

# *Hvad kan vi lære af KiDM-projektet?*

Matematik i marts, 28. marts 2019  
Mette Hjelmberg UCL, erhvervsakademi og professionshøjskole,  
læreruddannelsen i Odense

# Plan

En lille startøvelse

Kort om projektet KiDM

Undersøgende, dialogisk og anvendelsesorienteret matematikundervisning

Forandringer i skolen

Testen

Opsummering

Vil du vide mere om KiDM?

Referencer



# En lille undersøgende startøvelse

Der skal være en koncert i skolens gymnastiksal.

I skal hjælpe skolelederen med at finde ud af, hvor mange børn der kan være i skolens gymnastiksal.

Først vil vi...

Så vil vi...

Så vil vi...



# Kan elever i 4.-5. klassetrin dette?

- "1. Først vil jeg dele halen op i lige bider. 2. Så vil jeg måle et normalt barns fødder. 3. Så vil jeg dele bidderne op i striber. 4. så skal børn stille sig ind i en stribe. 5. Så vil jeg tælle hvor mange børn kan stå i en stribe. 6. Også vil jeg gange."
- "jeg ville først finde ud af hvor meget gulet kan holde til så ville jeg finde ud af gennem snits vegten af dem der kommer og så ville jeg dividerer det"
- "tag fra mider linjen og sæt stole rækker op ad væggen med minimum en m i mellem. der skal være et hul i midten så man kan **komme på toilet.**"



# Projektet overordnet

KiDM er et landsdækkende storskalaprojekt med fokus på undersøgelsesorienteret didaktik

Projektet har til hensigt at skabe bedre kvalitet i fagene dansk og matematik.

Projektet bliver gennemført med særligt fokus på 4.-5. klasse i matematik og 7.- 8. klasse i litteraturundervisningen i dansk.

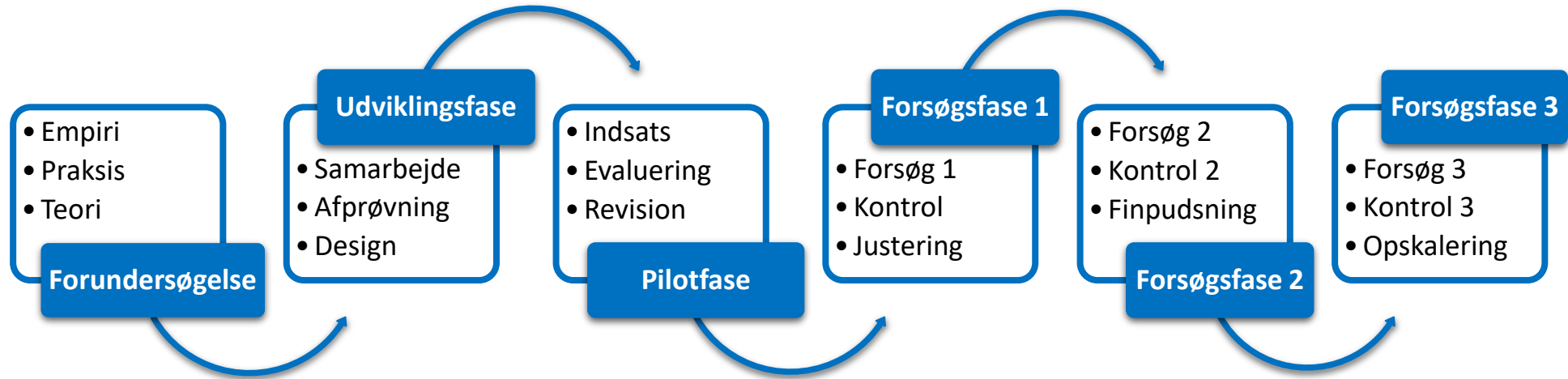
- Udvikling af metoder og værktøjer til at styrke undervisningens kvalitet
- Udvikling af lokal kapacitetsopbygning.

