

TRACK

Teaching Routines and Content Knowledge

v/Lærer, lektor, ph.d. Pernille Ladegaard – pelp@via.dk &

Lærer, lektor Lise Dausen – daus@via.dk

Hjemmeside [TRACK: Forskning i matematik i 4. til 6. klasse](#)

Lise Dausen
Lærer, lektor



Skæring Skole
2000 - 2018

FOMAVA Forum for
matematikvanskeligheder
2025 -

 VIA University
College
2018 -



TRACK
2019 -

Pernille Ladegaard
Lærer, ph.d.



VIA University
College

VIA
2012 -



ph.d.

ER VAR
ENGANG
TILBAGE I
2016



Lærer



Syddjurs
KOMMUNE

PROGRAM

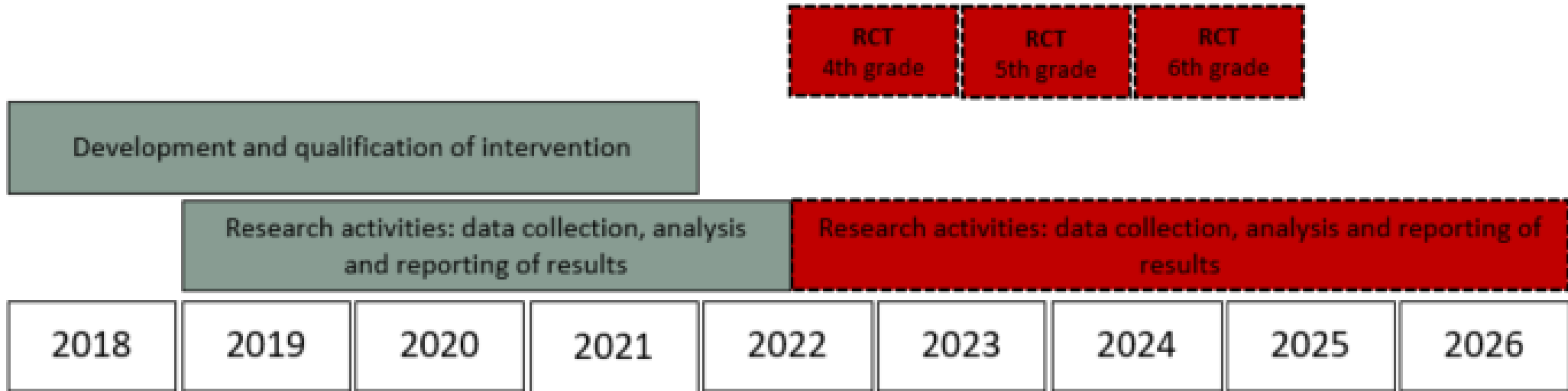
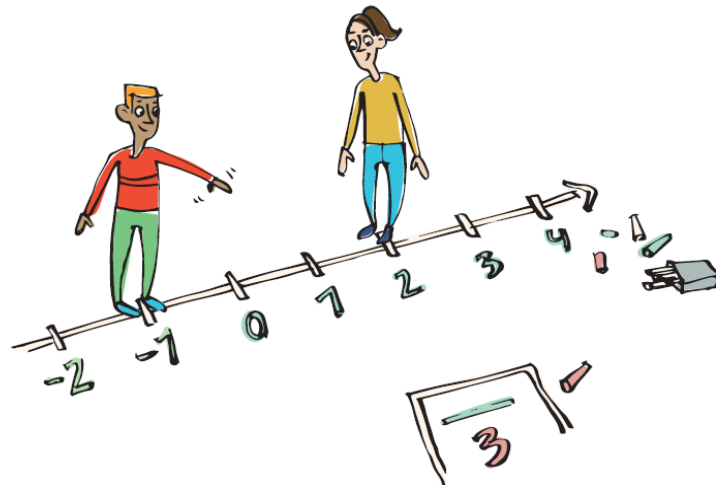


- Præsentation af forskningsprojektet
- Indsatsen
 - ☐ CPA
 - ☐ Problemløsning
 - ☐ Progression

Kort introduktion til projektet



Tidslinje



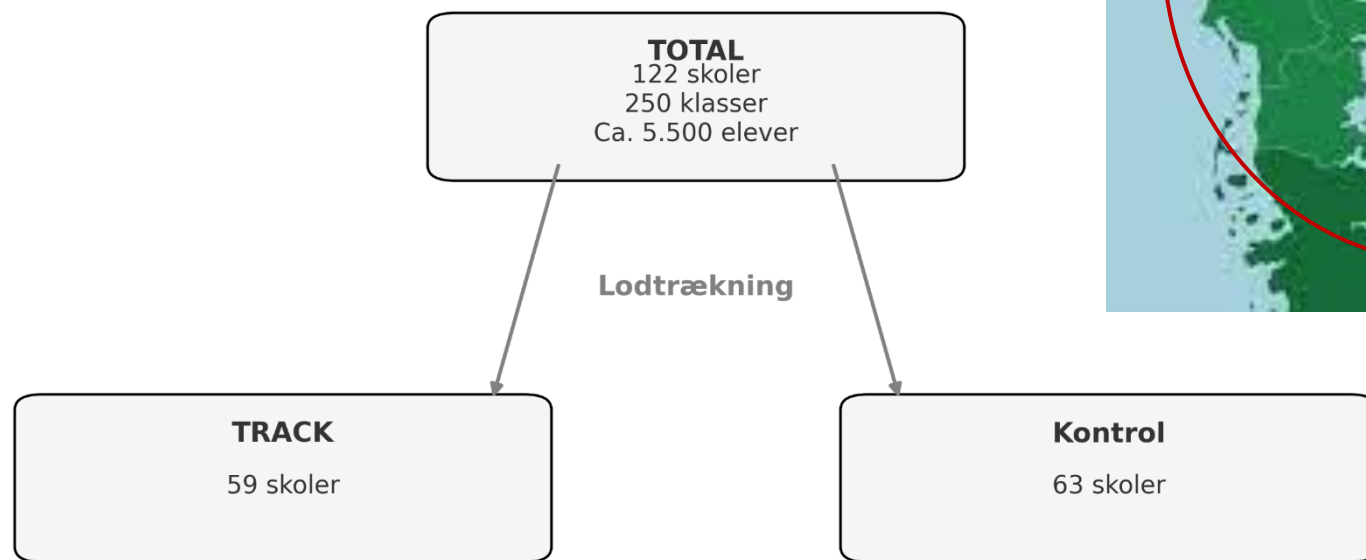
Gruppen

Skoler, lærere og elever



Lodtrækning på skoleniveau

Lodtrækning i TRACK projektet

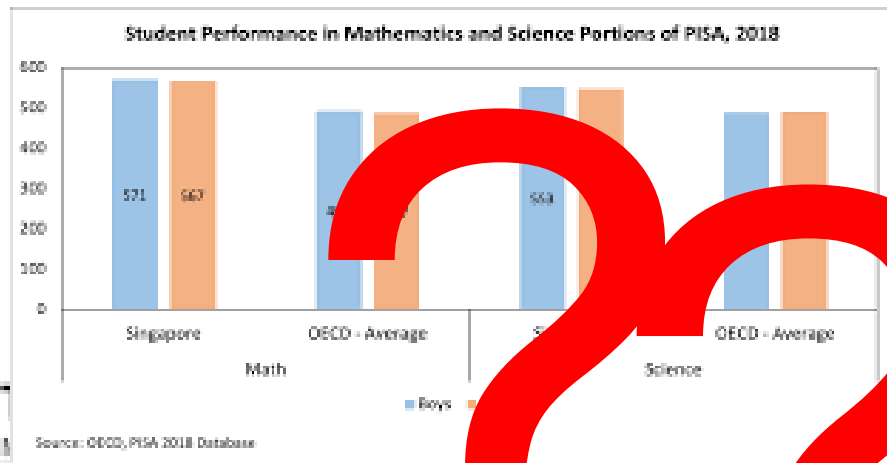
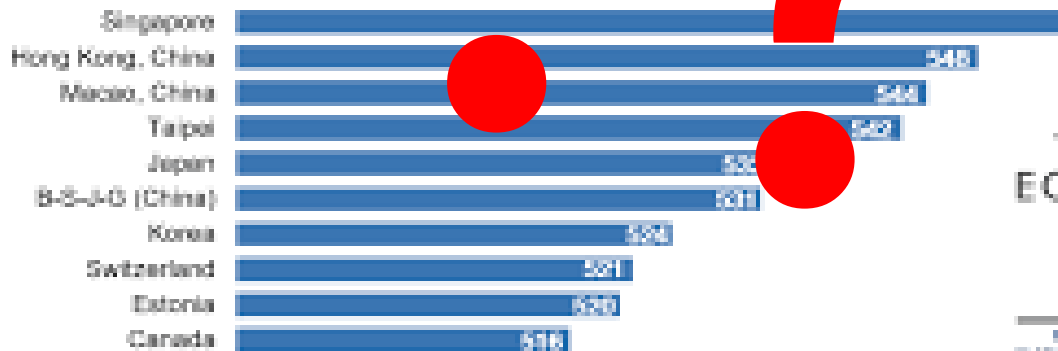
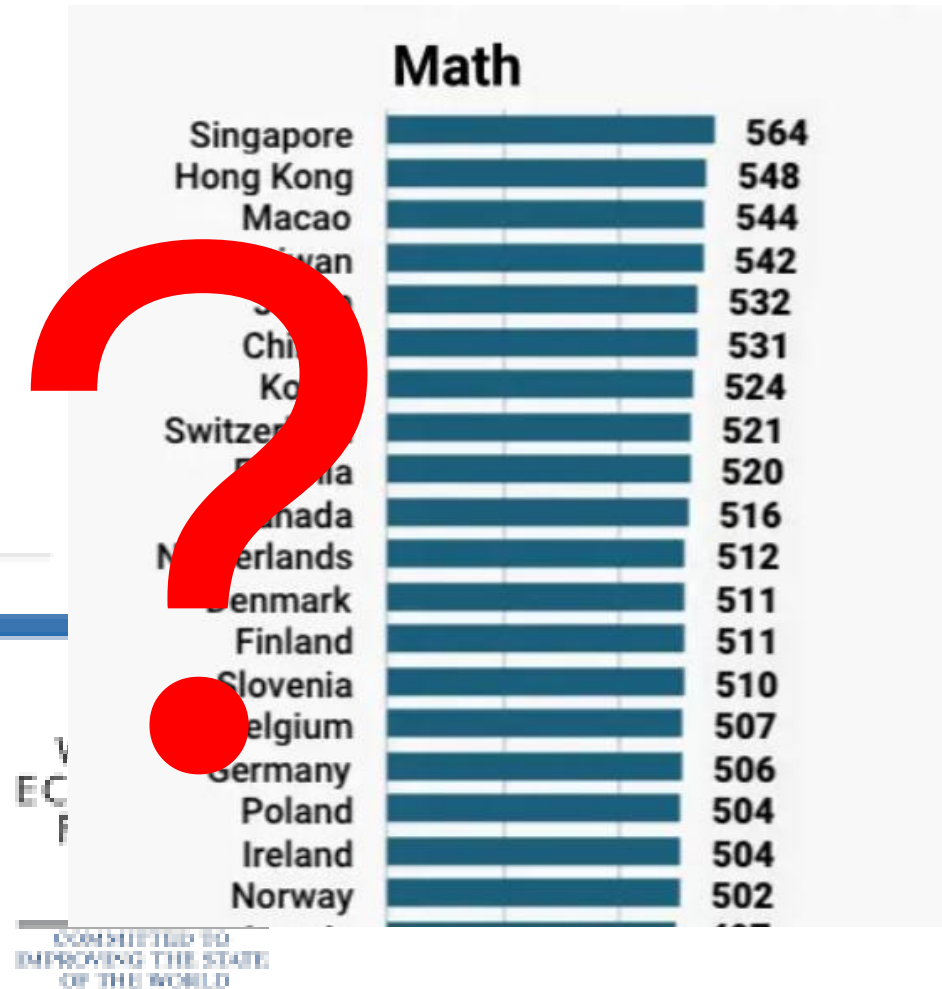


