

Opbygning af Det Tænkende Klasserum

cfu



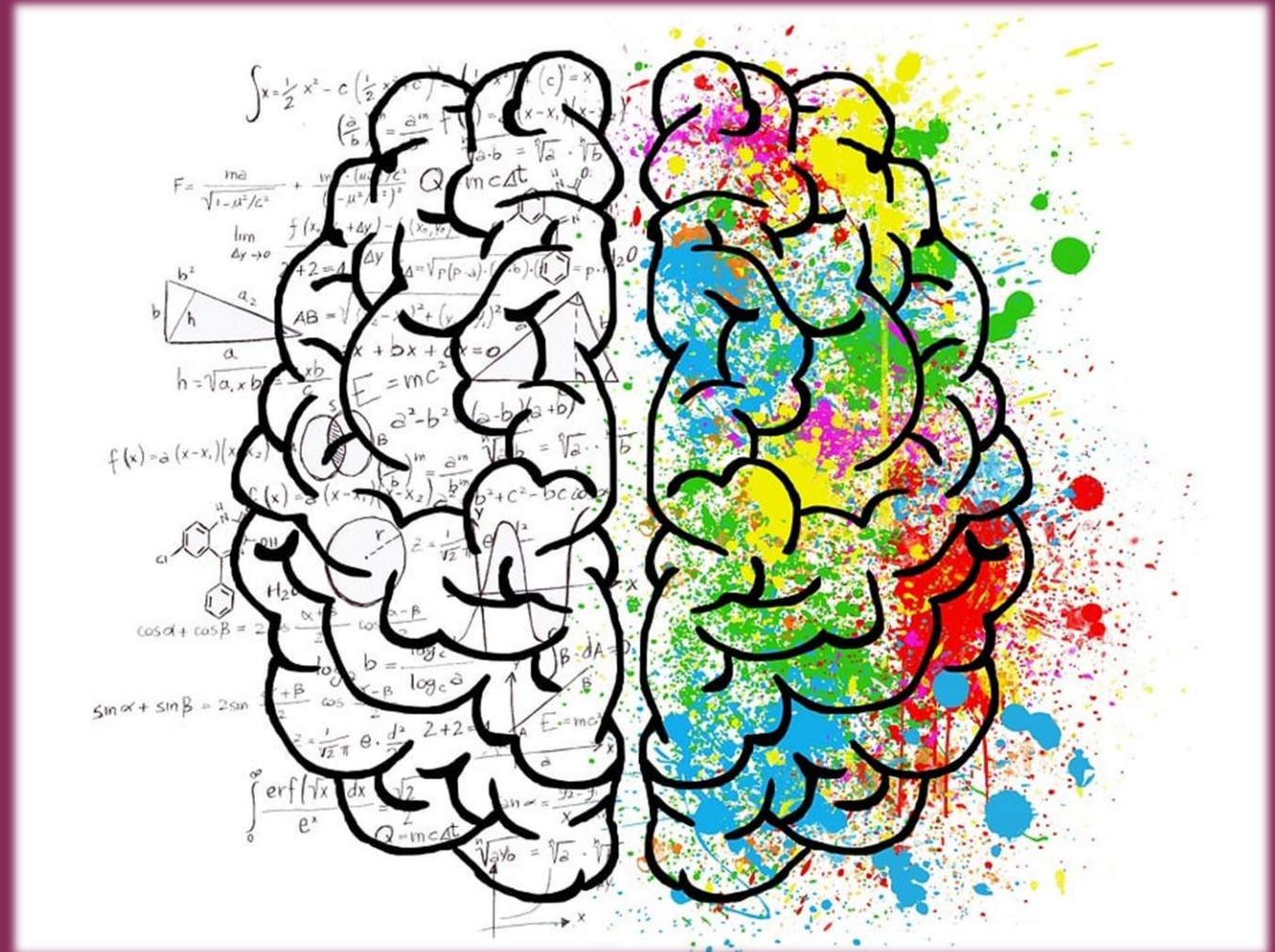
kortlink.dk/2t4uz

Building Thinking Classrooms

Program

NCUM – EUD/EUX

- Start opbygningen af DTK
- Hvad bygger du?
- Hvorfor bygger du
- Hvor findes mere inspiration



Kredit: <https://pixabay.com/dk/>

Det Tænkende Klasserum

fortolket af Troels Schnetler

De tre opgavetyper



Tilfældige grupper



Lodrette flader

Lodrette overflader

Sletbart

whiteboard



keridt tavle



VINDUE



Værktøjssæt 1 hvor eleverne ændrer adfærd.

1. Start med grublere:

Danske: [Lav Tærskel Højt til Loftet \(LTHL\)](#)

Norske: [Lav Indstigning Stor Taghøjde \(LIST\)](#)

Engelske: [Low Floor High Ceiling \(LFHC\)](#)