# Ubalance ...?



Træning og  
formidling

Det undersøgende –  
dialogiske og  
anvendelsesorienterede



<https://emu3.emu.dk/modul/kvalitet-i-dansk-og-matematik-kidm-forunders%C3%B8gelse>

*Samarbejdspartnere:  
Mølleskolen Ry, Marievangsskolen Slagelse,  
Skolegades skole Hjørring,  
Syddansk Universitet,  
Aalborg Universitet,  
Professionshøjskolen Absalon, University College  
Nordjylland, UC Syd, UCL*

Type	Antal skoler og antal klasser matematik
Udviklingskoler	6, 10 klasser
Pilotskoler	14, 53 klasser
Forsøgsskoler	45, 143 klasser
Kontrolskoler	42, 131 klasser



# Opsummering 5 centrale temaer

Fra forskningskortlægningen i forundersøgelsen:

1. Kommunikation
2. Matematisk kunnen/kompetencer
3. Ind og ud af matematikken
4. Værktøjer til planlægning og udførelse
5. Lærersamarbejde og udvikling

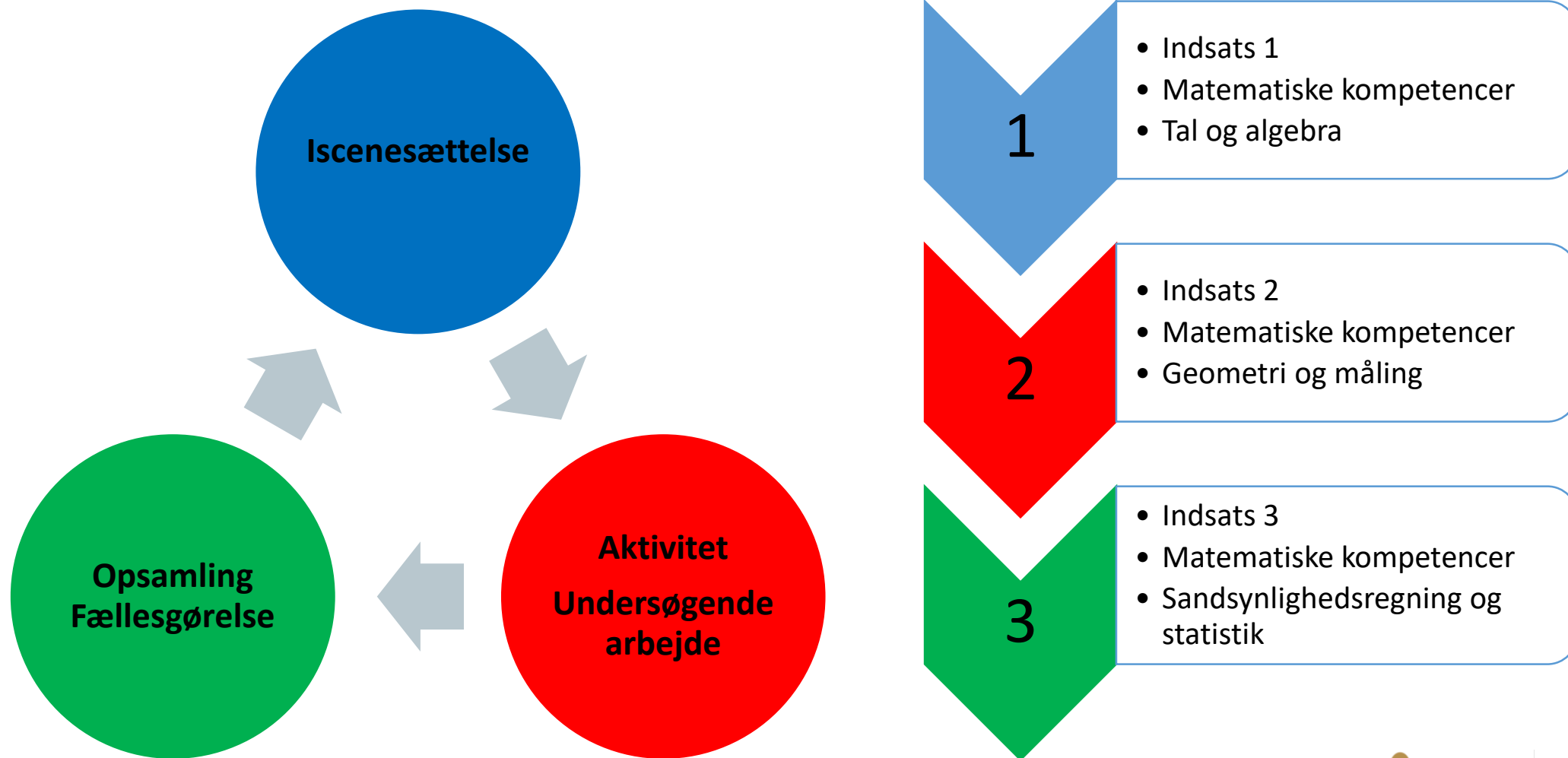


# Matematikindsatsens tre teser

- En undersøgende, dialogisk og anvendelsesorienteret undervisning (UDA) med rum til **elevdeltagelse** øger effekten af elevens **forståelse for matematiske begreber** og udvikler **hensigtsmæssige arbejds måder**.
- Undervisning hvor eleverne oplever indholdet **meningsfuldt** både med udgangspunkt i faget selv og i fagets anvendelse øger **motivationen**
- En undersøgende, dialogisk og anvendelsesorienteret undervisning med rum til elevdeltagelse øger muligheden for at **implementere de matematiske kompetencer**.



