

Foråret 2024

# Det tænkende klasserum

- Lavthængende frugter på matematikvanskelighedernes træ -

---

Mie Brigsted Dalsgaard (10384849)

Københavns Professionshøjskole

Matematikvejleder 0510071 : Afgangprojekt

# Indholdsfortegnelse

<b>Indholdsfortegnelse.....</b>	<b>2</b>
<b>Indledning.....</b>	<b>3</b>
<b>Problemformulering.....</b>	<b>4</b>
<b>Afgrænsning af opgavens fokus.....</b>	<b>4</b>
<b>Undersøgelsesdesign.....</b>	<b>5</b>
<b>Metode.....</b>	<b>6</b>
<b>Teori.....</b>	<b>7</b>
Knud Illeris om læring.....	7
Matematikangst og beliefs.....	8
Det tænkende klasserum.....	12
Professionelle læringsfællesskaber.....	16
Kontraktniveauer.....	16
<b>Vejlederfunktionen.....</b>	<b>17</b>
Videnskabsteoretisk ståsted.....	18
Planlægning af empiriindsamling.....	18
<b>Fagdidaktisk blik på en opgave i DTK.....</b>	<b>20</b>
<b>Analyse og diskussion.....</b>	<b>23</b>
1.område: Elevernes motivation og deltagelsesmuligheder.....	25
2.område: Oplevelse af tryghed.....	29
3.område: Faglig selvforståelse.....	31
4.område: Fagteamet og vejleders rolle.....	34
<b>Konklusion.....</b>	<b>35</b>
<b>Perspektivering.....</b>	<b>36</b>
<b>Litteraturliste.....</b>	<b>37</b>
<b>Bilag.....</b>	<b>39</b>

## Indledning

I efteråret 2023 etablerede vejlederteamet for matematik "Det tænkende klasserum" (herefter DTK) i et lokale på skolen. Vores matematikkolleger i udskolingen havde gennem nogen tid givet udtryk for, at eleverne bl.a. havde svært ved den mundtlige matematik og vi så hvordan Peter Liljedahls Tænkende Klasserum (Liljedahl, 2022) kunne imødekomme flere af de ting der efterlystes.

Flere lærere har siden taget lokalet i brug i deres undervisning og oveni de ønskede effekter, ser jeg nu eksempler på at DTK kan noget *mere* end forventet. Mine kolleger fortæller om at eleverne bruger mere matematik end de selv tror, at flere elever har mod på at deltage i undervisningen og at der forekommer en positiv ændring af 'stemningen' samt med elevernes selvforståelse i faget.

I Egmont Rapporten 2023 læser jeg at Bent Lindhardt og Lena Lindenskov, ud fra forskning og undersøgelser, skønner at ca. 15% af eleverne i grundskolen har længerevarende vanskeligheder i matematik og at elementer indenfor de psykologiske- og didaktiske årsager er blandt de mere 'lavthængende frugter', ift. at afhjælpe vanskelighederne (Jørgensen & Preisler, 2023, s. 22-25). Lindhardt peger på, at man "*ved mindre ændringer af matematikundervisningen kan reducere eller helt fjerne matematikvanskelighederne hos nogle elever*" (Ibid: s. 25).

Jeg bliver derfor nysgerrig på omfanget af førnævnte opdagelser i DTK, hvor lærerne har iagttaget ændringer hos flere elever, efter de er begyndt at arbejde i lokalet. Ændringer, der netop taler ind i disse 'lavthængende frugter', som Lindhardt og Lindenskov nævner.

Er det bare enkeltstående oplevelser, eller er det mere generelt? Og hvordan får vi det i så fald bredt ud til hele skolen, så DTK *intentionelt* kan medvirke til at reducere og forebygge disse årsager til matematikvanskelighederne?

Jeg bliver også nysgerrig på at finde min vej som vejleder i dette arbejde, hvilket bringer mig frem til følgende problemformulering:

## Problemformulering

Hvordan kan jeg som matematikvejleder, sammen med mine matematikkolleger, identificere og udnytte mulighederne i Det tænkende klasserum til at forebygge eller reducere de psykologiske- og didaktiske årsager til matematikvanskelighederne på skolen?

## Afgrænsning af opgavens fokus

Når man taler om elever i matematikvanskeligheder, kan det være meget forskelligt og til tider komplekst, hvilke faktorer der er på spil og jeg vil derfor gerne afgrænse området for nærværende opgave.

I Egmont Rapporten omtales den kortlægning af 20 års forskningslitteratur, som Lindhardt og Lindenskov har lavet for Egmont. Her inddeler de årsagerne til matematikvanskeligheder i 4 hovedtyper;

- Psykologiske årsager der kan have at gøre med fx selvtillid, selvværd og motivation eller det fagspecifikke matematikangst, der kan udløse eller forværre matematikvanskeligheder.
- Didaktiske årsager som relaterer til undervisningen, fagets indhold, læringsmiljøet og pædagogik mv.
- Neurologiske/kognitive årsager der kan være generelle- eller specifikke indlæringsvanskeligheder eller fx talblindhed.
- Sociale årsager der omhandler elevens sociale- og kulturelle baggrund.

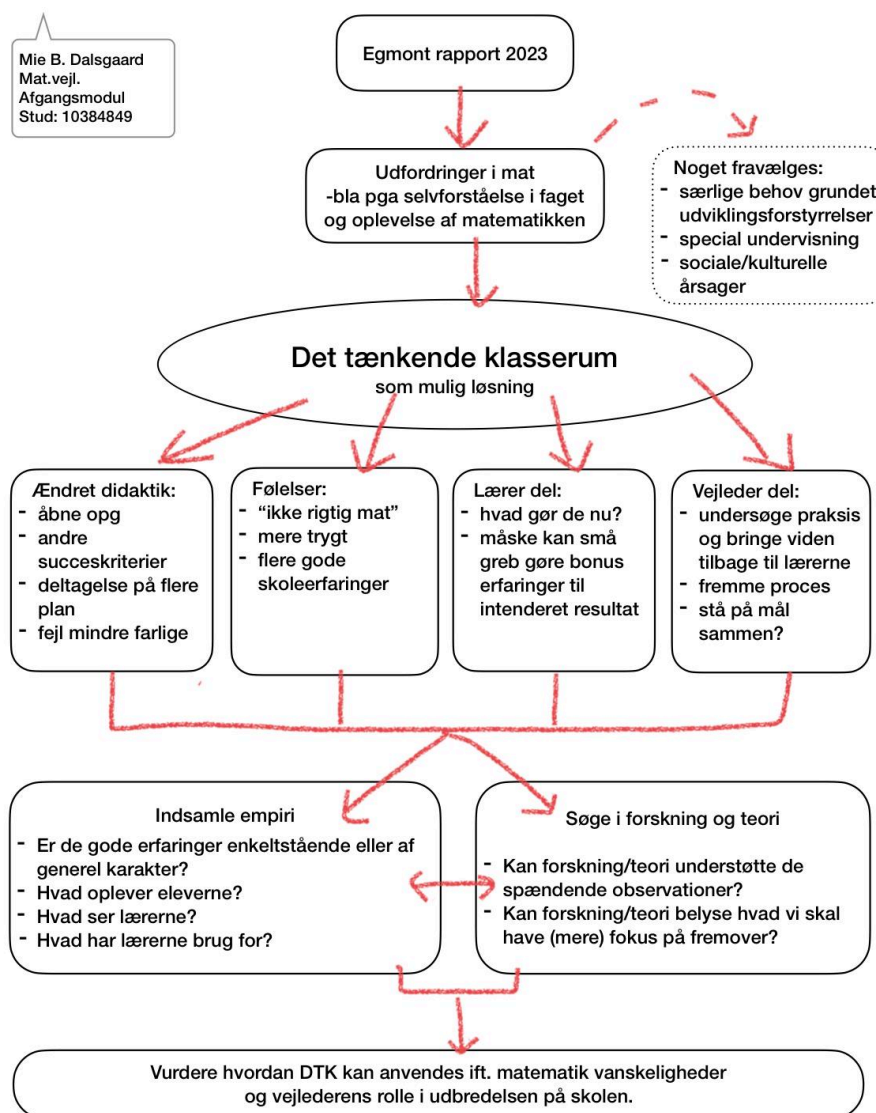
(Jørgensen & Preisler 2023, s. 22-25)

Lindenskov og Lindhardt bemærker, hvor undervurderede de psykologiske årsager til matematikvanskeligheder hidtil har været i forskningen. *“At have matematik er for nogle børn og unge forbundet med så stor ængstelse, at det kan svække deres faglige selvtillid og motivation for at lære. De risikerer at udvikle en blokering over for matematik, som kan give dem problemer resten af skoletiden og livet”* (Ibid: s. 25).

Da de ændringer i elevadfærd, vi har observeret ifm. DTK, drejer sig om de psykologiske- og didaktiske årsager til matematikvanskeligheder - de selv samme som Lindhardt i Egmont Rapporten omtaler som "lavthængende frugter" (Jørgensen & Preisler 2023, s. 25) - vil disse være mine 'fokusområder' i nærværende opgave.

## Undersøgelsesdesign

Når man skal i gang med en større undersøgelse, er det hensigtsmæssigt med en plan, så man ved hvad der skal ske og har blik for hvordan de forskellige elementer i undersøgelsen hænger sammen (Sunesen, 2020, s 40). Nedenstående model har jeg lavet, for at få et overblik over min undersøgelse. Den vil blive udfoldet i metodeafsnittet herefter.



Figur 1: Egen model af mit undersøgelsesdesign

## Metode

Omdrejningspunktet for opgaven er i første omgang en undersøgelse af i hvilket omfang DTK kan bidrage til at mindske de psykologiske og didaktiske årsager til matematikvanskeligheder, såsom mangel på motivation, deltagelse, fagligt selvværd og samtidig forbedre læringsmiljøet, som er blevet mine fokusområder efter Lindenskov og Lindhardt nævnte dem i Egmont Rapporten (Jørgensen & Preisler, 2023).

Denne undersøgelse falder i 2 dele; en teoretisk og en empirisk.

Den teoretiske del forsøger at afdække dels hvordan Knud Illeris' (2007) teori og begreber om læring samt barrierer mod læring bidrager til at forstå værdien af indhold, deltagelse og motivation ift. læring, dels hvordan Maria Østergaards (2018) begreber og modeller om matematikangst og beliefs, kan inspirere til at skabe positive ydre påvirkninger og slutteligt om man i litteraturen om Peter Liljedahls (2023) DTK kan udlede at øget motivation og deltagelsesmuligheder, højere fagligt selvværd og mere tryghed, bl.a. kan være udbyttet ved undervisning i DTK.

I den empiriske del fokuseres på, hvorvidt lærere og elever på egen skole har oplevet ændringer i et omfang, der kan påvirke de psykologiske- og didaktiske årsager beskrevet ovenfor. Dette gøres gennem en fænomenologisk spørgeskemaundersøgelse til de 4 lærere der oftest bruger DTK lokalet, samt en tilsvarende spørgeskemaundersøgelse til deres elever. Efterfølgende har jeg foretaget et semistruktureret interview med de samme 4 lærere. Disse data er kategoriseret af hhv. Google Analyse og mig selv.