2. Brug spillekort eller [magneter](#) til lodtræk

3. Brug fx vinduer eller [midlertidige whiteboards](#)

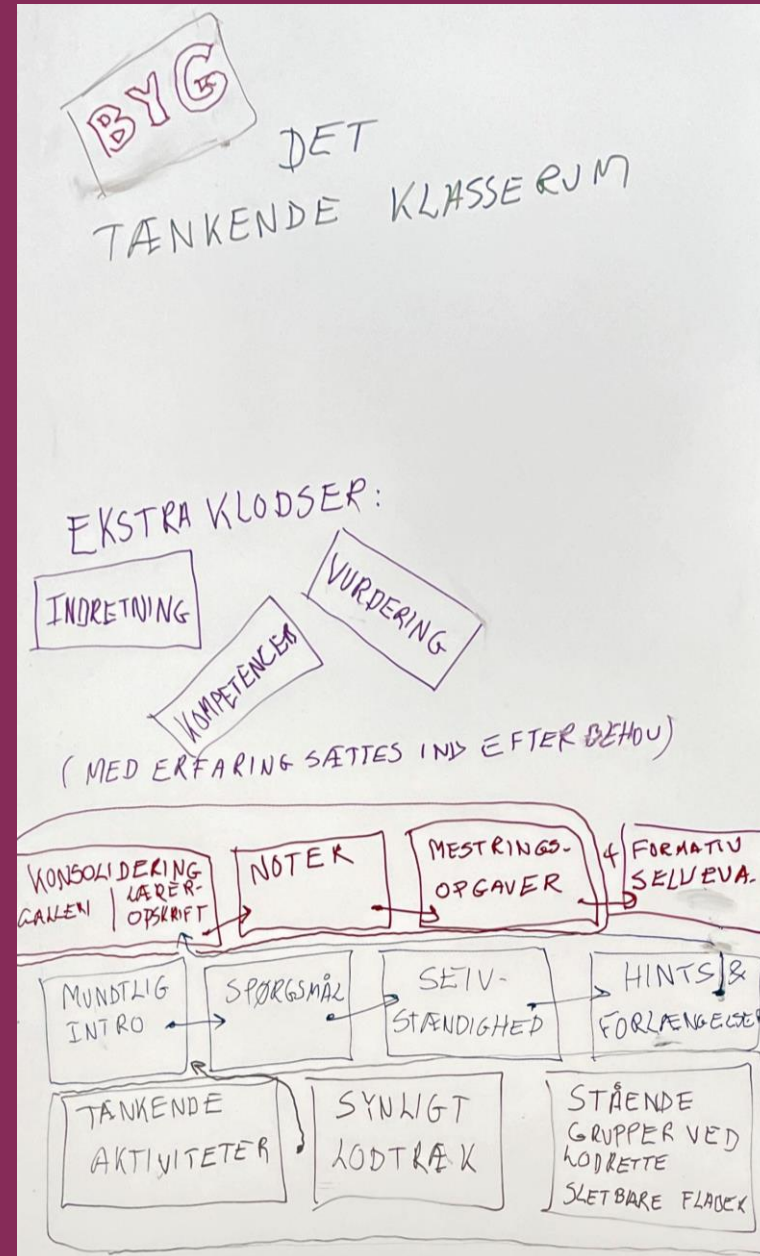
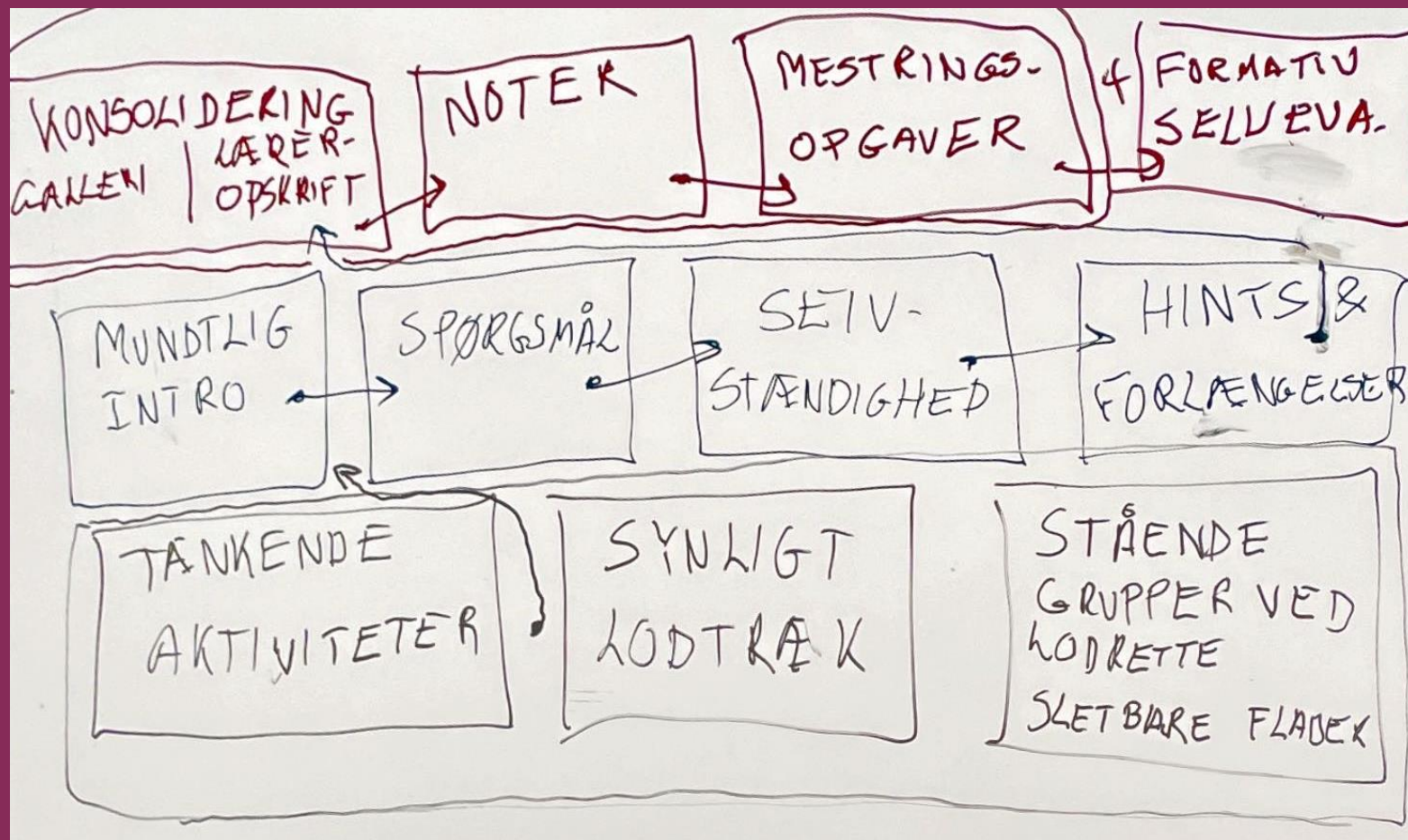
Digital smagsprøve på bogen:

[TRYK HER](#)

cfu



Hvad er det du bygger?



