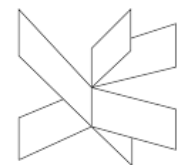







Sammenhænge i matematikken – indhold og repræsentationer

Pernille Ladegaard Pedersen
og
Kirsten Bundgård

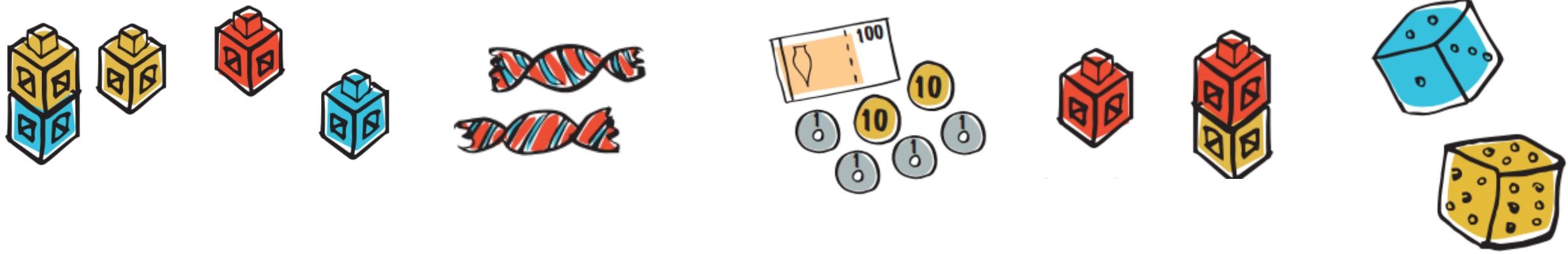


Program






-  Sammenhænge på tværs og på langs
-  Blok-modellen
-  Tallinjen
-  Fagsprog
-  Diskussion

- Kl. 13.20-15.15





Sammenhænge på tværs og på langs

-  Sammenhænge på tværs og på langs
-  Blok-modellen
-  Tallinjen
-  Fagsprog
-  Diskussion

| | | Digitale værktøjer | | Regnestrategier | | Algebra | | Måling | | |
|----------------------------|---|---------------------------------------|--|--|---|--|--|---|--|---|
| Tal og algebra | Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger. | Tal | | Regnestrategier* | | Algebra | | | | |
| | | 1. | Eleven kan anvende decimaltal og brøker i hverdagsituationer. | Eleven har viden om brøkbegrebet og decimaltals opbygning i titalssystemet. | Eleven kan udføre beregninger med de fire regningsarter inden for naturlige tal, herunder beregninger vedrørende de hverdagsøkonomiske situationer. | Eleven har viden om beregninger med de fire regningsarter inden for de naturlige tal, herunder anvendelse af regneark. | Eleven kan finde løsninger til enkle ligninger med uformelle metoder. | Eleven har viden om lighedstegnets betydning og om uformelle metoder til løsning af enkle ligninger. | | |
| | | 2. | Eleven kan anvende negative hele tal. | Eleven har viden om negative hele tal. | Eleven kan udføre beregninger med decimaltal, brøker og hele tal. | Eleven har viden om beregninger med decimaltal, brøker og hele tal. | Eleven kan anvende enkle algebraiske udtryk til beregninger. | Eleven har viden om variables rolle i formler og om brug af variable i digitale værktøjer. | | |
| | | 3. | Eleven kan anvende procent, enkle potenser og pi. | Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og pi. | Eleven kan udføre beregninger med digitale værktøjer. | Eleven har viden om beregninger med procent. | Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge. | Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge. | | |
| Geometri og måling | Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål. | Geometriske egenskaber og sammenhænge | | Tegning | | Placeringer og flytninger | | Måling | | |
| | | 1. | Eleven kan kategorisere polygoner efter sidelængder og vinkler. | Eleven har viden om vinkeltypen og sider i enkle polygoner. | Eleven kan tegne og trække fra omverdenen ved hjælp af digitale værktøjer. | Eleven har viden om geometriske tegninger, der kan gengives fra omverdenen, under tegneformerne i digitale værktøjer. | Eleven kan beskrive placeringer i koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven har viden om koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal. | Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer. |
| | | 2. | Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer. | Eleven har viden om vinkelsummen i enkle polygoner. | Eleven kan tegne og trække fra omverdenen ved hjælp af digitale værktøjer. | Eleven har viden om geometriske tegninger, der kan gengives fra omverdenen, under tegneformerne i digitale værktøjer. | Eleven kan beskrive placeringer i koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven har viden om koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven kan anslå og bestemme rumfang. | Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang. |
| | | 3. | Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved rumlige figurer. | Eleven har viden om vinkelsummen i enkle polygoner. | Eleven kan tegne og trække fra omverdenen ved hjælp af digitale værktøjer. | Eleven har viden om geometriske tegninger, der kan gengives fra omverdenen, under tegneformerne i digitale værktøjer. | Eleven kan fremstille mønstre med spejling, parallelforskydning og drejninger. | Eleven har viden om metoder til at fremstille mønstre med spejling, parallelforskydning og drejninger, herunder med digitale værktøjer. | Eleven kan bestemme omkreds og areal af cirkler. | Eleven har viden om metoder til at bestemme omkreds og areal af cirkler. |
| Statistik og sandsynlighed | Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder. | Statistik | | Sandsynlighed | | | | | | |
| | | 1. | Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data. | Eleven har viden om grafisk fremstilling af data. | Eleven kan undersøge sandsynligheder gennem eksperimenter. | Eleven har viden om sandsynligheder til at undersøge tilfældighed gennem eksperimenter. | | | | |
| | | 2. | Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser. | Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer. | Eleven kan undersøge sandsynligheder gennem eksperimenter og simuleringer. | Eleven har viden om sandsynligheder til at undersøge tilfældighed gennem eksperimenter og simuleringer. | | | | |
| | | 3. | Eleven kan sammenligne datasæt ud fra hyppigheder, frekvenser og enkle statistiske deskriptorer. | Eleven har viden om hyppighed, frekvens og enkle statistiske deskriptorer. | Eleven kan beskrive sandsynlighed ved hjælp af frekvens. | Eleven har viden om sammenhængen mellem frekvenser og sandsynlighed. | | | | |



| | | Ungvare værktøjer | | Regningsstrategier* | | Algebra | | Måling | | |
|----------------------------|---|---------------------------------------|--|---|--|--|--|---|--|---|
| Tal og algebra | Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger. | Tal | | Regningsstrategier* | | Algebra | | Måling | | |
| | | 1. | Eleven kan anvende decimaltal og brøker i hverdagsituationer. | Eleven har viden om brøkbegrebet og decimaltals opbygning i titalssystemet. | Eleven kan udvikle beregninger med de fire regningsarter inden for naturlige tal, herunder beregninger vedrørende hverdagsøkonomi. | Eleven har viden om beregninger med de fire regningsarter inden for de naturlige tal, herunder anvendelse af regningsstrategier. | Eleven kan finde løsninger til enkle ligninger med uformelle metoder. | Eleven har viden om lighedstegnets betydning og om uformelle metoder til løsning af enkle ligninger. | | |
| | | 2. | Eleven kan anvende negative hele tal. | Eleven har viden om negative hele tal. | Eleven kan udvikle metoder til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal. | Eleven har viden om strategier til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal. | Eleven kan anvende enkle algebraiske udtryk til beregninger. | Eleven har viden om variables rolle i formler og om brug af variable i digitale værktøjer. | | |
| | | 3. | Eleven kan anvende procent, enkle potenser og pi. | Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og pi. | Eleven kan udføre beregninger med digitale værktøjer. | Eleven har viden om strategier til beregninger med procent. | Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge. | Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge. | | |
| Geometri og måling | Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål. | Geometriske egenskaber og sammenhænge | | Geometrisk tegning | | Placeringer og flytninger | | Måling | | |
| | | 1. | Eleven kan kategorisere polygoner efter sidelængder og vinkler. | Eleven har viden om vinkeltyper og sider i enkle polygoner. | Eleven kan gengive træk fra omverdenen ved tegning samt tegne ud fra givne betingelser. | Eleven har viden om geometriske tegneformer, der kan gengive træk fra omverdenen, herunder tegneformer i digitale værktøjer. | Eleven kan beskrive placeringer i koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven har viden om koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal. | Eleven har viden om forskellige metoder til at anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer. |
| | | 2. | Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer. | Eleven har viden om vinkelmål, linjers indbyrdes beliggenhed og metoder til undersøgelse af figurer, herunder med dynamisk geometriprogram. | Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger. | Eleven har viden om skitser og præcise tegninger. | Eleven kan beskrive placeringer i hele koordinatsystemet. | Eleven har viden om hele koordinatsystemet. | Eleven kan anslå og bestemme rumfang. | Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang. |
| | | 3. | Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved rumlige figurer. | Eleven har viden om polyedre og cylindere. | Eleven kan tegne rumlige figurer med forskellige metoder. | Eleven har viden om geometriske tegneformer til gengivelse af rumlighed. | Eleven kan fremstille mønstre med spejlinger, parallelforskydninger og drejninger. | Eleven har viden om metoder til at fremstille mønstre med spejlinger, parallelforskydninger og drejninger, herunder med digitale værktøjer. | Eleven kan bestemme omkreds og areal af cirkler. | Eleven har viden om metoder til at bestemme omkreds og areal af cirkler. |
| Statistik og sandsynlighed | Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder. | Statistik | | Sandsynlighed | | | | | | |
| | | 1. | Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data. | Eleven har viden om grafisk fremstilling af data. | Eleven kan undersøge tilfældighed og chancestørrelser gennem eksperimenter. | Eleven har viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chance gennem eksperimenter. | | | | |
| | | 2. | Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser. | Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer. | Eleven kan undersøge chancestørrelser ved simulering af chanceeksperimenter. | Eleven har viden om metoder til simulering af chanceeksperimenter med digitale værktøjer. | | | | |
| | | 3. | Eleven kan sammenligne datasæt ud fra hyppigheder, frekvenser og enkle statistiske deskriptorer. | Eleven har viden om hyppighed, frekvens og enkle statistiske deskriptorer. | Eleven kan beskrive sandsynlighed ved brug af frekvens. | Eleven har viden om sammenhængen mellem frekvenser og sandsynlighed. | | | | |



| | | Tal | | Regningsstrategi | | Algebra | | Måling | | |
|----------------------------|--|--|---|---|---|---|---|--|--|--|
| Tal og algebra | Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger. | 1. | Eleven kan anvende decimaltal og brøker i hverdagsituationer. | Eleven har viden om størst og smækst og opbygning af brøker. | Eleven kan udvikle beregninger med de fire regningsarter inden for naturlige tal herunder beregninger vedrørende hverdagsøkonomi. | Eleven har viden om beregninger med hele tal og de fire regningsarter inden for de naturlige tal herunder anvendelse af regningsstrategier. | Eleven kan finde løsninger til enkle ligninger med uformelle metoder. | Eleven har viden om lighedstegnets betydning og om anvendelse af metoder til løsning af enkle ligninger. | | |
| | | 2. | Eleven kan anvende negative hele tal. | Eleven har viden om negative hele tal. | Eleven kan udvikle metoder til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal. | Eleven kan anvende strategier til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal. | Eleven kan anvende enkle algebraiske udtryk til beregninger. | Eleven har viden om variables rolle i formler og om brug af variable i digitale værktøjer. | | |
| | | 3. | Eleven kan anvende procent, enkle potenser og pi. | Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og pi. | Eleven kan udføre beregninger herunder med digitale værktøjer. | Eleven har viden om størrelser til beregning af procent. | Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge. | Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge. | | |
| Geometri og måling | Eleven kan anvende geometriske metoder og beregne enkle mål. | Geometriske egenskaber og sammenhænge | | Geometrisk tegning | | Placeringer og flytninger | | Måling | | |
| | | 1. | Eleven kan kategorisere polygoner efter sidelængder og vinkler. | Eleven har viden om vinkeltyper og sider i enkle polygoner. | Eleven kan gengive træk fra omverdenen ved tegning samt tegne ud fra givne betingelser. | Eleven har viden om geometriske tegneformer, der kan gengive træk fra omverdenen, herunder tegneformer i digitale værktøjer. | Eleven kan beskrive placeringer i koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven har viden om koordinatsystemets første kvadrant. | Eleven kan anslå og bestemme omkreds og areal. | Eleven har viden om forskellige metoder til anslå og bestemme omkreds og areal, herunder metoder med digitale værktøjer. |
| | | 2. | Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved plane figurer. | Eleven har viden om vinkelmål, linjers indbyrdes beliggenhed og metoder til undersøgelse af figurer, herunder med dynamisk geometriprogram. | Eleven kan anvende skitser og præcise tegninger. | Eleven har viden om skitser og præcise tegninger. | Eleven kan beskrive placeringer i hele koordinatsystemet. | Eleven har viden om hele koordinatsystemet. | Eleven kan anslå og bestemme rumfang. | Eleven har viden om metoder til at anslå og bestemme rumfang. |
| 3. | Eleven kan undersøge geometriske egenskaber ved rumlige figurer. | Eleven har viden om polyedre og cylindere. | Eleven kan tegne rumlige figurer med forskellige metoder. | Eleven har viden om geometriske tegneformer til gengivelse af rumlighed. | Eleven kan fremstille mønstre med spejlinger, parallelforskydninger og drejninger. | Eleven har viden om metoder til at fremstille mønstre med spejlinger, parallelforskydninger og drejninger, herunder med digitale værktøjer. | Eleven kan bestemme omkreds og areal af cirkler. | Eleven har viden om metoder til at bestemme omkreds og areal af cirkler. | | |
| Statistik og sandsynlighed | Eleven kan udføre egne statistiske undersøgelser og bestemme statistiske sandsynligheder. | Statistik | | Sandsynlighed | | | | | | |
| | | 1. | Eleven kan anvende og tolke grafiske fremstillinger af data. | Eleven har viden om grafisk fremstilling af data. | Eleven kan undersøge tilfældighed og chancestørrelser gennem eksperimenter. | Eleven har viden om metoder til at undersøge tilfældighed og chance gennem eksperimenter. | | | | |
| | | 2. | Eleven kan gennemføre og præsentere egne statistiske undersøgelser. | Eleven har viden om metoder til at behandle og præsentere data, herunder med digitale værktøjer. | Eleven kan undersøge chancestørrelser ved simulering af chanceeksperimenter. | Eleven har viden om metoder til simulering af chanceeksperimenter med digitale værktøjer. | | | | |
| 3. | Eleven kan sammenligne datasæt ud fra hyppigheder, frekvenser og enkle statistiske deskriptorer. | Eleven har viden om hyppighed, frekvens og enkle statistiske deskriptorer. | Eleven kan beskrive sandsynlighed ved brug af frekvens. | Eleven har viden om sammenhængen mellem frekvenser og sandsynlighed. | | | | | | |