# Matematikindsatsen opbygning



# HJEMMESIDEN

[GÅ TIL ELEV-DEL? KLIK HER](#)



[OVERSIGT](#) | [FAGTEAMET](#) | [FAGDIDAKTIK](#) | [DE TRE INDSATSER](#)

Du er her: [Start](#) / [Matematik - Lærer](#)

## FAGTEAMET

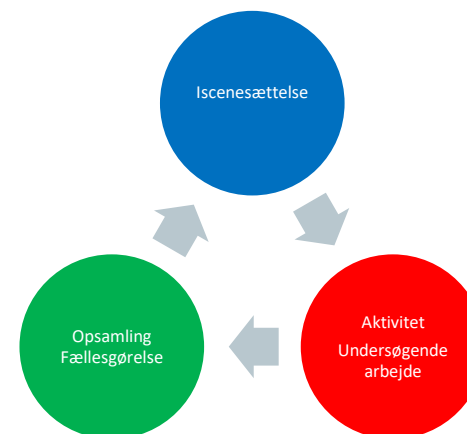
- [Projektteam møde 1](#)
- [Faggruppemøde 1](#)
- [Projektteam møde 2](#)
- [Faggruppemøde 2](#)
- [Projektteam møde 3](#)
- [Faggruppemøde 3](#)
- [Projektteam møde 4](#)

## FAGDIDAKTIK

- [Matematikdidaktiske tanker](#)

## DE TRE INDSATSER

- [Indsats 1](#)
- [Indsats 2](#)
- [Indsats 3](#)



# Undersøgende aktiviteter

Aktivitet	Undersøgende sigte	Perspektiv	Problem	Metode	Resultat
Opdagelsen	Afprøve og udlede begrebsmæssige sammenhænge	Lærer	Kendt	Kendt	Kendt
		Elever	Lukket	Åbent	Åbent
Grubleren	Forstå problemstillingen og en mulig løsningsmetode	Lærer	Kendt	Kendt	Kendt
		Elever	Åbent	Åbent	Lukket
Produktet	Undre sig over funktion eller æstetik ud fra produkt. Mulige ændringer og personliggørelse	Lærer	Kendt	Kendt	Kendt
		Fase 1 Elever	Lukket	Lukket	Lukket
		Fase 2 Elever	Åbent	Åbent	Åbent
Målingen	Skaffe ny viden gennem måling og beregning	Lærer	Kendt	Kendt	Ukendt
		Elever	Lukket	Lukket	Åbent
Modelleringen	Udvikle og afprøve modeller til beskrivelse og analyse af virkeligheden	Lærer	Kendt evt. ukendt	Ukendt	Ukendt
		Elever	Åbent	Åbent	Åbent