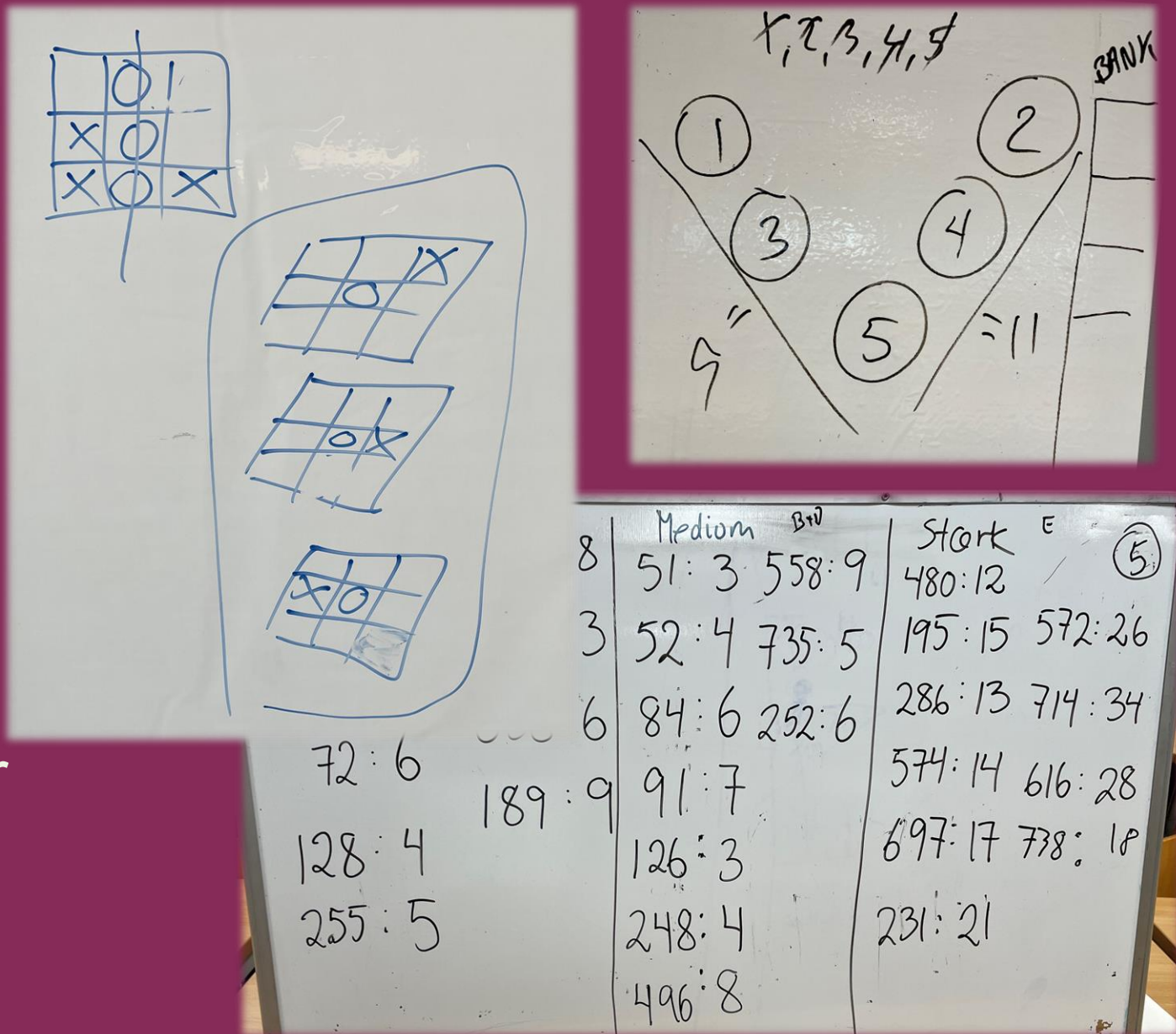
1. Opgaver

Tænkeopgaver med ubestemt fagligt indhold

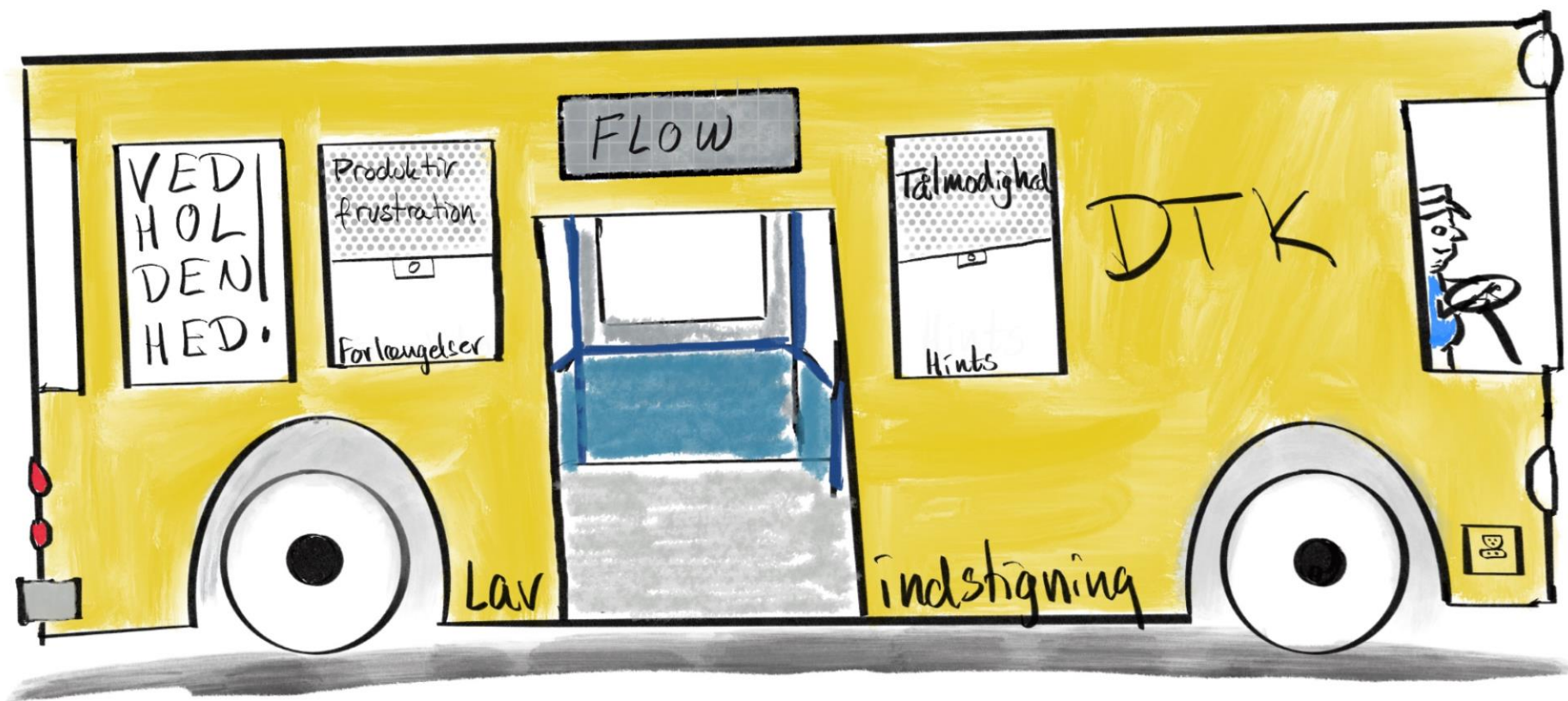
Tænkeopgaver med bestemt fagligt indhold:

- Tyndt skårne sekvenser
- Autentiske opgaver
- Tekstopgaver

Tænkning er en forudsætning for dyb læring. I opgaver **skal** der være noget at tænke over!



Gode tænkeopgaver

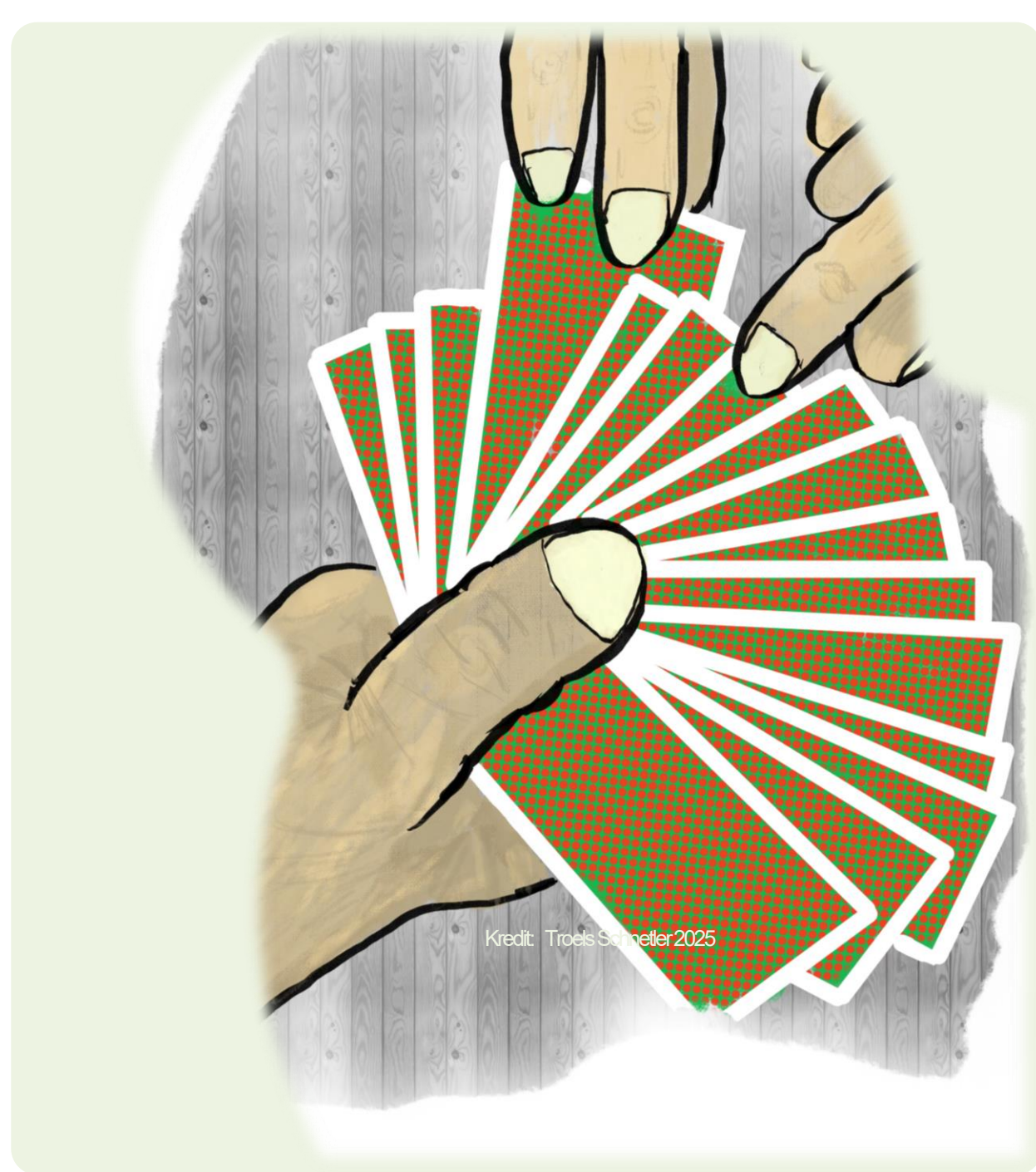


2. Gruppedannelse

Anbefalinger:

- Synligt lodtræk
- Brug fx spillekort
- Undgå digitalt værktøj
- 3 i hver gruppe, eller 2
- Aldrig mere end 3 i gruppe
- Længde 60-75 minutter.