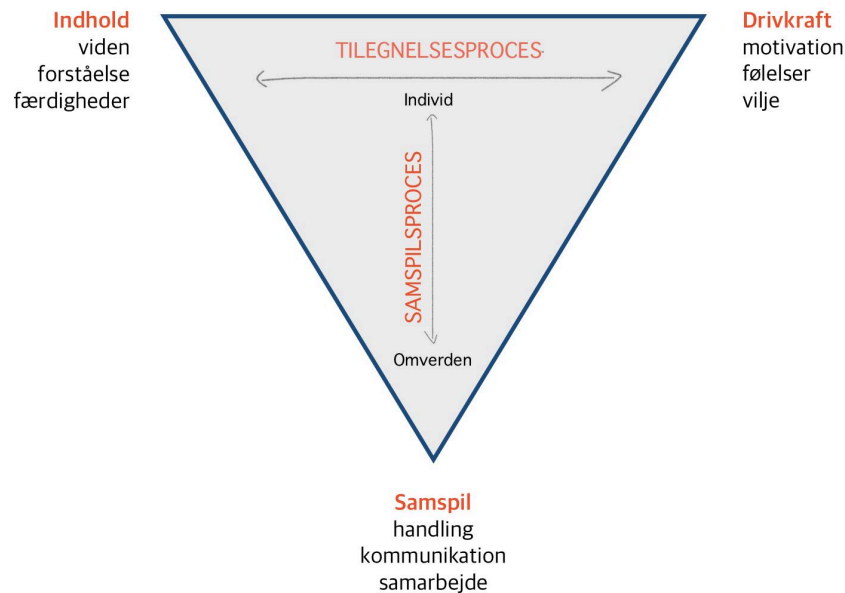
I analysen og diskussionen vil jeg se på empirien med den ovennævnte forskning og teori, for bedre at forstå de lokale oplevelser og erfaringer, samt diskutere hvad vi i lærergruppen kan gøre mere af, for at DTK kan være medvirkende til en forebyggende eller reducerende effekt af de psykologiske- og didaktiske årsager til matematikvanskelighederne.

Herefter vil jeg på baggrund af ovenstående forsøge at konkludere på de i problemformuleringen stillede spørgsmål og afslutningsvist en perspektivering ift. nogle af de aspekter det vil være meningsfuldt at se nærmere på.

## Teori

### **Knud Illeris om læring**

Knud Illeris har udarbejdet en model for læring der indeholder de 3 centrale sider af læringen, nemlig indholds-, drivkraft- og samspilsdimensionen (Illeris, 2007, s 35ff).



Figur 2: Illeris læringstrekant (Illeris, 2007, s 42) med egne tilføjelser

Indholdsdimensionen drejer sig om at læringen altid har et indhold - noget der skal læres - og igennem denne dimension udvikles elevernes viden, forståelse og færdigheder (Illeris, 2007, s 40).

I drivkraftdimensionen møder vi motivation, følelser og vilje, uanset om drivkraften er positivt, neutralt eller negativt ladet. Læringen kan jo både være drevet af interesse og lyst, men i nogle tilfælde også af nødvendighed eller tvang (Ibid: s 41).

Samspilsdimensionen omfatter samarbejde, kommunikation og handling. Igennem denne dimension tilstræbes det at opnå en acceptabel social og samfundsmæssig integration, der samtidig bidrager til udvikling af elevens socialitet, som er evnen til at engagere sig og fungere hensigtsmæssigt i handling, kommunikation og samarbejde mellem mennesker (Illeris, 2007, s 41).

Modellen viser altså hvordan læringen altid foregår i en samspilsproces mellem individet og dets omgivelser, men at tilegnelsen kun er mulig, hvis der dels er et indhold der skal læres, samt en drivkraft til at sætte tilegnelsesprocessen i gang - og gennemføre den.

### *Læringsbarrierer*

At potentiel læring afvises eller bliver noget andet end tilsigtet, kan skyldes dét, Illeris kalder barrierer mod læring. Nedenfor er læringsbarriererne sat i relation til hans læringstrekant.

‘Psykologisk forsvar mod læring’ lægger sig primært til den drivkraftsmæssige dimension, når eleven oplever læringen som truende, belastende eller begrænsende i opretholdelsen af den mentale balance (Illeris, 2007, s 166). Det kunne fx være risikoen for at tabe ansigt, ved at udstille sine manglende matematiske evner overfor klassen.

I Samspilsdimensionen vil ‘modstand mod læring’ overvejende kunne finde sted, når eleven i læringssituationen står overfor forhold, som denne ikke kan eller vil acceptere eller oplever sig i stærk modsætning til (Ibid: s 180), fx et fag, en lærer eller den sociale situation i klassen. I den Indholdsmæssige dimension kan ‘fejllæring’ finde sted, når det indlærte er forkert eller noget andet end det tiltænkte (Ibid: s 165).

I praksis kan det imidlertid være svært at skelne mellem de forskellige former for barrierer - især når det gælder forsvar og modstand - og de kan naturligvis også forekomme både samtidigt og mere eller mindre integreret (Illeris, 2007, s 166).

Heldigvis kan barriererne overvindes, men *“..det kræver som regel en høj grad af tryghed og motivation at overvinde sit forsvar, for det er i et eller andet omfang nødvendigt for opretholdelsen af selvværd og identitet. Men samtidig er overvindelse af forsvar ofte den helt centrale faktor for en læring, man kan komme videre med, fagligt såvel som personligt”* (Ibid: s 169).

### **Matematikangst og beliefs**

Illeris forklarer, hvordan følelserne har en afgørende betydning for læringen. Elevens opfattelser og forestillinger om matematikken og om selvet, anskues også som en del af det følelsesmæssige domæne og Maria Østergaard arbejder med 2 begreber herfra, som jeg



gerne vil se nærmere på i min undersøgelse, nemlig matematikangst og beliefs. Disse er nemlig blandt de førnævnte årsager til de undervurderede matematikvanskeligheder som Lindhardt og Lindenskov omtalte i Egmont Rapporten (Jørgensen & Preisler, 2023). Jeg vil i det følgende beskrive dem hver for sig, inden de relateres til hinanden.

### *Beliefs*

Østergaard bruger det engelske 'beliefs', da hun ikke finder oversættelsen 'opfattelser og forestillinger' dækkende for begrebet (Østergaard 2018, s 29). Følgende, er den definition hun læner sig op ad;

*“Beliefs er de forståelser, præmisser og udsagn om verden, som en person opfatter som sande. Beliefs er mere kognitive og mindre følelsesladede end holdninger og er desuden vanskeligere at ændre. Beliefs påvirker éns opfattelse af verden og éns handlinger. Til forskel fra viden kan man være mere eller mindre overbevist om sine beliefs, og man kan besidde modstridende beliefs” (Ibid: s 28).*

Negative beliefs om matematik kan give et negativt forhold til faget og dermed påvirke beliefs om selvet. Det kan fx være;

- *kun ét resultat er rigtigt*; hvilket fremstiller faget som dømmende - dit svar er enten rigtigt eller forkert.
- *de dygtige elever kan regne hurtigt*; hvilket får mange elever til at føle sig dumme.
- *matematik er et fag man enten kan, eller ikke kan*; denne slags beliefs kan fungere som et værn mod smertefulde følelser, hos elever der har svært ved matematikken.

(Østergaard, 2018, s 34)

Men det kan også gå den modsatte retning, hvor beliefs om selvet kan have indflydelse på beliefs om matematik. Opfatter man eksempelvis sig selv med lav matematisk intelligens, kan man som forsvarsmekanisme udvikle en opfattelse af at matematik er unødvendigt og dette vil formentlig påvirke ens grad af motivation og deltagelse i matematiktimerne (Østergaard, 2018, s 38). Negative beliefs skaber med Illeris' betegnelse 'barrierer mod læring' i form af både forsvarsmekanismer og undgåelsesadfærd (Ibid: s 102).

### *Matematikangst*

Selvom det efterhånden er anerkendt, både blandt matematiklærere og forskere, at matematik kan fremkalde stærke negative og måske endda angstprægede følelser, er der endnu ikke en fast definition eller diagnosekriterier på fænomenet, ligesom det heller ikke er noget man enten har eller ikke har - alle kan lide af det.

Østergaards danske definition lyder;

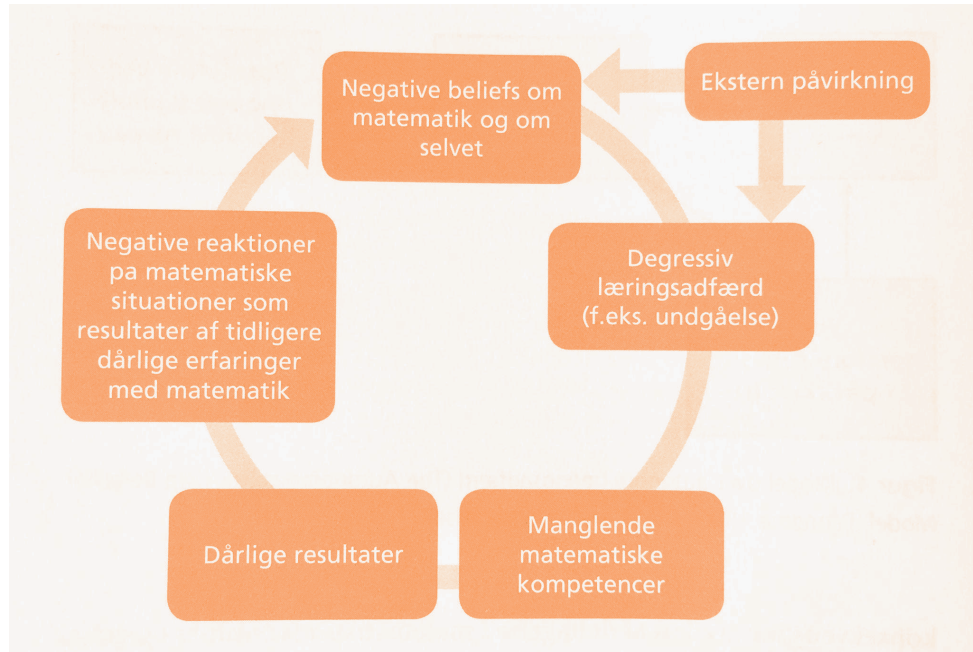
*“Matematikangst: en følelse af anspændthed, ængstelse eller frygt ved udsættelse for matematikrelaterede stimuli” (Østergaard, 2018, s 18).*

På baggrund af flere undersøgelser, lister Østergaard mulige årsager til udvikling af matematikangst som; dårlige oplevelser med matematik, forventninger og reaktioner fra forældre og lærere, forældres og læreres overførsel af egen matematikangst samt uhensigtsmæssige undervisningsmetoder (Ibid: s 19).