## OPDAGELSEN



### FØRFASEN

- Hvad ved I om emnet, I skal undersøge?
- Hvad tror I, I finder ud af?
- Hvordan vil I beskrive det, I skal, med egne ord?
- Er der noget, som undrer jer?
- Har I lavet noget lignende før?

### HANDLINGSEFASEN

- Har I en plan for, hvad I gør?
- Kan man tegne opgaven?
- Hvordan vil I gætte og prøve efter?
- Har I et system i jeres måde at løse opgaven på fx ved brug af tabeller og lister?
- Kan I lave en "hvis ... så" sætning?
- Kan man lave den samme opgave med enklere tal eller figurer?
- Kan man bruge hjælpemidler til at løse opgaven?
- Kan man bruge konkrete materialer til hjælp?

### EFTERFASEN

- Hvad har I fundet ud af?
- Svarer resultatet til jeres forventninger?
- Er det et rimeligt resultat?
- Har I opdaget et system eller et mønster?
- Hvordan forklarer I, hvad I har fundet ud af?
- Hvordan kan I bedst vise jeres resultat?
- Hvad har I lært om emnet?

# Eleverne og lærerne



”Vi har lavet en vogn med alle vores materialer. Når vi kommer rullende med vores vogn - jubler eleverne! De arbejder så hårdt, at de har blussende røde kinder. Der er en hel fortættet stemning i klasserne”

Linus:” Jeg bliver så træt i hovedet, så jeg bliver en zombie af al det tænken”

# Udsagn

*"De [lærerne] har arbejdet ihærdigt med indsatserne/forløbene og er generelt meget tilfredse med forløbene med eleverne."*

*"Når forløbet er så styret, er der selvfølgelig ikke plads til individuelle forskelle og til de hensyn, man normalt tager i en klasse. Vi ville nok ikke bryde os om at få dikteret indhold og aktiviteter på den måde i dagligdagen, men i et forsøg som her er det jo en nødvendighed, hvis der skal kunne måles på resultaterne."*

*"Lærervejledningen er meget forberedelsestung. Vi bruger den ekstra tid fordi den er givet, men hvis der ikke havde været ekstra tid, ville vi ikke kunne bruge en lærervejledning, der er så omfattende."*

# Hvor mange knuder

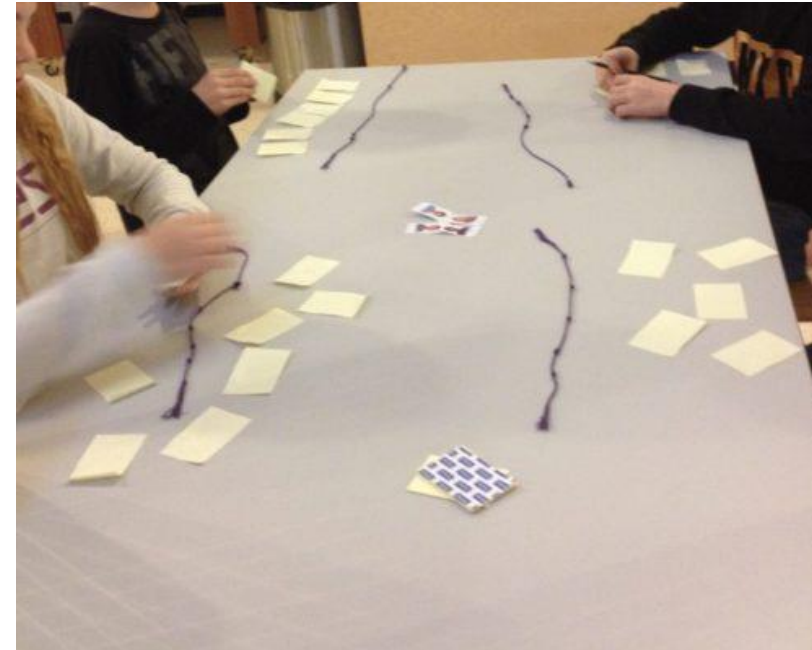
**Gæt først:** eget bud på antal knuder , klassens mindste og største antal knuder