- Lodtrækning var opdelt geografisk – For at sikre spredning på tværs af landet
- Antal skoler frafaldet: 5 Track skoler & 12 Kontrol skoler (3 før forsøget gik i gang)

Hvad er ideerne bag?



Forundring – eller nysgerrighed?



Source: OECD's Programme for International Student Assessment (PISA) ranking

Introduktion til TRACK

Idé: Brug kerneelementer fra curriculum i Singapore og tilpas til dansk kontekst på mellemtrinnet.

1. Struktureret brug af forskellige repræsentationer (CPA)
2. Problemløsning
3. Progression



Konkret: Brug forskellige konkrete materialer til at vise og løse problemer.



Ikonisk: Problemet visualiseres eller tegnes, fx med blokmodellen.

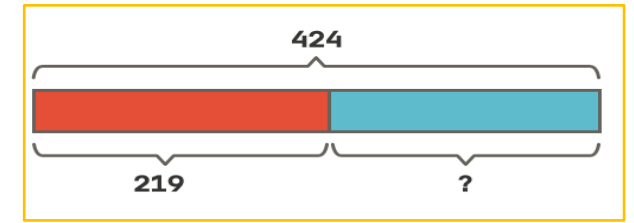


Abstrakt: Problemet og løsningen vises symbolsk med tal og matematiske symboler.

Forskningsresultater



Konklusion



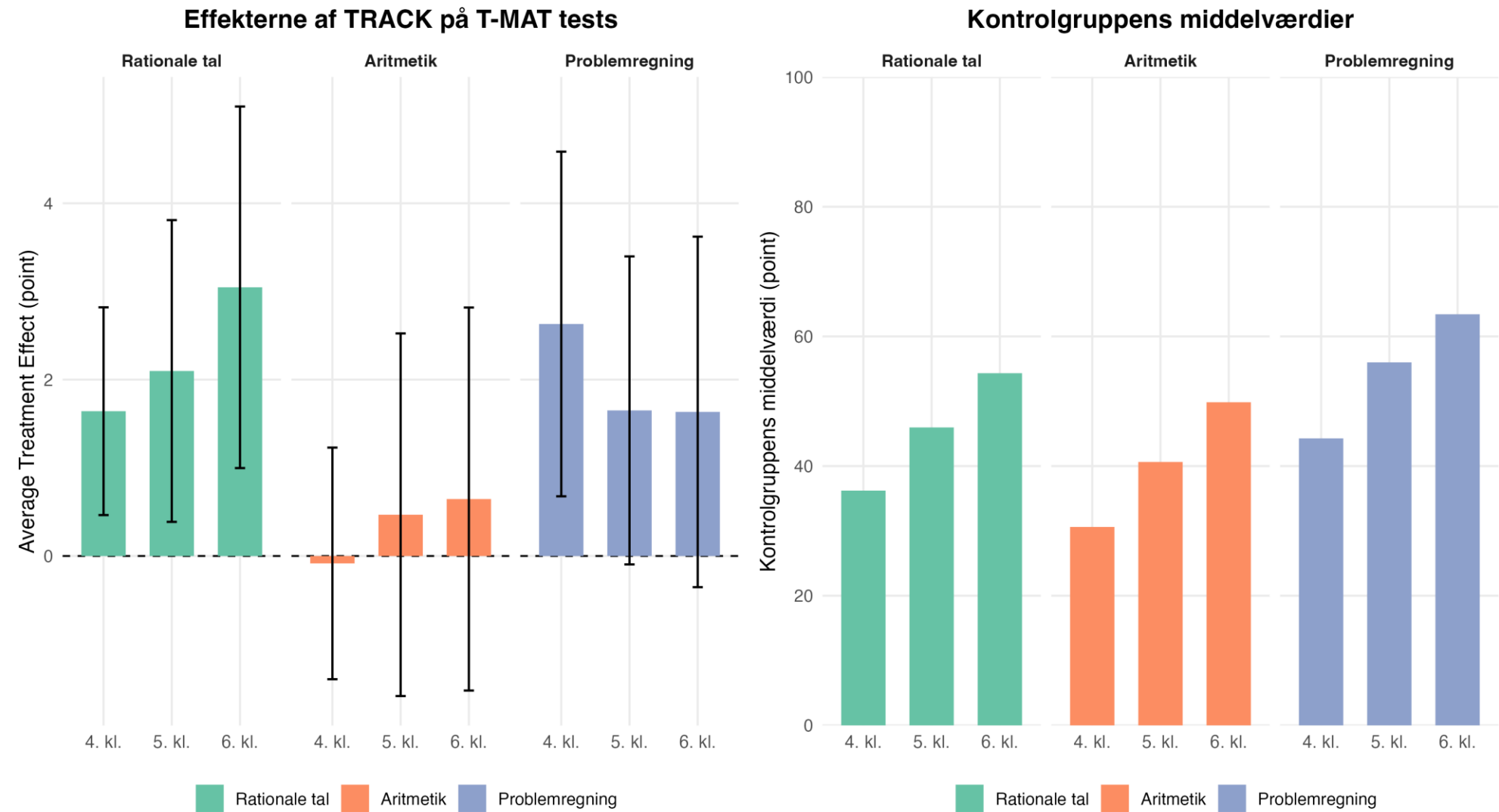
TRACK forbedrer elevernes matematikfærdigheder, især i rationelle tal og problemregning.

Elevernes tro på sig selv og motivation i matematik er styrket gennem indsatsen.

Effekterne på motivation og 'tro på sig selv' findes især blandt elever i bund- og topgruppen, mens mellemgruppen påvirkes mindst.

