
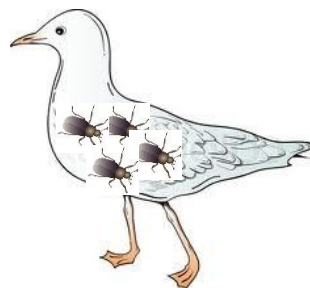
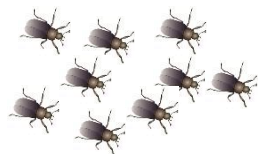
← Hvad er
(Indhold)

Subtraktion

Historie
(Proces) →

En fugl fandt 9 biller. Den spiste 4 biller. Men 5 biller nåede at gemme sig under en sten.

Tegning



4 – 3 er 1 fordi 1+3 er 4

Fortæl plus historier med disse tal.

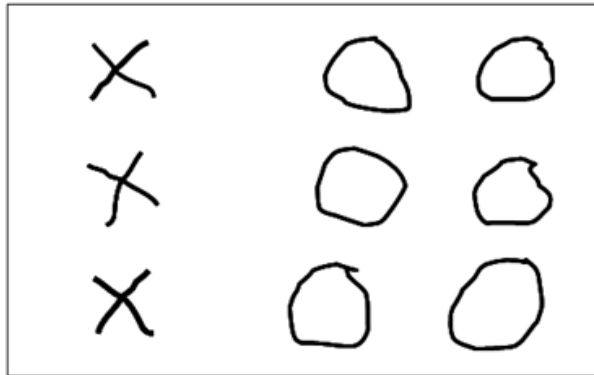
Tal 1	Tal 2	resultat
1	3	4
2	5	7
4	4	8
5	6	11

Fortæl minushistorier med disse tal

Tal 1	Tal 2	resultat
4	3	1
7	5	2
8	4	4
11	6	5

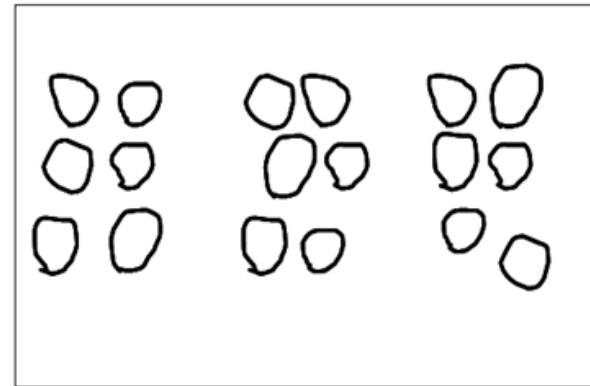
Vygotsky

$$3 \cdot 6 = 18$$



- L: Nå, Laila, kan du fortælle hvad du har gjort.
E: Ja, ser du. Jeg har taget 3 krydser og ganget med 6 boller.
L: Ja, og ...
E: Det bli'r 18
L: 18 hvad for noget?
E: ja 18 af Jeg kommer igen lige om lidt!!

$$3 \cdot 6 = 18$$



- E: Nå, se nu. Nu er der 3 gange 6.
L: Ja. Hvad mener du?
E: Der er 3 gange 6 boller. Der er 18 boller i alt. Sådan!

Opsamling

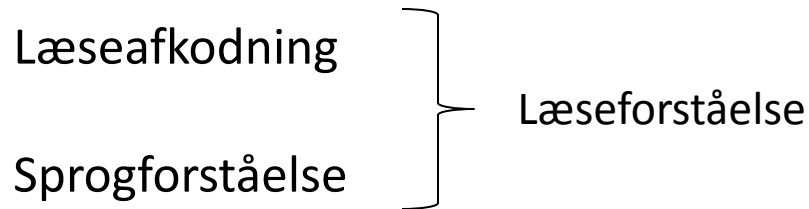
Hvad skal jeg have med hjem (need to know)	Refleksioner over muligheder på skole/institution	Forslag til interventioner på skole/institution
---	--	--



Læsning i fagene handler om de **læse- og skriveaktiviteter**, som eleverne arbejder med i **fagundervisningen**.

Hvad vil det sige at læse?

At kunne læse



At kunne danne mentale forestillingsbilleder af den læste tekst

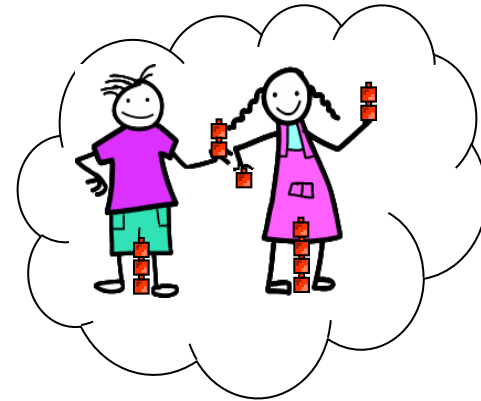
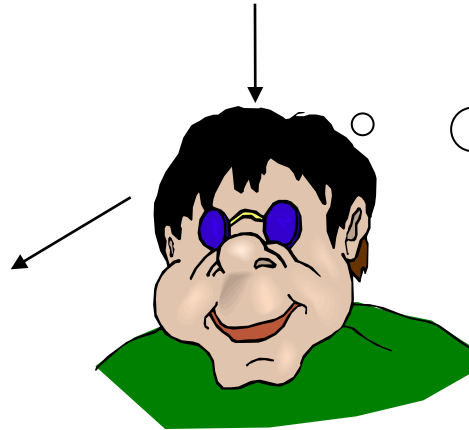
Faglig læsning

Elementær læsekompetence

Funktionel læsekompetence

Kristian har 5 centicubes, han har 2 færre end Louise.
Hvor mange centicubes har Louise?

$$5 - 2 = 3$$



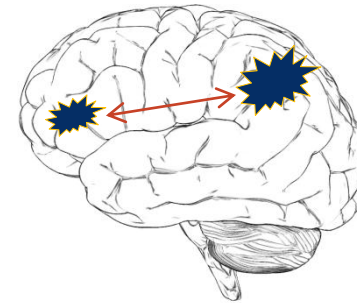
Svage læsere danner færre billeder. Det betyder,

- at de har sværere ved at holde information i arbejdshukommelsen,
- de taber "tråden", og
- teksten/matematikopgaven atomiseres

Elever i afkodnings vanskeligheder anvender deres arbejdshukommelse til afkodning.
Det er nyt hver gang.