| Tal og algebra | Eleven kan udvikle metoder til beregninger med naturlige tal. | Tal* | | Regnestrategier* | | Algebra | |
|----------------|---|--|--|--|---|---|--|
| | | 1. | Eleven kan anvende naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge. | Eleven har viden om enkle naturlige tal. | Eleven kan foretage enkle beregninger med naturlige tal. | Eleven har viden om strategier til enkle beregninger med naturlige tal. | Eleven kan opdage systemer i figur- og talmønstre. |
| 2. | Eleven kan anvende flercifrede naturlige tal til at beskrive antal og rækkefølge. | Eleven har viden om naturlige tals opbygning i titalssystemet. | Eleven kan udvikle metoder til addition og subtraktion med naturlige tal. | Eleven har viden om strategier til hovedregning, overslagsregning samt regning med skriftlige notater og digitale værktøjer. | Eleven kan beskrive systemer i figur- og talmønstre. | Eleven har viden om figur- og talmønstre. | |
| 3. | Eleven kan genkende enkle decimaltal og brøker i hverdags-situationer. | Eleven har viden om enkle decimaltal og brøker. | Eleven kan udvikle metoder til multiplikation og division med naturlige tal. | Eleven har viden om strategier til multiplikation og division. | Eleven kan opdage regneregler og enkle sammenhænge mellem størrelser. | Eleven har viden om sammenhænge mellem de fire regningsarter. | |

| Tal og algebra | Eleven kan anvende rationale tal og variable i beskrivelser og beregninger. | Tal | | Regnestrategier* | | Algebra | |
|----------------|---|--|---|--|---|--|---|
| | | 1. | Eleven kan anvende decimaltal og brøker i hverdags-situationer. | Eleven har viden om brøkbegrebet og decimaltals opbygning i titalssystemet. | Eleven kan udføre beregninger med de fire regningsarter inden for naturlige tal, herunder beregninger vedrørende hverdagsøkonomi. | Eleven har viden om beregninger med de fire regningsarter inden for de naturlige tal, herunder anvendelse af regneark. | Eleven kan finde løsninger til enkle ligninger med uformelle metoder. |
| 2. | Eleven kan anvende negative hele tal. | Eleven har viden om negative hele tal. | Eleven kan udvikle metoder til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative hele tal. | Eleven har viden om strategier til beregninger med decimaltal, enkle brøker og negative tal. | Eleven kan anvende enkle algebraiske udtryk til beregninger. | Eleven har viden om variables rolle i formler og om brug af variable i digitale værktøjer. | |
| 3. | Eleven kan anvende procent, enkle potenser og rødder. | Eleven har viden om procentbegrebet, enkle potenser og rødder. | Eleven kan udføre beregninger med procent, herunder | Eleven har viden om strategier til beregninger med procent | Eleven kan anvende variable til at beskrive enkle sammenhænge | Eleven har viden om variables rolle i beskrivelse af sammenhænge | |

| Tal og algebra | Eleven kan anvende reelle tal og algebraiske udtryk i matematiske undersøgelser. | Tal* | | Regnestrategier | | Ligninger | |
|----------------|--|---|---|--|--|---|--|
| | | 1. | Eleven kan anvende decimaltal, brøk og procent. | Eleven har viden om sammenhængen mellem decimaltal, brøk og procent. | Eleven kan udføre sammensatte beregninger med rationale tal. | Eleven har viden om regningsarternes hierarki. | Eleven kan udvikle metoder til løsninger af ligninger. |
| 2. | Eleven kan anvende potenser og rødder. | Eleven har viden om potenser og rødder. | Eleven kan udføre beregninger vedrørende procentuel vækst, herunder rentevækst. | Eleven har viden om procentuel vækst og metoder til vækstberegninger i regneark, herunder viden om renter, lån og opsparing. | Eleven kan opstille og løse ligninger og enkle uligheder. | Eleven har viden om ligningsløsning med og uden digitale værktøjer. | |
| 3. | Eleven kan anvende reelle tal. | Eleven har viden om irrationale tal. | Eleven kan udføre beregninger med potenser og rødder. | Eleven har viden om regneregler for potenser og rødder. | Eleven kan opstille og løse enkle ligningssystemer. | Eleven har viden om grafisk løsning af enkle ligningssystemer. | |



Indholdsfortegnelse

Du skal lære om:

1. Faglig læsning - side 4
2. Regning med tal – side 10
3. Gange – side 24
4. Vinkler og trekanter – side 38
5. Brøker – side 52
6. Modeller og tegneformer – side 66
7. Tal – side 80
8. Koordinatsystemet – side 94
9. Division – side 108
10. Areal og omkreds – side 122
11. Lige meget, ligninger og uligheder – side 136
12. Statistik og sandsynlighed – side 150
13. Mønstre – side 164

Areal og omkreds

Gange

Faglig læsning

Brøker

Statistik og sandsynlighed

Lige meget, ligninger og uligheder

Modeller og tegneformer

Regning med tal

Tal

Koordinatsystemet

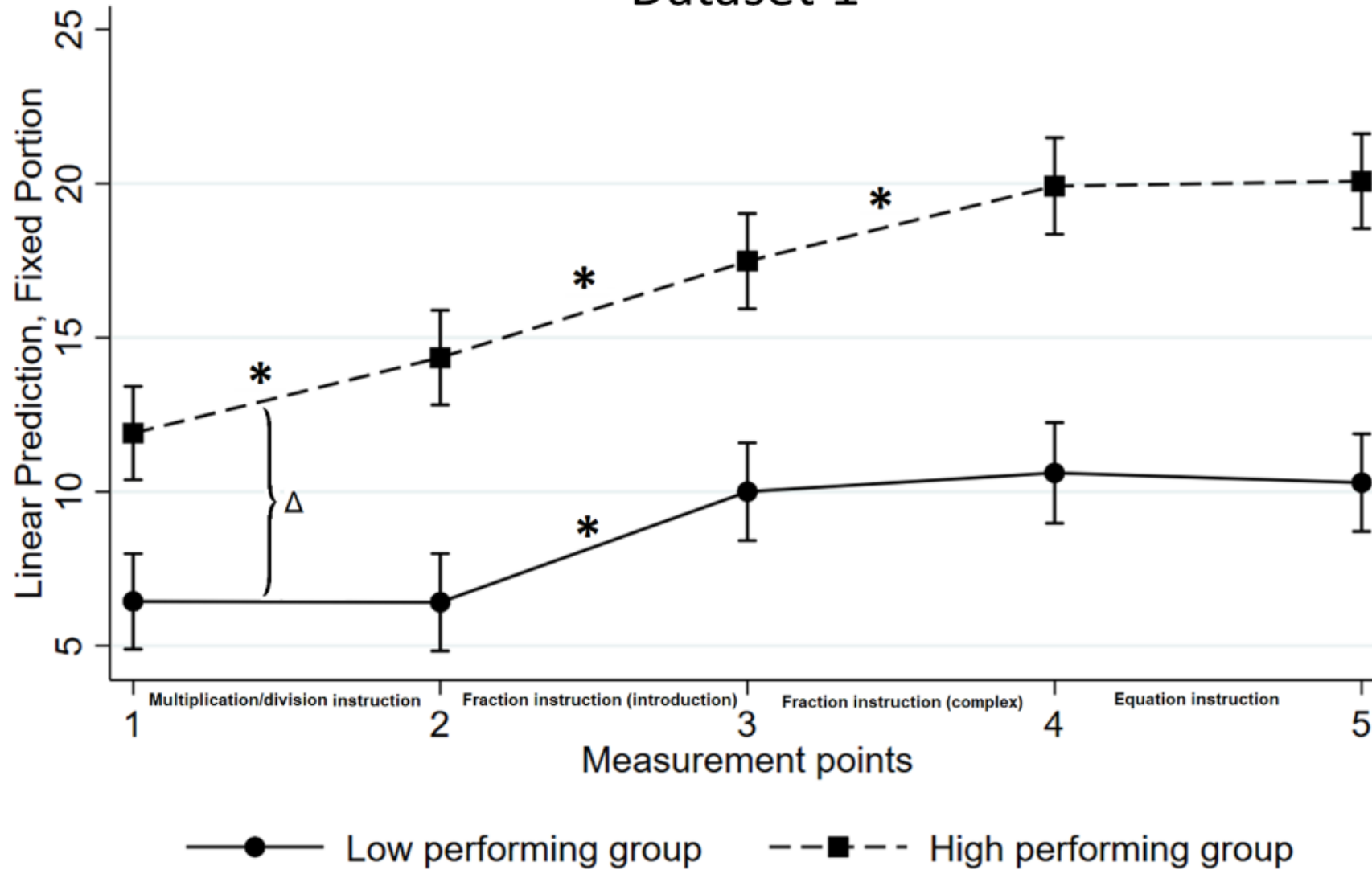
Vinkler og trekanter

Mønstre

Division



Dataset 1



Indholdsfortegnelse

Du skal lære om:

1. Faglig læsning - side 4
2. Regning med tal – side 10
3. Gange – side 24
4. Vinkler og trekanter – side 38
5. Brøker – side 52
6. Modeller og tegneformer – side 66
7. Tal – side 80
8. Koordinatsystemet – side 94
9. Division – side 108
10. Areal og omkreds – side 122
11. Lige meget, ligninger og uligheder – side 136
12. Statistik og sandsynlighed – side 150
13. Mønstre – side 164

Areal og omkreds

Gange

Faglig læsning

Brøker

Statistik og sandsynlighed

Lige meget, ligninger og uligheder

Modeller og tegneformer

Regning med tal

Tal

Koordinatsystemet

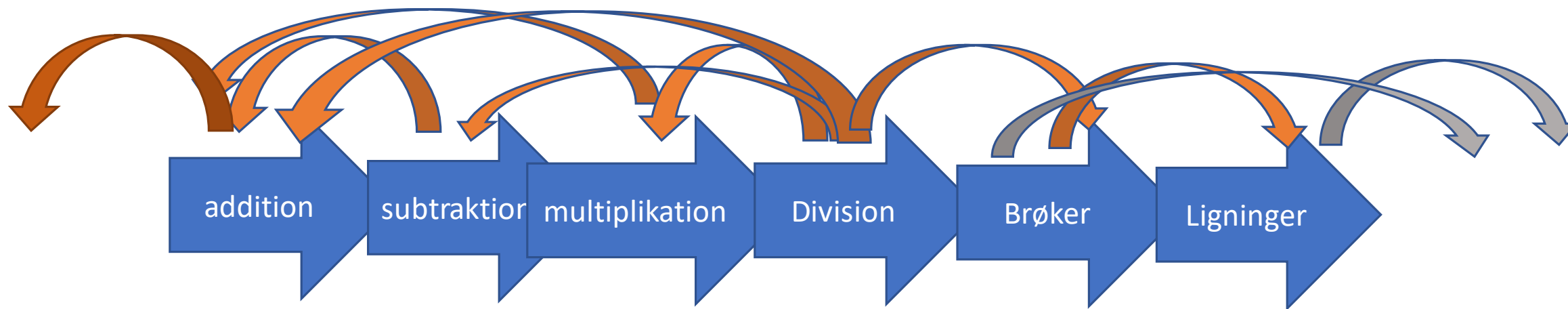
Vinkler og trekanter

Mønstre

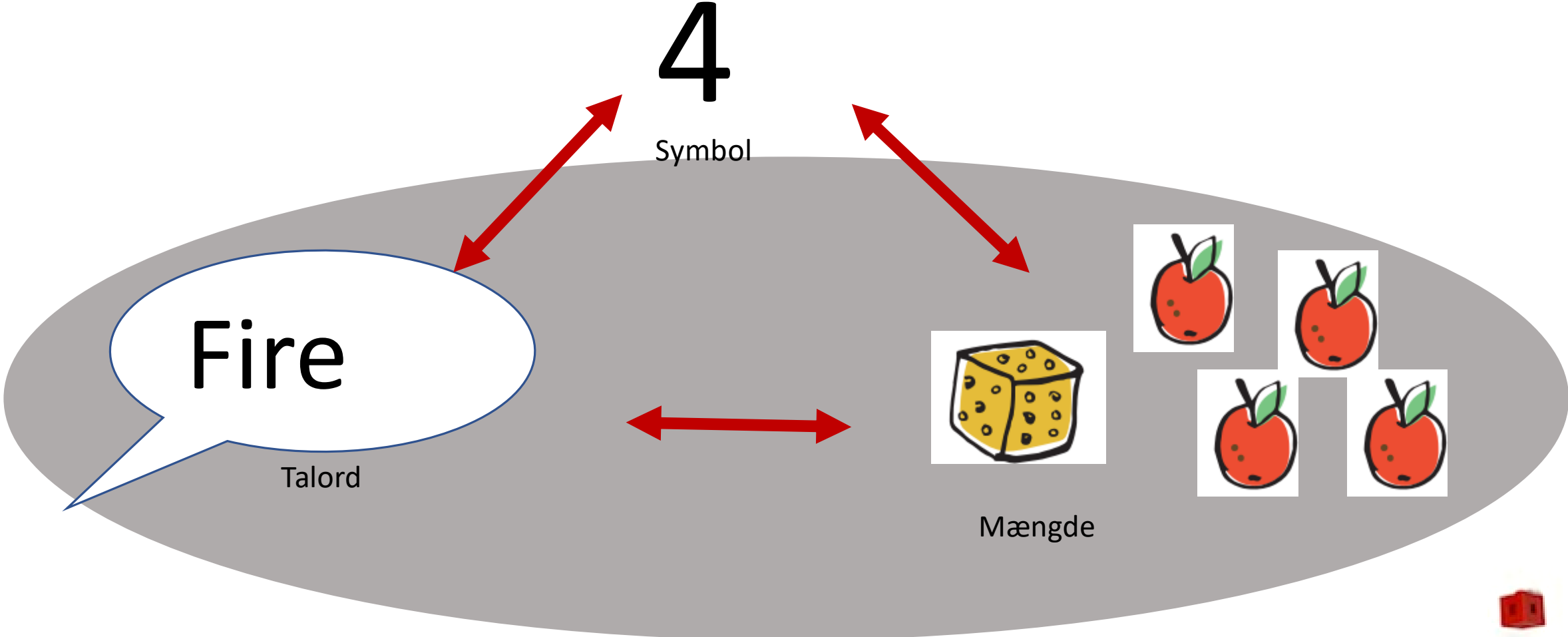
Division



Lineær – men forståelsen er ikke



Sammenhænge på tværs – samtidige repræsentationer



Hvordan understøtter vi sammenhænge mellem det matematiske stof?