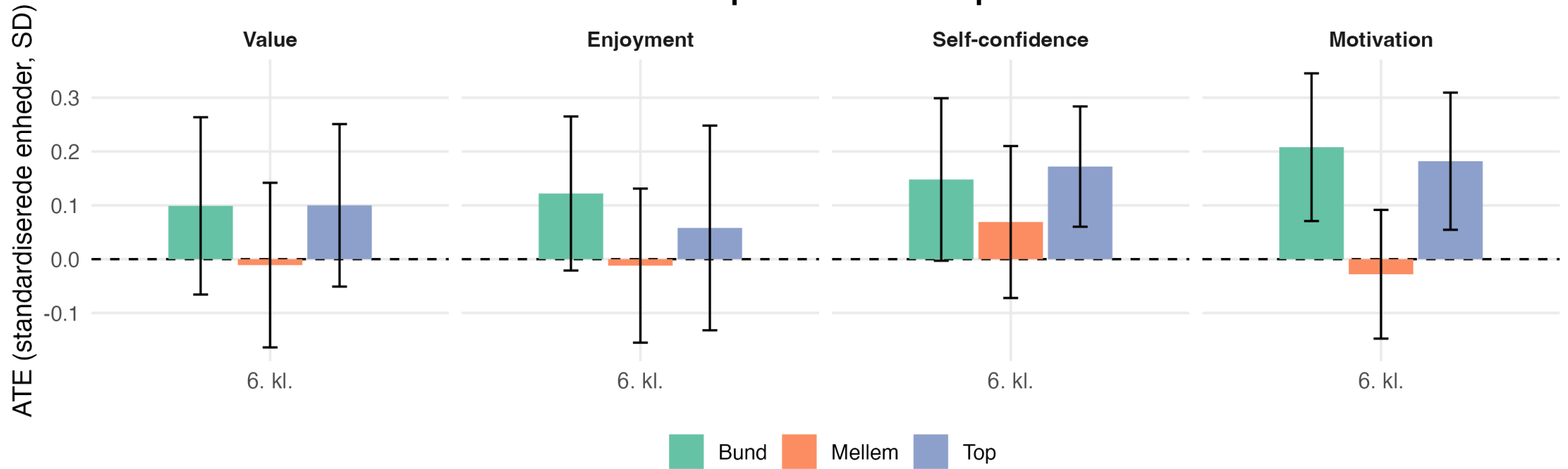
Resultaterne tyder på, at TRACK kan løfte både fagligt svage og stærke elever – Og virker effektivt for elever umotiveret for matematik

Resultater fra T-MAT tests



MOT opdelt efter fagligt niveau ved 3.kl NT

Effekterne af TRACK på MOT tests - opdelt efter 3.kl NT



Tegning – et særligt fund



En lærer siger:



"Hvis jeg lige tegner det ... Det er rigtig smart, man frigiver ligesom noget plads i hovedet, når man kan se det der nede."



"... når jeg får det tegnet op, så har jeg ligesom, lagt det der, og så kan jeg se det for mig. Og så skal jeg ikke krølle så meget rundt inde i mit hoved. Så er det mere enkelt. Så er det der lige foran mig."



Matematikken forbliver ikke noget abstrakt inde i hovedet, men noget konkret foran en.

En anden lærer siger:



"Jeg kan mærke, i mine andre klasser er jeg begyndt at tegne meget mere end jeg gjorde før"

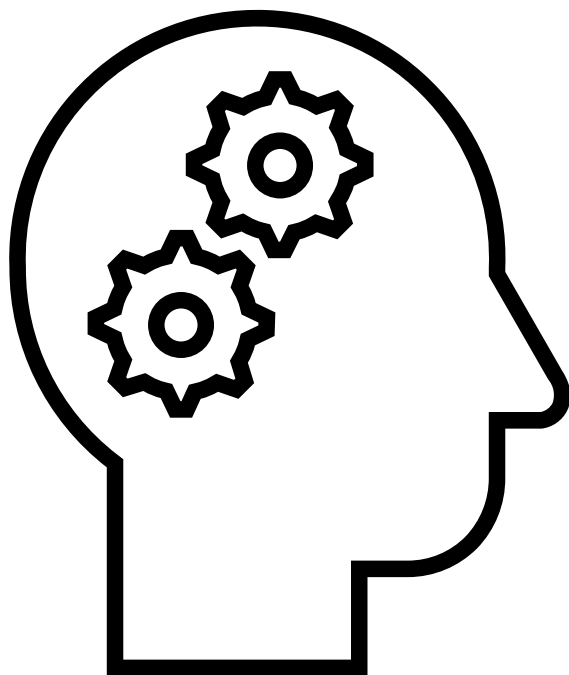
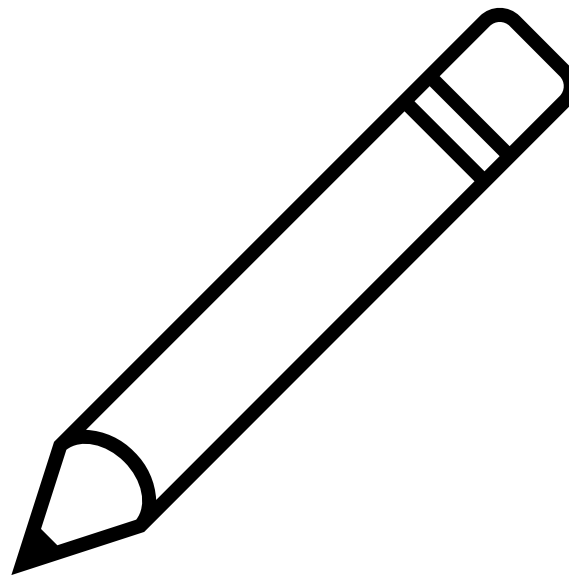


"I 9. klasse prøv lige at tegne det her - nååå"



"Jeg er meget mere opmærksom på at tegne tingene, end jeg var før"

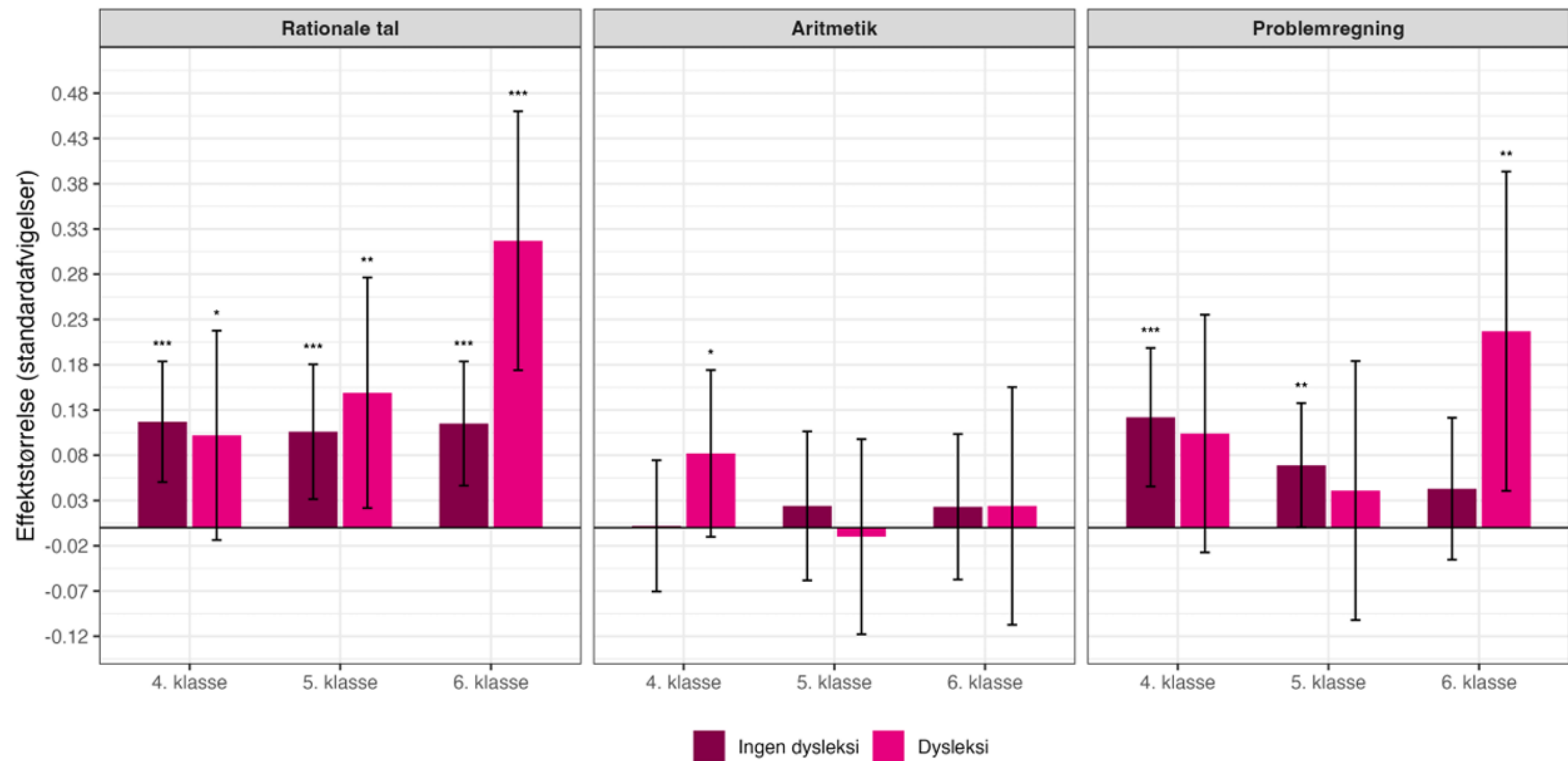
Tegning kan være med til at reducere kognitiv
overbelastning



Ordblinde elever – et særligt fund



Figur 16 Effekten af TRACK på elevernes faglige færdigheder for elever med/uden dysleksi



Ordblinde elever i TRACK

Resultaterne indikerer:

- At elever med dysleksi særligt får gavn af TRACK i takt med, at kompleksiteten af matematikundervisningen stiger.
- At kravene til læsning og afkodning stiger i takt med klassetrinnene, og at den visuelle stilladsering som TRACK tilbyder, bliver en styrke for elever med dysleksi.



AKTIVITET 2



Hvilket tal er størst? Brug tallinjen som hjælp.

Indsæt det rigtige tegn: > eller <

A. 1,55 1,6



B. 1,11 1,1



C. 1,49 1,5



AKTIVITET 3



Find forskellige tal imellem. Brug tallinjen som hjælp.