Elever der ikke er i sådanne vanskeligheder anvender langtidshukommelse til afkodning.
De trækker på deres erfaringer.



Eleverne, har derfor vanskeligt ved at indfange og fastholde information.

Det betyder, at de har mindre information til rådighed, når de skal forstå en tekst/opgave.

Ordblinde har vanskeligt ved at lære alle bogstavernes navne, og det skyldes en ringe fonologisk opmærksomhed på de enkelte sproglyde og vanskeligheder med at forstå, hvad bogstaverne står for.

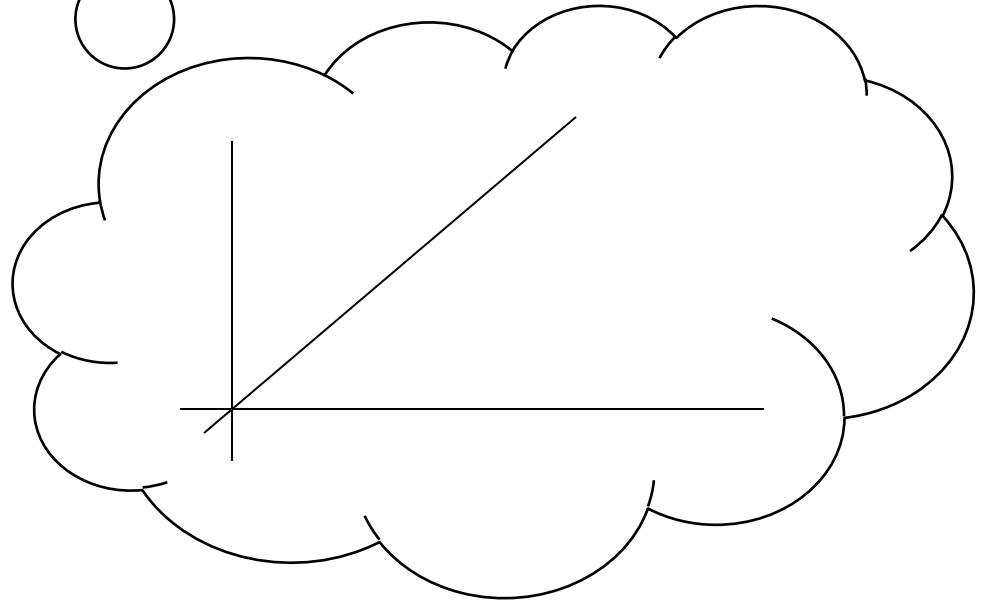
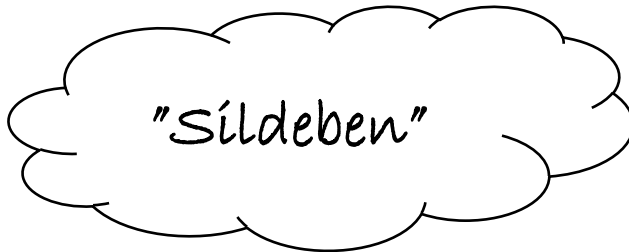
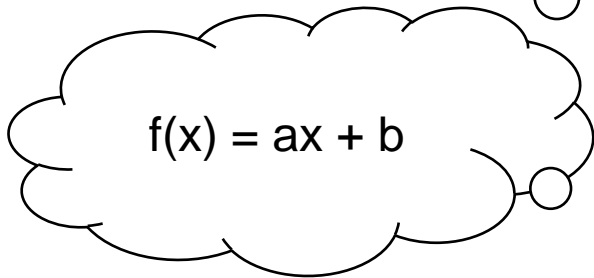
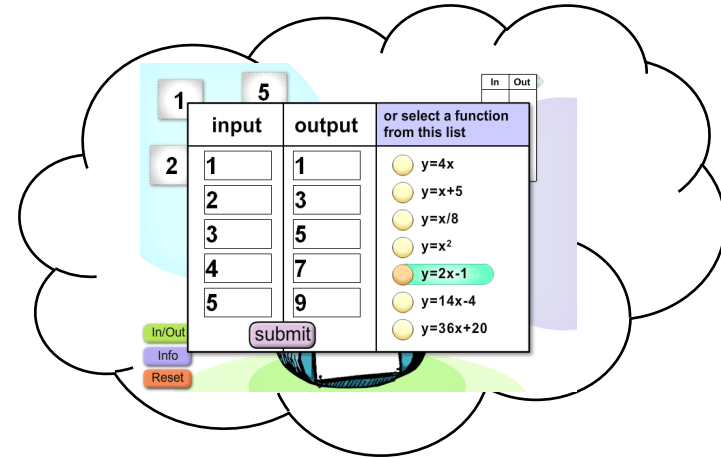
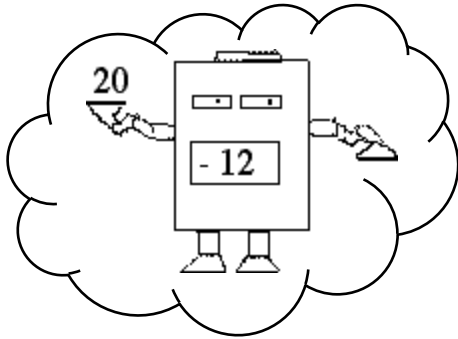
Ordblindhed/dysleksi er ifølge Elbro markante vanskeligheder ved at lære at læse og skrive. Det skyldes, langsom og upræcis omsætning af bogstaver og bogstavfølger til sproglyde , som danner grundlaget for at læse.

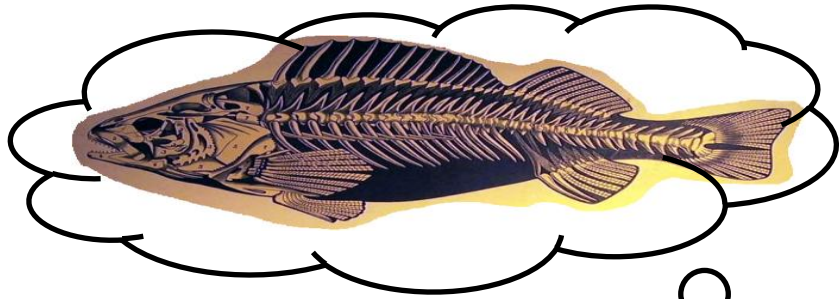
Det karakteristiske ved ordblinde er stadig, at de udmærket forstår tekster, der bliver læst op, men at de har meget svært ved at lære at læse teksterne selv. Det er altså mennesker, børn, unge og voksne, *der er som alle andre*, lige med undtagelse af det med læsningen og skrivningen.