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|--|--|--------------------------|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrivelse, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |

Oversættelse

Repræsentationer



Hvordan understøtter vi sammenhænge mellem det matematiske stof?

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|--|---|---|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, afholdt i hvert sprog | Ikoner/tegninger  |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |



Hvordan understøtter vi sammenhænge mellem det matematiske stof?

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|--|--|--|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger  |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer  |

Omformning

Repræsentationer



Hvordan understøtter vi sammenhænge mellem det matematiske stof?

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|---|--|--------------------------|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |



Hvordan understøtter vi sammenhænge mellem det matematiske stof?

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|---|--|--------------------------|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |

Oplægget i dag

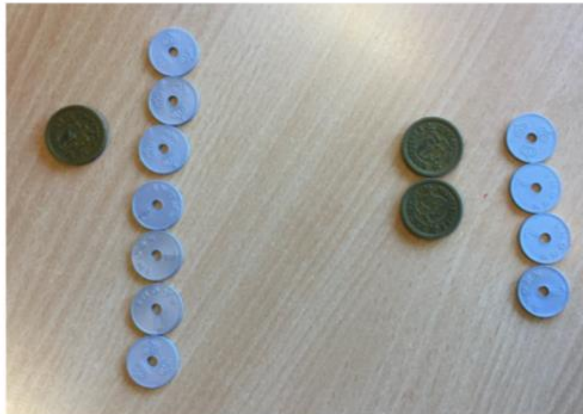


Samtidige repræsentationer

Lav en regnehistorie

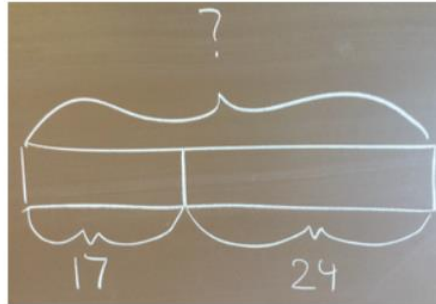
Lotte og Simon samler flasker. Lotte sælger flaskerne for 17 kr. og Simon sælger flaskerne for 24 kr. Hvor mange penge har de tjent tilsammen?

Indsæt et billede som passer til din historie



$$17 + 24$$

Lav en blokmodel der passer til dit regnestykke.



Optag en film, hvor du viser, hvordan du regner



Se bogen

- Diskuter, hvad er vanskelighederne?
- Hvad bør der arbejdes videre med?
- Løs 5.2 gennem brug af tre forskellige repræsentationer hvor mindst to er i det visuelle registre

| | Regn stykkerne. |
|-----|-----------------|
| 5.1 | $2345 + 997$ |
| 5.2 | $1302 - 298$ |
| 5.3 | $11 \cdot 72$ |
| 5.4 | $2008 : 4$ |

Opgave 5.2

Regn stykkerne.

5.1 $2345 + 997$

5.2 $1302 - 298$

5.3 $11 \cdot 72$

5.4 $2008 : 4$

Facit: 1004

Andel der svarer forkert:

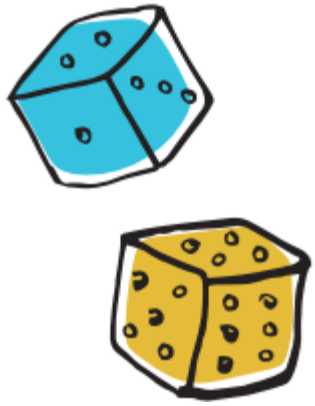
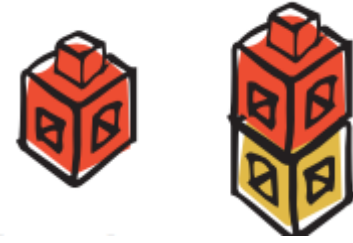
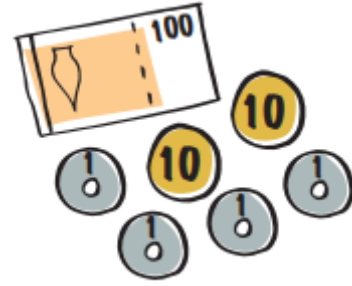
- 19.174 elever
- Ca. 29%

De 5 typiske fejlsvar:

- 914
- 1014
- 1000
- 1196
- 1104

Fejlsvarene her udgør 40% af alle fejlene





Blok-modellen

 Sammenhænge på tværs og på langs

 Blok-modellen

 Tallinjen

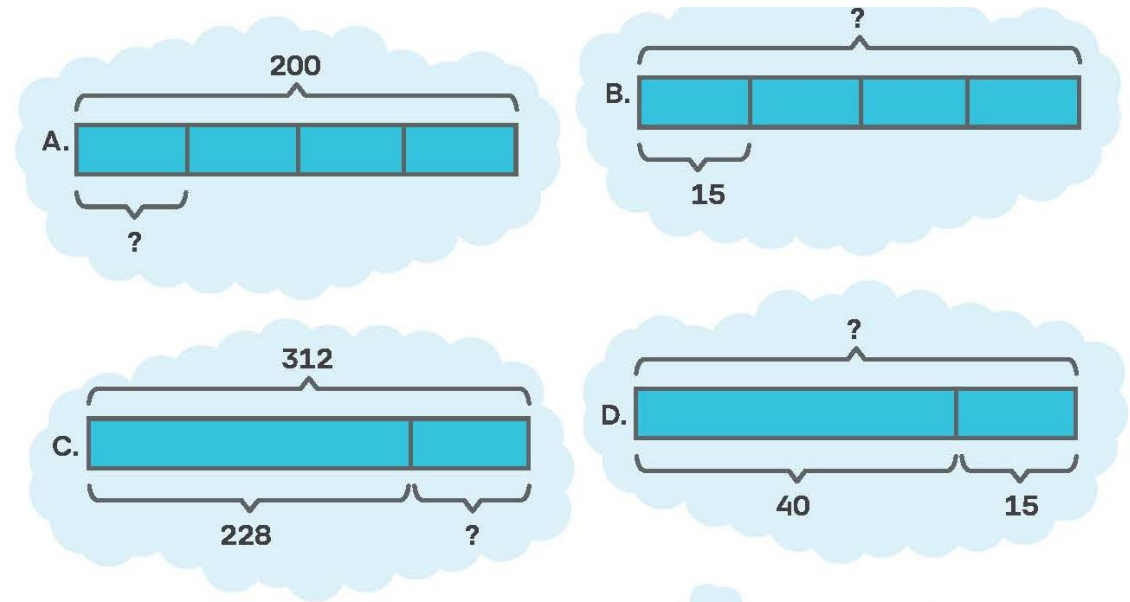
 Fagsprog

 Diskussion



Repræsentationer

Blokmodellen /Bar model



| | Sproglig registre | visuelle registre |
|---|--|-----------------------|
| Multifunktionelle registre Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger |
| Monofunktionelle registre Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |

Sammenlign blok-modellerne.
Hvad er ens, og hvad er forskelligt?

- I C og D
- I A og C
- I B og D
- I A og B



Bruner (1915-2016)

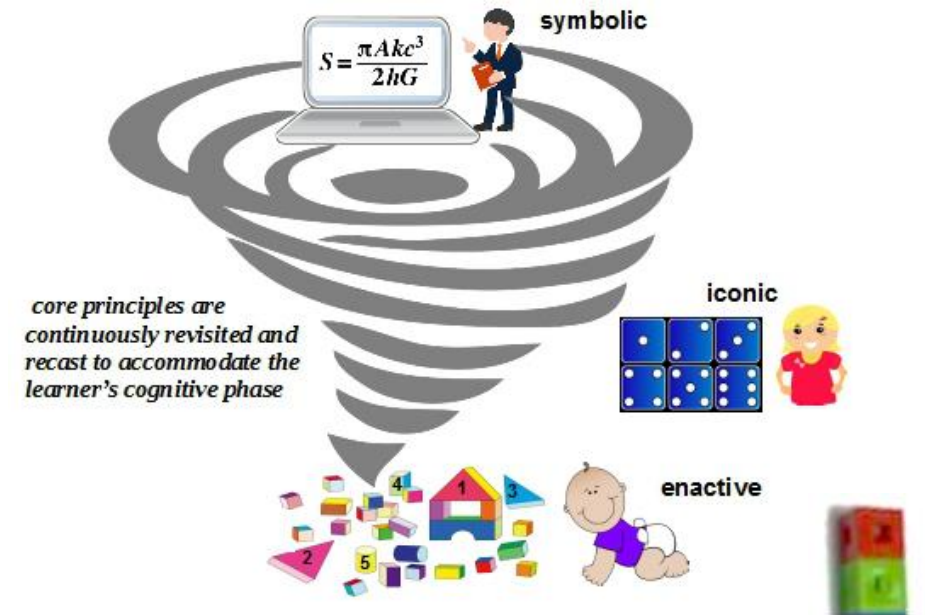
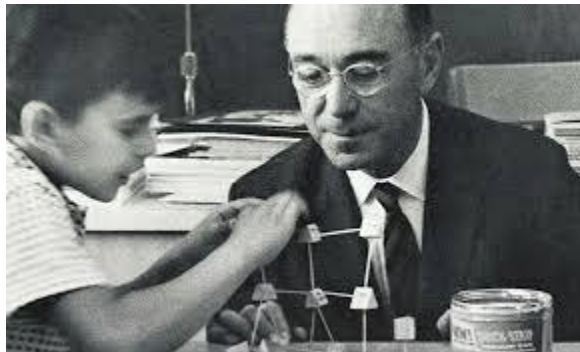
Enactive



Iconic



Symbolic

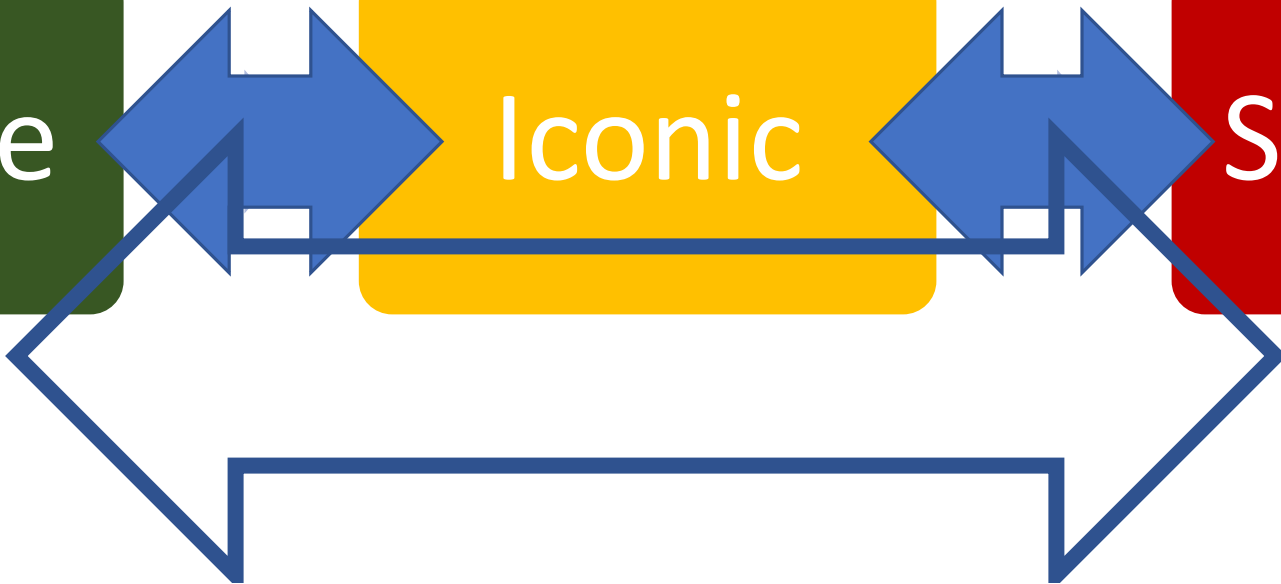




Enactive

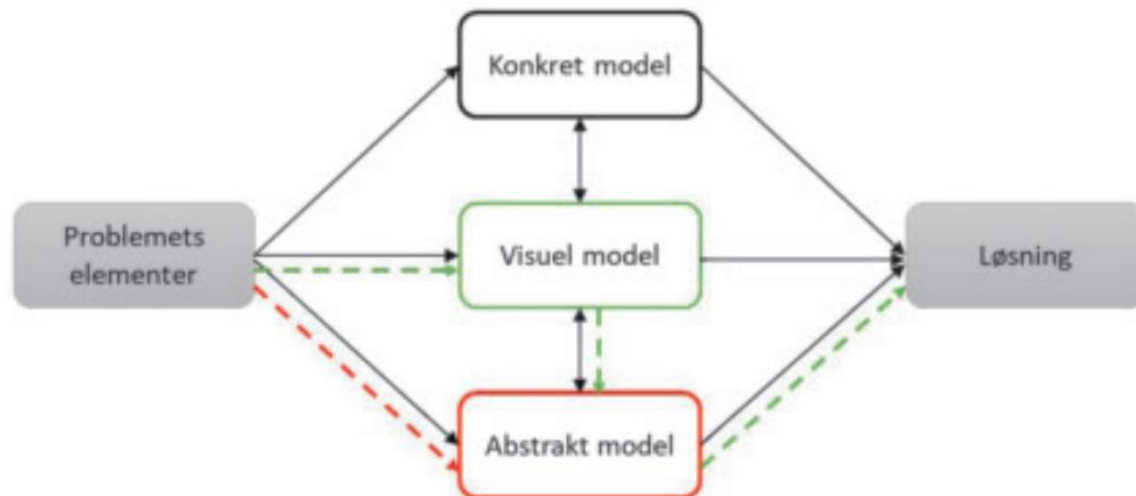
Iconic

Symbolic



CPA

Repræsentationsbaserede oversættelsesstrategier i problemløsning








GENTAGEN ADDITION Modul 1


AKTIVITET 1 *Vis gangeopgaver*

Vis gangeopgaver, der giver 12.
I skal bruge 12 oentloubes.
På hvor mange måder kan I dele dem i lge store grupper?


Tegn grupperne, og skriv regneopgaverne.
Antal grupper * antal i hver gruppe

Eksempel


    



Tegn blokmodellen.