A. 1,5 og 1,6: _____



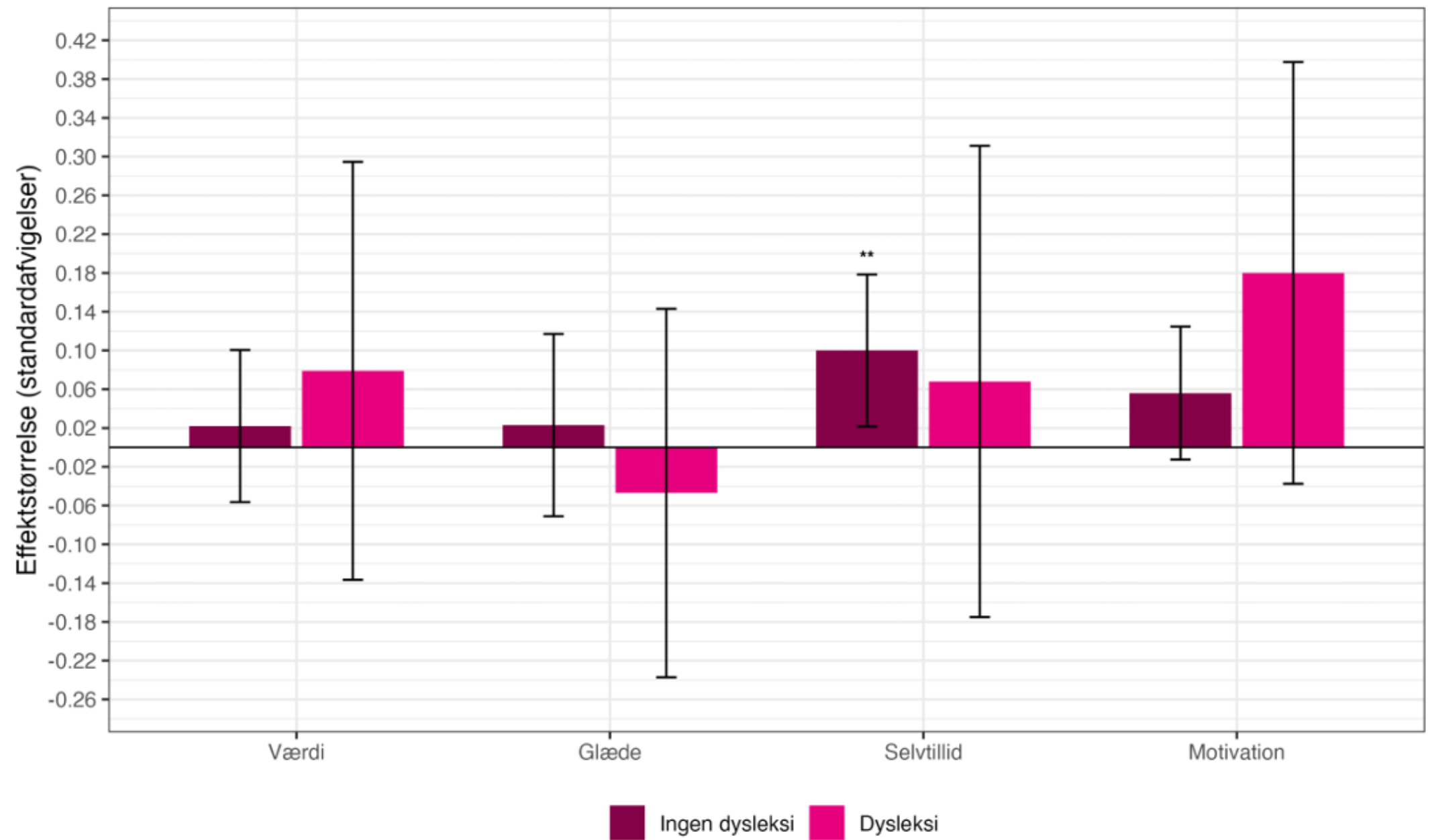
B. 3 og 3,1: _____



C. 1,7 og 1,75: _____



Figur 17 Effekten af TRACK på elevernes motivation for elever med/uden dysleksi



Indsatsgrupper



1. Forskellige repræsentationer

Konkret – visuel – abstrakt



Konkret: Brug forskellige konkrete materialer til at vise og løse problemer.



Ikonisk: Problemet visualiseres eller tegnes, fx med blokmodellen.



Abstrakt: Problemet og løsningen vises symbolsk med tal og matematiske symboler.



Concrete

C

Pictural

P

Abstract

A





Concrete

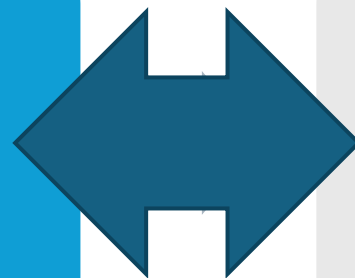
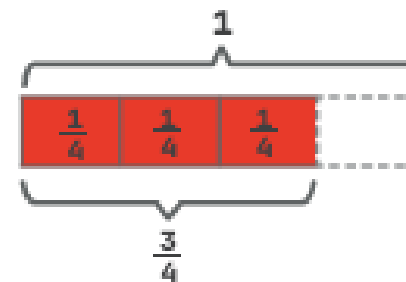
C

Pictural

P

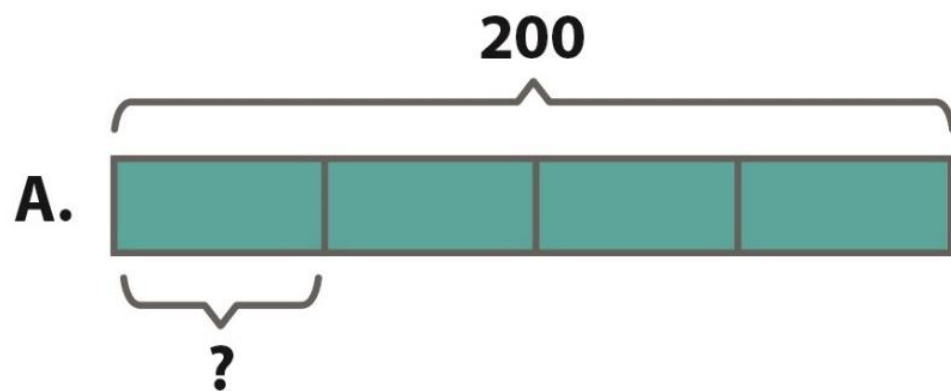
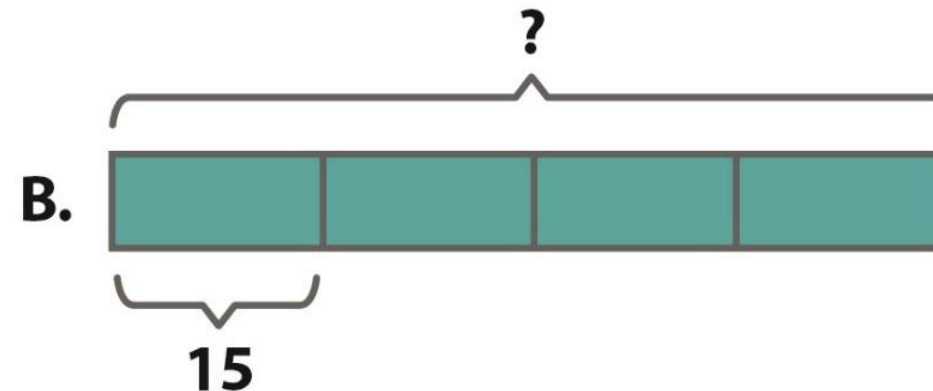
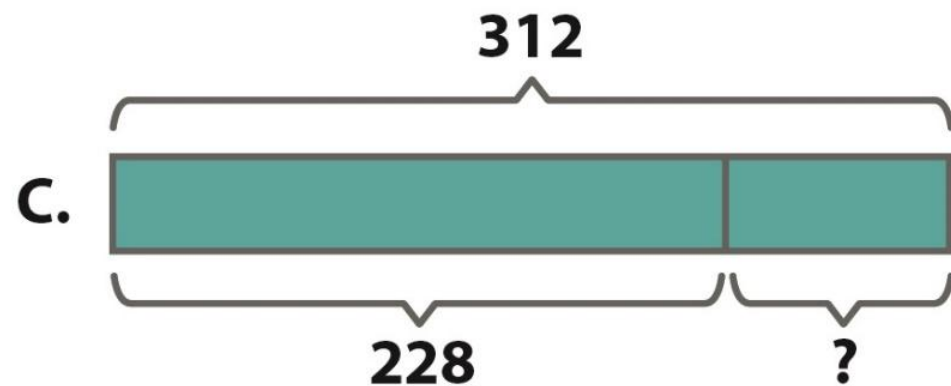
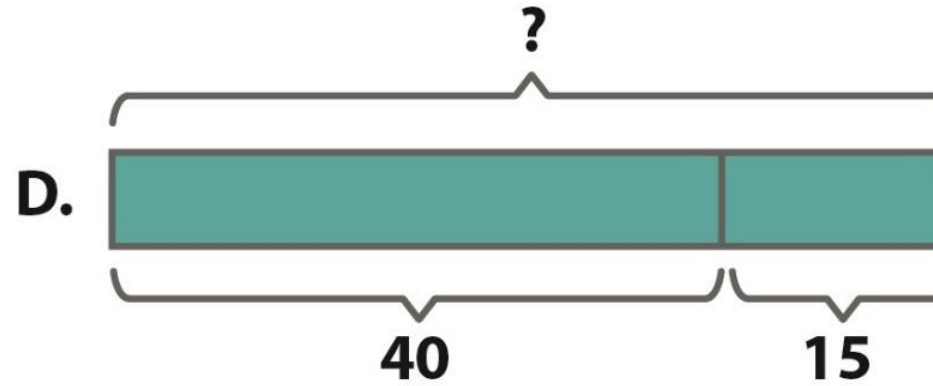
Abstract

A

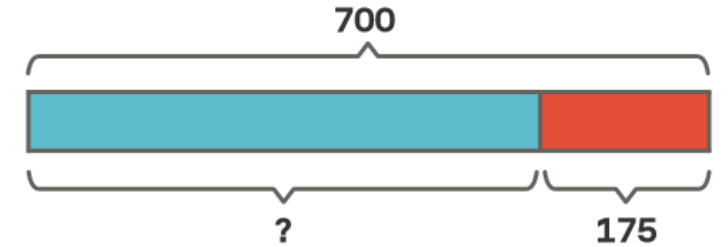


Blokmodellen

Hvilken
blokmodel passer
til her af de fire
regnearter?