Sprogforståelse

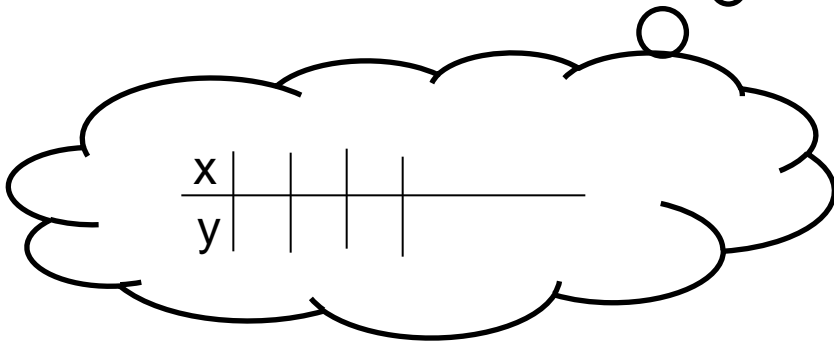
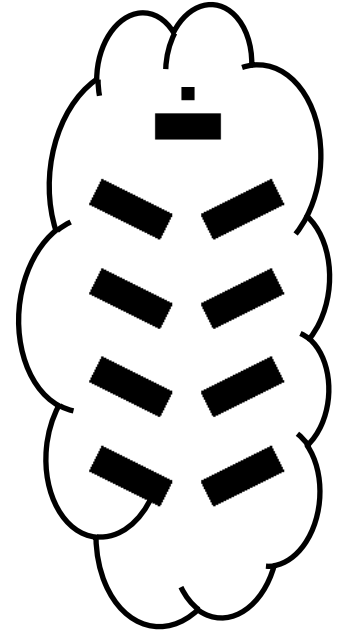


Funktion

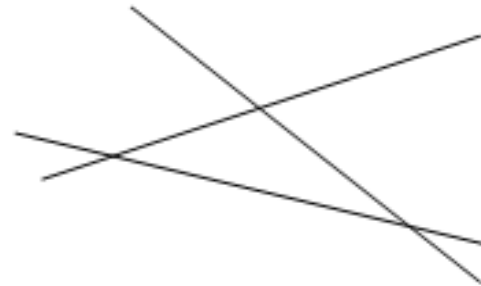




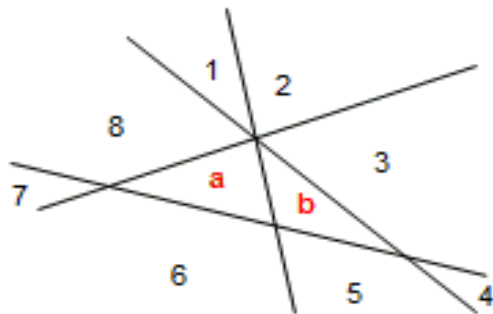
Sildeben???



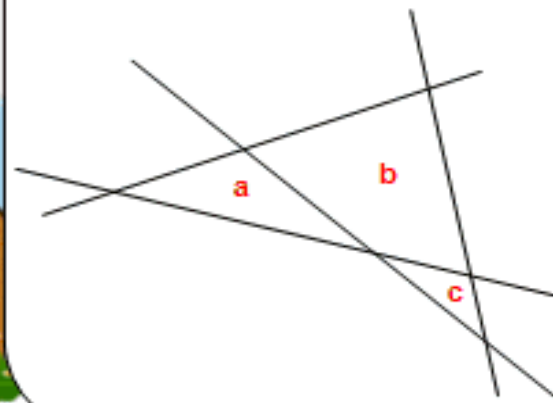
Marco zeichnet drei Geraden.
 Er erkennt ein vollständig umzäuntes und sechs offene Gebiete.
 Dann zeichnet er eine vierte Gerade auf zwei Arten dazu und erhält:



2 umzäunte und
8 offene Gebiete



3 umzäunte und
8 offene Gebiete



- Welches ist die größte Anzahl an Gebieten, egal ob offen oder umzäunt, die man mit 6 Geraden erhalten kann? Zeichne eine mögliche Lösung.
- Marco erhöht nun die Anzahl der Geraden weiter. Bei welcher Anzahl kann man zum ersten Mal mehr umzäunte als offene Gebiete erhalten?

Effektiv ordafkodning

Alderssvarende sprogforståelse

Ineffektiv ordafkodning (fx ordblindhed) lægger beslag på alt for mange af læserens kognitive ressourcer. Dette har en negativ indflydelse på forståelse og hukommelse

Elever med svag sprogforståelse (fx to-sprogede elever)
Ved svag sprogforståelse (fx ringe ordkendskab) svækkes læserens mulighed for at etablere dækkende indre repræsentationer (mentale billeder) af tekstens indhold.

	Ordblinde elever	To-sprogede elever
Læseafkodning	\div	$+$
Sprogforståelse	$+$	\div