Elevere skal nu **binde** så mange knuder de kan på et minut. Hver elev tæller derefter antallet og **skriver** sit knudetotal på et antal post-it sedler, så hver gruppe kan få en post-it seddel. Sedlerne fordeles til grupperne.

Når eleverne har bundet knuder og post-it sedlerne er fordelt til alle grupper, skal eleverne i gang med at **ordne** deres datasæt. Beskrivelsen af datasættet iscenesættes ved at eleverne får følgende spørgsmål:

*”Hvis der kommer en mand ind gennem døren og spørger – hvor mange knuder kan en elev i denne klasse binde på 1 minut – hvad kan I så fortælle ham?”*

Der er et uformelt fokus på diagrammer og de faglige begreber mindsteværdi, størsteværdi og typetal.







# Udsagn

*”Der sker et skift i elevernes læring fra at de får forklaret en sammenhæng til de skal undersøge sig frem til en sammenhæng. Vi tror det gør at eleverne ikke så nemt glemmer stoffet efter emnet.”*

*”Eleverne er blevet hurtigere til at komme i gang, de spørger ikke den voksne så meget om hjælp som i starten, men bruger hinanden.”*

*”Eleverne er blevet bedre til at fremlægge matematisk stof. Så på den måde gode erfaringer. Det startede lidt op ad bakke med fremlæggelserne, men det er klart blevet bedre.”*

*”Det er en udfordring at koble teorien på, så det (elevens undersøgende arbejde) ikke bare fremstår som ”god underholdning” og en lidt uforpligtende tilgang til faget.”*

# Fællesgørelsen: Åben strategideling

Mål: at generere forskellige ideer fra eleverne.

Repertoire af strategier

Mennesker tænker forskelligt selvom det er samme problemstilling.

→ At tænke sammen kan udvide deres viden.

A. Inddele i bidder, måle med fødder  
Så gange

B. Hvad kan gulvet holde til?  
Gennemsnitsvægt af en elev

# Fællesgørelsen: Målstyret deling

Hvis læreren vil fokusere diskussionen på en bestemt ide og guide eleverne til at nærme sig denne idé.

“Hvilke faglige lighedspunkter er der for A og B?”

“På hvilken måde adskiller de sig?”

A. Inddele i bidder, måle med fødder  
Så gange.

B. Hvad kan gulvet holde til?  
Gennemsnitsvægt af en elev

# Eleverne

*”Vi kan især se at de svage elever er meget mere med i samtaler om læringen. Dejligt at se!”*

*”Alle kan være med, selv de elever som normalt ikke er med, kan stadig være med.”*

*”Især svagere elever bliver fanget af det spændende i undersøgelsesfasen, men de falder fra, når der skal samles op og ræsonneres.”*

*”For dem der i den traditionelle undervisning er fagligt stærke, kan det være frustrerende at skulle lave de mere praktiske opgaver, da de har gennemskuet opgaven.”*

*”...og faktisk er der også nogle af de stærke elever, der står af ...nu bliver det for kreativt!”*

# Ændringer i læreres undervisning, udfordringer

- Der er vanskeligt at ændre læreres praksis  
Beliefs: 16 års observationspraktik  
*(praksis er veletableret)*
- Understøttes af folkepædagogik, som deles af elever, forældre, skoleledelse, politikere...  
*(praksis fastholdes af kontekst, bøger, struktur)*
- Og hvorfor skulle læreren ændre undervisning, hvis det er lærerens opfattelse, at den 'virker'  
*(ændre praksis kræver subjektiv motivation)*