Blokmodellen



Måske hjælper blokmodellen ikke eleven ved alle matematiske problemstillinger, men eleven undervises i en strategi, som eleven kan trække på, når eleven går i stå i en anden opgave.

Blokmodellen:

- *En strategi til at angribe en matematisk problemstilling*
- *En måde at gå i dybden på*
- *En måde at aktivere ens talforståelse*

Eksempel fra materialet



AKTIVITET 2

Hvad er $\frac{1}{4}$ af 20 bananer?



Brug centicubes til at vise, hvad du gør.
Tegn i blokmodellen.

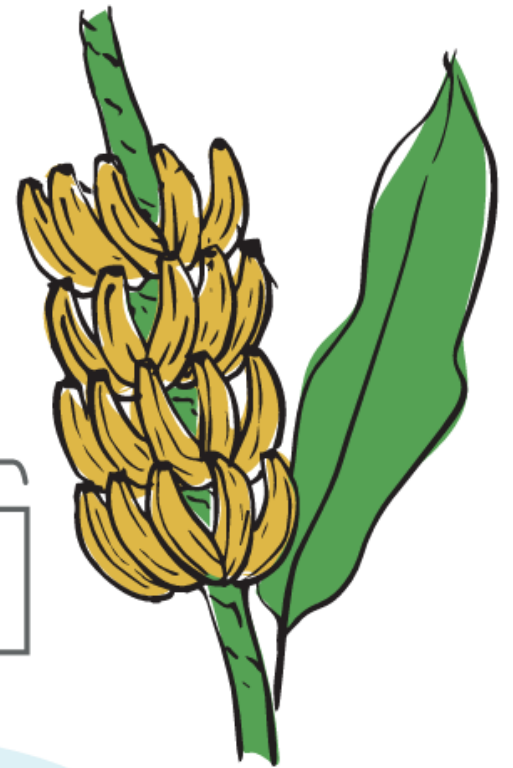




Skriv opgaven.

$\frac{1}{4}$ af 20 = _____

20 : 4 = _____



AKTIVITET 3

Eksempel fra materialet

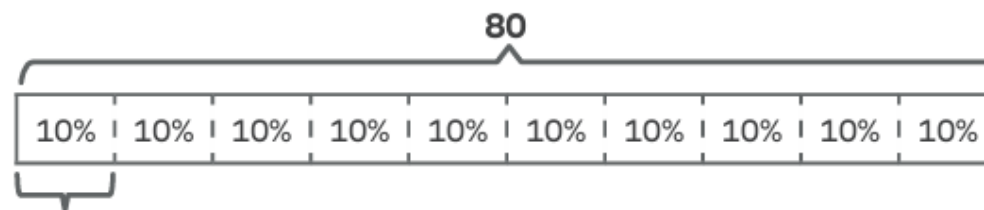


AKTIVITET 2



Vis opgaverne i blokmodellen, og find procentdelen.

A. 10% af 80 = _____



40% af 80 = _____

20% af 80 = _____

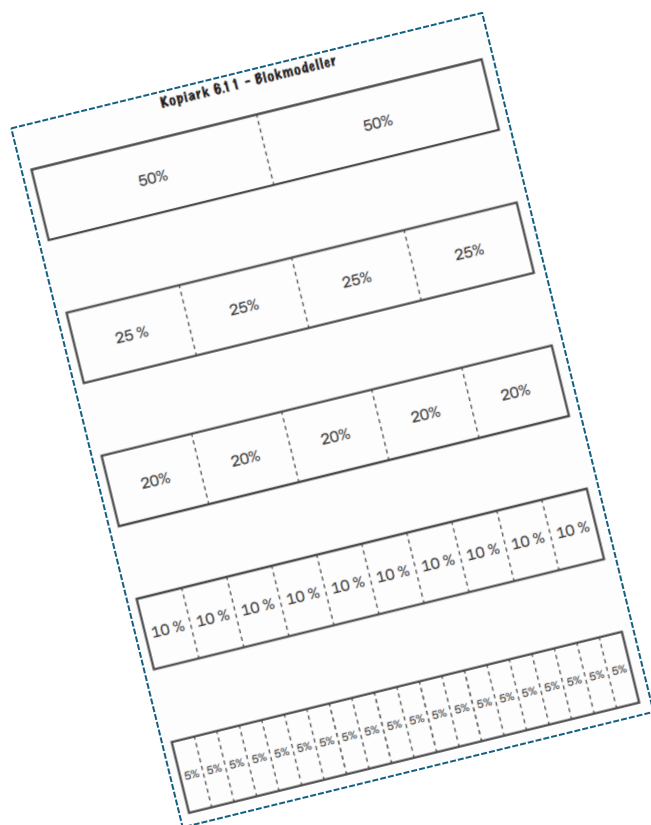
25% af 80 = _____

_____ % af 80 = _____

Kan det passe, at 40%
er det samme som $\frac{2}{5}$?



Regnestartere ...



Tryghed og mestring

- ☐ Når elever mestrer noget, skal de videre med det samme. Det er utrygt!
- ☐ Elever har brug for at dvæle ved det, de lige har lært og langsomt komme videre ...

Opgave 4

Find 8% af tallene herunder:

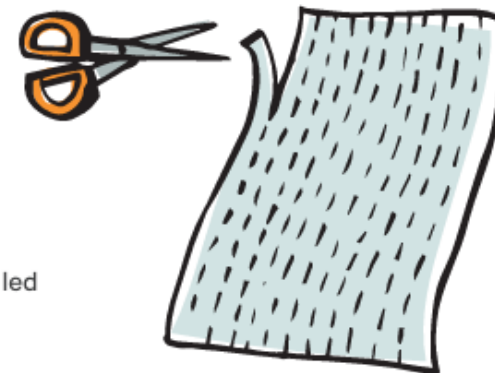
a) <u>300</u>	b) 9000	c) <u>1783</u>	1% 9947 d) <u>94,70</u>	e) 40,90	f) 747,5
g) 790	h) 10900	i) 7899	j) 90882	k) 78662	l) 45

Øvelse



VI UDFORSKER

Brøkerne $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$ og $\frac{4}{8}$ har forskellige nævnere og tællere. Men er de alligevel samme tal?



Klip 2 cm brede strimler på den lange led af et A4-papir.

A. Fold en papirstrimmel i 2 dele. Skriv i hver del, hvor stor brøken er.

--	--

B. Fold en papirstrimmel i 4 dele. Skriv i hver del, hvor stor brøken er.

--	--	--	--

C. Fold en papirstrimmel i 8 dele. Skriv i hver del, hvor stor brøken er.

--	--	--	--	--	--	--	--

D. Sammenlign strimlerne.

$\frac{1}{2}$ er lige så lang som $\frac{\boxed{}}{4}$.

$\frac{1}{4}$ er lige så lang som $\frac{\boxed{}}{8}$.

$\frac{1}{2}$ er lige så lang som $\frac{\boxed{}}{8}$.

$\frac{3}{4}$ er lige så lang som $\frac{\boxed{}}{8}$.