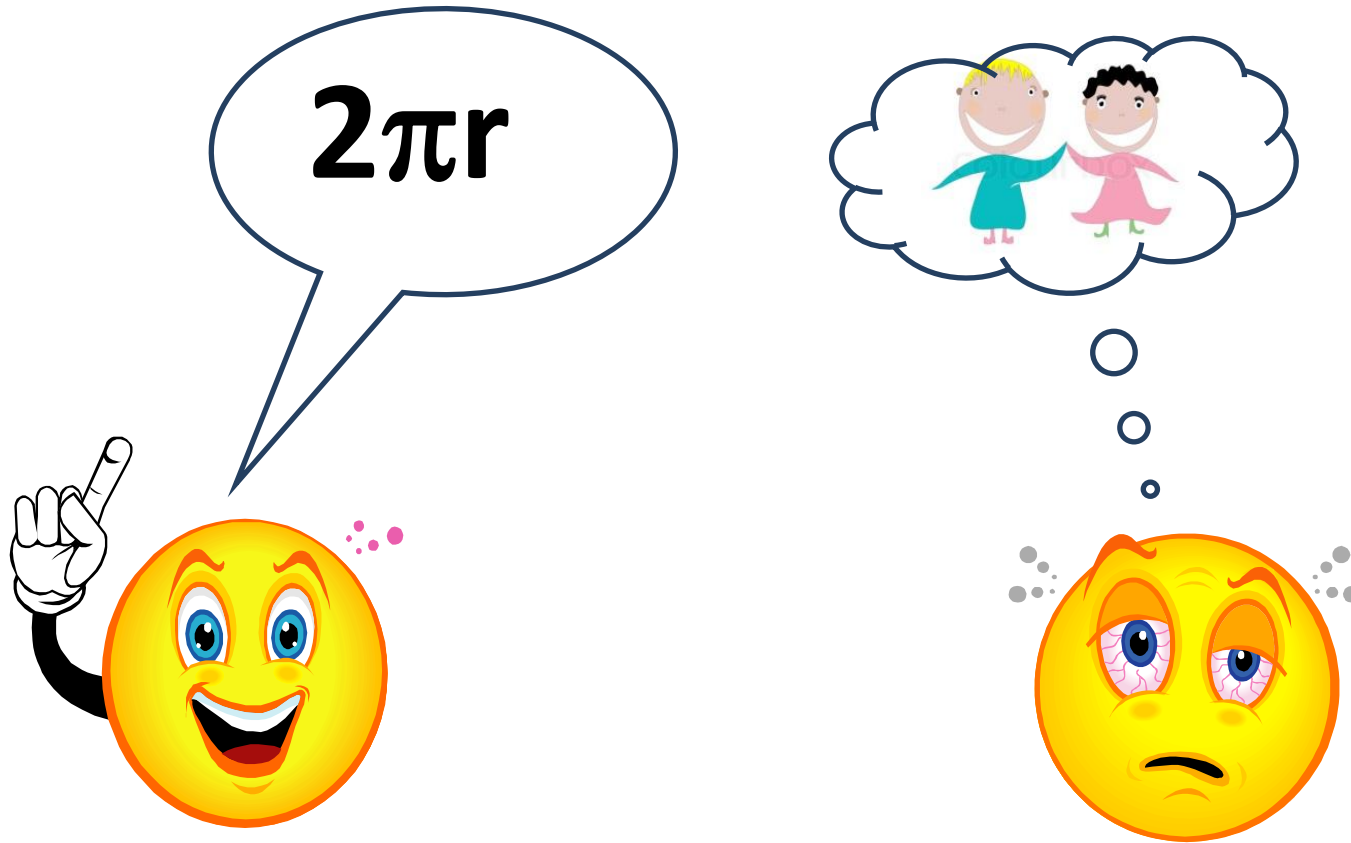
Den samme undervisning?



Morten Ingemann

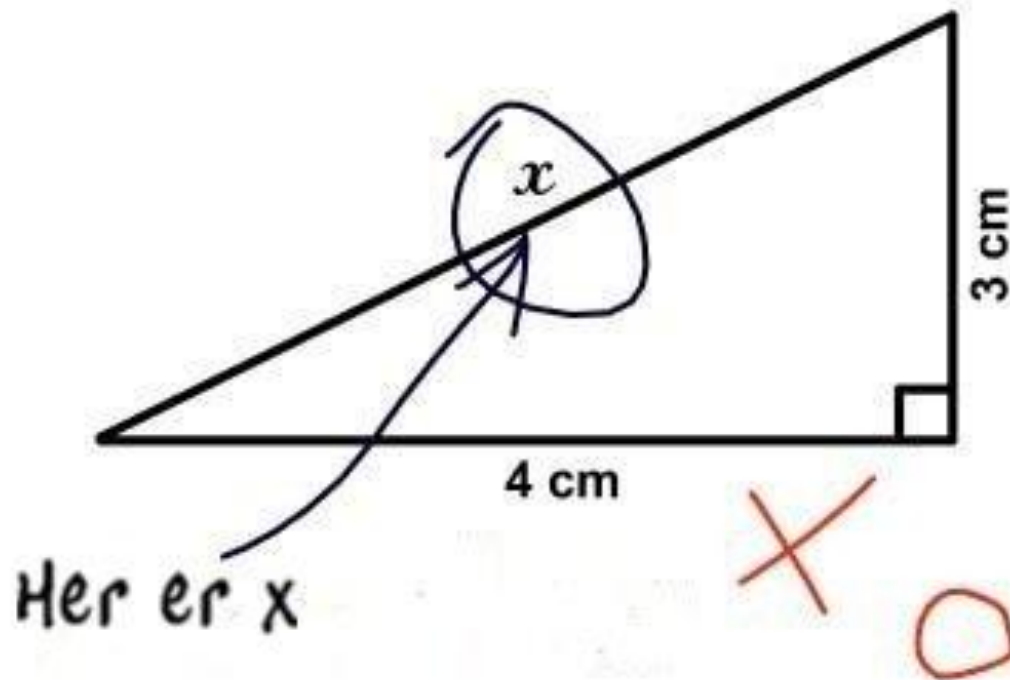
Lydere

Hvordan beregner man omkredsen på en cirkel?



$2\pi r$ → 2 pi r → 2 pi er → 2 piger → to piger

3. Find x .



Hvorfor skal man arbejde med

faglig læsning

i matematik?

Fordi læsning gør noget ved den måde vi tænker på!

Aktivitet

Find tallet 8.

Tallet ligger i den øverste halvdel af taltavlen.

Find tallet.

Find tallet 8.

Cifret på tierpladsen er lige.

Find tallet.

Find tallet 8.

Cifret på enerpladsen er ulige.

Find tallet.

Find tallet 8.

Summen af cifrene i tallet er 17.

Find tallet.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Gode regnere	Svage regnere
<ul style="list-style-type: none"> •Udelader overflødige data •Svarer hurtigt •Komprimerer informationsproceduren 	<ul style="list-style-type: none"> •Fokuserer på detaljer •Søger detaljer for at vælge strategi •Stiller ingen spørgsmål
<ul style="list-style-type: none"> •Knytter an til tidligere lært stof •Generaliserer 	<ul style="list-style-type: none"> •Generaliserer ikke •Finder ikke alternative løsninger
<ul style="list-style-type: none"> •Husker generelle relationer, men ikke detaljer 	<ul style="list-style-type: none"> •Husker nogle detaljer

Undervisning med fokus på semantik

Eleverne skal lære at

- læse konteksten
- at se helheder i stedet for detaljer
- træne fleksibilitet /indføre noget nyt
- øve sig i at planlægge og strukturere sprog og handling
- forstærke feed back
- lære at evaluere egne præstationer



Læse pentagram ”at læse konteksten”

Tekst

- Hvilket emne handler teksten om?
- Hvilket emne handler afsnittet om?
- Understreg vigtig information.
- Understreg nøgleord.
- Understreg svære ord