# Ændringer af forståelser og holdninger

Konkrete faglige kvalifikationer

Fx beherskelse af  
GeoGebra i  
matematikundervisningen

Generelle faglige kvalifikationer

Overordnet kompetence i  
matematik, fagdidaktik og  
praktisk undervisning

Basale personlige og arbejdslivskvalifikationer

Fagsyn

# Læreres læring

**Det er svært at skabe rum til faglig refleksion** – og uenighed/diskussion – blandt kollegaer (Tingleff 2012)

**Skoleudvikling og lærernes læring:** vedvarende over tid, tæt på daglig praksis, fokuserer på særligt udfordrende elementer i undervisningen, har elevernes tænkning og kompetenceudvikling i forgrunden samt engagerer lærere i både undersøgelse og udførelse af ambitiøse undervisningspraksisser (Cobb & Jackson 2011).

**Sammenhængende og koordineret skoleudvikling** på flere niveauer (nationalt, ledelse, lærere, netværk) (Cobb & Jackson 2011).



# Stilladsering af faggruppemøder KiDM

Stærkt rammesatte faggruppemøder, der skal lede til didaktiske samtaler nært knyttet til (oplevet) praksis

## FAGGRUPPEMØDE 3

---

 FILM: BINDE KNUDER

 DAGSORDEN

 BILAG: FAGDIDAKTIK TIL FAGGRUPPEMØDE 3

 OPSAMLINGSARK (PDF)

# Tilbagemeldinger

*”Vi holdt vores første faggruppemøde i går, hvor vi var 15. Det var et godt møde og det var første gang i de lidt over 11 år jeg har arbejdet på skolen, at vi har holdt et faggruppemøde hvor alle afdelinger (indskoling, mellemtrin og udskoling) har været repræsenteret. Så der er jo en fantastisk begyndelse på en kapacitetsopbygning og alle synes det var meget givtigt.”*

*”Vi har talt meget mere om undervisning, det plejer vi ikke at gøre. Sjældent siger vi: Hvordan gik side 87?”*

*”Det fungerer ikke. Man kan ikke involvere hele skolen i noget, som 3 lærere har tilmeldt sig.”*

# Hvordan måler vi...

Ikke traditionelle færdighedsmålinger men:

## Førfasen:

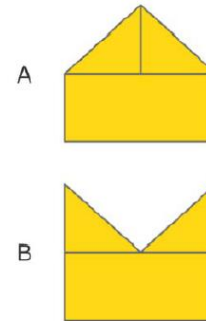
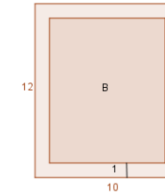
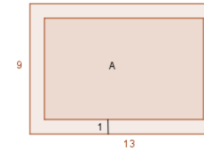
- Opstilling af problemer: Problemposing (creative thinking)
- Planlægning af undersøgelser

## Handlingsfasen:

- Begrebsforståelse i tal, geometri og statistik
- Strategier til løsning er problemer (Fermi problems)
- Problemløsning + Modellering + Ræsonnementer

## Tolkningsfasen:

- Tolkning af elevsvar + andre typer resultater



# Opsummering

Implementering af undersøgelsesorienteret matematikundervisning afhænger af tre faktorer:

- 1) Eksistensen af centrale forandringsagenter på skolerne, i dette tilfælde **matematikvejlederen**,
- 2) Ekstra tid og økonomiske **ressourcer** (samt muligheder for at samarbejde) til at understøtte interventionerne,
- 3) **Balancen** mellem struktureret materiale med høj rammesætning og friheden til at ændre, modificere og gøre materialet til sit eget.