Vi regner med strimler

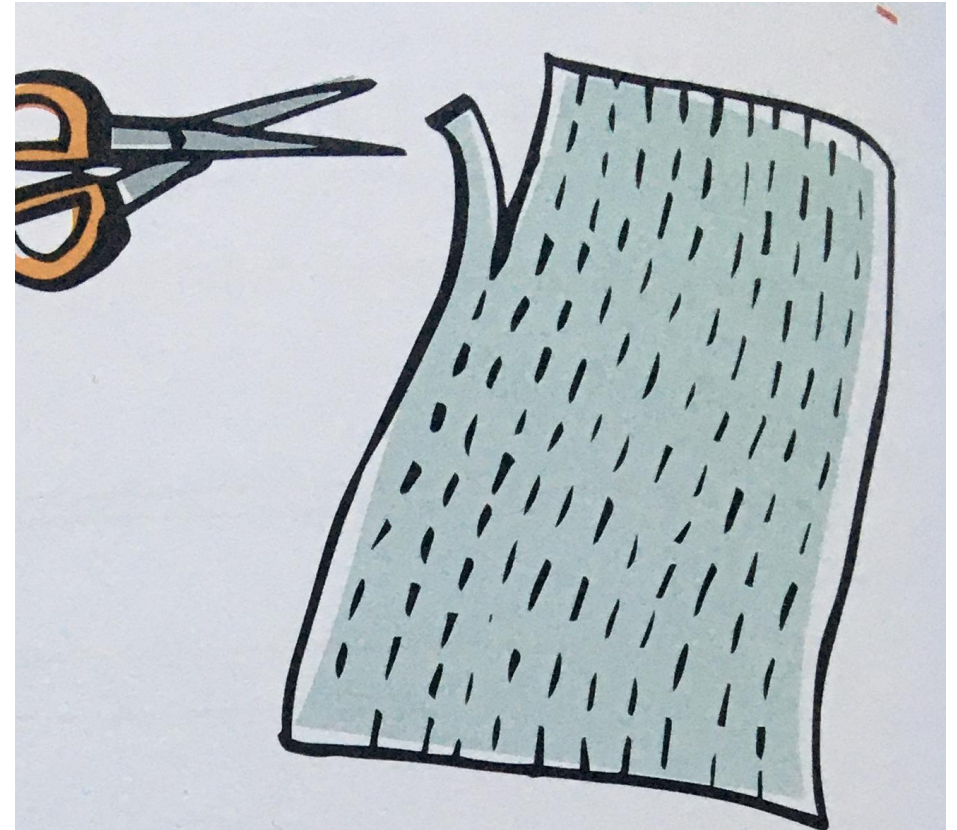
$$\frac{3}{8} + \frac{1}{4} = ?$$

$$\frac{6}{8} - \frac{1}{2} = ?$$

$$\frac{1}{4} + ? = \frac{7}{8}$$

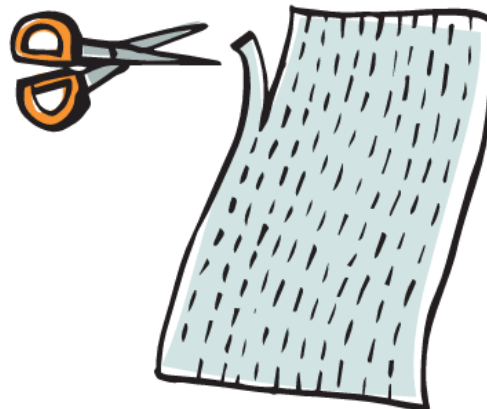
$$\frac{2}{4} + \frac{7}{8} = ?$$

Find på regneudtryk til hinanden





VI UDFORSKER



Alle klipper 2 cm brede strimler på den lange led af et papir. Brug evt. nogle "stjerne-strimler" fra jul.

A. Fold en papirstrimmel i 2 dele. Skriv i hver del, hvor stor brøken er.

--	--

B. Fold en papirstrimmel i 4 dele. Skriv i hver del, hvor stor brøken er.

--	--	--	--

C. Fold en papirstrimmel i 8 dele. Skriv i hver del, hvor stor brøken er.

--	--	--	--	--	--	--	--

D. Regn med strimlerne.

$$3 \cdot \frac{1}{4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2 \cdot \frac{3}{8} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5 \cdot \frac{1}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

Opsamling på øvelsen

-
- Lav indgang ...
 - Udgangspunkt i det konkrete
 - Forlænge og forkorte med forståelse
 - Hvilke brøker lagt sammen giver 1?
 - Eleverne formulerer selv opgaverne
 - Skabe erfaringer med begreber
 - Det konkrete og det abstrakte optræder sammen i øvelserne
 - ...

Hvilke
fejlopfattelser eller
heltalsdistraktorer
arbejdede vi for at
overkomme?

Heltalsdistraktorer	Naturlige tal	Brøker (rationale tal)
Repræsentation	Notation baseret på positionssystemet med cifre på en række, fx 8 eller 82.	To tal over og under en linje, som derved adskiller dem.
Værdi	Ethvert tal i talrækken vil have større værdi end hvert af de forrige tal. <i>Eksempel:</i> $3 < 4$	Det er forholdet mellem tælleren og nævneren, som angiver brøkens værdi. <i>Eksempel:</i> $\frac{1}{3} > \frac{1}{4}$
Tæthed	En rækkefølge som kan tælles, fx 2, 3, 4, ... Efter et tal kommer ét bestemt andet tal. Der er ikke nogen tal imellem to på hinanden følgende tal.	Der er ikke en bestemt brøk, som er den næste i rækken efter en given brøk. Der er fx ikke en bestemt brøk, som er den næste efter $\frac{1}{4}$. Der er uendeligt mange brøker imellem to brøker.
Ækvivalens	Hvert tal repræsenterer én bestemt værdi. <i>Eksempel:</i> 2 står for **, og 3 står for ***.	En brøk repræsenterer et forhold mellem to tal, som derved angiver én værdi. Forskellige brøker kan repræsentere den samme værdi. <i>Eksempel:</i> $\frac{1}{4} = \frac{2}{8}$
Regneoperation	Der kan skabes nogle bestemte forventninger til resultatet af regneoperationen <i>Eksempel:</i> Multiplikation giver altid et større resultat.	Der er ikke de samme forventninger til resultatet af regneoperationen som inden for de naturlige tal. <i>Eksempel:</i> Multiplikation giver ikke altid et større resultat.

Tabel 1. Udvalgte forskelle mellem naturlige tal og rationale tal, hvilke er årsag til forskellige heltalsdistraktorer.



AKTIVITET 5



Lav en brøk, der er tættere på 0 end $\frac{1}{10}$.

$$\frac{1}{}$$



AKTIVITET 6



Find en brøk tæt på 0.

Giv den til din sidemakker.



Din sidemakker skal nu finde en brøk endnu tættere på 0.



2. problemløsning



4-fase modellen



Hvordan går jeg
til opgaven?

Øve prøv-sig-
frem-strategien

**VI UDFORSKER**



6. årgang skal arrangere idrætsdag på skolen.
Der skal klippes 'trollehaler' til eleverne i 0. og 1. klasse.
Hver hale skal være 0,6 m. Der er 52 elever i 0. og 1. klasse.
Der er blevet købt 4 ruller snor med 7,2 m i hver.
Er der nok snor til halerne?



FASE 1
Læs — hvad handler problemet om?
Hvad ved vi? _____
Hvad skal vi finde ud af? _____

FASE 2
Planlæg og tegn
Tegn blokmodeller.
Er der 1 eller flere trin?

FASE 3
Regn — find svaret

Er der snor nok til 52 elever? ☐ Ja ☐ Nej

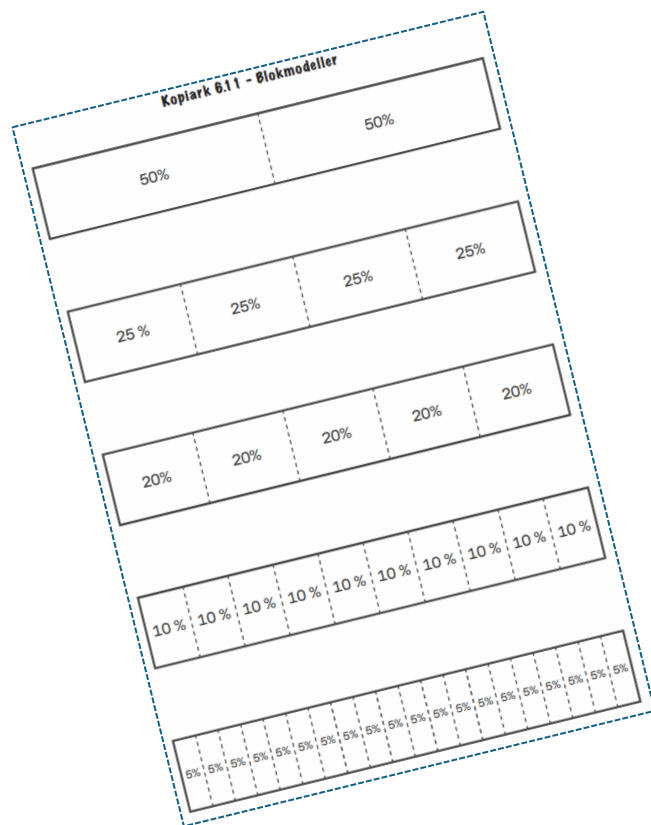
FASE 4
Tjek

Elev:

*Det er nemmere med dansk,
der kan jeg altid sige noget ...*

... det må være noget med

Eksempel fra materialet



Regnestartere ...

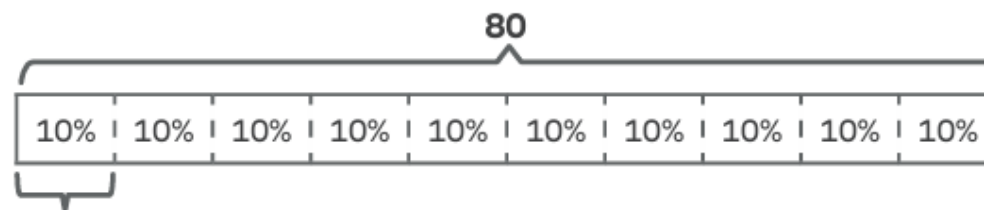


AKTIVITET 2



Vis opgaverne i blokmodellen, og find procentdelen.

A. 10% af 80 = _____



40% af 80 = _____

20% af 80 = _____

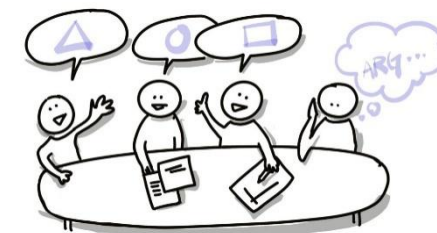
25% af 80 = _____

_____ % af 80 = _____

Kan det passe, at 40%
er det samme som $\frac{2}{5}$?



Hvorfor denne konsekvente didaktiske strukturering i materialet?



Fælles: Fælles klasseaktivitet.



Gruppe: Arbejde i grupper på fire.



Par: Arbejde sammen to og to.