*“Samlet set tyder det på, at når elever udvikler beliefs om matematikfaget som skemaorienteret, algoritmebaseret og resultatfokuseret, øges risikoen for negativ påvirkning af beliefs om selvet og dermed også risikoen for udvikling af matematikangst” (Ibid: s 99).*

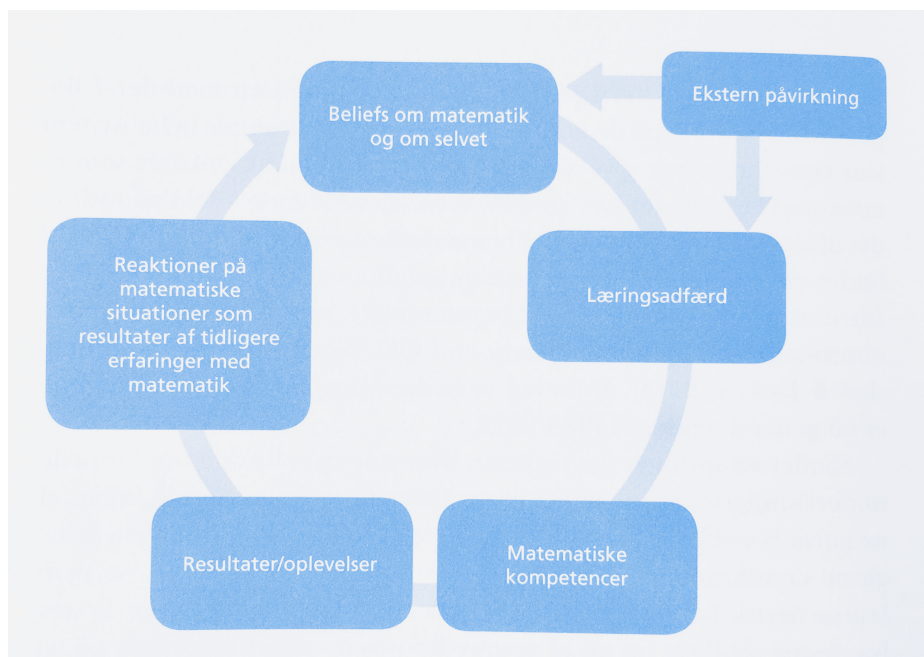
Når Østergaard sætter de to begreber i relation til hinanden, er det for at synliggøre at der dels er en sammenhæng mellem beliefs om matematik som fag og beliefs om selvet, og dels at negative beliefs om selvet (som matematiklærende) kan påvirke beliefs om matematik og for nogle føre til matematikangst (Ibid: s 34).

Nedenstående cirkulære model viser hvordan negative forestillinger (beliefs) påvirker læringsadfærd, der forårsager mangel på kompetencer, hvilket giver dårlige faglige resultater, der fører til negative reaktioner på baggrund af tidligere dårlige erfaringer - og sådan fortsætter kredsløbet. Adfærdsmønstret bliver selvforstærkende og øger de negative forestillinger (Østergaard, 2018, s 40).



Figur 3: Selvforsvækkende effekt af negative matematikrelaterede beliefs (Østergaard, 2018, s 40)

Hvis vi gerne vil vende eller forebygge den negative effekt, kan man ifølge Østergaard 'rense' modellen, så den står med neutralt fortegn og herefter sigte efter en positiv selvforsvækkende effekt - først og fremmest via positive eksterne påvirkninger (Østergaard, 2018, s 102).



Figur 4: Selvforsvækkende effekt af matematikrelaterede beliefs (Østergaard, 2018, s 102)

Østergaard, taler i en artikel om den *“nødvendige kulturændring i matematikundervisningen”* (Østergaard, 2021\_3) og giver 6 gode råd til matematiklærere i grundskolen (i min forkortede udgave). Et ideal hun synes vi bør stile efter, for at modvirke matematikangst.

1. Tænk over dine signaler ift. matematik
2. Fejl er nødvendige for læring
3. Brug undersøgende opgaver, hvor alle kan byde ind og få succes
4. Tro ikke at du skal være fejlfri eller have alle svar
5. Overvej andre succeskriterier end rigtige svar
6. Vær opmærksom på, om nogle af eleverne har matematikangst.

(Østergaard, 2021\_3)

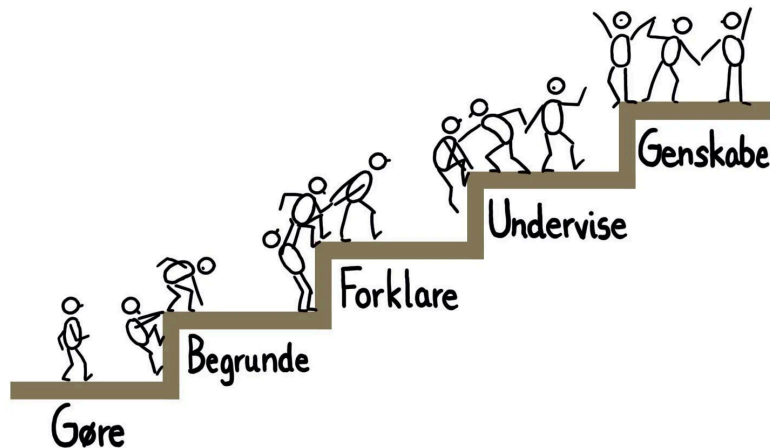
Jeg lægger mærke til, at alle hendes opfordringer, vil kunne matches med en ide eller praksis fra DTK, som bliver præsenteret i det følgende afsnit.

### ***Det tænkende klasserum***

Den canadiske professor Peter Liljedahl peger på, at der i matematikundervisningen mange steder forekommer en høj grad af simulering af lærerens viden og ikke i tilstrækkelig grad selvstændig tænkning og engagement fra elevernes side.

Han ser hvordan den konventionelle indretning af lokalerne og pædagogikken i undervisningen er med til at understøtte dette levn fra tidligere tiders matematikundervisning og mener at det kalder på en forandring, hvis vi skal uddanne eleverne til det 21.årh kompetencer (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 3).

Med 15 års forskning kommer han med et løsningsforslag til at få eleverne i tænkning og faglig udvikling. Det præsenteres via 14 praksisser fordelt på 4 værktøjskasser som læreren gradvist skal indføre. Undervejs vil eleverne bevæge sig opad på ‘Engagementstrappen’, hen imod at blive mere argumenterende og genskabende (Ibid: s 3ff).



Figur 5: Engagementstrappen (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 7)

I overskrifter handler værktøjskasserne om følgende;

- 1) Fokus på elevernes adfærd og vaner
- 2) Fokus på lærerens undervisningspraksis
- 3) Fokus på elevernes faglige flow
- 4) Fokus på evaluering (Ibid: s 8ff)

Da mit fokusområde er de didaktiske- og psykologiske årsager til matematikvanskeligheder, som Lindenskov og Lindhardt pegede på som undervurderede - dog lavthængende - frugter (Jørgensen & Preisler, 2023, s 25), har jeg i de 14 praksisser fra DTK, ledt efter disse specifikke forhold, nemlig; motivation, deltagelsesmuligheder, tryghed og fagligt selvværd, og vil i det følgende gennemgå hvad jeg har fundet i litteraturen om DTK ift. til disse.

#### *DTK ift. motivation og deltagelsesmuligheder*

Der er en hel række af praksisser i DTK, der kan øge eleverne motivation og deltagelsesmuligheder og jeg har derfor valgt kun at gennemgå de mest oplagte.

Allerede ved indførelsen af de 3 nye opgavetyper, som er specielt udvalgt til at give eleverne succes med tænkning, ses det "at så snart elever har haft succes med deres tænkning, så bliver det en stærk motiverende faktor i sig selv" (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 13).

At opgavetyperne har lav indgangstærskel, men indeholder mange faglige lag, giver gode muligheder for at alle elever kan finde noget at byde ind med, uanset deres faglige udgangspunkt (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 14).

Læreren måde at starte med en kort, engagerende introduktion har også til formål at skærpe elevernes interesse og motivation for at gå i gang med opgaven, fremfor en lang enetale og demonstration af løsningsmuligheder fra læreren (Ibid: s 39).

De nye gruppedannelser er med til at bryde med tidligere, måske uhensigtsmæssige, rollefordelinger i de vante grupper og flere elever opdager, at de kan mere end de tidligere har fået mulighed for at vise (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 19).

Arbejdet på tavler og fokus på elevernes selvstændighed, giver eleverne en lovlig vej ind i at lade sig inspirere af hinandens arbejde på tavlerne, så de kan arbejde sig videre med opgaven, i stedet for at blive modløse og gå i stå. Denne form for videndeling støtter desuden en god klassekultur (Ibid: s 30). Yderligere giver det også læreren et bedre overblik over hvilke elever der hhv. overtager og undviger i grupperne, så læreren på passende vis kan hjælpe gruppen til et mere velfungerende samarbejde (Ibid: s 52).

#### *DTK ift. tryghed i undervisningen*

De synligt tilfældigt valgte grupper bryder med de faste roller, som mange elever ofte har fået i de selvvalgte grupper og desuden undgår de samme elever risikoen for udstillelsen ved at blive valgt sidst. Ydermere betyder de nye gruppedannelser, at eleverne kommer til at arbejde sammen med nye fra klassen, hvilket gør at de lærer de andre bedre at kende og de sociale barrierer nedbrydes. Dette skaber et godt arbejdsmiljø og er positivt for klassefællesskabet (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 17ff).

Efter få timers arbejde ved tavlerne, tør mange elever bidrage til løsningerne, sige ideer højt og skrive dem på tavlerne (Ibid: s 22ff).

At man på tavlerne skriver med en sletbar tusch og at rummet er kodet til mange veje og vildspor, gør eleverne mere fejlmodige (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 30).

Med de ændrede forventninger til eleverne i undervisningen samt re-tænkningen af lektierne, flyttes fokus fra elevernes evne til at frembringe et rigtigt resultat, hen på selve tænkningen i processen, hvilket giver færre nederlag (Ibid: s 48).

Ved konsolideringen samles man midt i lokalet, før man går hen og ser på første tavle. Læreren spørger de elever, der *ikke* har arbejdet ved tavlen, om de kan se hvad gruppen har tænkt, og med disse træk skabes en mere tryk og anonym tilgang. Eleverne udstilles ikke, da læreren styrer gennemgangen (Ibid: s 68).

### *DTK ift. fagligt selvværd*

De 3 nye opgavetyper har tænkningen i fokus og giver eleverne succes med at være en aktiv del af opgaveløsningen (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 13). At opgavetyperne har lav indgangstærskel, men indeholder mange faglige lag giver som sagt gode muligheder for at alle elever kan finde noget at byde ind med, uanset deres faglige udgangspunkt (Ibid: s 14).

De nye roller, som eleverne kan få i tilfældigt valgte grupper, giver mulighed for at opdage at man kan mere end man plejede i tidligere selvvalgte grupper (Ibid: s 19).

Lærerens vidensautoritet mindskes, ved at denne får en mere dynamisk placering i rummet samt at eleverne kan finde ideer, hints mm på hinandens tavler. Dette tildeler alle medansvar for tænkningen (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 30). Konsolideringsfasen skal *ikke* vise eleverne den mest ideelle løsning, da det slutter tænkningen og de kan miste tilliden til deres egne løsningsforslag. I stedet skal den tage afsæt i elevernes tænkning og støtte dem i at tænke videre (Ibid: s 65). Ved at fremhæve flere grupper med forskellige løsningsforslag, signalerer læreren, at individuel forståelse af matematikken værdsættes (Ibid: s 66).