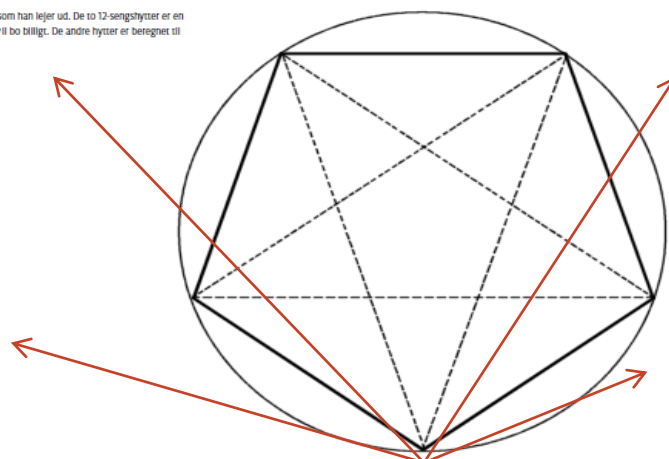
Feriecentret

Solhøj Feriecenter er meget populært. Hver sommer kommer der mange børn og voksne. Lejrchef Madsen er ked af at sige nej til gæster, men han mangler et plads. Derfor drømmer han om at udvide feriecentret.

I dag har han 32 hytter, som han lejer ud. De to 12-sengstytter er en slags smøsel, hvis man vil bo billigt. De andre hytter er beregnet til familier.



Hyttetype	Antal hytter	Sovepladser i alt
12-sengstytter	2	2 · 12 = 24
4-sengstytter		
2-sengstytter		
6-sengstytter		



FAKTABOX
Ti, hundrede, tusinde osv. kan skrives som potens af 10.
 $10 = 10^1$
 $100 = 10 \cdot 10 = 10^2$
 $1000 = 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10^3$

Opgave 1

- Hvor mange sovepladser er der tilsammen i alle 12-sengstytterne?
- Hvor mange sovepladser er der i alt på hele feriecentret? Se oversigtskortet.

Opgaver

- Hvad handler opgaven om?
- Hvor på siden kan vi finde information, der kan hjælpe os med at løse opgaven?

Billeder

- Hvad er der på billedet ?
- Tøm billedet for information!



Fakta boks

- Hvad handler boksen om?
- Hvad kan den bruges til?
- Hvordan skal den anvendes

Tekniske Tegninger

- Hvad er der af tekniske tegninger?
- Hvad skal tegningerne bruges til?
- Er der tekst til tegningerne?

Opsamling

Hvad skal jeg have med hjem (need to know)	Refleksioner over muligheder på skole/institution	Forslag til interventioner på skole/institution
---	--	--



Hvorfor skal man arbejde med

faglig læsning

i matematik?

For at blive en aktiv læser i matematik



En aktiv læser

før læsning

- tænker over, hvilket fagligt emne er der tale om?
- tænker over, hvad ved jeg om emnet i forvejen?

under læsning

- vurderer, hvad der er vigtig information og læs dette opmærksomt.
- tager notater, understreger vigtige ord og diskutere teksten med dig selv .
- tænker sig frem til betydningen af ukendte ord og begreber eller slår dem op.
- sammenholder de forskellige dele af teksten med hinanden, for at forstå teksten i sin helhed.
- gør noget andet, hvis fremgangsmåden ikke fører til det ønskede resultat.
- læser teksten igen , og hvis alt andet mislykkes, spørger hun/han sin lærer.

efter læsning

- tænker over, hvordan man kan anvende den nye viden.



Hvorfor skal man arbejde med

faglig læsning

i matematik?

Fordi kendskabet til matematikbogens opbygning øger forståelsen!

40% af variationen af læseudbyttet for voksne på læsekursus for læsevanskeligheder kunne forklares af deres genrekendskab.

Knudsen (2003) refererer til række forskningsresultater i sammenhængen mellem genrekendskab og læseforståelse, der viser, at elevernes læseforståelse forbedres, når de undervises i genrekendskab og tekststrukturer.

Der ser med andre ord ud til, at være stærk sammenhæng mellem læseforståelse og kendskab til genrer.

På basis heraf kan der derfor være endog meget god mening i at sætte fokus på faglig læsning og genrekendskab i grundskolens matematikundervisning for at kvalificere deres udbytte af matematikholdige tekster.



Billede

Frokost i det grønne

Tekst

4. a er på skovtur. De har smurt store sandwich til at have med på turen. Du kan se grupperne og sandwichene på tegningen.

Opgave 1

- Hvor mange grupper er der?
- Hvor mange elever er der i hver gruppe?
- Skriv, hvor mange sandwich hver gruppe har.

Opgaver

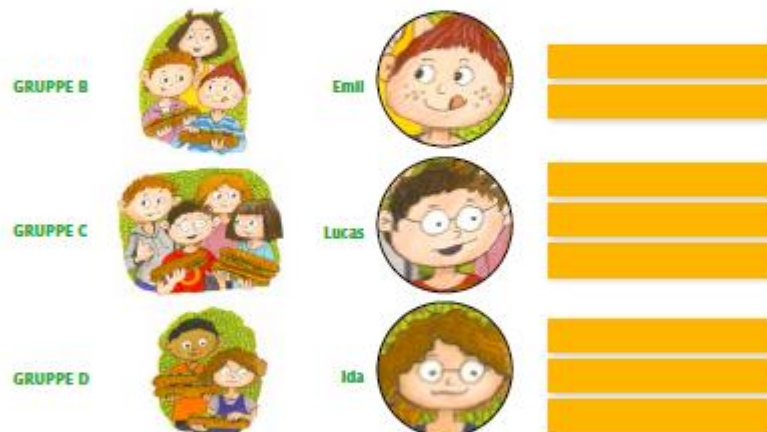


Her ser du Emmas gruppe. De skal dele tre sandwich.

Opgave 2

- Hvordan kan sandwichene deles, så alle får lige meget?
- Få et koplark af din lærer og farv den del, Emma får.
- Vis flere måder at dele sandwichene på.

Teknisk tegning



Opgave 3

- Del de andre gruppers sandwich og farv den del, som Emil, Lucas og Ida får.
- Skriv med brøktal, hvor stor en brøkdel de får af hver sandwich.

Opgave 4

- I hvilken gruppe får eleverne mest af spise?
- I hvilken gruppe får eleverne mindst af spise?
- Brug brøksfraktioner og begrund.