cfu

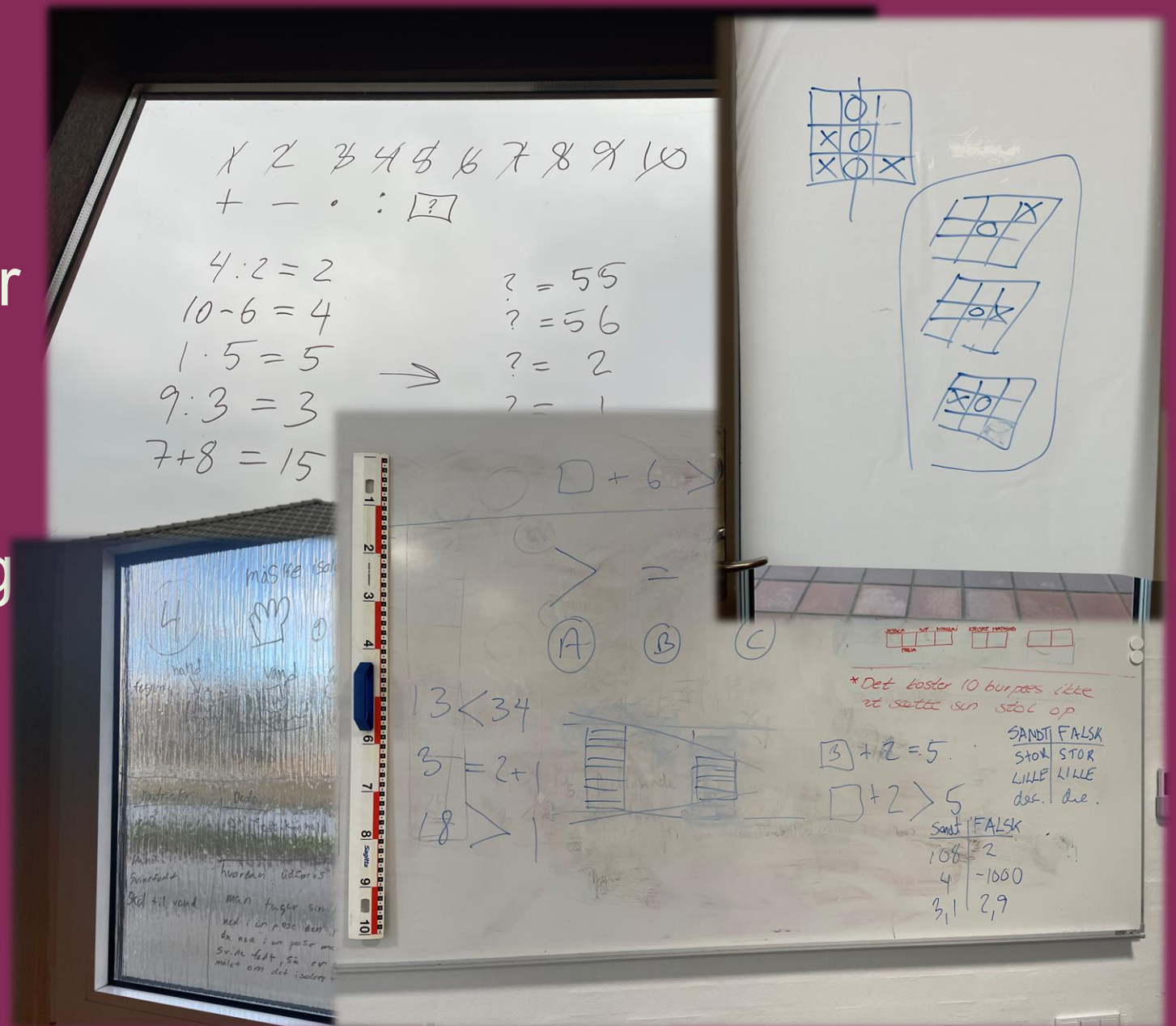


3. Arbejdsflader

- Lodrette Sletbare Flader
- Én tusch
- Teknologier – ét device
- Konkreter - visualisering
- Stående

Tavlerne skaber sammen med lodtræk et hav er kommunikationskanaler.

cfu



Kommunikation

Tavlerne åbner for mange kanaler:

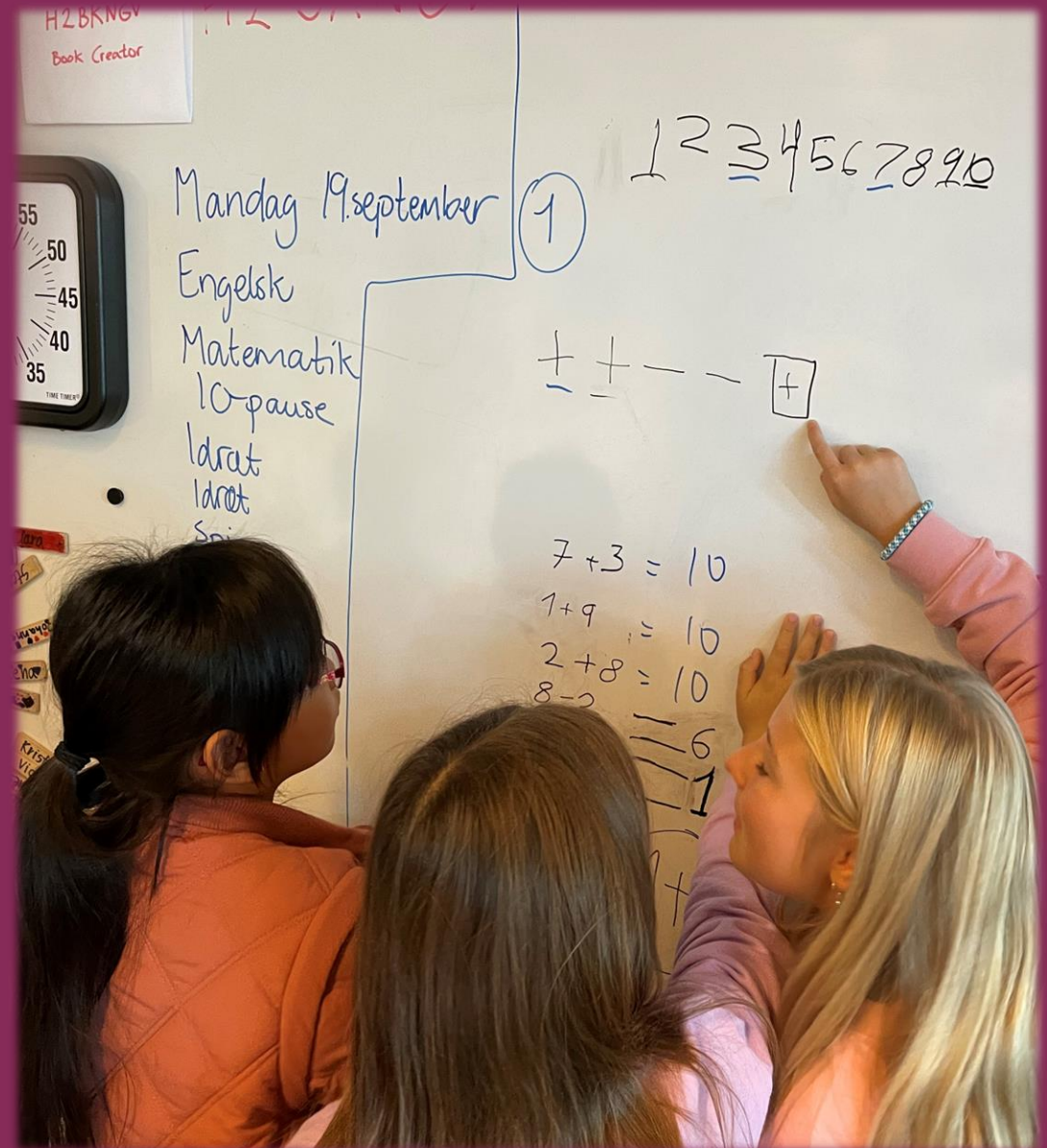
Synkrone:

1. Mundtlig sprog
2. Skrift med én tusch
3. Pege med finger
4. Gestikulere
 - Følelser
 - Matematik
 - At afbryde høfligt

Asynkrone:

5. Konkreter
6. Teknologi
7. Immersion

cfu

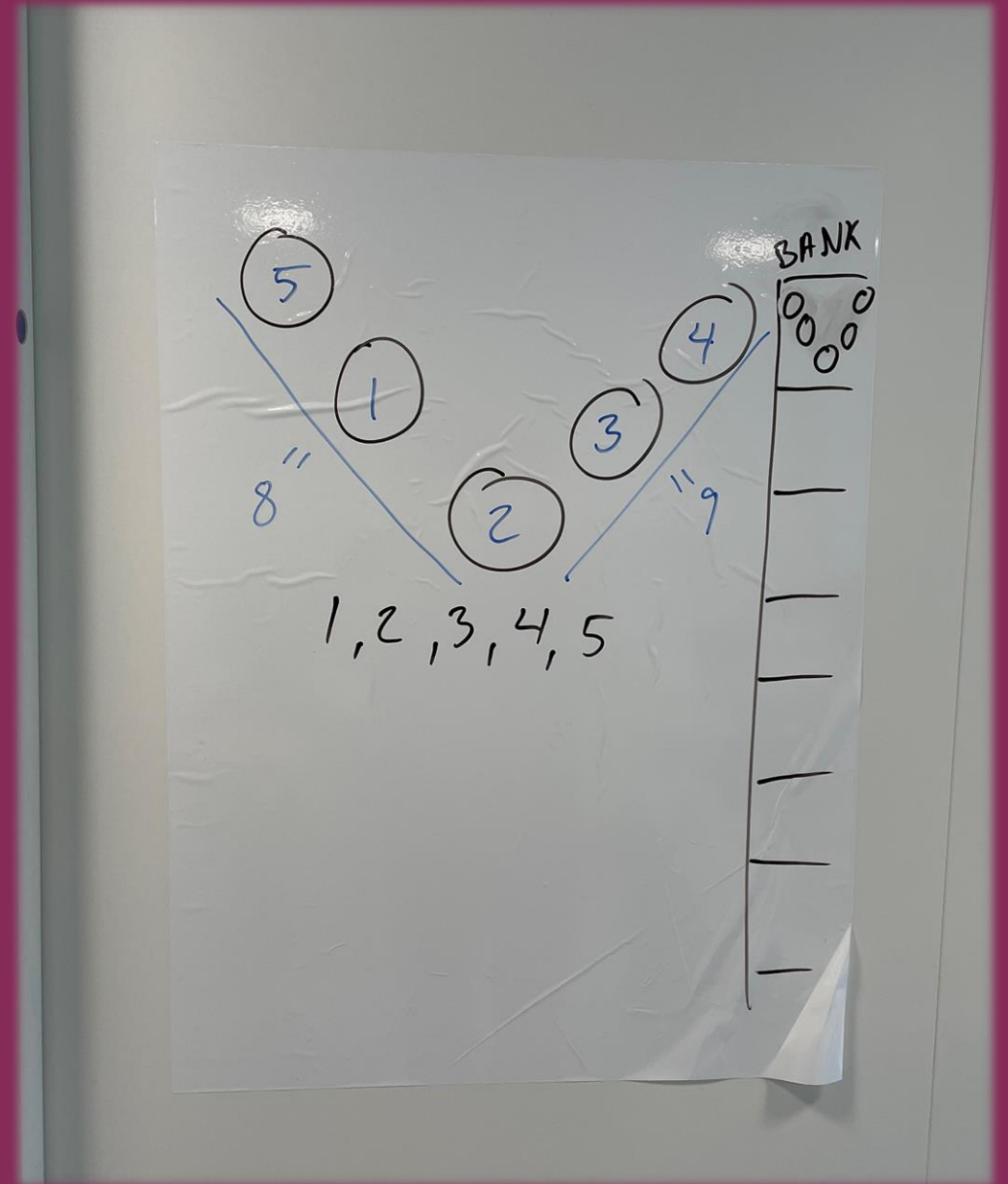


6. Introduktion

Klassen samles stående ved en tavle måske også ved et bord med konkreter eller teknologi.

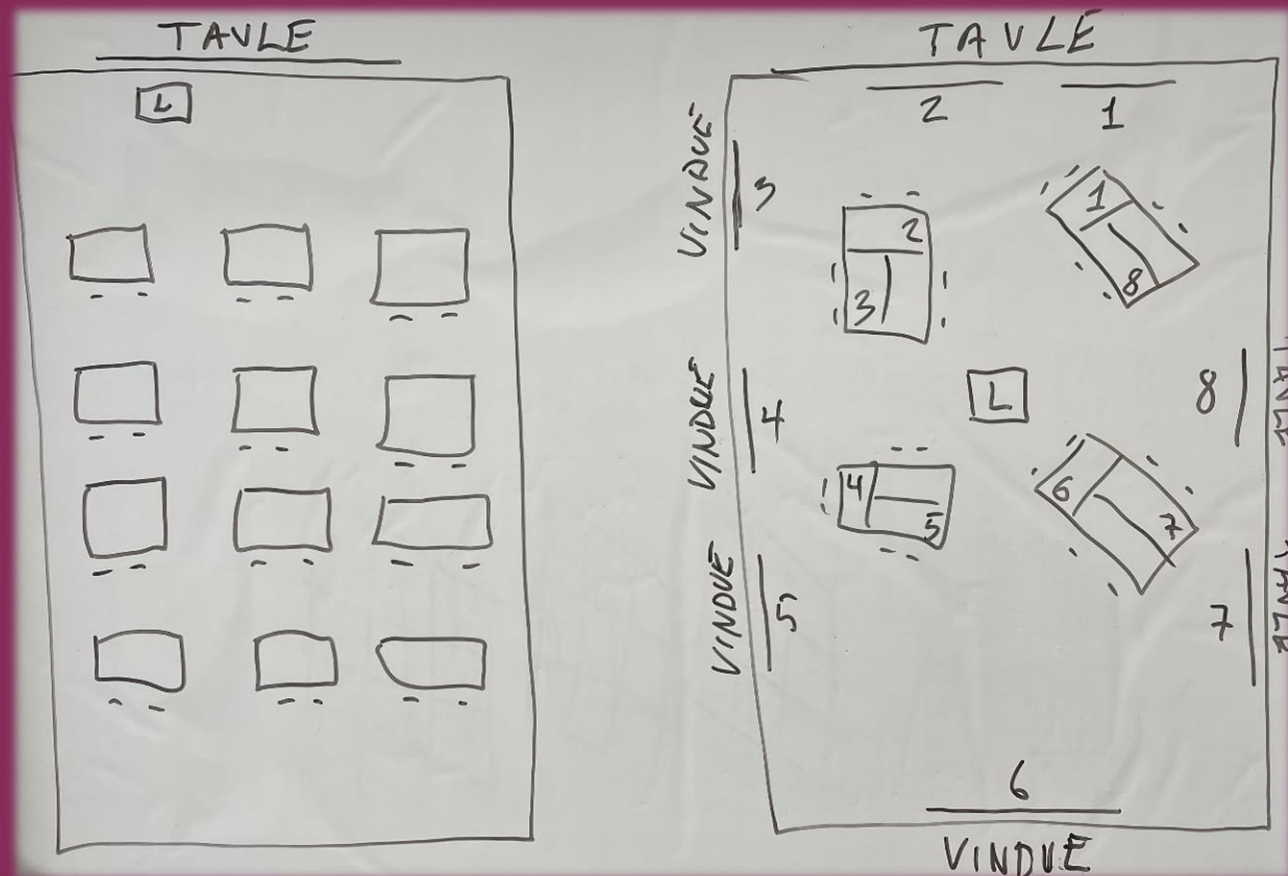
- Sammen med eleverne sætter du opgaven i gang.
- Du spørger eleverne og skriver på tavlen og evt. viser konkreter eller teknologier.
- Maks 5 minutter
- Minimal info på tavle

Brandslukningsmetoden betyder at hvis halvdelen af eleverne kan starte selv, er din intro i perfekt balance. Du får sandsynligvis nu kun bruge for at skabe adgang til opgaven ved et par grupper (slukke band).