Disse 4 områder vil jeg senere kigge på ift. den indsamlede empiri, for at se om det også er hvad der sker i praksis.

### **Professionelle læringsfællesskaber**

Det professionelle læringsfællesskab (herefter PLF) er både en samarbejdsform og en udviklingskultur, med det dobbelte fokus at det skal fremme lærernes professionalisme med henblik på at udvikle elevernes læring og trivsel (Albrechtsen, 2013, s 15). Ift. matematikken på skolen, er matematikfagteamet vores PLF.

PLF er *“en inkluderende gruppe af mennesker, der motiveres af en fælles læringsvision og som støtter og samarbejder med hinanden og finder måder, både inden for og uden for deres umiddelbare fællesskab, til at undersøge egen praksis og sammen lære nye og bedre tilgange, der vil øge alle elevers læring”* (Ibid: s 15).

Fundamentet for PLF er 5 kulturelle elementer eller søjler, som er bærende for at det fungerer:

- Fælles værdier og vision
- Fokus på elevers læring
- Reflekterende dialoger
- Deprivatisering af praksis
- Samarbejde



Figur 6: De 5 søjler i PLF (Albrechtsen, 2013, s 13)

Når jeg har afsluttet min undersøgelse, vil jeg fremlægge resultaterne af min undersøgelse for fagteamet, så vi kan gøre dem til genstand for videre undersøgelse og udvikling af vores praksis.

### **Kontraktniveauer**

Vejledning er en aftalt og kontraktlig samtale, hvor vejleder og lærer(e) forud for samtalen kan bruge kontrakterne til at skabe en fælles bevidsthed om, hvad samtalens mål og indhold skal være, samt at skabe trygge rammer for samtalen, ved at være tydelige omkring forventninger til egen og den andens rolle og adfærd (Boysen & Nielsen, 2017, s 26).

Der er følgende 3 kontraktniveauer i en vejledningssamtale; Grundkontrakten - der omhandler vejlederens opgave og funktion på skolen, Rammekontrakten - som er aftalen om



det konkrete vejledningsforløb ift. formål, rammer samt fortrolighed og Proceskontrakten - der omhandler samtalens konkrete problemstilling, fokus og mål (Ibid: s 26ff).

Grundkontrakten legitimerer at jeg som vejleder inviterer matematikkolleger til en drøftelse og refleksion over den matematik der arbejdes med på skolen. Rammekontrakten er indeholdt i det skriv jeg sender til mine kolleger, der inviterer dem til at deltage i spørgeskema og interview (se bilag 2 & 3) og Proceskontrakten præsenteres ved optakten til interviewet, for at afstemme forventninger til samtalen.

## Vejlederfunktionen

Som vejleder er det bl.a. min opgave at være formidler og facilitator når der skal implementeres ny matematikfaglig viden på skolen, således at det bliver en overkommelig del af mine kollegers travle hverdag.

Da jeg i Egmont Rapporten (Jørgensen & Preisler, 2023) er blevet bekendt med ny forskning, der kunne fremme vores arbejde med elever i matematikvanskeligheder på skolen, ønsker jeg, inden jeg bringer det til fagteamet, at lave en triangulering af den relevante viden jeg kan indhente fra teori og forskning (vedrørende læring, vanskeligheder og DTK) ift. de oplevelser og erfaringer der allerede er på skolen (i form af min empiriindsamling). Dette for at have noget specifikt at præsentere for mine kolleger, når vi i fagteamet skal tale om at undersøge og udvikle vores praksis.

I kraft af at dette ikke er et ministerielt fokusområde, har vi både tid og mulighed for at drøfte hvilken form og vej vi ønsker, samt at gøre det i et tempo, så alle får mulighed og støtte i at se sig selv og sin praksis ind i det. I definitionen af PLF ovenfor, beskrives det som et 'inkluderende fællesskab' og vi skulle jo nødt få skabt et A-hold og et B-hold, hvis ikke alle lærere med det samme kommer med på "udviklingsbølgen", fordi det måske ligger lidt længere fra deres nuværende praksis end deres kollegers. Her skal jeg som vejleder have blik for at der, samtidig med fagteamets arbejde med at skabe fælles forståelse, sprog og vision ift. udviklingsarbejdet, kan være lærere, der ønsker eller har brug for yderligere afklaring

eller information, alt efter størrelsen på den 'forstyrrelse' den enkelte lærer oplever af sin praksis, således at der kan være behov for individuelle vejledningssamtaler (Boysen & Nielsen, 2017, s 20).

### ***Videnskabsteoretisk ståsted***

I min empiriindsamling blandt elever og lærere omkring deres oplevelser med undervisningen i DTK, vil jeg bestræbe mig på en fænomenologisk tilgang, da det er *deres* oplevelse og erfaringer jeg er optaget af.

*"Som videnskabsteoretisk position er fænomenologien optaget af virkeligheden, som den fremstår gennem menneskers oplevelser og erfaringer"* (Mottelson & Muschinsky, 2021, s 46). Så vi kan ikke tro at vi kan se hvordan tingene 'i virkeligheden er' - denne virkelighed afhænger af hvilket perspektiv vi ser med. I spørgeskemaundersøgelsen vil jeg derfor være opmærksom på at dæmpe min forforståelse i de formulerede spørgsmål og bestræbe mig på at formulere svarmuligheder, der kan rumme bredden af reaktionerne (Ibid: s 136). I det semistrukturerede interview vil jeg med få planlagte og åbne spørgsmål, give lærerne mulighed for at dreje samtalen hen på de områder de finder særligt vigtige (Sunesen, 2020, s 38).

### ***Planlægning af empiriindsamling***

Jeg ønsker med min empiri at kaste lys over, hvorvidt lærere og elever på egen skole har oplevet ændringer i et omfang, der kan påvirke de psykologiske- og didaktiske årsager, som er mine fokuspunkter (beskrevet ovenfor).

Mine respondenter er udvalgt på baggrund af deres hyppige besøg i skolens nyindrettede DTK lokale, så de har nogle oplevelser og erfaringer jeg kan spørge ind til. De pågældende kolleger er reflekterende over egen praksis og er ofte nysgerrige på og villige til at afprøve nye tendenser og ideer indenfor deres fag - på eget eller vejleders initiativ, men de står samtidig ved egne valg og overbevisninger og er ikke bange for at erklære sig uenige med hinanden på en god og kollegial måde. Derfor forventer jeg at interviewet bliver en skøn snak om matematik, hvor jeg kan få et reelt indblik i hvordan der arbejdes med DTK i de

pågældende klasser, siden lokalets indvielse i efteråret 2023, og hvilke erfaringer det har givet.

I min planlægning af spørgeskemaer og interview er jeg opmærksom på at dæmpe min forforståelse, så jeg kan få indblik i respondenternes oplevelser og erfaringer - og samtidig er jeg usikker på om jeg får et tydeligt svar, hvis mine spørgsmål er for åbne.

Jeg gør mig dels meget umage med at de lukkede spørgsmål, kan rummes i de tilgængelige svarmuligheder og dels at holde spørgeskemaet kort, så ikke respondenterne mister lysten til at gøre sig umage undervejs (Sunesen, 2020, s 75ff).

Jeg har valgt, både i lærernes spørgeskema og interviewet at "give ordet frit" til sidst (Ibid: s 43), så lærerne får mulighed for at udtrykke noget de har på sinde, men måske har afholdt sig fra at sige, fordi det enten ikke relaterer til de listede spørgsmål eller ikke er relevant i de dialoger der opstår i interviewet.

Med så mange respondenter i elevgruppen, er det meget bevidst, at jeg kun stiller åbne spørgsmål, når det er den eneste måde at få indblik i deres oplevelser og erfaringer.

I de lukkede spørgsmål har jeg endvidere overvejelser ift. at lade dem placere sig på en skala fra 1-4 eller 1-5. Sidstnævnte anvender jeg når det er relevant for spørgsmålet at man skal kunne placere sig i midten eller henimod et af yderpunkterne. Da midterkategorien ofte bliver den, som respondenterne vælger, hvis de er usikre på hvad de skal svare, kan man ved at fjerne denne fremtvinge et valg mod højre eller venstre (Sunesen, 2020, s 76).

Ved enhver empiriindsamling er der nogle etiske overvejelser, man må gøre sig.

Jeg vælger derfor at formulere en etisk kontrakt i form af et introduktionsbrev (Sunesen 2020, s 44), både til spørgeskemaet og fokusgruppeinterviewet (se bilag 2 & 3). Ud over at besvare en masse hv-spørgsmål ift. spørgeskemaet og interviewet, er jeg bevidst om at brevet skal sørge for gennemsigtighed, så de ved hvad de deltager i og bidrager til, så de kan vælge om de vil deltage, på et oplyst grundlag.

## Fagdidaktisk blik på en opgave i DTK

Når vi ønsker at finde opgaver, der skal få eleverne til at tænke, så er arbejdet med problemløsning ifølge Liljedahl det bedste sted at starte. Disse åbne og problemløsende opgaver er velegnede til at bringe eleverne i tænkning og når de oplever succes med at være en del af opgaveløsningen, bliver de motiverede til deltagelse (Liljedahl, 2023, s 35).

Bedre Eksperimenterende Anvendelsesorienteret Matematikundervisning forkortes BEAM (2023). Det netop afsluttede BEAM-projekt har haft fokus på udvikling af indhold, metoder og progression ift. elevens eksperimenterende arbejdsmåder i matematik. På deres hjemmeside ligger der et antal gode problemløsende opgaver der er grundigt stilladserede og derfor velegnede til lærere der er nye i DTK, eller den undersøgende matematik generelt, hvor mange kan være usikre på de nye lærer/elev roller i undervisningen.

Jeg har valgt at kaste et fagdidaktisk blik på netop en af disse opgaver, for bagefter at uddrage mere generelt, hvad der gør disse opgavetyper særligt egnede til DTK.

Jeg har brugt modellen Lærermiddeltjek (2024) til at foretage en læremiddelvurdering af BEAM opgaven 'Den trossede bager' (2023). Modellen bygger på 6 parametre, der knytter sig til hhv. elevens og lærerens relation til materialet. Disse 6 parametre er; Tilgængelighed, progression, differentiering, lærerstøtte, sammenhæng og legitimitet.

Hele min vurdering er vedhæftet som Bilag 4, men jeg har valgt kun at bringe udvalgte dele af min opsummering herunder, før den generelle vurdering af opgavetyper.

### *Opsummering fra min læremiddelvurdering*

#### **Opgaven og eleverne**

Opgaven om brøker er pakket ind i en genkendelig hverdagssituation, nemlig udskæring af kager. Målet er at eleverne skal arbejde på at finde kagernes brøkdeler og undervejs træne nogle matematiske kompetencer. Normalt i DTK præsenteres opgaverne kun mundtligt, men her har eleverne dog fået udleveret et ark med de 10 kage-udskæringer på.