Brøkdele

Sandwich delt i 2 dele:



Faktaboks

Andre teksttyper

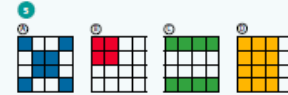
Berettende tekster, hvor oplysninger og spørgsmål er samlet

Aktiviteter, hvor der *instrueres* i *argumenteres* for hvordan aktiviteter udføres.

Videns sider, hvor ord og begreber *forklares* der ikke er opgaver, men oplysninger der *argumenteres* for.

Billeder, der fungerer som oplæg til samtaler.

Evalueringsider (*berettende*, *argumenterende*), der er sammensat af forskellige opgavetyper.



1. a. Hvor stor en del af hver figur er farvet?
b. Beskriv de forskellige brøkdeler med forskellige brøktal.
c. Hvor stor en del af hver figur er ikke farvet?
d. Hvordan kan man kontrollere, om opgave a. og c. er rigtigt besvaret.



... det første A4-papir i halv-dele.
Lim det på planchen.
b. Klip det andet A4-papir i fjerde-dele.
Lim det på planchen.
c. Klip det tredje A4-papir i ottende-dele.
Lim det på planchen.
d. Klip det fjerde A4-papir i sekstende-dele.
Lim det på planchen.
e. Giv de enkelte dele navn ved hjælp af brøktal.
f. Hvad sker der med navnerne, når brøkdelen bliver mindre?
g. Hvilke brøktal har samme værdi?
Begrund dit svar.

planchepapir, lim

Brøktal er lige store dele
Alt, hvad der kan deles i lige store dele, kan beskrives ved hjælp af brøktal. Man kan bruge $\frac{1}{2}$ antal, fordi

Tæller $\rightarrow 1$
Brøkstreg \rightarrow
Nævner $\rightarrow 3$

Her er brøktallet $\frac{1}{2}$



EFTERTANKEN

Påstanden

a. $\frac{1}{2}$ af noget er lige så meget som $\frac{1}{4}$ af noget andet.
b. Hvis man har tjernet $\frac{1}{2}$ af noget, så er der $\frac{1}{4}$ tilbage.
c. $\frac{1}{2}$ kan skrives som $\frac{100}{200}$ og $\frac{1}{4}$. Der findes kun 100 forskellige brøker, som svarer til $\frac{1}{2}$.

Er påstanden

Altid rigtig? Noget gange rigtig? Aldrig rigtig?

Hvorfor skal man arbejde med

faglig læsning

i matematik?

For at tilegne sig viden og kunnen!

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

Tilegnelse (læreprocesser)

Viden (hukommelsesprocesser)

Læsning (læseprocesser)

Faglig læsning handler i højere grad om læreprocesser (etablering af faglig viden og indsigt) end om læsning.

Men effektive læsekompetencer er en forudsætning for, at eleven selvstændigt kan læse sig til viden.

faglig læsning i matematik er:

*Faglig læsning i matematik fordrer at eleven er i stand til at **identificere**, **forstå**, **fortolke**, **skabe**, **kommunikere** samt **matematisere** ved hjælp af trykte og skrevne multimodale tekster.*

Faglig læsning i matematik indebærer forståelse af matematikholdige tekster samt skriftlig produktion af sådanne tekster.

(Andersen og Krogh, 2012)

*Elevener matematiserer når de forholder sig til den rene såvel som den anvendte matematik med den hensigt at skærpe deres evne til at udtrykke, teste og revidere deres matematiske viden og tænkning. (Mikkelsen og Iversen (2009)

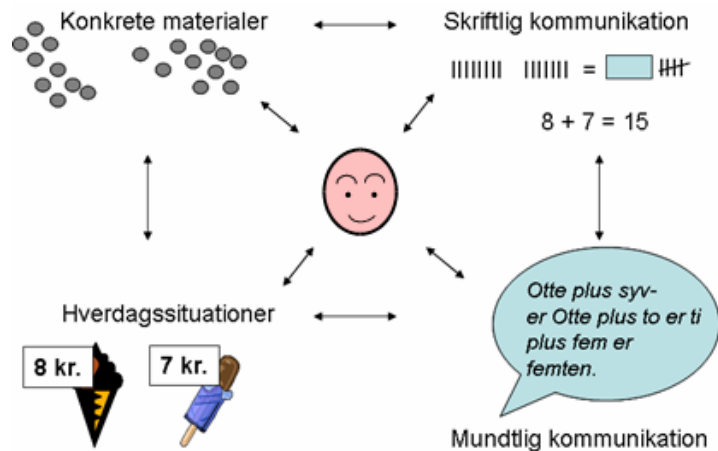
Hvordan kan man arbejde med

faglig læsning

i matematik?

Eksempler

Relationer mellem repræsentationer (transfer)



Matematiklæring er en proces, hvor målet er **indsigt** i symbolske strukturer og relationer.

Indsigten skabes ikke blot ved træning af matematiske symboler.

Man skal kunne

- sætte ord på matematik
- knytte matematikken til hverdagssituation,
- knytte matematikken til konkrete repræsentationer
- generalisere matematikken gennem skriftlige symboler.

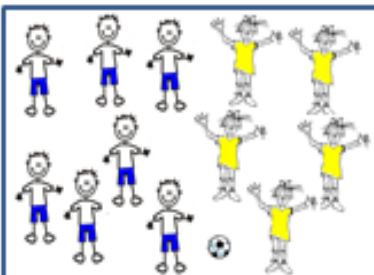
Relationer mellem repræsentationer

Nyere forskning understreger vigtigheden af, at eleverne får mulighed for at tilegne sig forskellige repræsentationer som led i deres matematiklæring.

Repræsentationerne fungerer som igangsættende led fra det konkrete arbejde med matematik til dannelsen af abstrakte matematiske begreber.

Det er gennem tilknytningen af forskellige repræsentationer til de matematiske begreber, at det for eksempel bliver muligt at håndtere problemer i matematik

Syv drenge med blå bukser og fem piger med gule trøjer spiller bold

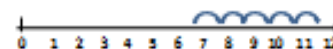


$$7 + 5$$

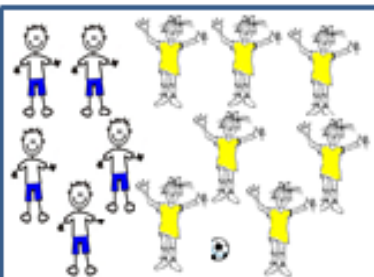
Hvor mange spiller bold?