4. Indretning

- Arbejdspladser
- Borde i klynger
- Stole vender tilfældigt
- 2 bordplaner
- Lærerplads neutraliseres
- Rod, men ikke kaos
- Skab plads til hele klassen ved mindst 3 tavler, så du kan lave intro flere steder.



Opgaven - intro

Diamanten (Josephus problem)

Historien:

Opgaven gives mundtligt med opstilling af alle elever og læreren i en rundkreds og læreren forklarer følgende: En gruppe pirater skal opløse deres gruppe og de har fået fordelt alt guld mellem sig, men der er én diamant tilbage, der ikke kan deles - hvem skal have diamanten? Piraterne afgør problemet ved at stille sig i en rundkreds sammen med deres kaptajn og kaptajnen får lov til at pege på den første pirat, der mister retten til at få diamanten.

Dernæst er piraten til venstre for fredet og springes over, hvorefter den næste pirat også mister retten og må forlade rundkredsen.

Hvilken pirat skal kaptajnen pege på, så han selv står tilbage som den sidste?



5. Spørgsmål

Eleverne skal have mulighed for at tænke selv. Giv ansvar fra dig – ellers tager eleverne ikke ansvar.

Spørgsmålstyper:

1. Stop tænkning
2. Nærhed
3. Bliv ved med at tænke
 - Smil og smut
 - Stil kontraspørgsmål

1. Er det ikke interessant?
2. Kan du ellers finde noget?
3. Kan du vise mig, hvordan du gjorde det?
4. Gælder det altid?
5. Hvorfor tror du, det er sådan?
6. Er du sikker?
7. Giver det mening?
8. Hvorfor prøver du ikke noget andet?
9. Hvorfor prøver du ikke med en anden?
10. Spørger du mig, eller fortæller du det til mig?

I Danmark taler man om curlingforældre, der fejer alle potentielle barrierer og forhindringer ad vejen for deres børn. Men det er på de ujævne strækninger, læringen sker. Vi skal undgå at være curlinglærere.

Citat fra: "Matematikopgaver til det tænkende klasserum 0.-5. Klasse", Liljedahl og Giroux 2024

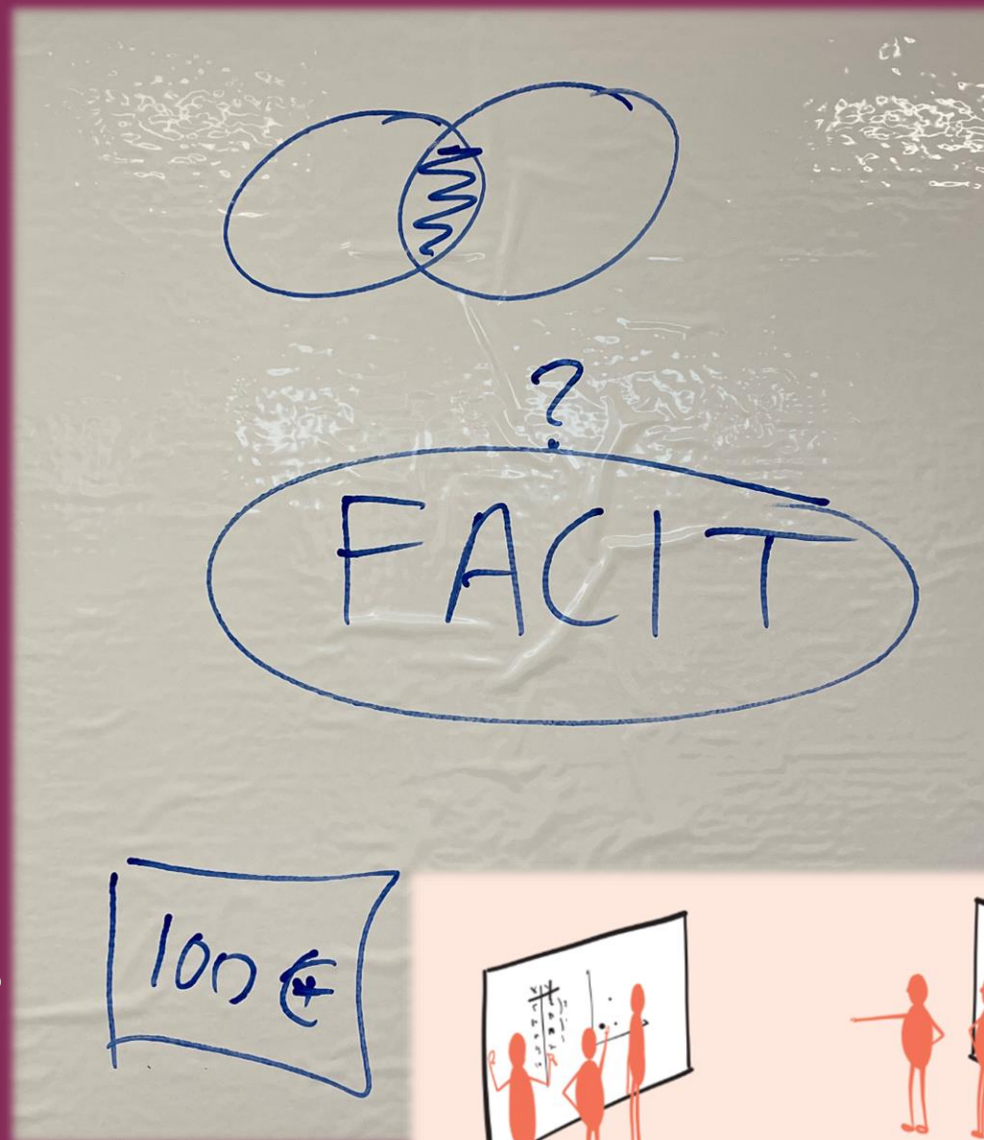
8. Selvstændighed

Få viden til at bevæge sig -
opfordre og facilitere:

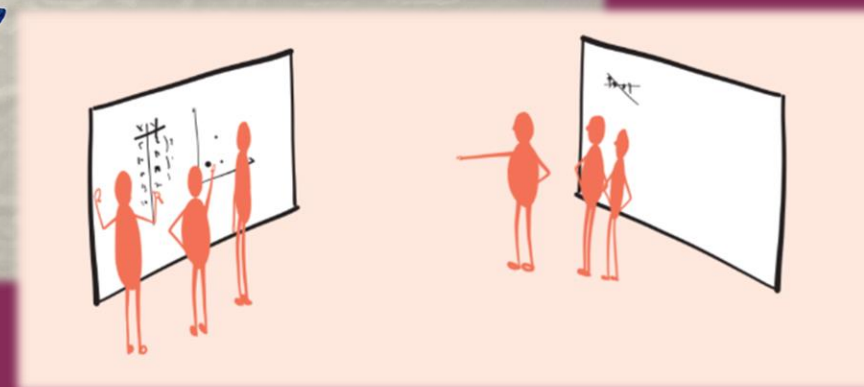
- Send grupper over til andre
- Sæt 2 grupper sammen
- Tag svar/idéer fra andre
- Tag opgaver fra andre (banner)

Den klogeste i rummet, er rummet
(tavlerne). Hver elev har brug for alles
tænkning for at tænke mest og
dermed lære mest i dag.