 $4 \cdot 3 =$

JEG ØVER side 10

10 Gangesituationer MUL 



Enactive

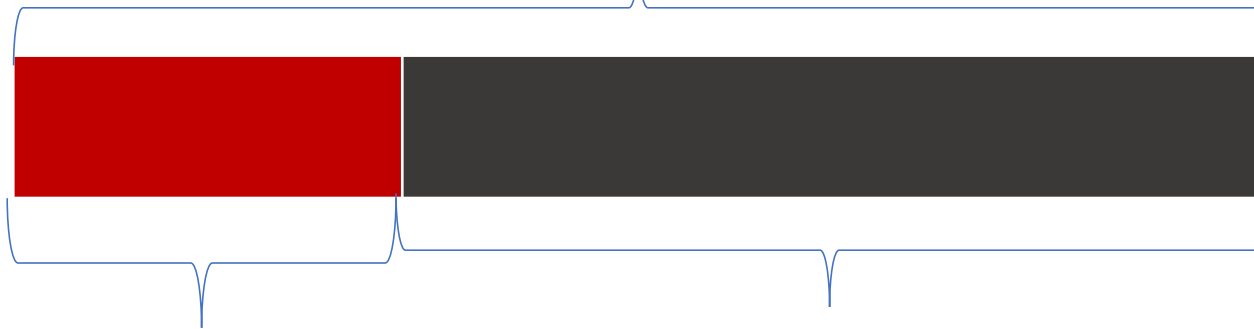
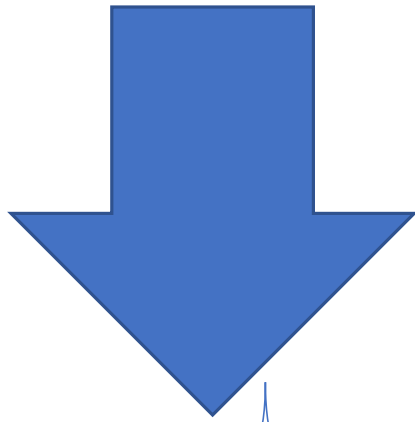


Iconic



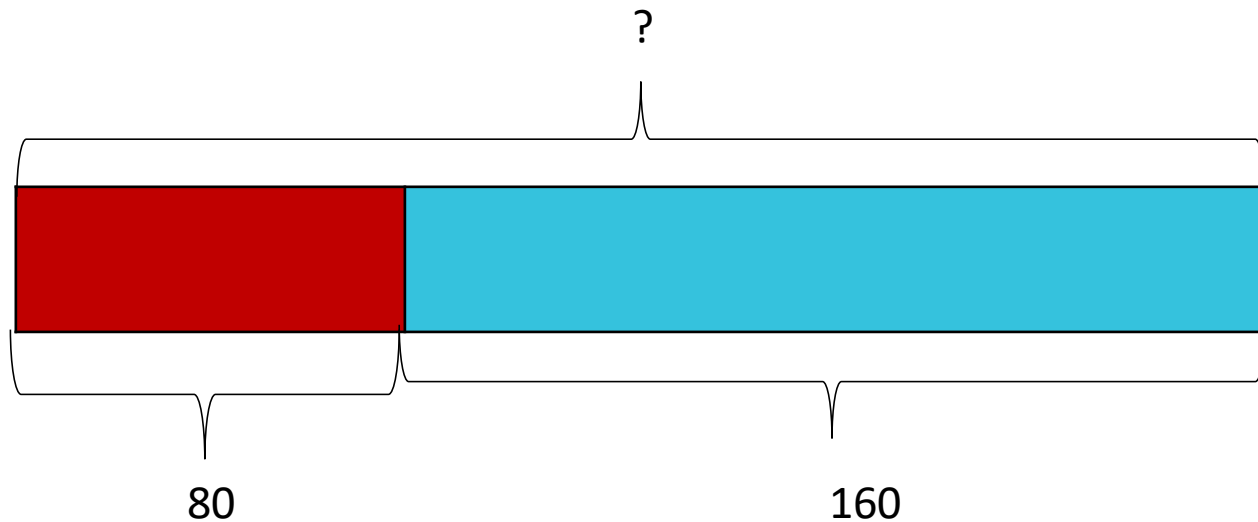
Symbolic

CPA



Blokmodellen i anvendelse opgave

- Der 80 er piger og 160 drenge i 3. klasserne. Hvor mange elever er der i alt ?



Symbolsprog

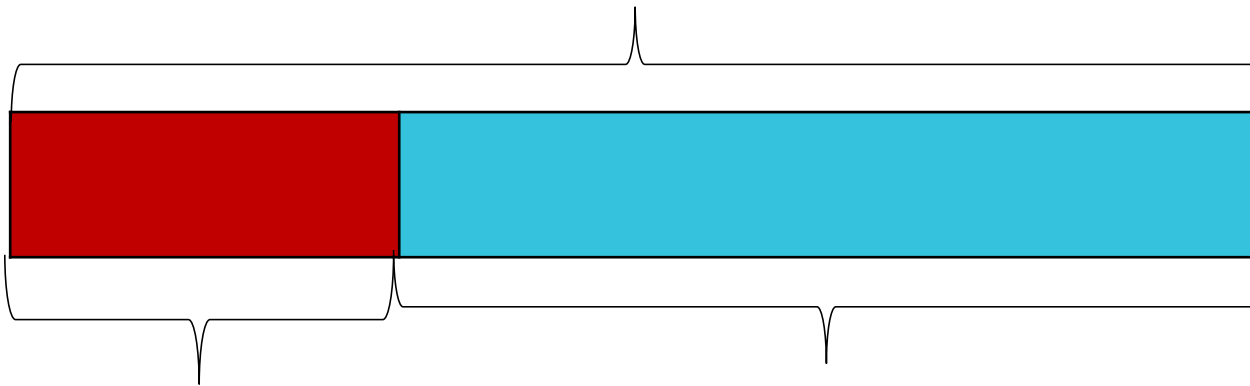
$$80 + 160 = 240$$



Blokmodellen i anvendelse opgave

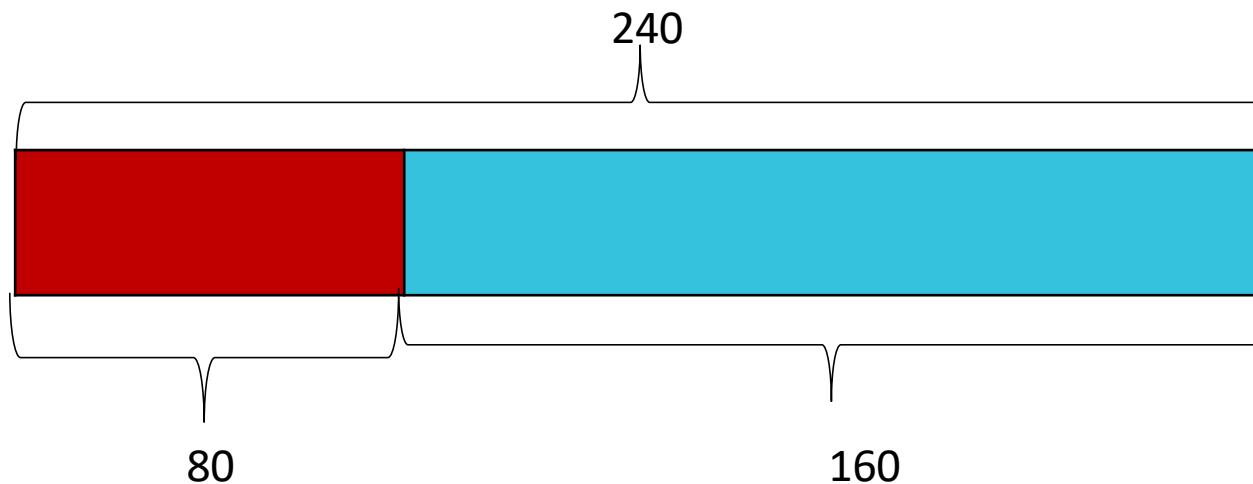
- Der er 240 elever i alle 3. klasserne. 80 er piger. Resten er drenge. Hvor mange drenge er der ?

Opgave 2



Blokmodellen i anvendelse opgave

- Der er 240 elever i alle 3. klasserne. 80 er piger. Resten er drenge. Hvor mange drenge er der ?



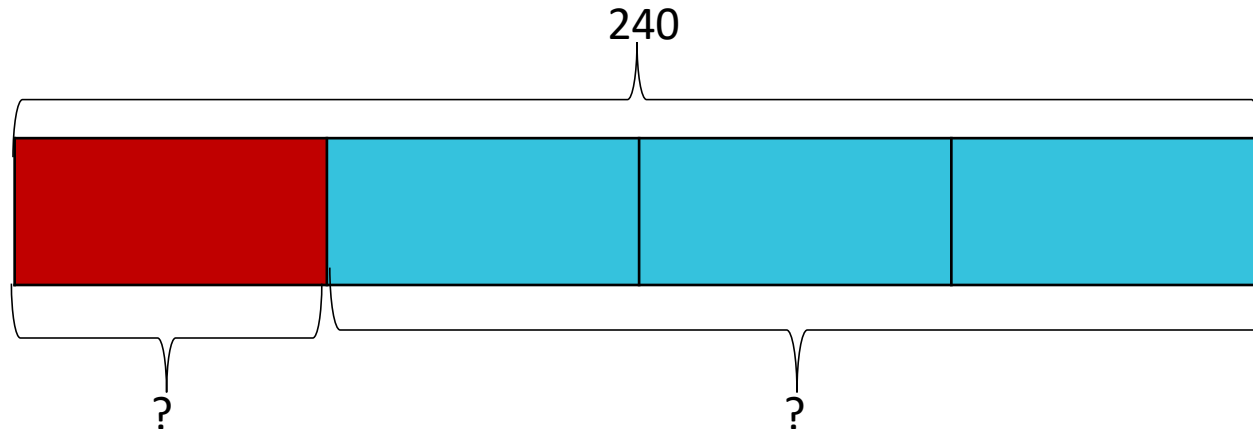
Symbolsprog

$$240 - 80 = 160$$



Blokmodellen i anvendelse opgave

- Der er 240 elever. $\frac{1}{4}$ er piger. Resten er drenge. Hvor mange piger er der ? Hvor mange drenge?



4 dele = 240

1 dele = 60

3 dele = 180

Symbolsprog

$$\frac{1}{4} \cdot 240 = 240 : 4 = 60$$

$$60 \cdot 3 = 180$$



Blokmodellen i anvendelse opgave

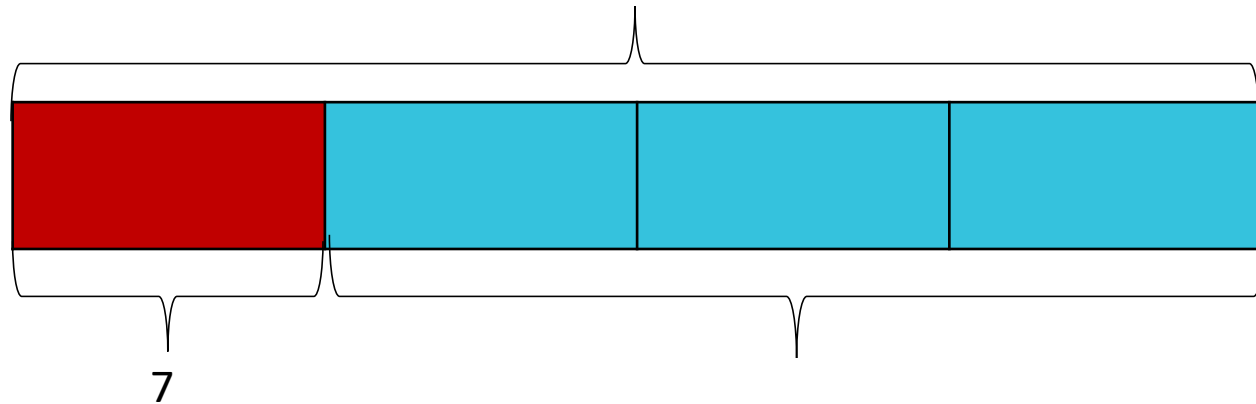
Der er $\frac{1}{4}$ piger i klassen. Resten er drenge. Der er 7 piger.

Hvor mange drenge er der? Hvor mange er der i alt?



Blokmodellen i anvendelse opgave

Der er $\frac{1}{4}$ piger i klassen. Resten er drenge. Der er 7 piger.
Hvor mange drenge er der? Hvor mange er der i alt?



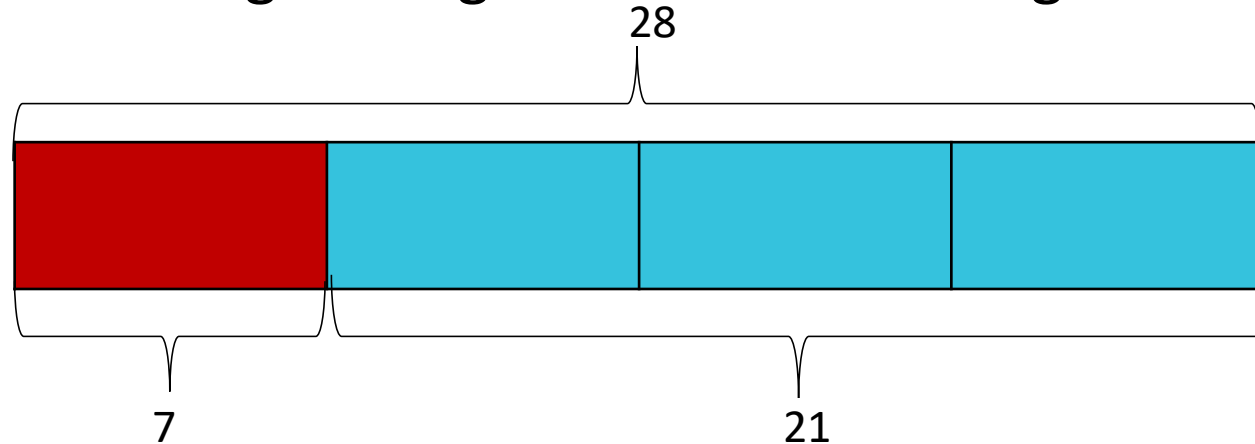
Opgave 3



Blokmodellen i anvendelse opgave

Der er $\frac{1}{4}$ piger i klassen. Resten er drenge. Der er 7 piger.