Der er ingen tekst at skulle forholde sig til, som kunne hægte nogle elever af og illustrationen med kage udskæringerne er tydelige og enkle at aflæse - og man er ikke i gang særlig længe, før de mere hverdagskendte halve og fjerdedele, fører til en mere faglig brug af brøk-begrebet med fx et  $\frac{3}{8}$ -kagestykke. At grupperne alle starter det samme sted, men vælger deres egen vej, betyder at de formentlig kommer til at arbejde på et niveau der svarer til deres forudsætninger og potentialer. Så alt efter hvor gruppen befinder sig ift brøk-begrebet, er der mulighed for hints eller udvidelser, som får dem til at træne eller udbygge.

### **Lærer støtte**

Læreren er rigtig godt støttet i at gennemføre undervisningen i DTK med denne opgave. Dels er der via et link mulighed for introduktion til det undersøgende arbejde og dels er der grundige input på lærerarket i form af mål, øvrige fokusområder, iscenesættelse, aktivitet, hints og udvidelser, opsamling og eksempler på elevsvar. Denne opgave vil derfor egne sig særlig godt til lærere der er nye i DTK, eller den undersøgende matematik generelt, hvor nogle kan være usikre på de nye lærer/elev roller i undervisningen.

### **Mål og legitimering**

På lærerarket er der et par forslag til opsamlingens form og fokusområder - og gemt i elevernes svar, ligger der megen information til læreren, omkring hvad eleverne har fået ud af opgaven.

Der er en fin sammenhæng mellem opgavens erklærede mål, aktiviteten der sættes i gang og den opsamling der laves til sidst. Nogle af målene må læreren dog have for øje under afviklingen af aktiviteten, da de mere fungerer som midlet end selve målet.

Dog savner jeg at det fagfaglige mål for opgaven (arbejdet med brøker) også er listet blandt målene og ikke kun de matematiske kompetencer der arbejdes med. Alt efter lærerens fokus er noget selvfølgelig sekundært ift. andet, men helt at udelade det, synes jeg er ærgerligt.

### *Opgaverne til DTK generelt*

For at løse en åben opgave skal man træffe nogle valg, der lukker opgaven og derved gør den mulig at løse. De første gange vil eleverne formentlig ikke lægge mærke til at disse valg

træffes, da de ikke ser så mange muligheder, men efterhånden vil de få en opmærksomhed på hvilke andre valg der er og hvad de vil vælge.

*“At arbejde med åbne opgaver giver undervisningsdifferentiering, uden at det bliver elevdifferentiering, og uden at det bliver materialedifferentiering. Det er elevernes egne valg der differentierer undervisningen” (Pind, 2015, s 17).*

Det netop afsluttede BEAM projekt (2023) har igen sat fokus på den åbne og eksperimenterende matematik, fordi den kan noget interessant og nødvendigt for elevernes forståelse og anvendelse af matematikken.

De har lagt flere opgaver tilgængeligt online af typen ‘Low Floor - High Ceiling’ (LFHC) der er blevet en betegnelse for opgaver med lav indgangstærskel men med mange faglige lag.

Jeg synes at denne type opgave er meget velegnet til DTK, og ser hvordan de sletbare tavler kan indgyde mod til at komme i gang med opgaven og få tegnet det de allerede forstår, samt give gode muligheder for afprøvning af nye ideer. Eleverne arbejder altså med den samme opgave, men formentlig i forskellige modaliteter og faglige niveauer og opgavetyper samt organiseringen i DTK gør dette muligt på en fin og lettere underspillet facon, der hverken udstiller eller fremhæver elever. De er nemlig ikke blevet fordelt af læreren på 3 niveaudelte opgaver, men i stedet har de selv valgt retning i opgaven, og derfor er det ikke (nødvendigvis) deres faglige niveau, der gør at de arbejder med noget forskelligt.

Gruppen kan tegne og fortælle om deres tanker og forslag, de andre grupper kan lade sig inspirere og læreren kan følge med på afstand. I den afsluttende konsolidering samles eleverne igen i den fælles ramme, hvor de på relativ ligeværdig facon, kan byde ind med hver deres gruppearbejde.

At opgavetyperne ikke har fokus på resultaterne, men i stedet på processen, viser eleverne at individuel forståelse af matematikken er noget der værdsættes, og at den er nødvendig for deres videre udvikling og anvendelse af matematikken.

Når man arbejder med åbne opgaver, giver det også anledning til at fastsætte et nyt fokus for vurderingskriterierne og det kan være en ydre påvirkning der er med til at ændre elevernes beliefs om undervisningen væk fra det resultatorienterede.

Mange elever har beliefs der handler om, at hvis man er god til matematik kan man regne mange opgaver både rigtigt og hurtigt, men med åbne opgaver kan man nuancere billedet og fx se efter mangfoldigheden af løsninger, hvor kreative de er, samt hvad eleverne har tænkt (Pind, 2015, s 18).

*“I livet uden for skolen er der udelukkende åbne opgaver. Nogle betragter ofte virkelighedens problemer som lukkede, men det er os selv, der har valgt at lukke dem. Virkeligheden er åben, og skolen skal forberede os på livet udenfor skolen”* (Pind, 2015, s 17).

## Analyse og diskussion

I dette afsnit vil mine fokusområder motivation, deltagelse, tryghed og faglig selvforståelse, i mindre emner indenfor hvert tema, blive beskrevet og dernæst analyseret og diskuteret med udgangspunkt i min empiri og teori. Dette for at blive klogere på om DTK vil kunne have en positiv indvirkning på disse fokusområder. Når jeg i analysen og diskussionen herunder henviser til Illeris' begreber og modeller om læring og barrierer mod læring (Illeris, 2007), Østergaards begreber og modeller om matematikangst og beliefs (Østergaard, 2018) samt Liljedahls intentioner om tænkning, motivation mm. (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023) som alle er beskrevet i teoriafsnittet, vil jeg undlade at lave gen-henvisninger til teorien. Herefter vil jeg kigge på fokusgruppens foreløbige overvejelser om fagteamets videre arbejde og analysere og diskutere vejleders rolle i dette.

Forud for min empiriindsamling, havde jeg en plan for hvad jeg ville undersøge og en forestilling om, hvad jeg ville finde ud af. Jeg har herunder udvalgt nogle af de interessante svar som enten viser noget rigtigt tydeligt, viser det jeg ledte efter, eller noget andet end dét jeg ledte efter.

Spørgeskemaerne og deres svar er vedhæftet som hhv. Bilag 5: Spørgeskema - Elever og Bilag 6: Spørgeskema - Lærere.

Jeg har anvendt Google Analyse som skabelon og denne laver automatisk diagrammer med svarene på de lukkede spørgsmål. I spørgeskemaernes åbne spørgsmål, har jeg selv kategoriseret elevgruppens mange svar, for at få et overblik over sammenfald i deres

svartyper. Det relevante er medtaget herunder, som en beskrivelse af den procentvise fordeling. Fra interviewet med lærerne er relevante udsnit transskriberet og vedhæftet som Bilag 7: Udpluk fra interview, så jeg i opgaven kan lave henvisninger hertil.

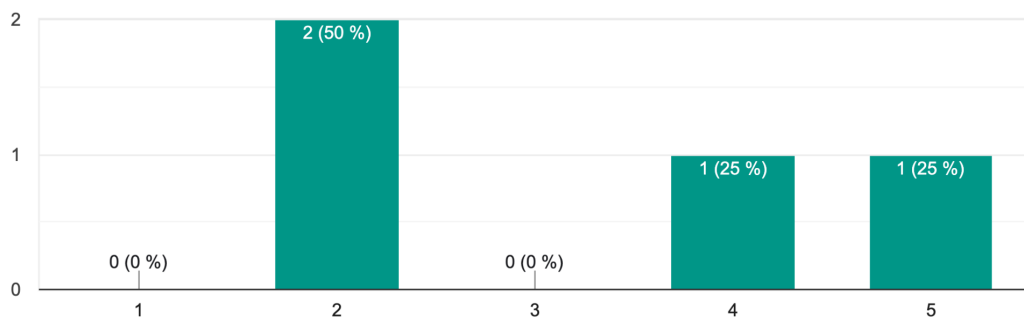
For at få en fornemmelse af hvilke to mellemtrinsskoler og to udskolingsklasser vi kigger på, kan vi måske bruge disse spørgsmål/svar, som hhv. lærere og elever har svaret på.

Jeg havde ikke på forhånd tænkt mig at bruge svarene til dette, så derfor er spørgsmålene desværre ikke ens. Men jeg synes den information de giver, alligevel kan være relevant ift at se på de øvrige svar gennem disse 'briller'.

De 4 lærere svarer på en skala fra 1-5, hvor 1 = ingen og 5 = alle.

Hvor mange elever i klassen, er/har for nyligt været i matematikvanskeligheder?

4 svar

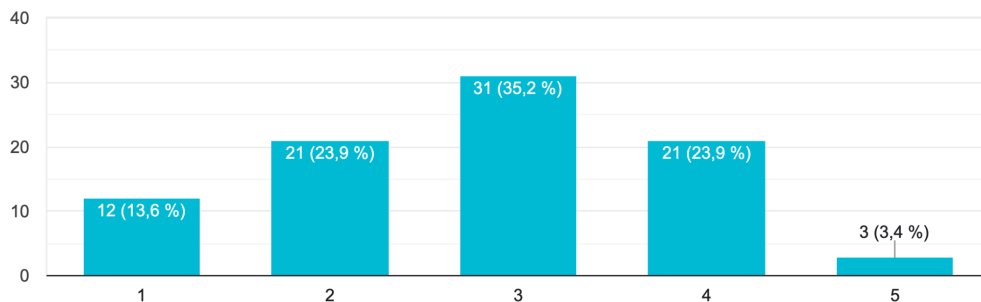


(Bilag 6, spg 6)

Eleverne svarer herunder på en skala fra 1-5, hvor 1 = ikke så god og 5 = rigtig god.

På en skala fra 1-5, hvor god synes du selv du er til matematik?

88 svar



(Bilag 5, spg 17)



### **1.område: Elevernes motivation og deltagelsesmuligheder**

I interviewet fortæller lærerne, at de er glade for lokalet og de muligheder, det bibringer undervisningen - fx den energi de ser det giver eleverne, at arbejde i lokalet (Bilag 7, 00:40).

De ser også en begejstring og motivation hos eleverne. De lægger særligt mærke til, at langt de fleste elever finder noget at byde ind med i gruppearbejdet, i selv-differentierede modaliteter. Men også at det, overraskende nok, ser ud til at de fagligt stærke elever kan have svært ved de problemløsende opgaver. Deres klassekammerater, der er fagligt mere udfordrede, er på den anden side vant til en fremgangsmåde med 'trial and error', da de ikke altid vælger en brugbar strategi i første forsøg, så derfor er arbejdsformen i DTK mere velkendt for dem (Bilag 7, 22:30).