cfu



Kredit: Nick Hougaard 2024



Kredit: "Det tænkende klasserum" af Peter Liljedahl ved Akademisk forlag 2022

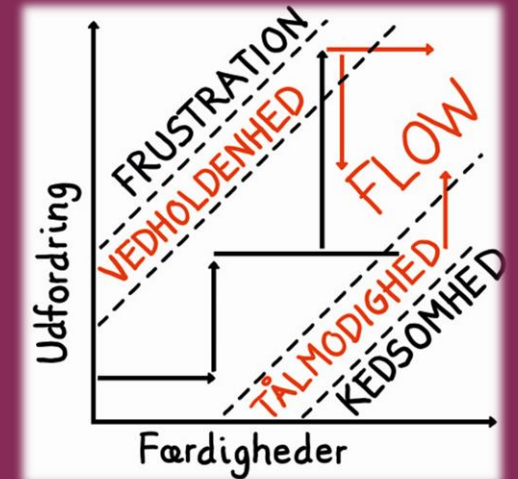
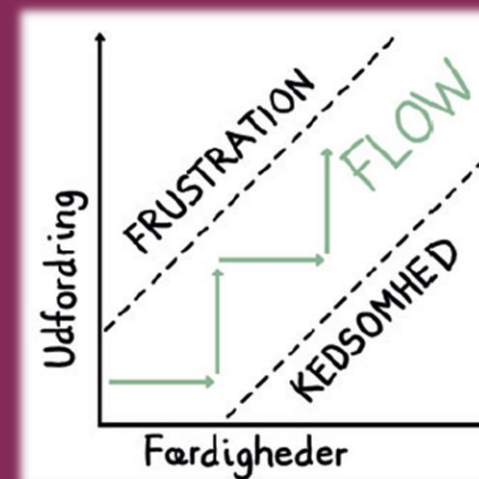
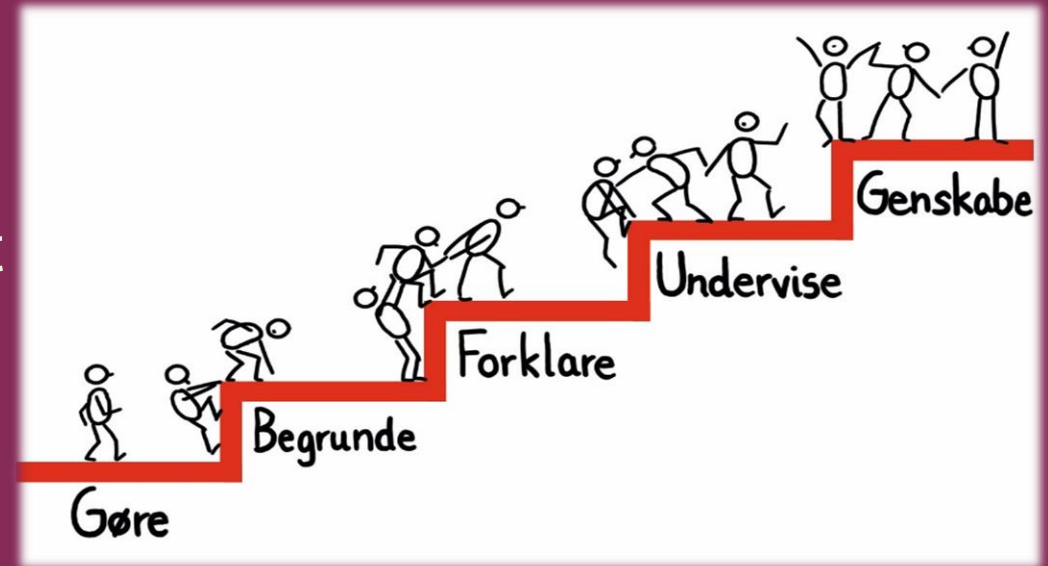
9. Hints og udvidelser

Gruppe-FLOW forstærkes af elevernes selvstændighed. I er til stede i nuet – der hvor det er ”nemt” at tænke, forstå og lære.

- Du kan hinte ned i sværhedsgrad eller op i færdigheder.
- Du udvider opgaven ved at sætte grupper sammen eller næste opgave i sekvensen.
- Eleverne går op og ned ad trappen enten selvstændigt i gruppen eller med din hjælp.

Grupper i vedholdenhed er i en tilstand af produktiv frustration, som øger mestringsforventningen ved eleven.

cfu



Kredit: "Det Tænkende Klasserum i praksis" af Bull, Hougard og Lauridsen ved Alinea 2023

10. Konsolidering Gallerivandring

Samling i midten af klassen og gallerivandring

Inden konsolidering (i flow i uv):

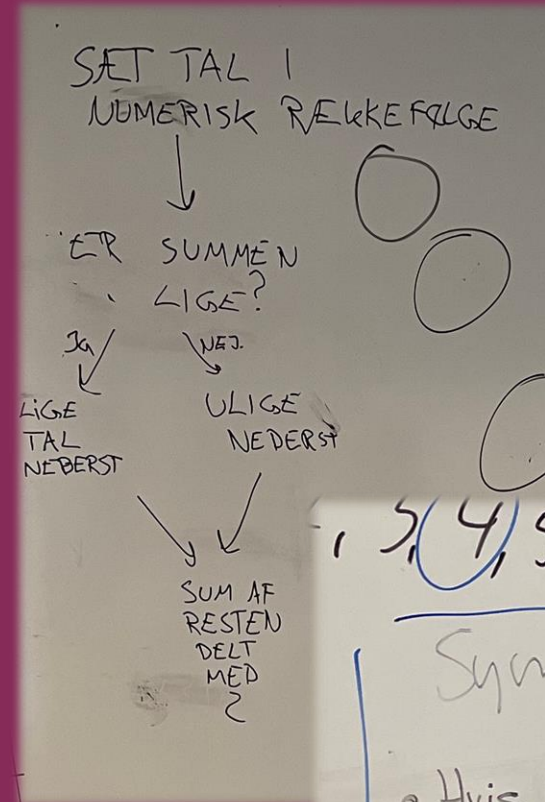
- Udvælg begreber/løsninger i uv (huskeseddel tusch i din farve)
- Så evt. frø, til at frembringe eksempler

Start: Konsolider fra bunden

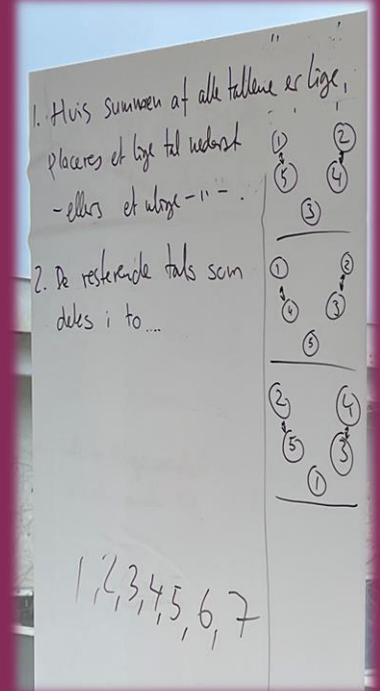
- Opdag sammen andre gruppers tænkning

Eleverne har brug for:

Oplevelse af at den samme matematik kan tænkes på mange måder. Diversitet i løsningerne. Gruppetanker ordnes.



Kredit: Nick Hougaard 2025



1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Symmetri

- Hvis midterste tal i en talrække er lige, skal der være lige tal her og omvendt.

Opgaven

Fire firere (Four Fours)

Tilladte tegn: +, -, ·, : og ()

Hvor mange tal på til 12 kan I bygge med fire firere?

Forlængelse:

11 kræver fx ! og $\sqrt{}$ eller måske x^2

Kan I nu finde alle op til 24?

Kan I finde flere, måske op til 32?

Hvilke tal kan ikke frembringes med de oprindelige regnetegn – hvorfor ikke?