Hvor mange drenge er der? Hvor mange er der i alt?



$$1 \text{ del} = 7$$

$$3 \text{ dele} = 21$$

$$4 \text{ dele} = 28$$

Symbolsprog

$$4 \cdot 7 = 28$$

$$(28 : 4) \cdot 3 = 21$$



Blokmodellen i anvendelse opgave

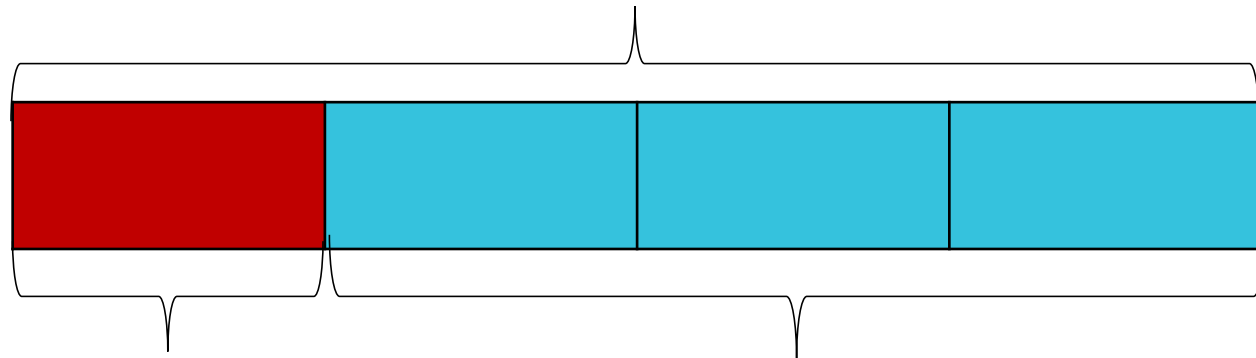
Der er $\frac{1}{4}$ piger i klassen. Resten er drenge. Der 24 drenge.
Hvor mange piger er der? Og hvor mange er der i alt?



Sæt oplysningerne på

Der er $\frac{1}{4}$ piger i klassen. Resten er drenge. Der er 7 piger.

Hvor mange drenge er der? Hvor mange er der i alt?



Symbolsprog

$$4 \cdot 7 = 28$$

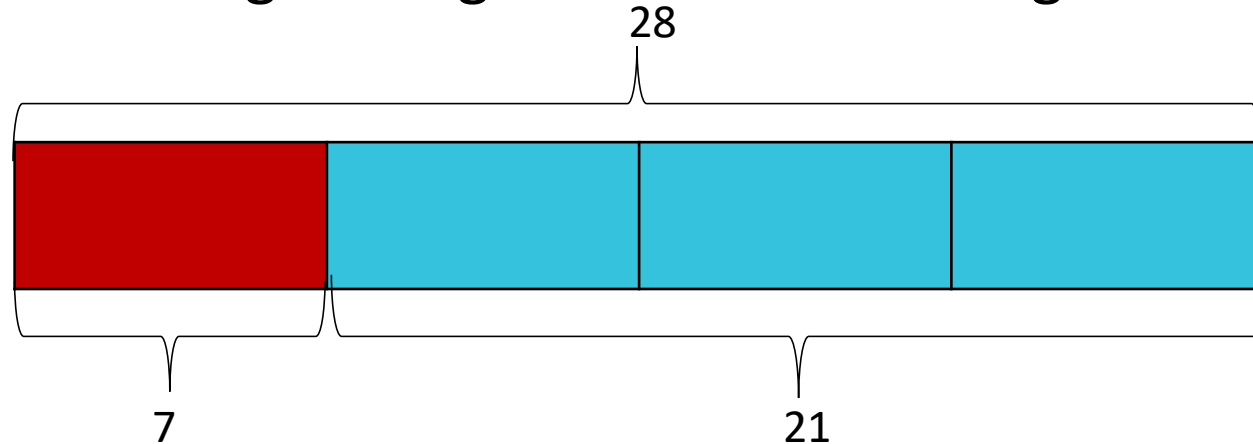
$$(28 : 4) \cdot 3 = 21$$



Blokmodellen i anvendelse opgave

Der er $\frac{1}{4}$ piger i klassen. Resten er drenge. Der er 7 piger.

Hvor mange drenge er der? Hvor mange er der i alt?



$$1 \text{ del} = 7$$

$$3 \text{ dele} = 21$$

$$4 \text{ dele} = 28$$

Symbolsprog

$$4 \cdot 7 = 28$$

$$(28 : 4) \cdot 3 = 21$$



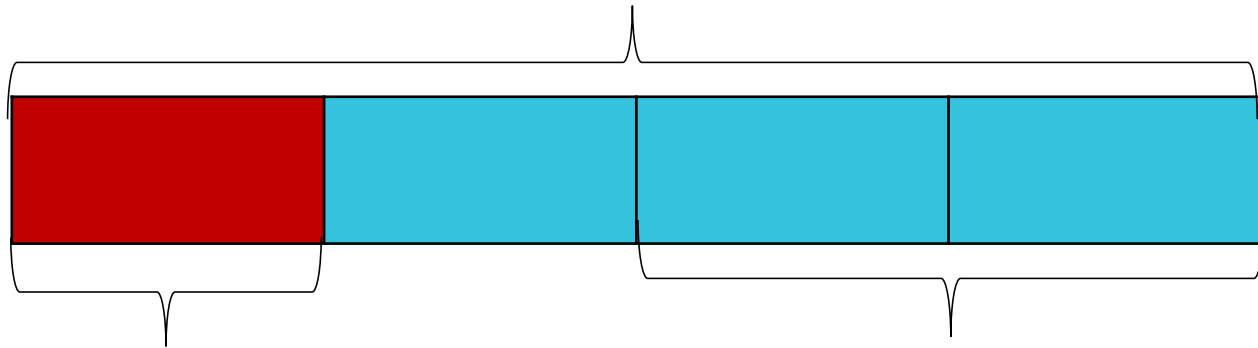
Blokmodellen i anvendelse opgave

Der er $\frac{1}{4}$ piger. Resten er drenge. Der er 16 drenge flere end piger.
Hvor mange elever er der i klassen?



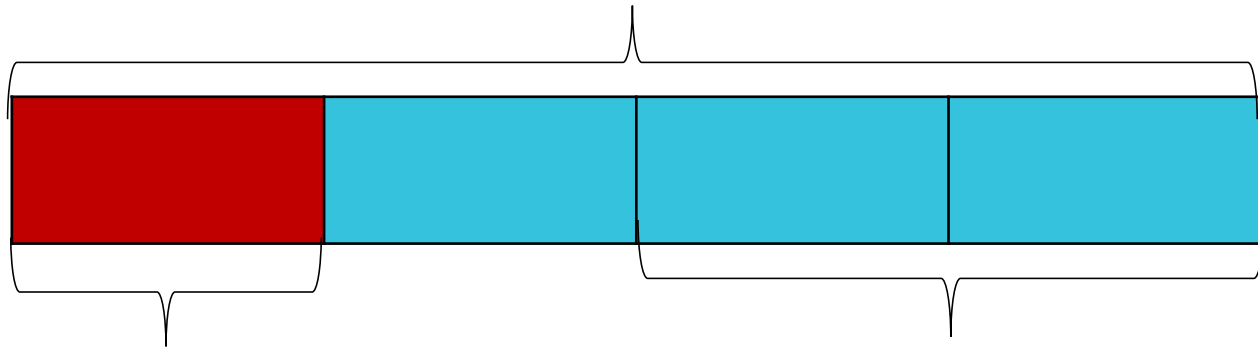
Blokmodellen i anvendelse opgave

Der er $\frac{1}{4}$ piger. Resten er drenge. Der er 16 drenge flere end piger.
Hvor mange elever er der i klassen?



Blokmodellen i anvendelse opgave

Der er $\frac{1}{4}$ piger. Resten er drenge. Der er 16 drenge flere end piger.
Hvor mange elever er der i klassen?



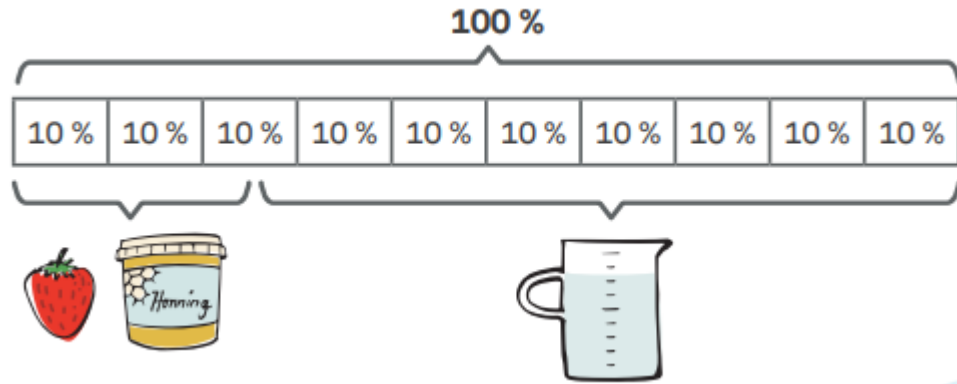
2 dele = 16
1 del = 8
3 dele = 24
4 dele = 32

Symbolsprog

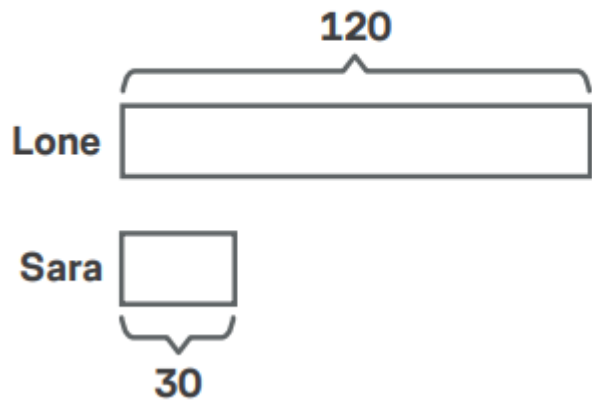
$$\begin{aligned}\frac{3}{4}x - \frac{1}{4}x &= 16 \\ \frac{1}{2}x &= 16 \\ x &= 32\end{aligned}$$



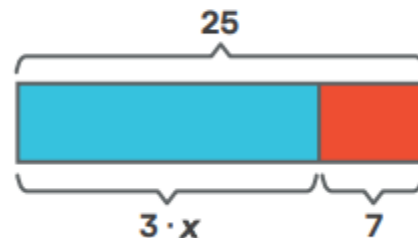
Og den gå igen



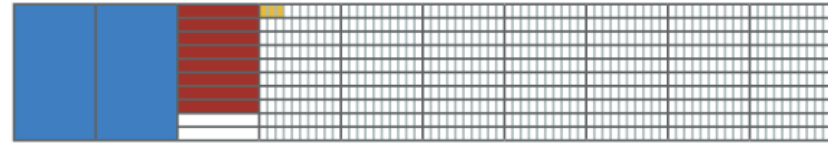
Sammenligning, når forholdet er ukendt



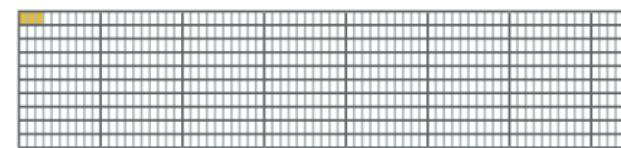
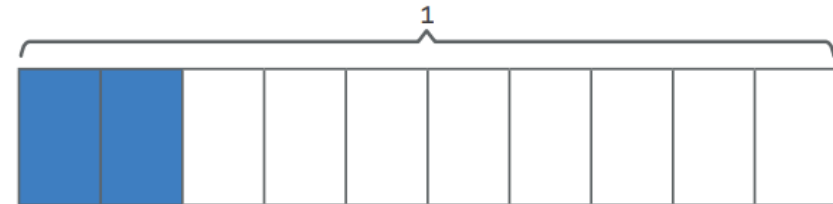
Derefter tegner vi trin 2.



Her er tallet 0,283 vist i blokmodellen.



Vi kan dele blokmodellen op i tiendedele, hundrededele og tusindedele.

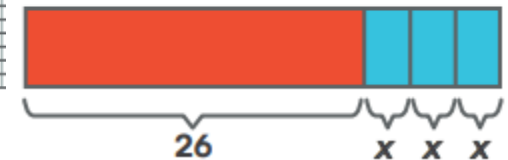


0,283 er altså $\frac{2}{10} + \frac{8}{100} + \frac{3}{1000}$

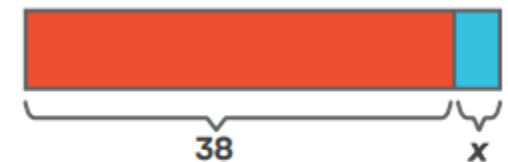
Planlæg og tegn

Vi tegner blokmodellen.

Alberte



Elias

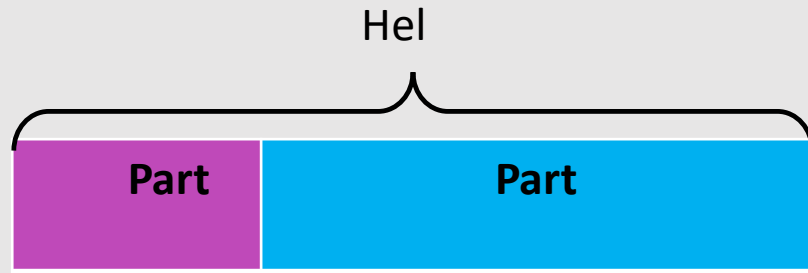


Vi kan også skrive en ligning:

$$26 + 3 \cdot x = 38 + x$$

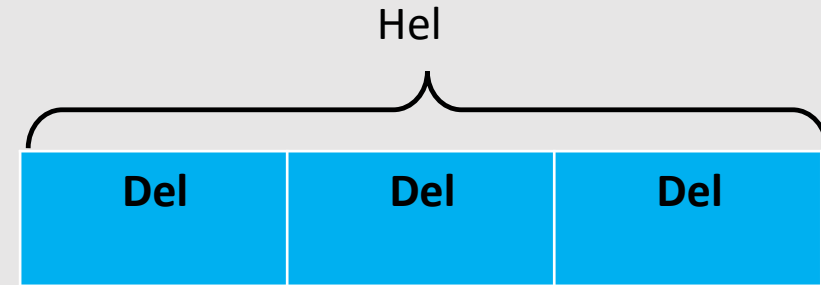
Overordnet

Part-Part-Whole



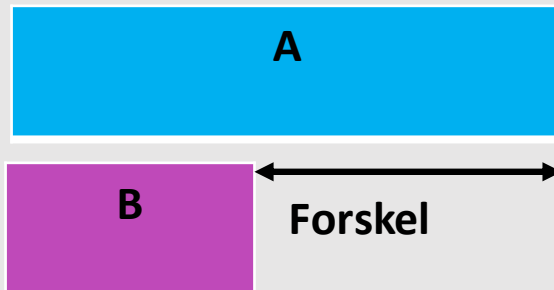
$$\begin{aligned} \text{Hel} &= \text{Del} + \text{Del} \\ \text{Del} &= \text{Hel} + \text{Del} \end{aligned}$$

Lige store dele af det hele



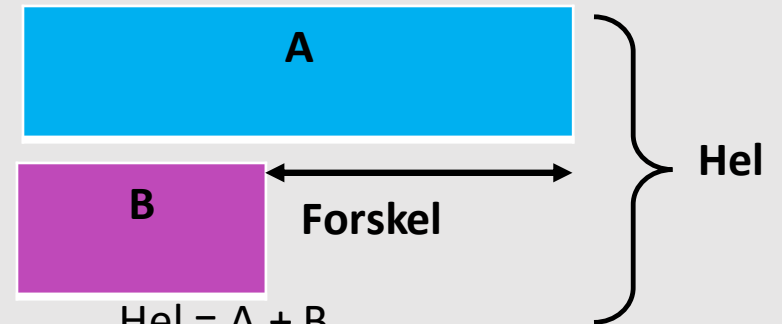
$$\text{Hel} = \text{Del} * \text{antal dele}$$

Sammenlign



$$\begin{aligned} \text{Forskell} &= A - B \\ A &= B + \text{Forskell} \end{aligned}$$

Del-Del-Hel og Sammenlign



$$\begin{aligned} \text{Hel} &= A + B \\ \text{Forskell} &= A - B \end{aligned}$$



ØVELSER

Regn stykkerne.