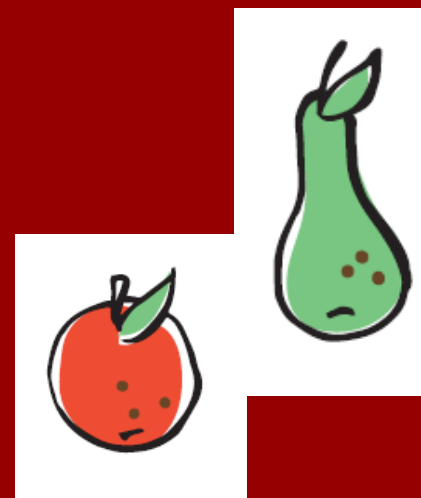
Alene: Arbejde alene.

Alle **nye matematiske begreber** og processer præsenteres i en fælles klassesamtale i VI UDFORSKER.

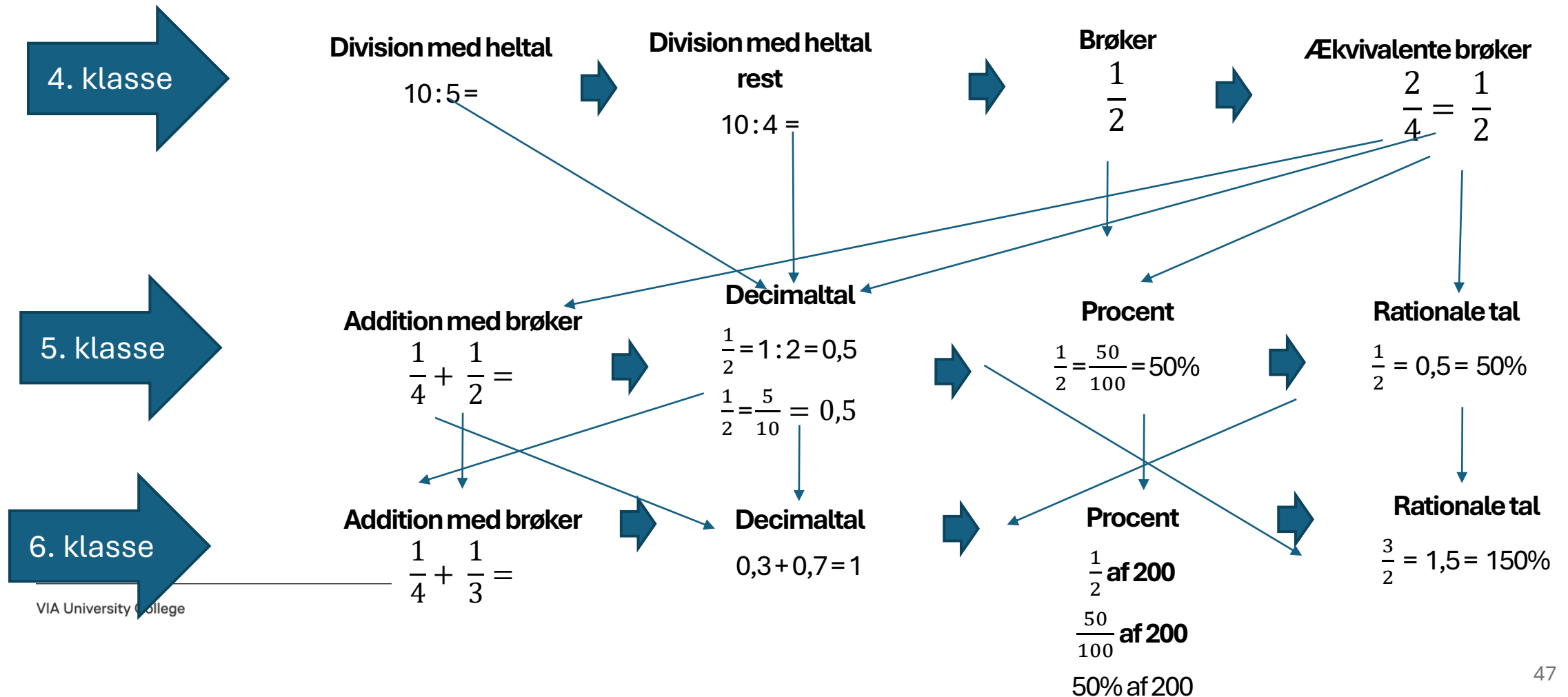
"Jeg øver mig sammen med andre (i et stort fællesskab og i et mindre fællesskab) før jeg skal arbejde selv med det nye."

Eleven arbejder således med det samme faglige stof i en bevægelse fra sproglige og sociale sammenhænge til individuelle processer (Vygotsky, 1962).

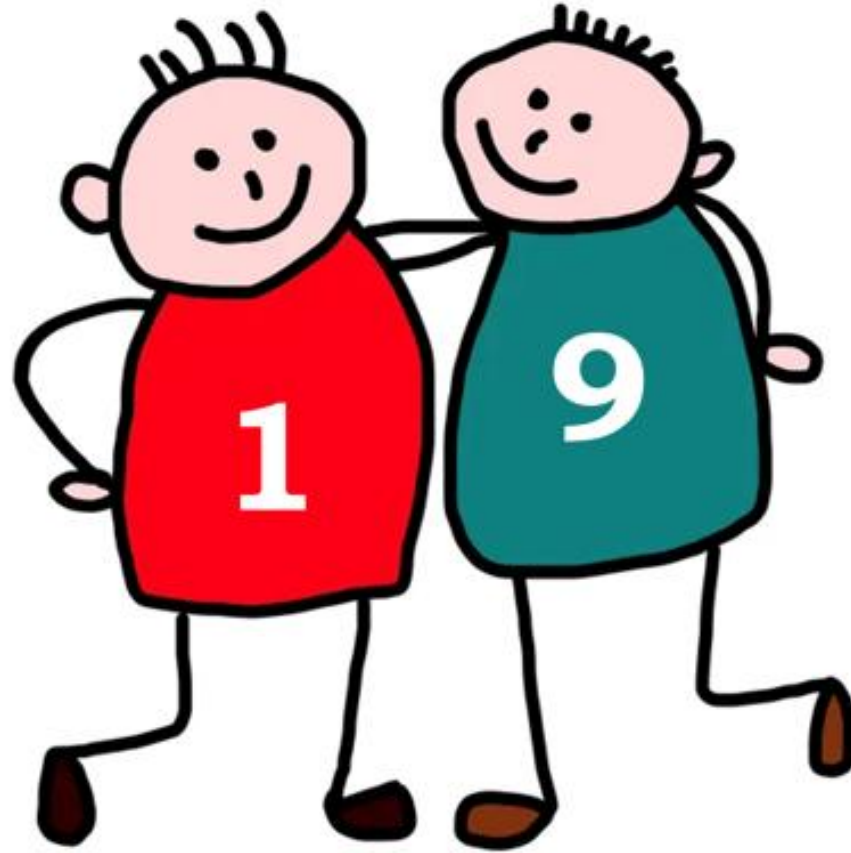
3. Tydelig progression - Vægtet curriculum

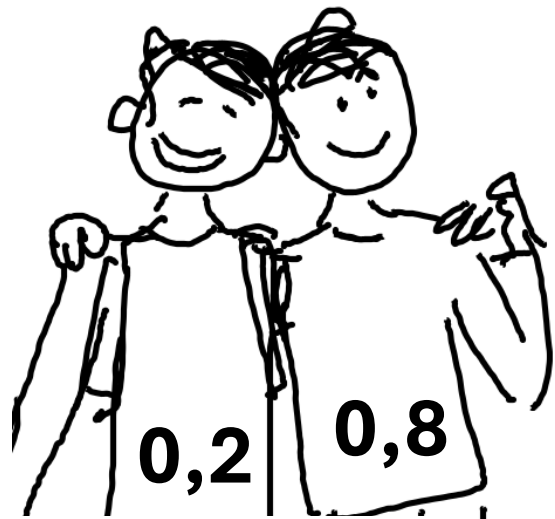
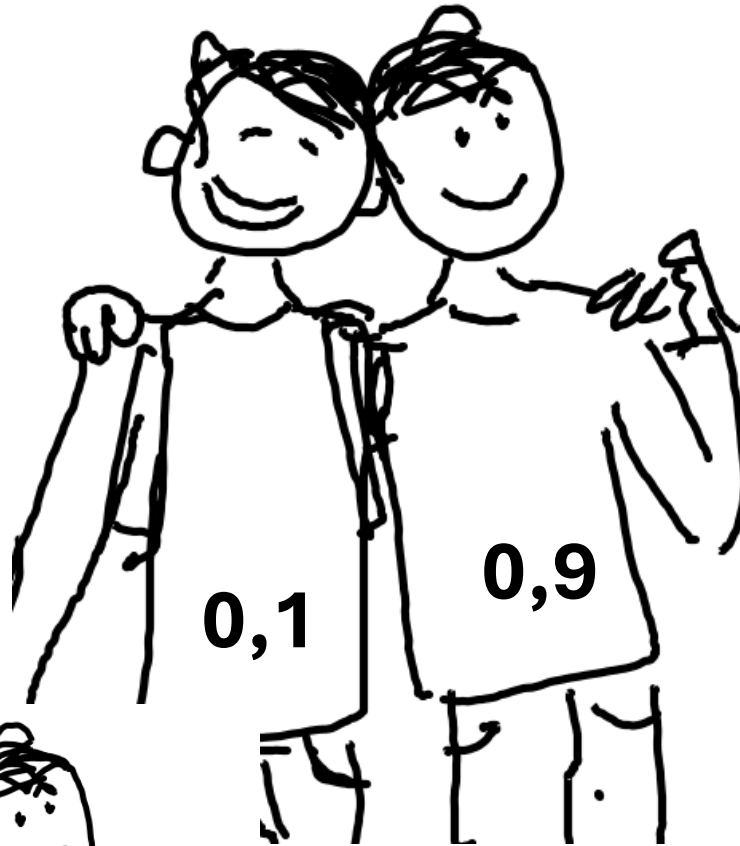
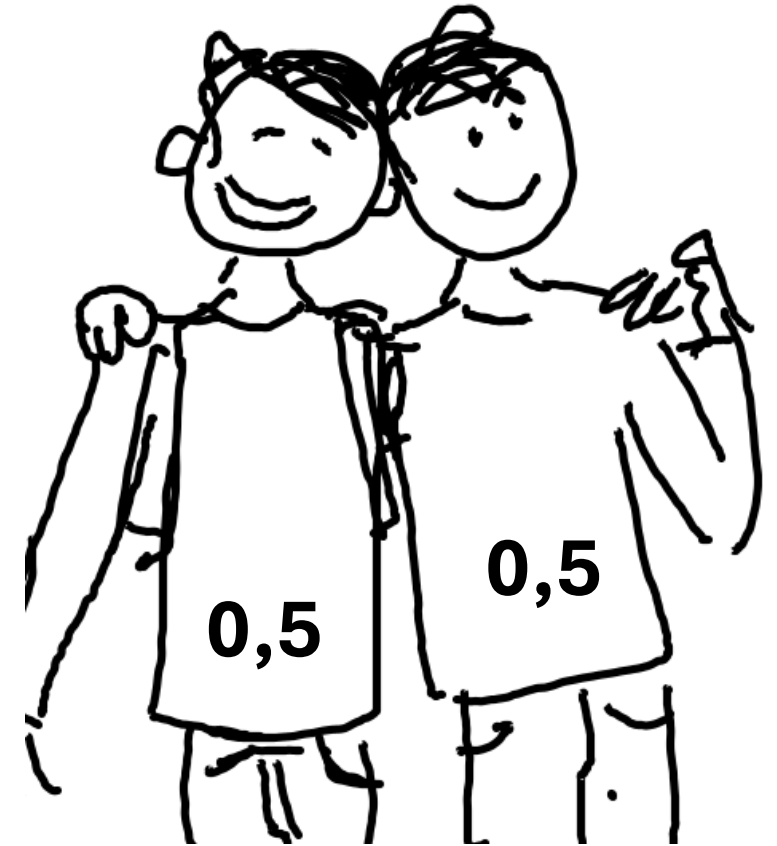