12

tolv



Fem drenge med blå bukser og syv piger med gule trøjer spiller bold



$$5 + 7$$

Hvor mange spiller bold?

12

tolv

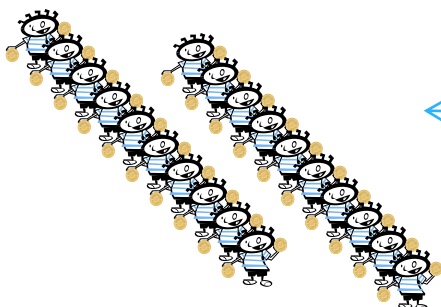
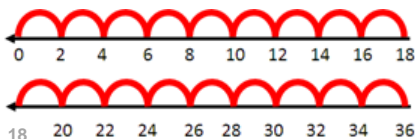


Måling

36 kroner, der er to kroner til hvert barn.
Hvor mange børn kan få to kroner?

18 børn kan få 2 kr. hver

$$18 \cdot 2$$



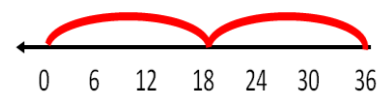
$$36 : 2$$

Deling

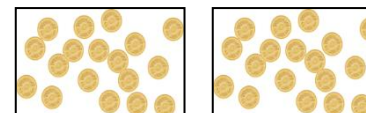
36 kroner, der er to om at dele dem.
Hvor mange kroner får hver?

To børn kan få 18 kr. hver

$$2 \cdot 18$$



Resultat
18 børn
18 kr.



Opsamling

Hvad skal jeg have med hjem (need to know)	Refleksioner over muligheder på skole/institution	Forslag til interventioner på skole/institution
---	--	--



Komponenter i tekstforståelse

- ordkendskab
- bevidsthed om tekstens struktur
- evnen til at drage følgeslutninger
- metakognitiv bevidsthed.

UPS???



Arealet af en trekant er halvdelen
af det rektangel, som omslutter
det. Det kan beskrives som højden
gange grundlinjen gange $\frac{1}{2}$:
 $A = h \cdot g \cdot \frac{1}{2}$

Kilde: "Kontext 7", Alinea

Roe beskriver beskriver fire niveauer af metakognition hos læseren:

Tavsere læsere – læsere, der mangler bevidsthed om deres egen tænkning, mens de læser.

Bevidste læsere – læsere, der ved, hvornår forståelsen svigter, men mangler strategier, som kan hjælpe dem med at forstå.

Strategiske læsere – læsere, som ved, hvornår forståelsen svigter og som er i stand til at bruge strategier til at forstå.

Reflekterende læsere – læsere, der reflekterer over deres læsning og bevidst bruger strategier, ikke kun når forståelsen svigter, men også for at få en bedre forståelse.

Roe, Astrid; 2010. Læsedidaktik – efter den første læseundervisning Forlaget Klim

Arealet af en trekant er halvdelen af det rektangel, som omslutter det. Det kan beskrives som højden gange grundlinjen gange $\frac{1}{2}$:

$$A = h \cdot g \cdot \frac{1}{2}$$

Kilde: "Kontext 7", Alinea

3 veje til matematik

Tegn en tegning
Forklar for din makker
hvad tegningen handler om.



Sæt ord på
Forklar for din makker
hvad opgaven handler om.



Det indre øje
Luk øjnene og prøv at "se"
opgaven for dig.



1) Forståelsen af nøgleord

Hvad står der i teksten s.8 om Birgers Burgerbar. Læs teksten så du kan forklare den for din makker

Læs derefter opgave 1 og forklar den for din makker

OPGAVE 2

- Hvad betyder $1 \cdot 37 + 3 \cdot 46 + 2 \cdot 58$? Beregn resultatet.
- Hvordan vil du regne det ud på lommeregner?
- Hvilke af disse regneudtryk passer til opgave a?
 $2 \cdot (37 + 4) \cdot (46 + 3) \cdot 58$ $(2 \cdot 37) + (4 \cdot 46) + (3 \cdot 58)$

2) Vanskeligt ved at forestille sig opgaven

Læs opgave 2 på s.9. Luk bogen, og skriv eller tegn hvad opgaven handler om.

Birger åbner hver sommer sin Burgerbar. Sommergæsterne plejer at dukke

OPGAVE 4

3) Ved opmærksomhedens grænse

Teksten s. 9, opgave 3. Læn dig tilbage, luk øjnene og forestil dig, at du står ved Birgers Burgerbar med 150 kr. i lommen.

"Du står nede på havnen. Mågerne skriger, kutterne er på vej til kajs med dagens fangst. Jeres kutter kom først i dag. Du er den første, der er gået fra borde. To kunder står allerede og guffer i sig. Du er død sulten. Hvad kan du købe?"

Dodekaeder

Et regulært dodekaeder (*tolv flader*) er et platonisk legeme som består af tolv regulære femkanter.



Arbejdsgang, Makker par	Kryds af
Læs opgaven højt (A læser)	
Genfortæl opgaven med egne ord (B genfortæller)	
Tegn et billede	
Hvad handler opgaven om og hvordan skal den løses? •Hvad er spørgsmålet •Hvad ved vi •Hvad ved vi også	
Find og vælg en løsningsstrategi	
Giv et overslag	
Udregn resultatet	
Sammenhold resultatet med overslaget og spørgsmålet	



Læsning

Læs opgaven højt. (læseafkodning)

At afklare om eleverne er i stand til på det rent tekniske plan at læse en tekst. Hvis eleverne ikke er i stand til at afkode teksten, vil resten af aktiviteten blive helt meningsløs

Genfortæl opgaven med egne ord. (læseforståelse)

At afklare om eleverne forstår, det de læser. Hvis eleverne ikke forstår, det de læser, vil resten af aktiviteten blive helt meningsløs. Det at kunne læse er en forudsætning for at arbejde med flergangsbøger i matematik.

Her gør det sig ligeledes gældende, at hvis eleverne ikke forstår, det de læser, så vil resten af aktiviteten bære præg af tilfældighed og i værste fald meningsløshed.

Tegn et billede (mentalisering)

Kan eleven forestille sig opgaven mentalt – foretage en mentalisering?. Dette er en forudsætning for at kunne holde opgaven i arbejdshukommelsen.