5.1 $2345 + 997$

5.2 $1302 - 298$

5.3 $11 \cdot 72$

5.4 $2008 : 4$

Diskuter,

- Forsøg, at løse opgaverne gennem brug af blok-modellen:
- Hvordan kan blok-modellen som repræsentation bruges til at skabe sammenhæng mellem de matematiske emner kan den ? Og hvordan kan den ikke?

6 venner deler en af Noahs flasker med æblemost.

4.3 Hvor meget æblemost får de hver, hvis de får lige meget?

L



Løs Opgave 5.3 og 5.4 med brug af tallinjen

Regn stykkerne.

5.1 $2345 + 997$

5.2 $1302 - 298$

5.3 $11 \cdot 72$

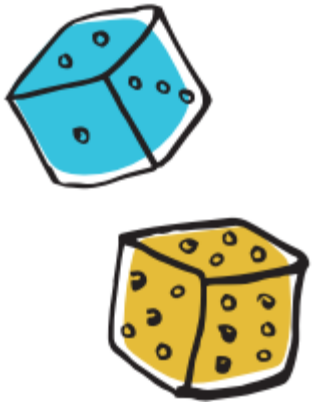
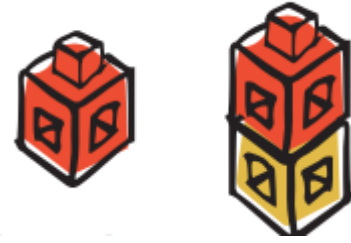
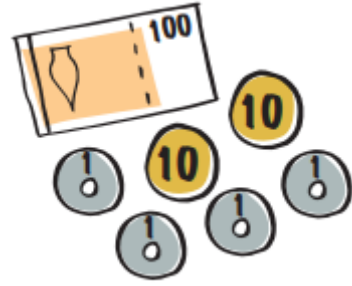
5.4 $2008 : 4$

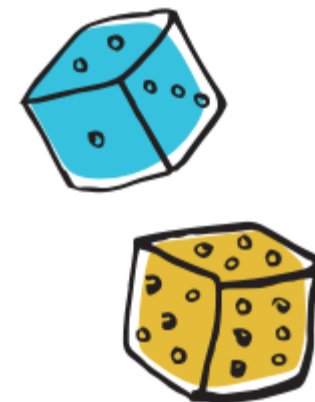
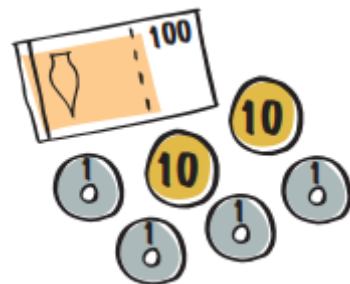
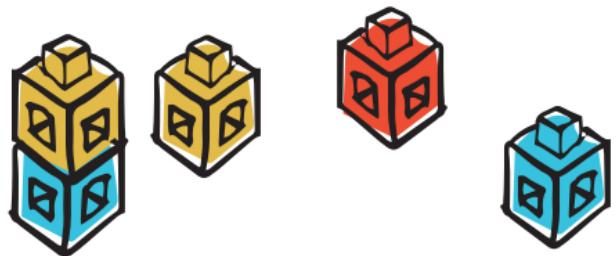
Opgave 5.3

- Ca. 19 % svarer forkert

Opgave 5.4

- Ca. 15 % svarer forkert





Tallinjen

 Sammenhænge på tværs og på langs

 Blok-modellen

 Tallinjen

 Regnehistorier/fagsprog

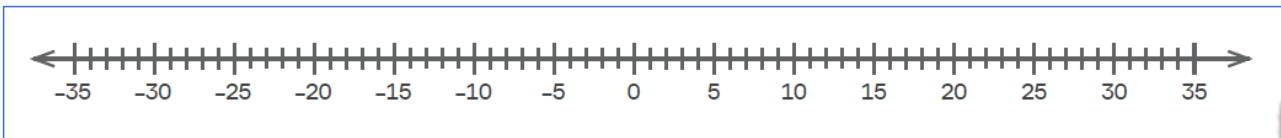
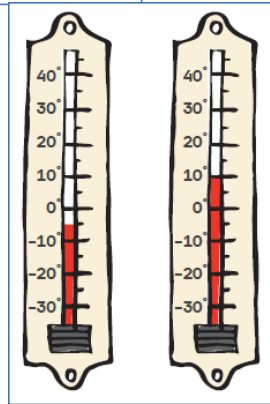
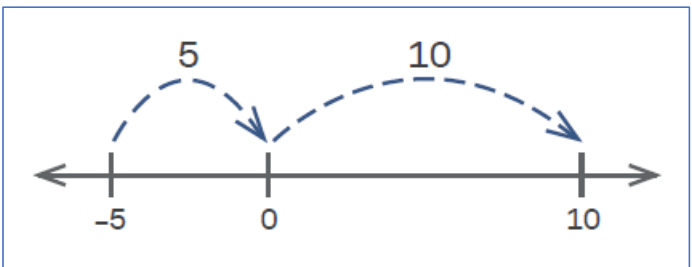
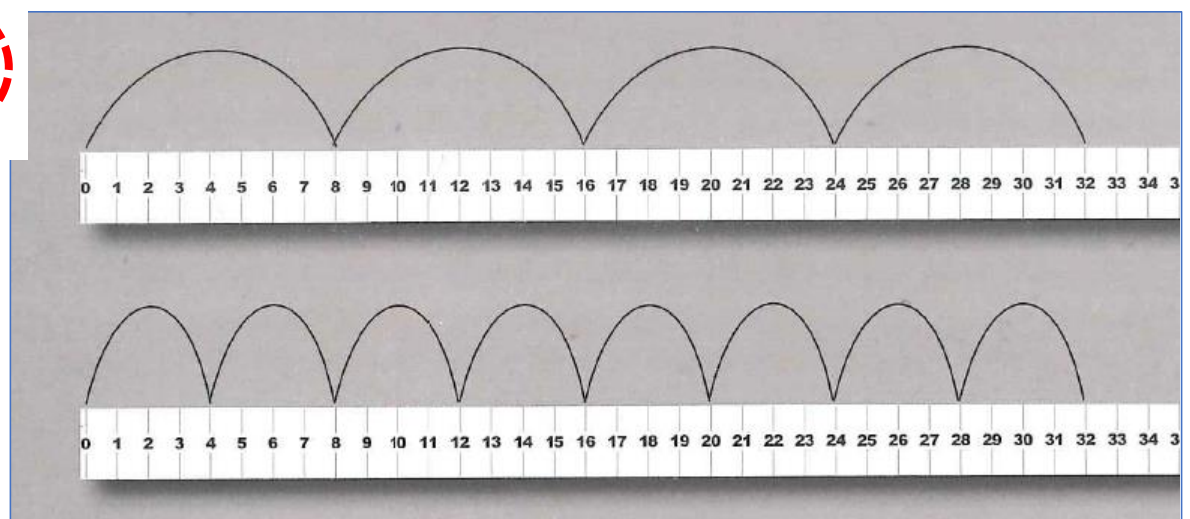
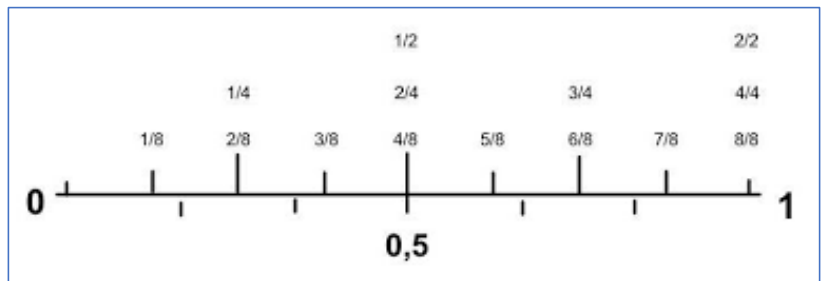
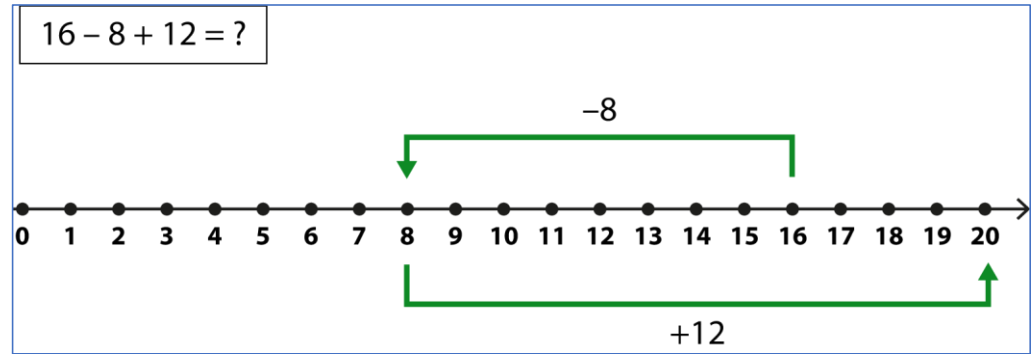
 Diskussion



Tallinjen

- som visualiseringsstrategi

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|--|--|-----------------------|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |



Forskning

Associations of Number Line Estimation With Mathematical Competence: A Meta-analysis

Klar prædikter for elevernes generelle matematiske formåen.

The correlation increased with age, mainly because it was higher for fractions than for whole numbers. The correlation remained stable across a wide range of task variants and mathematical competence measure

(Schneider et al, 2018)

Sammenhæng mellem brøker og ligningsløsning

- Størrelsesvurdering før ligningsforløb

0–1 [brøker], 0–1.000.000 og 0–62.571

- Stambrøker gav intet resultat, men andre brøker indikerer, at det at ræsonnere proportionalt er et vigtigt link mellem brøker og algebra.

(Booth, Newton, Twiss-Garrity, 2014)



Tallinjen

Tallinjen kan indgå som et væsentligt repræsentationsmateriale for elever, når de skal besvare matematiske opgaver.

Tallinjen kan være til stede i fysisk form, hvor tallene tydeligt fremgår, eksempelvis på et centimetermålebånd. Her kan eleverne tælle sig frem eller tilbage og derigennem svare.

Dette kan udvides til, at eleverne anvender den tomme tallinje som arbejdsredskab til at besvare opgaver.

Kilde: <https://emu.dk/grundskole/matematik/tal-og-algebra/tallinjen-og-jump-jump-game>



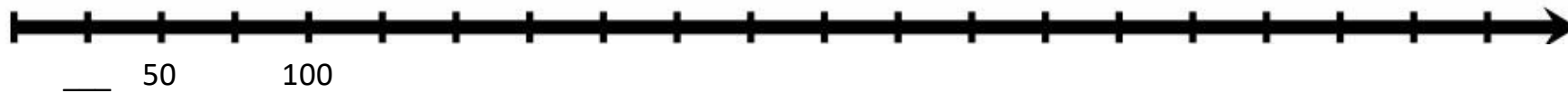
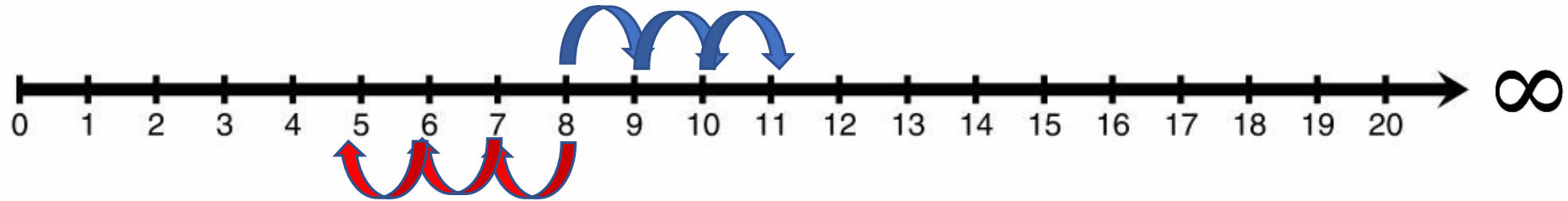
Tallinjen

Det tager tid at lære at bruge en tallinje.

Elever skal undervises i visualiseringsstrategier. De lærer det ikke af sig selv.