Nedslag - et eksempel



10'er venner

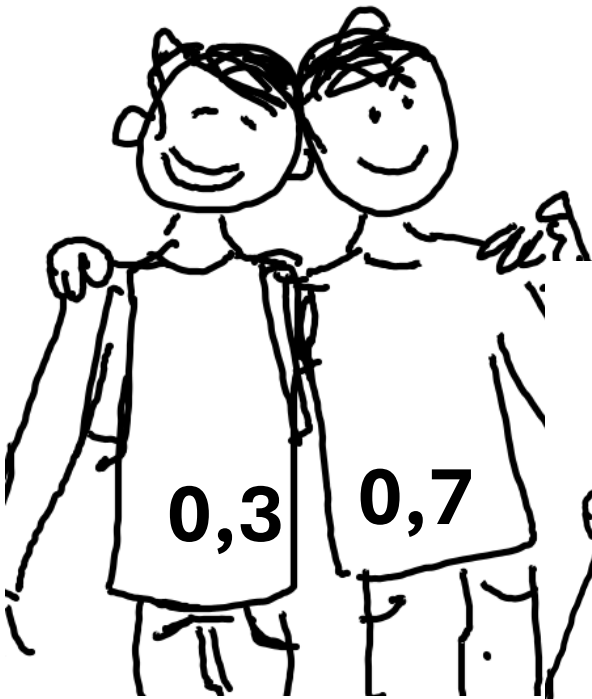
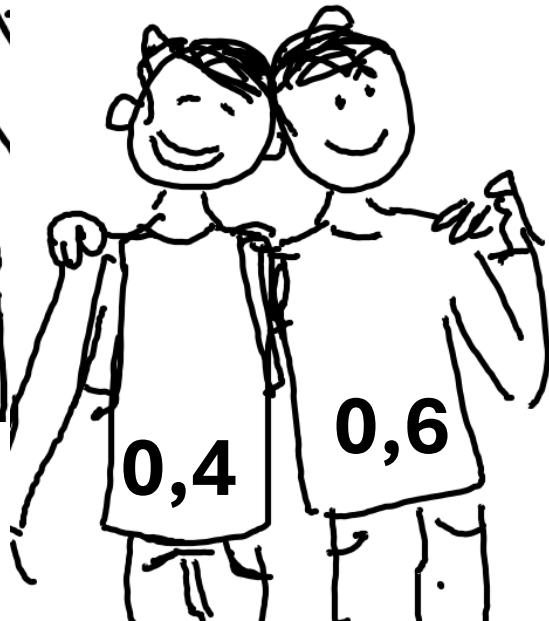




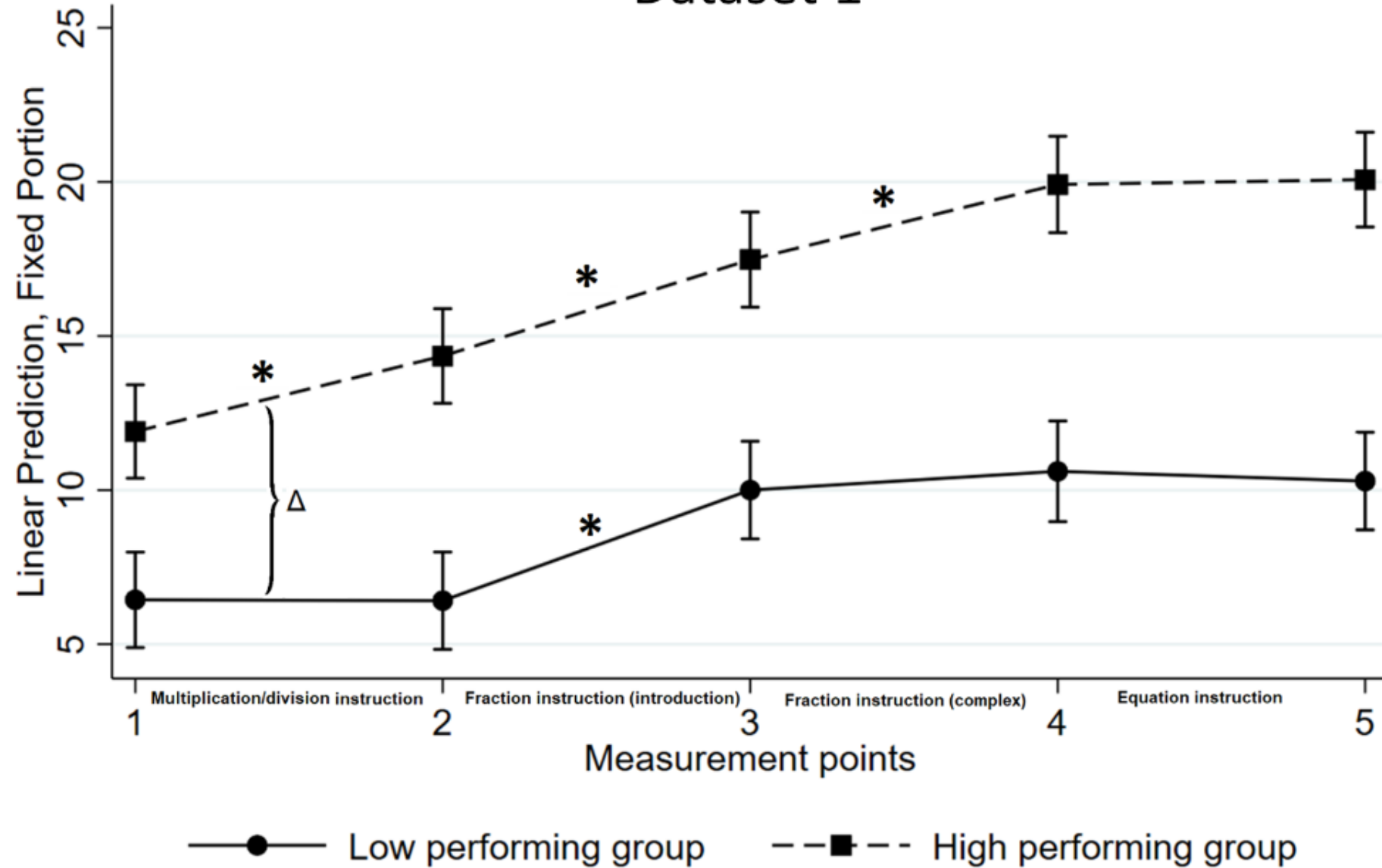
Mini- venner

Undgå

$$0,1 + 0,9 = 0,10$$



Dataset 1



TRACK

Idé: Brug kerneelementer fra curriculum i Singapore og tilpas til dansk kontekst på mellemtrinnet.

1. Struktureret brug af forskellige repræsentationer (CPA)
2. Problemløsning
3. Progression



Konkret: Brug forskellige konkrete materialer til at vise og løse problemer.



Ikonisk: Problemet visualiseres eller tegnes, fx med blokmodellen.



Abstrakt: Problemet og løsningen vises symbolsk med tal og matematiske symboler.

Tak for i dag