0 $4:4 - 4:4$

1 $4:4 + 4 - 4$

2 $4:4 + 4:4$

3 $4 + 4 + 4:4$

4 $(4 - 4) \cdot 4 + 4$

5 $(4 \cdot 4 + 4) : 4$

6 $(4 + 4) : 4 + 4$

7 $(-4:4) + 4 + 4$

8 $4 \cdot 4 - 4 - 4$

9 $4:4 + 4 + 4$

10 $4^2 - \sqrt{4} - \sqrt{4} - \sqrt{4}$

11 $4^2 - (-4:4) - 4$

12 $(-4:4) + 4) \cdot 4$

13 $4^2 - 4 + (4 \div 4)$ 7

14 $4^2 + 4 - 4 - \sqrt{4}$

15 $4 \cdot 4 + (4 \div 4)$

16 $4! - 4 - \sqrt{4} - \sqrt{4}$

17 $4 \cdot 4 + (4 \div 4)$

18 $4! - \sqrt{4} - \sqrt{4} - \sqrt{4}$

19 $4! - 4 + (-4:4)$

20 $4! - 4 + (4 - 4)$

$4!^2 \cdot 4!^2 \cdot 4!^2 \cdot 4!^2$

Hvor finder jeg mere hjælp?

DTK i matematik

januar 2025

Midlertidige statiske tavler:

1. Legamaster - magic Charts (den uden kvadrater er nemmest at viske på):
https://leantools.dk/products/magic-chart-folie-whiteboard-rulle?variant=37890233401534¤cy=DKK&utm_medium=product_sync&utm_source=google&utm_content=sag_organic&utm_campaign=sag_organic&qad_source=1&qclid=Cj0KCQiA_qG5BhDTARIsAA0UHSKpzqtrpFqV8tFstQas-EJ-jzhbFrE7mANs5gHAS1ewz31rX0iw5M4aAiyKEALw_wcB
2. Nobo instant Whiteboards:
https://www.tradeinn.com/kidinn/da/nobo-firkantet-instant-60x80-cm-tor-slette-ark-25-enheder/140513494/p?queryID=c04cddd578737e600b6cc67a6e49b425&buscador_search
3. Wipebook (der er en mellemtng mellem helt tynd plast og egentlig whiteboard):
<https://wipebook.com/> rabatkode: 20peter
4. Hvis du vil have økonomiløsningen, så køber du cellofan eller dampspærre i hvid og maltape.
5. Tern på whiteboards: Køb kraftig cellofan, tegn prikker eller linjer med permanent tusch på bagsiden. Tapes op på tavler, der kan viskes whiteboard tuscher ud på cellofan og det kan genbruges.

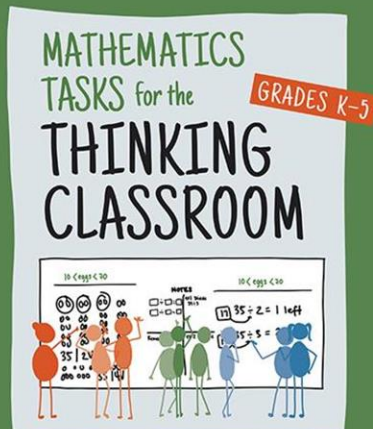
- 1 - Hvad er og hvordan bygges et tænkende klasserum
- 2 - Artikler om DTK
- 3 - Opgaveeksempler på engelsk fra _Task book K-5_
- 4 - Opgaveeksempler på dansk
- 5 - Kompetencer
- 6 - STL-filer til 3D-print
-  Links til forskellige ressourcer i DTK matematik_.docx

Flere ressourcer

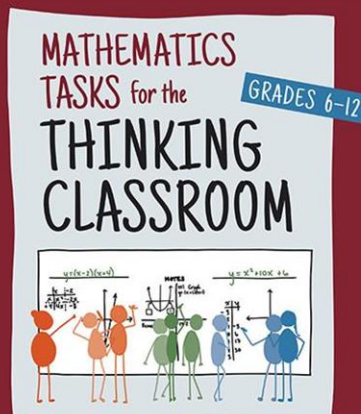
Tidsskriftet MATEMATIK

&

LMFK



PETER LJLJEDAHL | MAEGAN GIROUX
ILLUSTRATIONS BY LAURA WHEELER



PETER LJLJEDAHL | KYLE WEBB
ILLUSTRATIONS BY LAURA WHEELER

Byg Det Tænkende
Klasserum



Naturfag 1-9. klasse - Håndbog - Web

Alinea

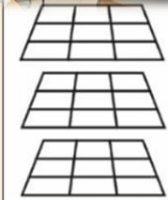
cfu

at praksisserne indføres gradvist, så både elever og lærer kan følge med, da der er tale om en grundlæggende anden undervisningsmetode.

Ud over bogen er der adskillige steder man kan finde hjælp. Vi har listet nogle gode steder under referencerne.



ovelsen "Kryds og bolle" i 3D, eller det vil sige tre lag, se illustration. Derefter trækkes spillekort (3 røde 7'ere osv.), i alt 16 grupper. Grupperne går i gang ved en tavle



Som nævnt er elev-elev samarbejdet og sparring en essentiel del af DTK i forbindelse med udvikling og afprøvelse af forståelse. Samtidigt er det også inkluderende undervisning, hvor eleverne kommer i nye tilfældige grupper af 3 i hvert modul, alle elever er gangspunkt aktive ved en tavle, mulighed for at bidrage på forsk

Matematik

Eleverne skal tænke matematik – ikke efterligne læreren

Det tænkende klasserum skal få eleverne til at tænke matematik

hvilket blandt andet sker ved, at læreren kun taler kort tid ad gangen, stiller opgaver og besvarer spørgsmål på måder, der får eleverne til at tænke videre. Manden bag metoden, Peter Liljedahl, fortæller, hvordan du kan bruge den i undervisning, og forholder sig til problematikker, som tre udsianske gymnasielærere opstiller på baggrund af deres erfaringer med metoden.



Kamp

ange elever tænker ikke selvstændigt i matematiktimen. De efterligner, hvad læreren gør, og dermed lærer de langt mindre, end de kunne have gjort. Sådan lyder en forsimpelt udgave af den opdagelse, som Peter Liljedahl gjorde i hjemlandet. Det blev grundlaget for Det Tænkende Klasserum, som siden har fået

fanger de ikke det store billede og har svært ved at overføre den nye læring til matematiske problemer, der er lidt anderledes, forklarer forskeren. Det stod for alvor klart for ham, da han på et tidspunkt støttede en lærer i at implementere undersøgelsesbaseret undervisning i hendes praksis. Det gik ikke sp. "Jeg observerede hendes undervisning et stykke tid for at prøve at forstå, hvad der var galt. Her fik jeg en slags åbenbaring, og

indarbejde metoden. Hans hjem ligger i Vancouver i Canada. Han er uddannet matematiklærer og har sin forskning og det grundlæggende spørgsmål: Hvordan ændre undervisningen, så eleverne i højere grad tænker selv?

Åben
for
alle

på universitetet –
de grupper og
problemløsningsopgaver

MATEMATIK
Nr. 6 - 2022

Dorte Moeskær Larsen¹, Institut for Matematik og Dataologi, Syddansk Universitet
Henrik Skov Midtiby, Mærsk Mc-Kinney Møller Institutet, Syddansk Universitet

Abstract

Universitetets matematikundervisning er typisk struktureret omkring forelæsninger med envejskommunikation, efterfulgt af instruktortimer, hvor studerende engagerer sig i opgaveløsning. Dette studie præsenterer en undersøgelse, hvor en underviser på to forskellige matematikhold inden for ingeniøruddannelsen har lavet undersøgelser med ny undervisningspraksis beskrevet som "Det tænkende klasserum" udviklet af Peter Liljedahl. Denne

Tak for jeres tid - find og følg CFU her:

På facebook:

<https://www.facebook.com/groups/2153309154789659>



Inspiration til matematik og kontakt en konsulent:

<https://cfu.via.dk/faglig-inspiration/matematik>



DTK på facebook:

<https://www.facebook.com/groups/1499290563839667/>