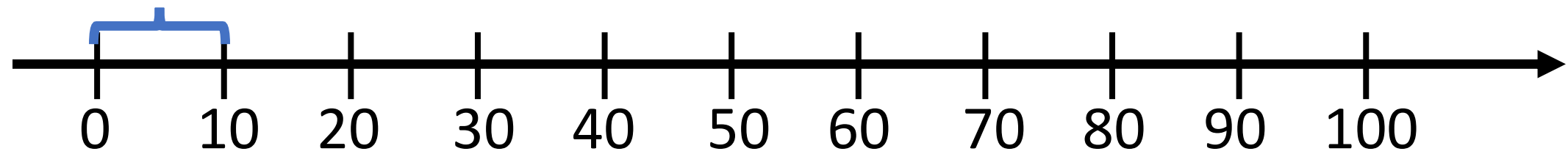
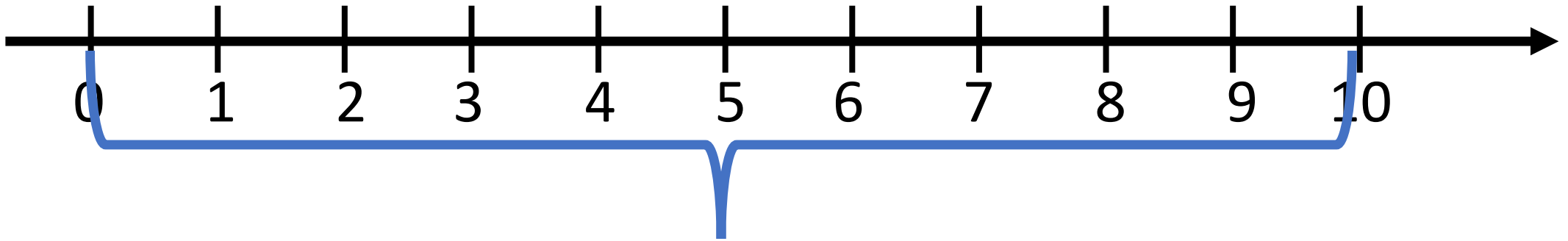


Naturlige tal

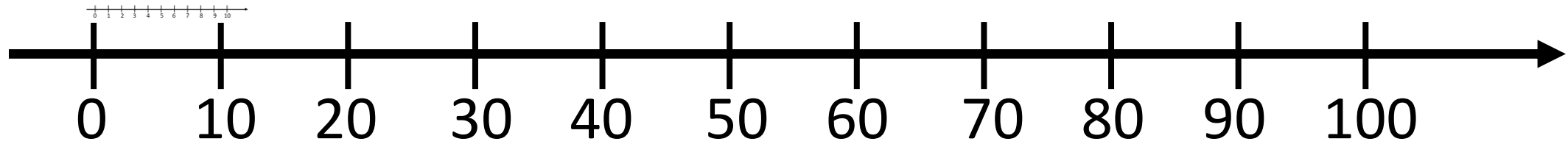
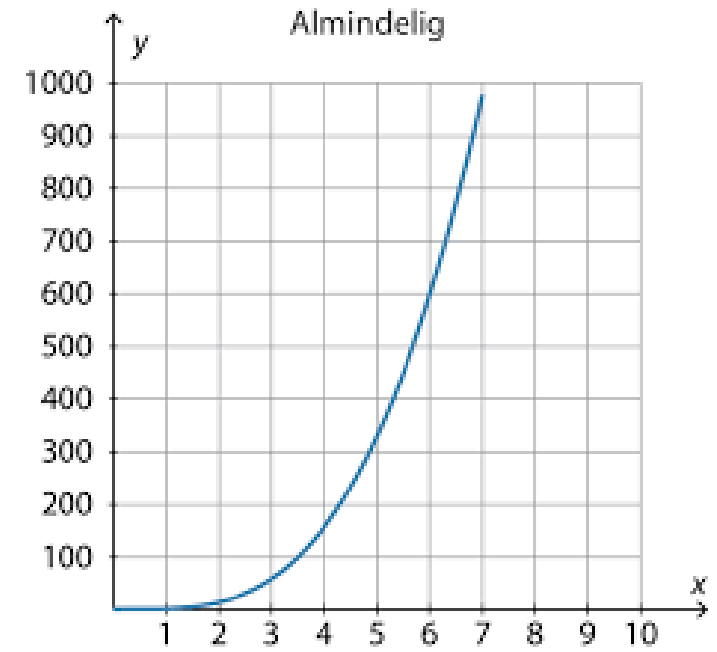


Øvelse
Placer 75 og 210 på
tallinjen





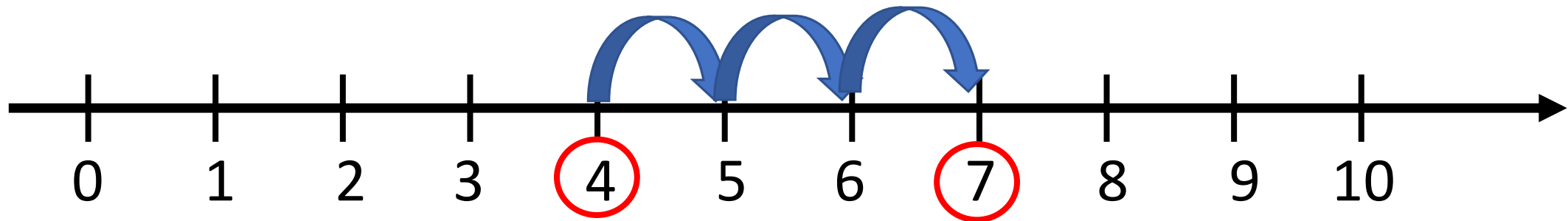
Skala



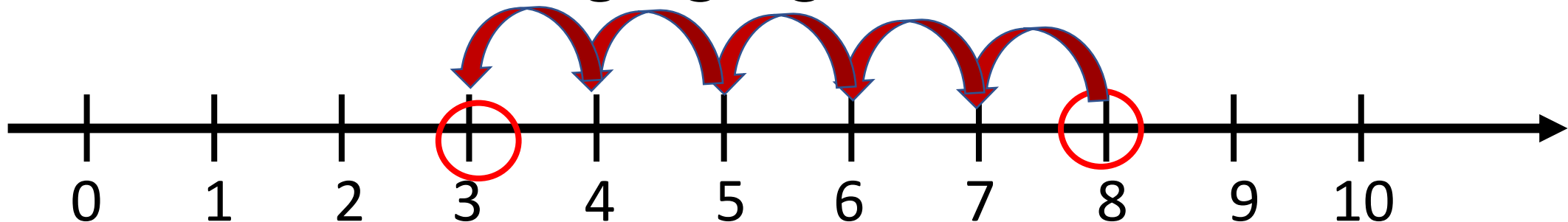
Meget forenklet

Addition mod højre
Subtraktion mod venstre

$$4 + 3 = 7$$



$$8 - 5 = 3$$

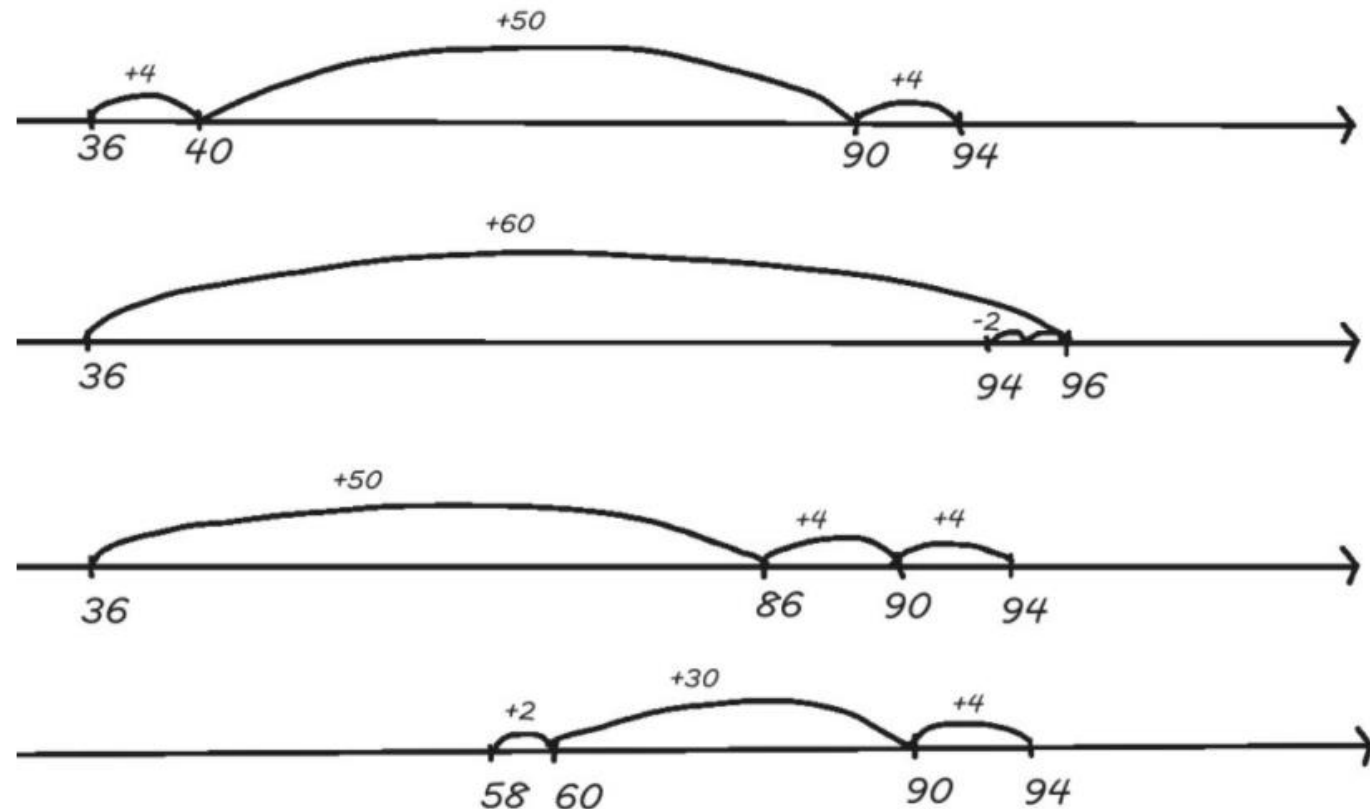


Bevar fleksibiliteten i arbejdet med regnemetoder

Forskellige måder at løse $36+58$ på en åben tallinje:

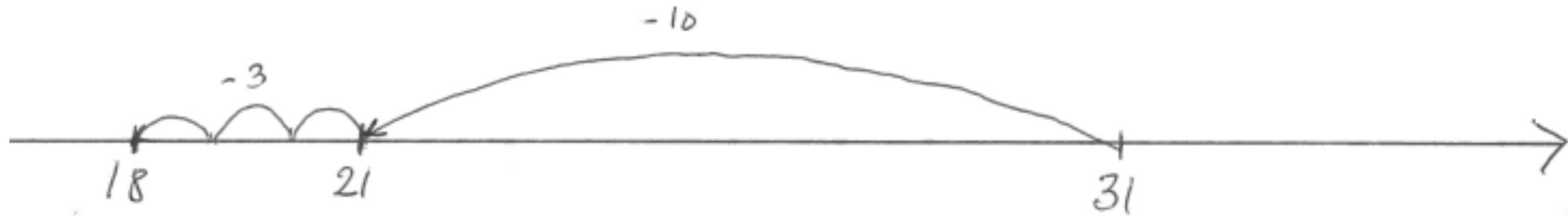
En åben tallinje

Det er eleverne, der med afsæt i deres talforståelse og regnestrategier, træffer de valg, som udfylder metoden. På den måde udvikler eleverne både deres forståelse og regnefærdigheder på samme tid.



$$31 - 13 =$$

Træk fra



Fyld op



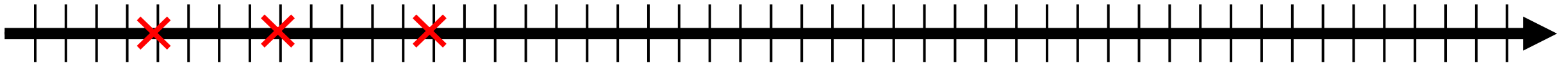
Pludselig også til højre!!



Øvelse

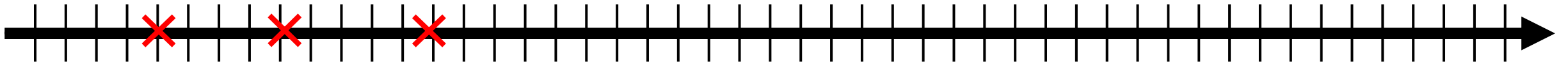
- Placer "tom" tallinje (0 – 50) – Hvor er 12? Hvor er 75?
- Tallinje på jorden