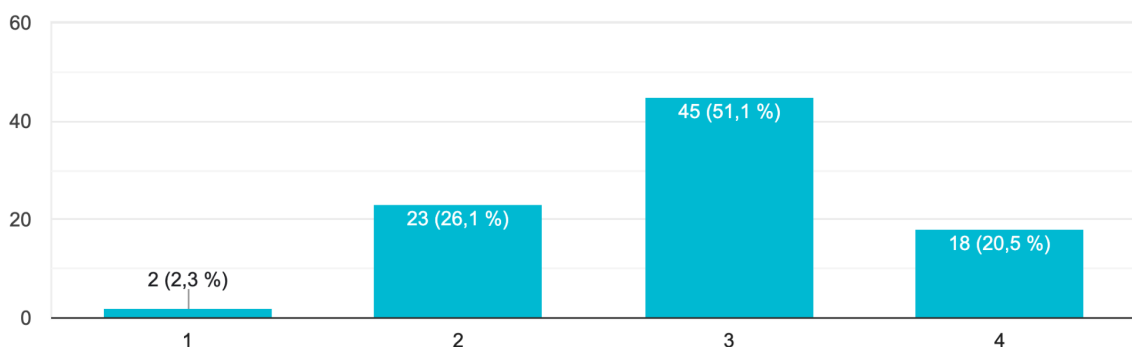
At lærerne iagttager motiverede elever der, for de flestes tilfælde, finder måder at deltage på, fortæller mig at denne undervisningsform virker tilgængelig for eleverne, at indholdet er meningsfuldt, og at nogle endda lader deres barrierer mod læring træde i baggrunden eller er begyndt at nedbryde dem - det er alt sammen gode reaktioner på matematiske situationer, der formentlig vil påvirke elevernes beliefs i en positiv retning.

Det lyder også som om der er 'fuld plade' på læringstrekanten for nogle elever og at der hos disse, endda vil være mulighed for akkommodativ læring.

Når jeg spørger eleverne, hvad de synes om at arbejde i DTK, på en skala fra 1-4 hvor 1 = "Jeg kan ikke lide det" og 4 = "Jeg kan rigtig godt lide det", er deres svar overvejende positive, selvom det kun er nogle få elever, der tør vedkende at de er *rigtig* glade for det.

Hvad synes du om at arbejde med matematik i Det tænkende klasserum?

88 svar



(Bilag 5, spg 2)

Når jeg følger op med et åbent spørgsmål, omkring hvad de godt kan lide ved det, er der følgende fordeling af svar; ca. 51% der svarer at det er en matematik der er sjovere, mere aktiv eller på anden måde er at foretrække, frem for det de ellers kender.

Ca. 25% svarer at de godt kan lide at de tænker og snakker sammen med andre, at de hjælpes ad og hører andre gruppers løsninger.

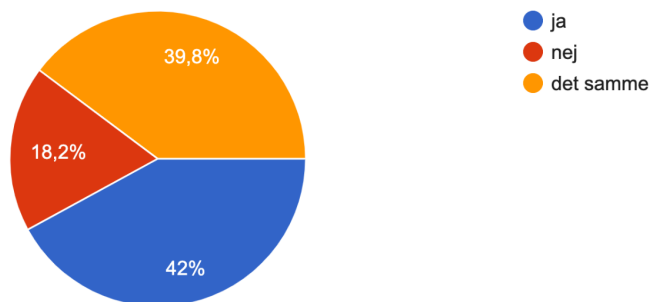
Ca. 20% kan godt lide de skiftende makkere og at man på den måde lærer nye at kende.

Ca. 2% skrev at de følte sig mere trygge.

Hertil var der en mindre gruppe, der ikke angav noget eller var den eneste, som syntes det (Bilag 5, spg 3).

At 70% af eleverne er overvejende positivt stemt for DTK, samtidig med at 51% svarer at det er sjovere matematik og 25% har haft glæde af samspillet, giver dels gode forudsætninger for læring jvf. læringsdimensionerne og dels mindsker det risikoen for barrierer mod læring. Dette peger i retning af at arbejdet i DTK kan være en ydre påvirkning, der er med til at skabe positive beliefs omkring faget og eleverne som matematiklærere.

Er det nemmere at være med i matematiktimerne, når I arbejder i Det tænkende klasserum?  
88 svar



(Bilag 5, spg 12)

Jeg spurgte også til elevernes følelse af at kunne byde ind med noget jvf. opgavetypens lave indgangstærskel og mange faglige lag. Her var der ca. 40% der synes det var det samme som i almen undervisning, men samtidig hele 42% der synes det er nemmere at være med i DTK, mens 18% ikke synes det var nemmere. Gad vide om de 18%, er de fagligt stærke elever vi

hørte om før, som bliver udfordret af problemløsende opgaver? Det kunne være spændende at undersøge nærmere.

Og lærerne er enige, de ser også at der er flere elever der deltager i undervisningen i DTK (Bilag 6, spg 5), og at de, der normalt har vanskeligheder med matematikken, ser ud til at have bedre mulighed for at byde ind i DTK (Bilag 6, spg 7). Til interviewet fik jeg mulighed for at få uddybet dette og lærte at nogle af de elever, der ellers *aldrig* siger noget i klassen, er begyndt at byde ind med ting i DTK (Bilag 7, 05:30).

Det kunne godt lyde som om at der er nogle elever, der er i gang med at nedbryde deres barrierer mod læring og at deres deltagelsesmuligheder er øget, siden deres ageren i faget er ændret - i hvert fald når de arbejder i DTK. Formentlig er dette ved at påvirke deres beliefs omkring faget og dem selv som matematiklærere.

Gruppedannelse er efterhånden tilfældig i alle klasser og generelt tager eleverne godt imod de nye roller i gruppearbejdet ved tilfældigt valgte grupper. Selvfølgelig sker det også, at nogle elever havner i en gruppe de ikke er vild med, men de accepterer præmissen, da det kun er for en enkelt opgave - det kan de fleste alligevel godt se sig ud over (Bilag 7, 10:30).

Det kan være både svært og utrygt at skulle forlade et forsvar mod læring, da beskyttelsen dermed også forsvinder. Men da det lyder som om flere elever alligevel påtager sig nye arbejdsroller i DTK, er det måske fordi de små grupper er tilpas små til at være trygge og at formen og indholdet er tilpas motiverende og tilgængeligt, til at det giver håb om succes frem for fiasko. Det er i hvert fald positivt at se at flere har fundet vej til fællesskabet og læringen.

Efter nogen tid falder samtalen igen på, at det ser ud til at der er en majoritet, der er glade for undervisningen i DTK, hvortil der er en lærer der indvender, at vi skal huske også at have blik for, at der er en minoritet der er *knap* så glade for DTK. Kollegerne er enige, men taler sig frem til at det ikke bør afholde os fra at bruge lokalet - forskellige elever trives bedst i forskellige undervisningssammenhænge. Men det er godt at have opmærksomhed på at lave undervisning, der ikke altid er svær for de *samme* elever, men at vi på skift tilgodeser de forskellige ønsker og behov (Bilag 7, 43:40).

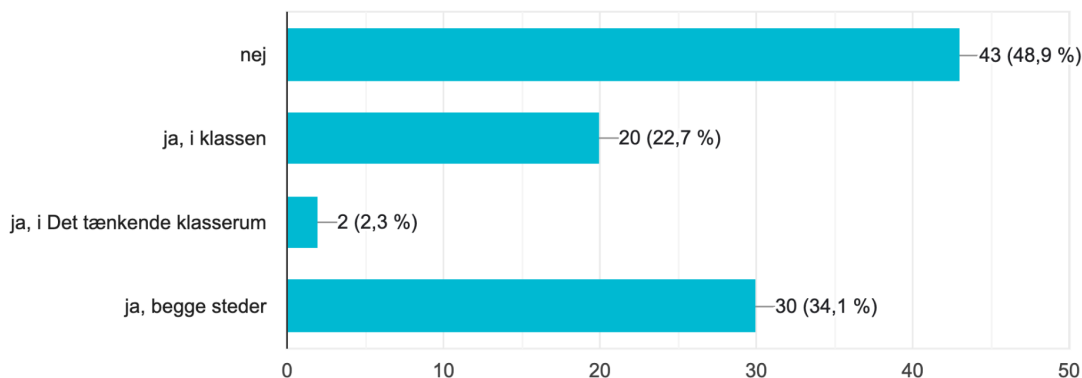
Selvfølgelig vokser træerne ikke ind i himlen - DTK er formentlig ikke svaret på alle de matematikvanskeligheder eller negative beliefs der findes i et klasselokale, der er givetvis nogle elever der har brug for flere eller andre ydre påvirkninger eller indsatser og det skal vi selvfølgelig tage højde for i vores undervisning.

Når jeg i elevernes spørgeskema spørger til hvad de *ikke* så godt kan lide ved DTK, svarer ca. 29% at de ikke kunne finde noget, de ikke kunne lide ved DTK. Ca. 18% svarede at der kan være meget larm i lokalet, til dels fra elever der ikke blev ved deres gruppe. Ca. 15% at det er svært hvis samarbejdet i gruppen ikke fungerer, eller hvis ingen i gruppen kan få en ide til at komme i gang. Ca. 9% at de kan have svært ved at byde ind og ca. 6% at de synes det er utrygt at skulle fortælle eller forklare foran andre. Andre 6% at de følte der var pres på, da der var kort tid til opgaven før opsamling i plenum og resten af svarene var spredt over forskellige svar (Bilag 5, spg 4).

At der er larm i lokalet, lyder ikke som arbejds snak, og samtidig er der grupper der ikke fungerer - det lyder som et fravær af motivation og engagement. Det kunne tyde på at læreren endnu ikke er trænet nok i at hjælpe eleverne tilbage i samarbejdet, evt. ved at give grupperne hints og udfoldelser eller at eleverne endnu ikke er i gang med at søge inspiration på de andre gruppers tavler på egen hånd, så de selv kan komme videre. For denne umotiverede gruppe elever, er der måske en motivation, der endnu ikke er til stede, eller måske har de stadig barrierer mod læring, som de endnu ikke er tilstrækkelig trygge eller motiverede for at overvinde.

## 2.område: Oplevelse af tryghed

Lader du nogle gange være med at sige noget i timen, fordi du er nervøs for hvad de andre tænker?  
88 svar



(Bilag 5, spg 10)

I diagrammet her, lægger jeg mærke til at omkring halvdelen af eleverne ikke er nervøse for at sige noget i timen, uanset om de er i klassen eller i DTK - pragtfuldt.

Desværre er der 34% som stadig er nervøse for hvad de andre tænker, både i klassen og i DTK og 2% som kun er nervøse i DTK. Men, der er hele 23% som er nervøse for at sige noget i klassen, som *ikke* har samme nervøsitet i DTK - det synes jeg er bemærkelsesværdigt.

I fokusgruppinterviewet fik jeg mulighed for at spørge lærerne til deres iagttagelser, omkring hvad de mener er årsag til at eleverne føler sig mere trygge i DTK.

En lærer sagde; *“det mest trygge for dem, der har det svært, er at det er så lille en gruppe. De står og snakker så få sammen, at der er så få der hører hvad de siger, som gør at der ikke er nogen der tier stille [i grupperne i DTK]. Det ser jeg som det altoverskyggende! Jeg har ellers 2-3 elever der har det virkelig stramt med matematikken, men de kan godt åbne munden - i dét her”* (Bilag 7, 12:53). De andre lærere havde lignende opfattelser.