Problembehandling

Hvad handler opgaven om og hvordan skal den løses? (elementær læsekompetence)

Her sættes der fokus på, om eleven er i stand til at identificere de data, der behøves for at løse problemet. Eleverne skal kunne afkode og forstå de matematiske symboler, der indgår i teksten

Find og vælg løsningsstrategi (funktionel læsekompetence og matematikkompetence)

Kan eleven uddrage de relevante data og vælge hensigtsmæssige strategier og anvende dem korrekt

Giv et overslag (hverdagserfaringer og talforståelse)

En forudsætning, for at kunne forholde sig til rimeligheden af et resultat, er, at man har nogle omtrentlige forventninger til resultatet. Overslagsregning fordrer, at eleverne gør sig nogle indledende overvejelser angående et givent resultat.

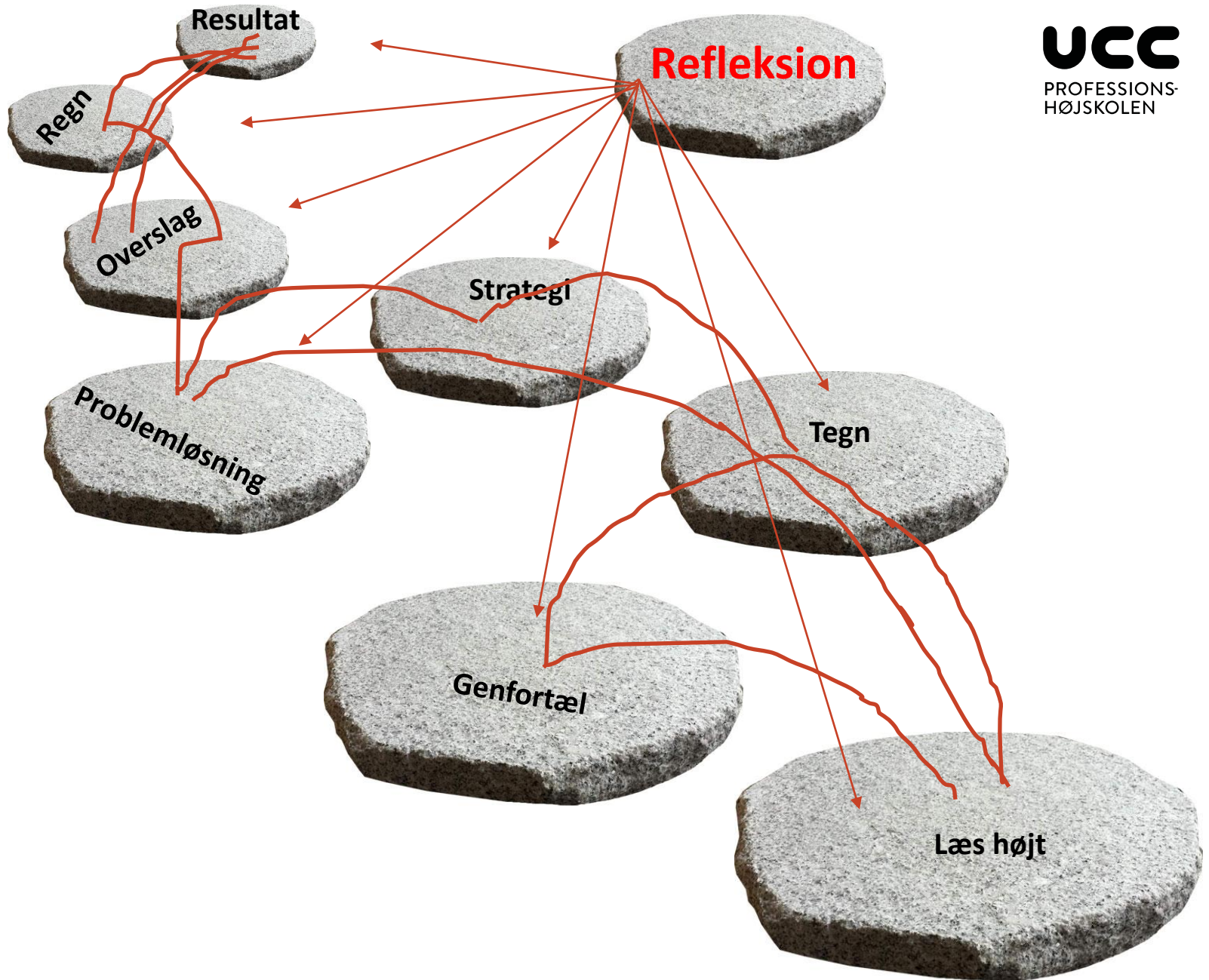
Udregn resultatet (matematikfaglige færdigheder)

Kan eleven anvende sin matematiske viden og kunnen hensigtsmæssigt og udregne resultatet korrekt.

Sammenhold resultatet med overslaget og spørgsmålet (refleksiv tænkning)

Udvikle elevernes formåen til at vurdere deres arbejde, samt støtte eleverne i at generalisere løsninger

Her er hensigten ligeledes, at eleverne kan forholde sig til og reflektere over valg af strategier og resultater af beregninger, samt skabe sig en indsigt i, at man, for at kunne arbejde med problemstillinger på en reflekteret måde, er nødt til at kunne læse matematik.



Fokuspunkter i planlægningsfasen

- **Hvordan er den overordnede struktur i det materiale, du anvender?**
- **Er der en sammenhæng, som eleverne kunne have glæde af at kende på forhånd?**

- **Hvad er formålet med at læse teksten, hvad skal eleverne lære?**
- **Hvilke teksttyper er repræsenteret i teksten?**

- **Hvilket emne er der tale om (faglig pointe)?**

- **Hvor står de væsentlige informationer i teksten (kernefagligheden)?**
- **Får eleverne den nødvendige faglige information, når de læser fagteksten/informationerne?**
- **Hvilke faglige ord og begreber skal eleverne forstå for at kunne arbejde med opgaverne?**
- **Er der elementer, eleverne kan springe over?**

- **Skriv en liste over faglige ord og begreber, som eleverne skal have forklaret, inden de går i gang.**
- **Skriv en liste over førfaglige ord og begreber, som eleverne skal have forklaret, inden de går i gang.**
- **Skriv en liste over de faglige ord og begreber, som eleverne skal tilegne sig under forløbet**

- **Udarbejd en vejledning til eleverne, så de ved hvordan, de forventes at arbejde.**

- **Hvordan hænger dit oplæg sammen med den arbejdsform, du mener, at eleverne skal anvende?**

Opsamling

Hvad skal jeg have med hjem (need to know)	Refleksioner over muligheder på skole/institution	Forslag til interventioner på skole/institution
---	--	--