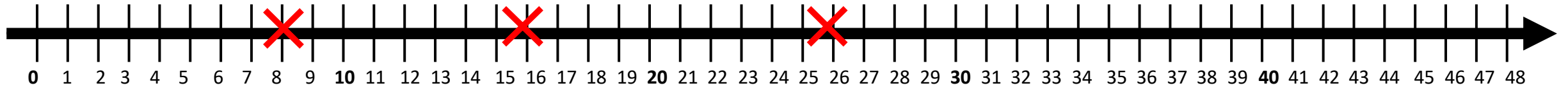


- 12

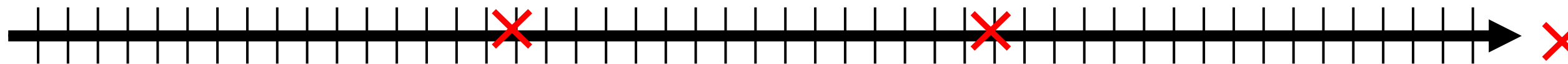
Additiv-princip



•2

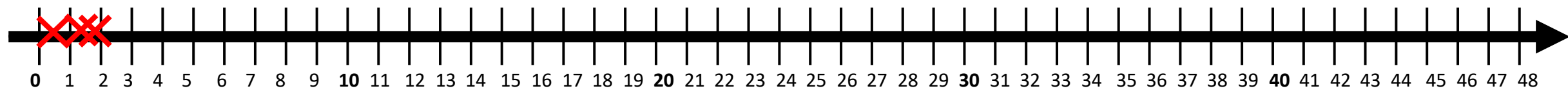


• 2



: 4

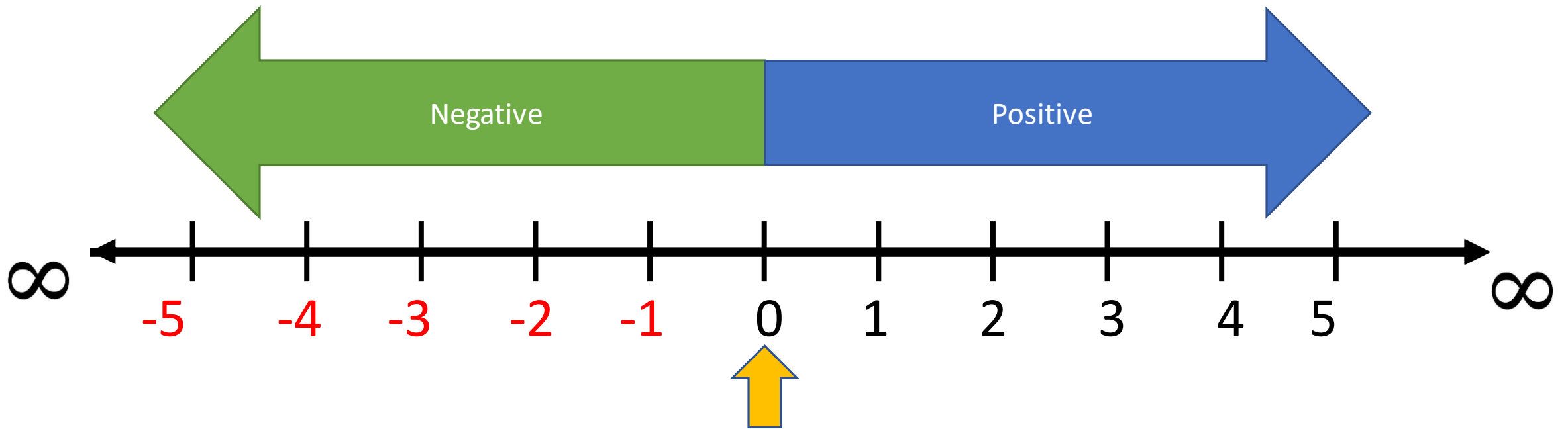
Multiplikativ-princip



Så kom vi lige ind i de rationale tal



Hele tal

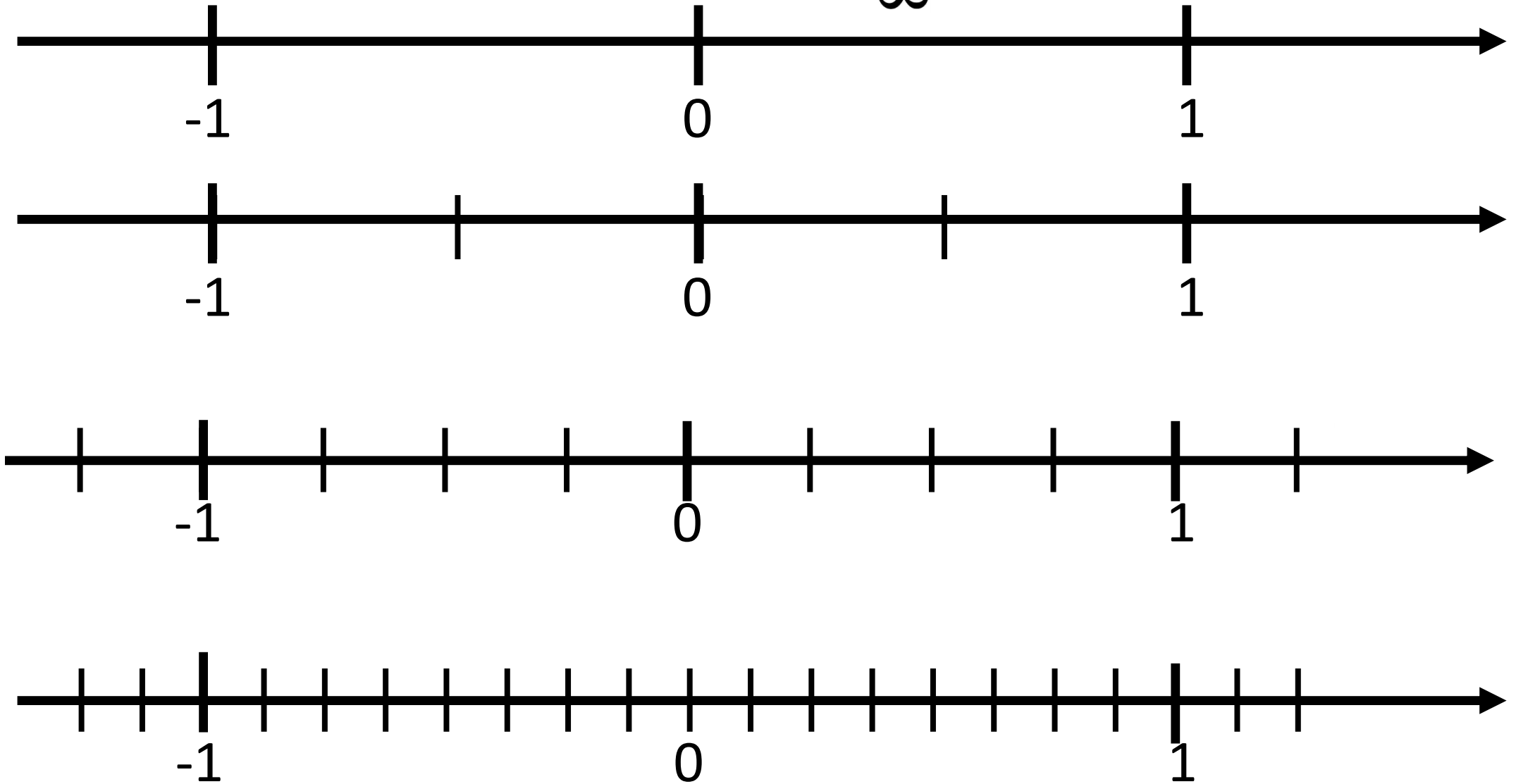


Rationale tal

Densitet

To måder

∞

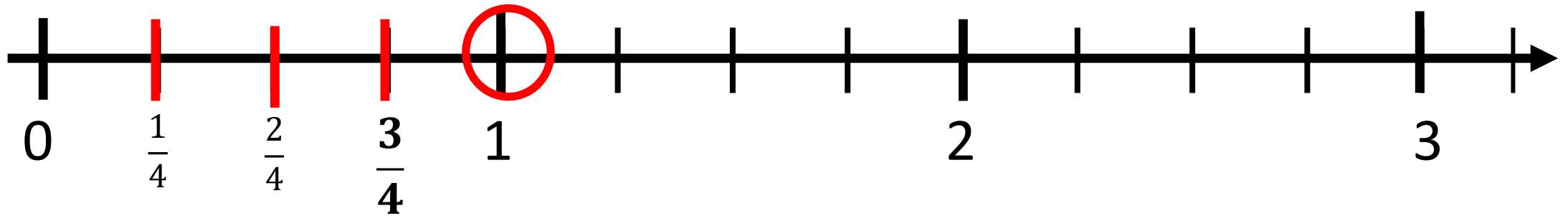


Rationale tal

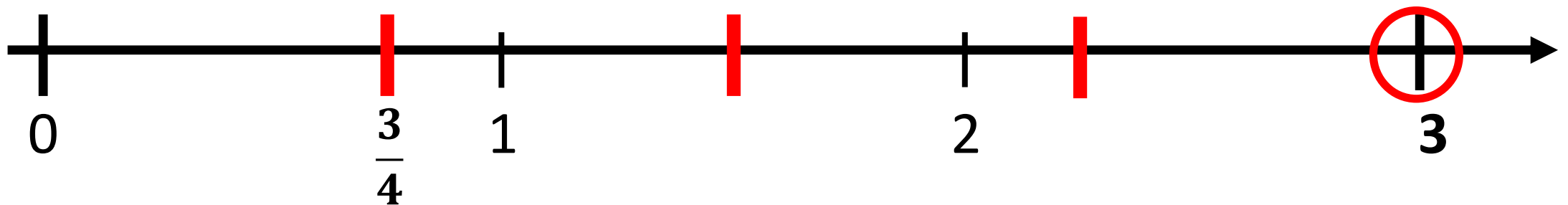
To måder at finde $\frac{3}{4}$

$$\frac{3}{4}$$

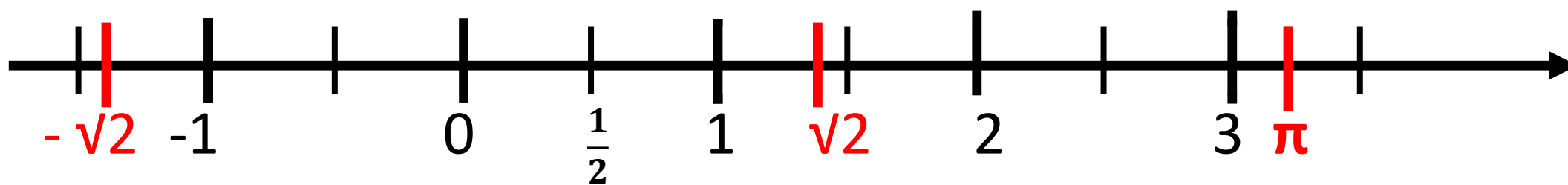
Stambrøks-metoden



Division-metoden 3 : 4



Reelle tal



Opgave 7

Opgave 7

7.1 Skriv det decimaltal, der er dobbelt så stort som 0,7.

7.2 Skriv en brøk, der er halvt så stor som $\frac{4}{7}$.

| |
|----------------------|
| <input type="text"/> |
| <hr/> |
| <input type="text"/> |

7.3 Skriv $\frac{3}{8}$ som decimaltal.

Løs opgaverne med brug af tallinjen



Opgave 7

Opgave 7

7.1 Skriv det decimaltal, der er dobbelt så stort som 0,7.

7.2 Skriv en brøk, der er halvt så stor som $\frac{4}{7}$.

7.3 Skriv $\frac{3}{8}$ som decimaltal.

Løs opgaverne med brug af tallinjen

Opgave 7.1

- Ca. 16 % svarer forkert
(Typiske fejlsvar 0,14)

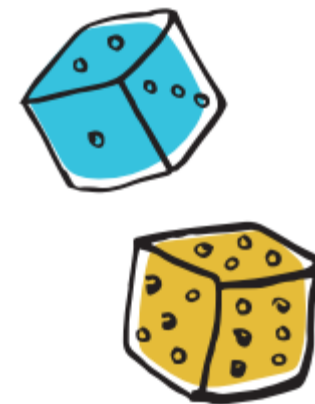
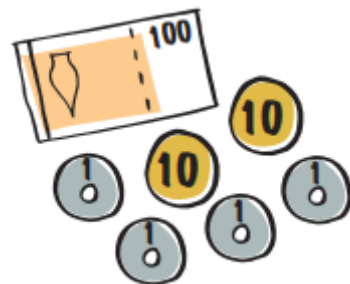
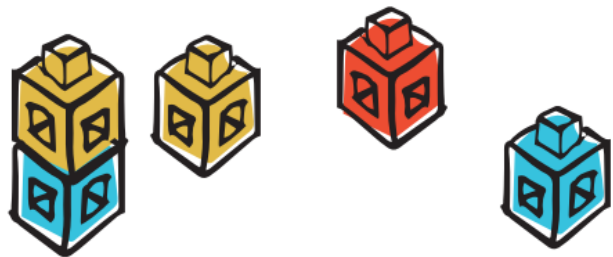
Opgave 7.2

- Ca. 48 % svarer forkert

Opgave 7.3

- Ca. 68 % svarer forkert





Fagsprog

 Sammenhænge på tværs og på langs

 Blok-modellen

 Tallinjen

 Fagsprog

 Diskussion



Sammenhænge i sproget

| | Sproglig registre | Visuelle registre |
|--|--|--------------------------|
| Multifunktionelle register Processer med en fast forskrift | Matematisk beskrivelse, analyser og tolkning holdt i hverdagsprog/fagsprog | Ikoner/tegninger |
| Monofunktionelle Processer med en fast forskrift | Matematik beskrevet, analyseret og tolket i symbolsprog | Fx Diagrammer, grafer |



| Sprog | Receptivt | Produktivt |
|--------------|------------------|-------------------|
| Mundtlig | Lytte | Tale/samtale |
| Skriftligt | Læse | Skrive |

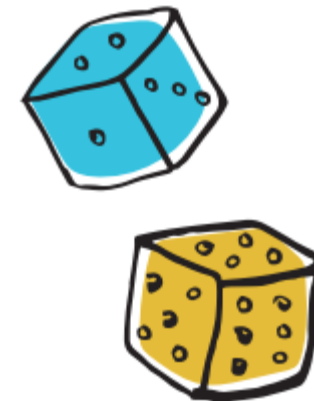


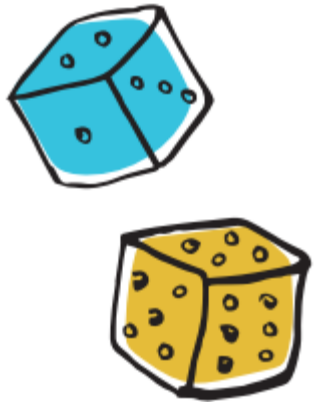
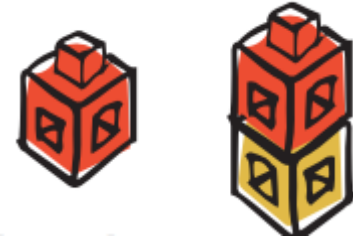
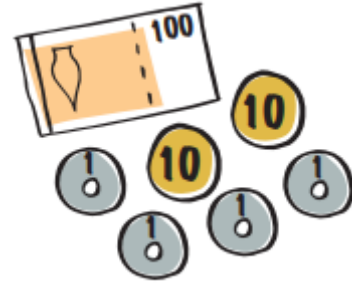
Tværgående tema: Sproglig udvikling



Pointer fra oplæg

- Skab sammenhæng mellem repræsentationer
- Skab progression i det faglige stof gennem repræsentationer





Diskussion



Sammenhænge på tværs og på langs



Blok-modellen



Tallinjen

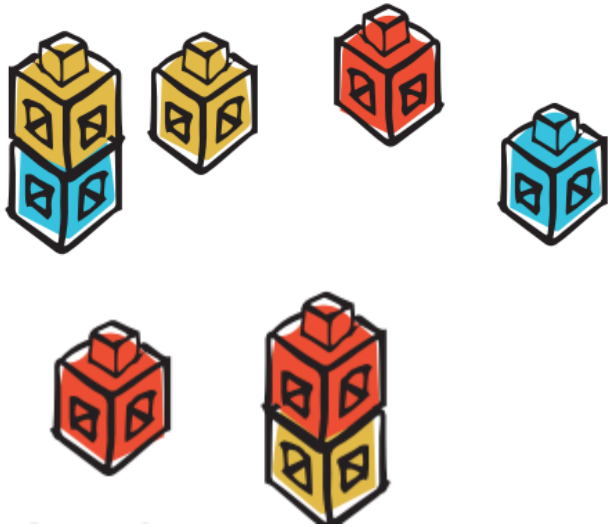


Fagsprog



Diskussion





Diskussion

Strukturelle udfordringer

Faglige udfordringer

Didaktiske udfordringer

Særlige forhold ved netop den overgang, I har anpart i