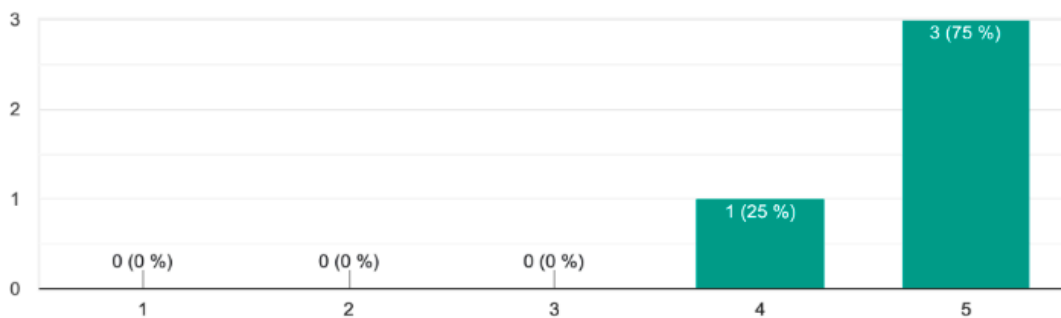
Spørgeskemaerne er besvaret anonymt, men det kunne være interessant at finde ud af hvad der gør, at de 2% *kun* er nervøse i DTK lokalet, men også at spørge den anden gruppe elever, hvad de selv mente var tryghedsskabende ved at være i DTK, for at se om de ville pege på andre årsager. Lærernes observationer siger dog stadig noget væsentligt. At de elever, der normalt ikke tør snakke i matematiktimerne, hér får en øvebane for noget mundtlighed, lyder som om at mere end et par elever har fundet tryghed og motivation til at overskride nogle barrierer mod læring, deltager på nye måder i undervisningen og samtidig er i gang

med at ændre beliefs omkring faget og dem selv. Ud over de små grupper, kunne årsagen måske også findes i de ændrede forventninger til eleverne i undervisningen, der flytter fokus fra elevernes evne til at frembringe et rigtigt resultat, hen på selve tænkningen i processen, hvilket giver færre nederlag.

Dog hørte jeg om én gruppekonstellation, hvor 3 elever, der af læreren beskrives som værende bange for matematik, var kommet i samme gruppe. De fastholdt tilsyneladende en stiltiende enighed om at opgive - så der slet ingenting kom på tavlen (Bilag 7, 18:30). I andre gruppekonstellationer har de efterfølgende deltaget.

I DTK arbejder eleverne først med problemet i små grupper, før den fælles gennemgang. I hvilken grad oplever du, at det gør dem **mere trygge**, i at byde ind med deres (gruppens) opdagelser i den fælles gennemgang?

4 svar



(Bilag 6, spg 8)

Jeg bad lærerne svare på ovenstående spørgsmål på en skala fra 1-5, hvor 1=ingen og 5=høj. Lærerne fornemmer altså tydeligvis en større tryghed hos eleverne, der byder ind i gennemgangen. Når der konsolideres i plenum til slut, er det dog stadigvæk oftest de elever som normalt taler i undervisningen, der præsenterer gruppens arbejde (Bilag 7, 19:00).

At høre at det stadigvæk oftest er de sædvanlige elever der tør præsentere gruppens tanker i plenum, overraskede mig først. Men med tanke på at lokalet stadig er relativt nyt på skolen, giver det mening. For nogle elever rækker det nyfundne mod endnu kun til den lille gruppe. Men jeg håber at deres beliefs fortsat vil udvikle sig positivt og deres barrierer nedbrydes, så de kan deltage mere og mere.

Af andre tryghedsskabende faktorer blev nævnt at stemningen i DTK lokalet ikke er så højtidelig, bl.a. fordi man står op (Bilag 7, 13:10).

Da det er gruppens fælles ideer der skrives på tavlen, bliver det også ufarligt at være pennefører, da man dels ikke står alene med ansvaret for det skrevne (Bilag 7, 14:25).

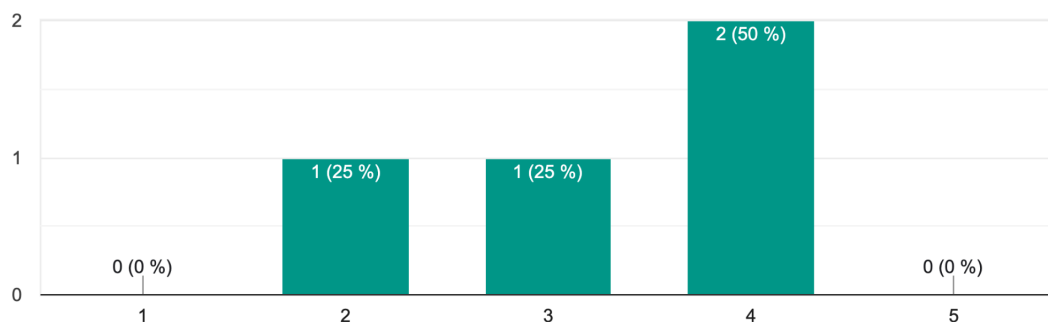
Her lyder det som om at elevernes beliefs om faget kunne være på vej til at ændre sig i en mere positiv retning, ved at de dels får nogle gode erfaringer med det, samt at de benytter sig af de opsatte rammer, til at finde sig til rette i det nye.

### **3.område: Faglig selvforståelse**

*“En ting der virkelig fik åbnet mine øjne for DTK, var at iagttage en elev der normalt har det svært i matematik, begynde at fungere og bidrage! Måske var det ikke den mest oplagte vej gennem opgaven - men eleven fandt sin egen vej. Det var tankevækkende, hvor meget det gav eleven”* (Bilag 7, 49:40).

At der kan findes veje ind i matematikken, for elever der normalt ikke færdes på disse stier, er, med lærerens egne ord netop - tankevækkende. Få greb er ændret, kun relativt kort tid er passeret og så alligevel en ændring, der måske er elevens første spæde skridt ud af barrierer mod læring, ud af negative beliefs, måske endda ud af matematikvanskeligheder.

Hvis du tænker på de elever, som havde/har et anspændt forhold til matematikken. På en skala fra 1-5, hvor mange af disse har så fået en større tro på egne evner, efter at I er begyndt at arbejde i DTK?  
4 svar



(Bilag 6, spg 10)

På spørgsmålet svarer lærerne på en skala fra 1-5, hvor 1=ingen og 5=alle (Jeg har bedt lærerne tænke på elevgruppen, der har eller havde et anspændt forhold til matematikken).

I én klasse er det under halvdelen af dem, i én anden klasse er det halvdelen, og i to klasser har over halvdelen af denne gruppe fået større tro på egne evner, efter klassen er begyndt at arbejde i DTK.

Dette understøttes af et udsagn fra interviewet, hvor lærerne taler om at elevernes undgåelsesadfærd er aftagende - ikke hos alle - men hos flere (Bilag 7, 17:30).

Forud for min undersøgelse spekulerede jeg på om DTK mon havde gjort en forskel for flere elever med matematikvanskeligheder eller kun de få jeg havde hørt om. Med disse svar lader det til, at det i hvert fald gør en forskel for nogle af dem - nok til at lærerne bemærker forskellen. Egentlig er det vel også hvad jeg havde forventet (håbet) at finde ud af, for selvfølgelig er DTK ikke svaret på alle matematikvanskeligheder - og særligt ikke efter så kort tid.

I interviewet faldt snakken på konsolideringen i plenum, hvor lærerne lægger mærke til at de fagligt udfordrede elever vokser af, at vi står og lytter til den matematik de har arbejdet med (Bilag 7, 34:30). En lærer fortæller at de sidste grupper man når til, sjældent har en masse nyt at bidrage med i plenum, så hér prøver læreren at finde noget fra deres arbejde at forstørre, så alle får følelsen af at have bidraget til opgaveløsningen (Bilag 7, 30:49).

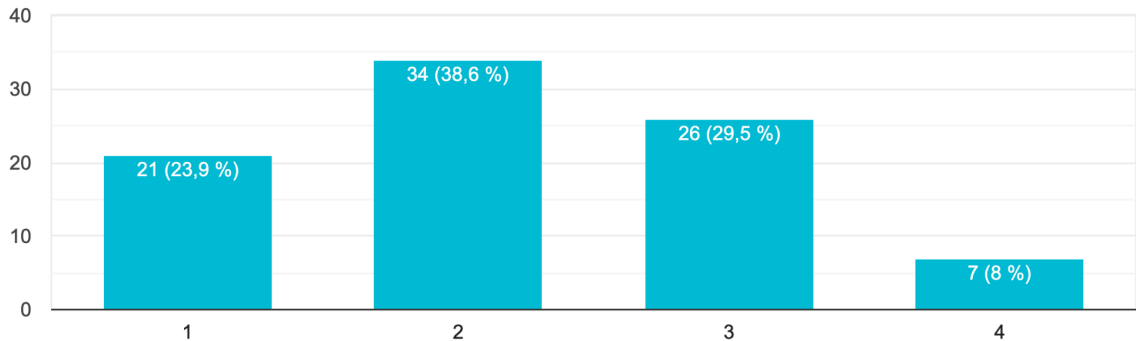
At undervisningens indhold ændres og eleverne derved får succesoplevelser med matematikken på flere områder, er en vigtig ydre påvirkning ift. at ændre deres beliefs til positive, samt at motivere dem til læring. Og hvis DTK skal medvirke til at nedbringe visse typer af de kendte matematikvanskeligheder, er det netop ting som dette lærerne skal huske at få gjort intentionelt.

De sidste diagrammer jeg vil vise fra spørgeskemaerne er disse to, hvor jeg spørger til udviklingen i elevernes forhold til matematikfaget hhv før og efter de er begyndt at arbejde i DTK. De svarer på en skala fra 1-4, hvor 1=ikke glad og 4=meget glad. Som nævnt under planlægningen af min empiri, er det med vilje at der ikke er en mulighed i midten, for at få et tydeligere billede af om midtergruppen hælder mest nedad eller opad.



På en skala fra 1-4, hvor glad var du for faget matematik FØR du begyndte at have undervisning i Det tænkende klasserum?

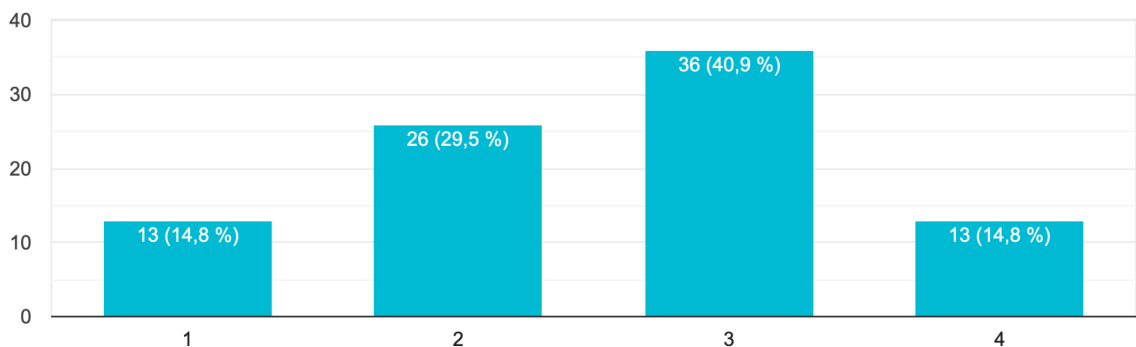
88 svar



(Bilag 5, spg 13)

På en skala fra 1-4, hvor glad er du NU for faget matematik?