Frit oversat fra : Larsen, D. M., Lindhart, B. K., Hjelmberg, M. D., Dreyøe, J., Michelsen, C., & Misfeldt, M. (2019). Designing inquiry-based teaching at scale: Central factors for implementation. In *11th Congress of European Research in Mathematics Education*



# Vil du vide mere?

Se projektets hjemmeside på EMU: <https://emu3.emu.dk/modul/kvalitet-i-dansk-og-matematik-kidm-forunders%C3%B8gelse>

Se projektets folder for mere information her: <http://laeremiddel.dk/wp-content/uploads/2012/07/KiDM-folder-januar-2017.pdf>

Se omtalen af KiDM i *Folkeskolen* her: <https://www.folkeskolen.dk/595701/dlf-og-ministeriet-nyt-forsoeg-saetter-dannelse-og-aestetik-paa-dagordenen>

Se omtalen af KiDM i *Jyllands-Posten* her: <http://laeremiddel.dk/stor-omtale-af-kidm-i-jyllands-posten/>

Se matematikrelaterede artikler om KiDM i Folkeskolen:

<https://www.folkeskolen.dk/608525/burhoens-pusles-paa-plads-i-matematik>

<https://www.folkeskolen.dk/608526/matematik-er-mere-end-traeningsopgaver>

<https://www.folkeskolen.dk/644458/matematik-grubler-med-indbygget-frustration-eller-sjov>

Video fra undervisningssituation: <https://www.tvmidtvest.dk/video/undersogende-matematik-i-klinkby?autoplay=1#player>



# Referencer

- Blomhøj, M. (2013). Hvad er undersøgende matematikundervisning-og virker den? I M. Wahl Andersen, & P. Weng f.1946 (Eds.), *Håndbog om matematik i grundskolen: Læring, undervisning og vejledning* (pp. 172-188). Dansk Psykologisk Forlag.
- Cobb, P., & Jackson, K. (2011). Towards an Empirically Grounded Theory of Action for Improving the Quality of Mathematics Teaching at Scale. *Mathematics Teacher Education and Development*, 13(1), 6-33.
- Dreyøe, J., Larsen, D. M., Hjelmberg, M. D., Michelsen, C., & Misfeldt, M. (2018). Inquiry-based learning in mathematics education: important themes in the literature. *Nordic Research in Mathematics Education*, 329.
- Dreyøe, J., Larsen, D. M., & Misfeldt, M. (2018). From everyday problem to a mathematical solution: Understanding student reasoning by identifying their chain of reference. I Proceedings of the 42nd Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Bind 2, s. 371-378). Umeå: Lulu Press
- Hansen, R., & Hansen, P. (2013). Undersøgelsesbaseret matematikundervisning. *MONA* (4)
- Hintz, A., & Kazemi, E. (2014). Talking about Math. *Educational Leadership*, 72(3), 36-40.
- Kazemi, E., & Hintz, A. (2014). *Intentional talk: How to structure and lead productive mathematical discussions*. Stenhouse Publishers.
- Larsen, D. M., Lindhart, B. K., Hjelmberg, M. D., Dreyøe, J., Michelsen, C., & Misfeldt, M. (2019). Designing inquiry-based teaching at scale: Central factors for implementation. In *11th Congress of European Research in Mathematics Education*
- Larsen, D. M. & Lindhardt, B. (2019). Undersøgende aktiviteter og ræsonnementer i matematikundervisningen på mellemtrinnet. *MONA* (1)
- Mogensen, A. (2012). Der må være en pointe. *Matematik*, 3
- Mogensen, A. (2012). Når pointer styrer matematikundervisning. *MONA* (3)
- Pind, P. (2015). *Åben og undersøgende matematik*. Forlaget Pind og Bjerre.
- Skånstrøm, M & Thomsen P. N. (2017) Hvad kommer det an på? – om stilladsering som feedback i undersøgende arbejde i matematikundervisningen. p 67 i Rasmus Greve Henriksen (red.) *Feedback i matematik*. Dafolo.
- Tingleff, L. N. (2012). *Teamsamarbejdets dynamiske stabilitet: En kulturhistorisk analyse af læreres læring i team* (Doctoral dissertation, Ph. d.-afhandling. København: Aarhus Universitet, Institut for Uddannelse og Pædagogik).