88 svar



(Bilag 5, spg 14)

Jeg lægger særligt mærke til 2 ting ift elevernes glæde ved faget før/efter DTK. Først at søjlediagrammet ser ud til at være spejlvendt fra før til nu, hvor den før toppede i den lave ende, så topper den nu i den høje ende.

Dernæst bemærker jeg at klasserne er gået fra at have 37,5% af eleverne der var glad/meget glad for matematik til nu at have 55,7% af eleverne der var glad/meget glad for matematik.

Med arten af min undersøgelse, kan jeg selvfølgelig ikke udelukke, at nogle elever er gået fra højre mod venstre, jeg kan bare se at der nu er flere i den venstre side.

#### **4.område: Fagteamet og vejleders rolle**

I løbet af interviewet tog vi hul på snakken om hvordan vi kan hjælpes ad med at lykkes med DTK. En lærer nævnte at det kunne være svært at finde egnede opgaver og dette havde en kollega allerede løsningen på, da vedkommende var begyndt at samle sine fund i en mappe i kopirummet og gentog sin opfordring til at alle bidrog med deres fund, så det kunne blive en fælles ressource (Bilag 7, 25:50).

Det lyder som om en større udfordring er helt lavpraktisk, ift. at finde egnede materialer - og det ville være ærgerligt, hvis vi gik i stå hér. Det lyder som om at læreren med tiden udvikler sin evne til at omforme lærebøgernes opgaver til at kunne anvendes i DTK (Hougaard, Bull & Lauridsen, 2023, s 15), men her i opstarten kunne vejleder hjælpe med at finde egnede opgaver - fx fra BEAM-projektet.

En af lærerne fornemmer på matematik kollegerne i indskolingen, at de ikke tror at indskolingen er målgruppen for DTK - at det er for svært for eleverne (Bilag 7, 39:50). Men Peter Weng indvender det modsatte: *“Problemløsning er naturligt for små børn, fordi verden er ny for dem, og de udviser nysgerrighed, intelligens og fleksibilitet, når de står over for nye situationer”* (Andersen & Weng, 2021, s 266).

Vejleder kunne eventuelt forberede, at en af de drøftelser vi skal have i fagteamet, indeholder hvordan vi kan udnytte denne iboende problemløsende egenskab, særligt ved de yngste elever, så de dels bliver trænet i den problemløsende tilgang i matematik, mens det stadig falder dem naturligt og dels til at påvirke til gode erfaringer og beliefs ifm. matematikken allerede fra skolestart, så der er færre der bliver ‘de stille piger’ eller udvikler matematikangst.

Der bliver også hurtig enighed om at vi gerne vil sætte tid af på vores fagteammøder til selv at afprøve nogle opgaver i DTK, så *alle* lærere kan få egne oplevelser med det og bliver inspireret til at gå derned med deres klasser *“Dét her kan faktisk noget”* (Bilag 7, 39:28).

Når jeg har afsluttet min undersøgelse, påtænker jeg at fremlægge resultaterne af min undersøgelse for fagteamet, så vi kan gøre dem til genstand for videre undersøgelse og udvikling af vores praksis. Som nævnt tidligere, kan nogle føle modstand ved ny praksis, hvis ‘forstyrrelsen’ er lidt for stor eller de føler at det ligger langt fra deres nuværende praksis.

Men vi må se om det er tilstrækkeligt for vores kolleger, at høre hvilke positive ændringer det kan have på deres undervisning samt elevernes læring og trivsel eller om der også er brug for fælles praksisoplevelser med 'det forstyrrende' før de får mod på at springe ud i det.

## Konklusion

Da følgende tekst er et forsøg på at sammenfatte opgavens samlede resultater, vil jeg undlade at lave gen-henvisninger.

Egmont rapporten 2023 peger på nogle psykologiske- og didaktiske årsager til danske elevers vanskeligheder i matematik, der vækker min interesse som vejleder. Nogle af årsagerne er særligt interessante, pga. lokale erfaringer fra DTK, der på forhånd taler ind i disse.

Fra Illeris ved vi at barrierer kan forhindre læring, hvis eleven fx har negative beliefs om matematik eller om sig selv som matematiklærende. Beliefs kan også være selvforstærkende og kan i sidste ende føre til matematikangst.

Fra Østergaard ved vi at mange af disse beliefs udvikles i skolen og derfor taler hun om en nødvendig kulturændring i matematikundervisningen. Jeg ser en mulighed for at disse foreslåede ændringer kan foldes ud i Liljedahls DTK i form af fokus på tænkning, succesoplevelser med LFHC opgaver, fokus på processen frem for resultat samt fejlmodighed. Disse kunne være et bud på de positive ydre påvirkninger, som måske kunne give den selvforstærkende effekt af matematikrelaterede beliefs et positivt fortegn og være et skridt på vejen til at afhjælpe dette aspekt af matematikvanskelighederne.

Som vejleder får jeg øje på at udnytte mulighederne i fagteamets PLF til at drøfte disse udviklingsmuligheder for eleverne og hvordan vi skal justere eller ændre på vores praksis for at komme dertil. Yderligere skal vi øve os sammen på det nye, ved at afprøve opgaverne på vores fagteammøder, så alle kan få mod på at tage det med ned i deres egen undervisning.

## Perspektivering

På denne side af opgaven, melder der sig tanker om andre veje at gå;

- Hvis ikke DTK er svaret, kunne det være spændende at se på hvilke andre kulturændringer man kunne undersøge, for at imødekomme de psykologiske- og didaktiske årsager til elevernes vanskeligheder.
- Selvom jeg har forsøgt at være forudseende og omhyggelig med min spørgeskemaundersøgelse, kan jeg retrospektivt få øje på flere forbedringer jeg ville lave, hvis jeg skulle gentage den. Måske kunne man endda hævde, at nogle resultater er for usikre og kræver flere undersøgelser, hvis vi skal bygge en kulturændring på dem...
- Dette er et øjebliksbillede efter ca. 6 mdr med DTK lokalet. Gad vide hvad vi ville få øje på om yderligere 6 måneder...

## Litteraturliste

- Albrechtsen, T.R.S. (2021). *Professionelle læringsfællesskaber : teamsamarbejde og undervisningsudvikling*. Dafolo Forlag.
- Andersen, M.W. & Weng, P. (2021): Håndbog om matematik i grundskolen: Læring, undervisning og vejledning. Dansk Psykologisk Forlag.
- Boysen, L., Nielsen, B. (2017). *Vejledning - Pædagogisk LæringsCenter mellem ledelse og undervisere*. Hans Reitzels Forlag.
- BEAM (2023).  
Lokaliseret maj 2024 på <https://www.beammat.dk/>
- Den tossede bager (2023).  
Lokaliseret maj 2024 på <https://www.beammat.dk/den-tossede-bager/>
- Hougaard, N., Bull, A.R. & Lauridsen, T.F. (2023): *Det tænkende klasserum i praksis*. Alinea
- Illeris, K. (2007): *Læring*. Roskilde Universitetsforlag.
- Joelsdóttir, L. B. m.fl. (okt 2021): *Matematik på lodrette flader i aktivt tænkende klasserum*. Viden om Litteracy # 30. Nationalt videncenter for læsning.  
Lokaliseret februar 2024 på:  
[https://moreinfo.addi.dk/2.11/more\\_info\\_get.php?lokalid=61818235&attachment\\_type=856\\_a&bibliotek=870971&source\\_id=870970&key=8643cb60a3f28984cb9f](https://moreinfo.addi.dk/2.11/more_info_get.php?lokalid=61818235&attachment_type=856_a&bibliotek=870971&source_id=870970&key=8643cb60a3f28984cb9f)
- Jørgensen, O. & Preisler, M (2023): *Egmont Rapporten 2023: Regn med os - bedre hjælp til børn og unge i matematikvanskeligheder*.  
Lokaliseret april 2024 på:  
<https://www.egmontfonden.dk/sites/default/files/2023-12/EgmontRapporten2023.pdf>
- Læremiddeltjek (2024). Lokaliseret 20.maj 2024 på:  
[https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2023/04/Laeremiddeltjek\\_april\\_2023.pdf](https://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2023/04/Laeremiddeltjek_april_2023.pdf)
- Liljedahl, P. (2023). *Det tænkende klasserum i matematik: 14 praksisser til bedre læring*. Akademisk Forlag.
- Mottelson, M. & Muschinsky, L. J. (2021). *Undersøgelser - videnskabsteori og metode i pædagogiske studier*. Hans Reitzels Forlag.
- Pind, P. (2015): *Åben og undersøgende matematik*. Forlaget Pind & Bjerre.
- Sunesen, Micki S.K (2020) *Sådan laver du undersøgelser: videnskabsteori, metode og analyse*. Hans Reitzels Forlag.

TEDxTalks (2016, 16.maj). *How you can be good at math, and other surprising facts about learning* - **Jo Boaler**. TEDxStanford. [Video]. Youtube:  
[https://youtu.be/3icoSeGqQtY?si=J-rjXvx8U0\\_wpMA0](https://youtu.be/3icoSeGqQtY?si=J-rjXvx8U0_wpMA0)

Østergaard, M.K (2018) *Matematikangst - fordomme og køn*. Frydenlund.

Østergaard, M.K (2021\_1) *Hvorfor udvikler elever matematikangst?*. Matematik Didaktik.  
Lokaliseret februar 2024 på:  
<https://matematikdidaktik.dk/tema/matematikangst/hvorfor-udvikler-elever-matematikangst>

Østergaard, M. K. (2021\_2) *Hvordan kan man hjælpe børn med matematikangst?* Matematik Didaktik.  
Lokaliseret februar 2024 på:  
<https://matematikdidaktik.dk/tema/matematikangst/hvordan-kan-man-hjaelpe-boern-med-matematikangst>

Østergaard, M.K (2021\_3) *Matematikangst: Den nødvendige kulturændring i matematikundervisningen er krævede*. Matematik Didaktik.  
Lokaliseret februar 2024 på:  
<https://matematikdidaktik.dk/aktuelt/nyheder/matematikangst-den-noedvendige-kulturaendring-i-matematikundervisningen-er-krævede>

Østergaard, M. K. (2022) *Hvad er matematikangst?* Matematik Didaktik.  
Lokaliseret februar 2024 på:  
<https://matematikdidaktik.dk/tema/matematikangst/hvad-er-matematikangst>

## Bilag

- Bilag 1: Opgaven Den tossede bager
- Bilag 2: Introduktionsbrev til spørgeskema
- Bilag 3: Introduktionsbrev til interview
- Bilag 4: Læremiddelvurdering af Den tossede bager
- Bilag 5: Spørgeskema\_ Elever
- Bilag 6: Spørgeskema\_ Lærere
- Bilag 7: Udpluk fra interview