



Årskonference 2024 Gymnasiet

1

Workshop: Hvordan skaber vi et konstruktivt kollegialt samarbejde i faggrupperne?



Christina Cæsarsen

- Netværkskoordinator



Marit Hvalsøe Schou

- Medlem af ekspertgruppen for gymnasiet



NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

2

Planen for de kommende par timer

- Opsummering af dagens oplæg
- Kollegialt samarbejde?- runde 1
- To eksempler på faggruppesamarbejde
- Kollegialt samarbejde?- runde 2
- Didaktiske emner til faggruppesamarbejde
- Kollegialt samarbejde?- runde 3

- **Kaffe og kage undervejs!**

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

3

Hvad har vi lært i dag? – om kollegialt samarbejde...

- Det er krævende at være coach (man skal have mange kompetencer og tid)
- Det er ekstremt vigtig med en struktur, der gør det muligt at arbejde kollegialt
- Det er vigtigt med en person, der kan få os til at holde snuden i sporet mht. didaktik og ikke blot praktiske spørgsmål
- Der er potentiale for at man udvikler sig, når der kommer en coach ind i klasselokalet. Hvem får idéen til at have en coach med? Top down eller bottom up?

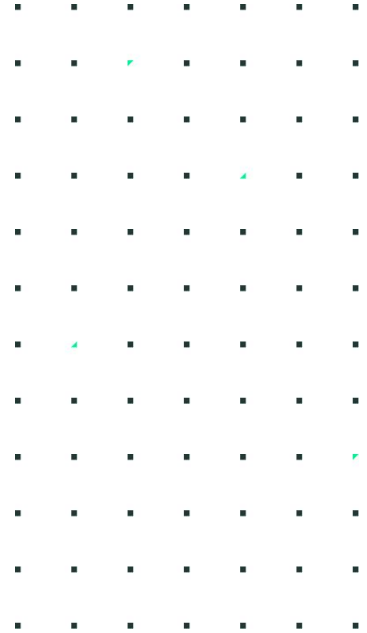
NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

4

Hvad har vi lært i dag? – om kollegialt samarbejde...

- Vi skal huske at vi (lærerne) er de professionelle til at lave opgaverne. Og måske er det ikke alle lærere, der kan?
- De opgaver, vi så, viste nogle pseudomatematiske word-problems, der blev matematiseret. Men kan man ikke benytte rene matematiske problemstillinger, som kan det sammen? Man kan måske stille spørgsmålstejn ved, at der altid skal være en anvendelse.
- Der er en forhandlingssituation, så læreren har noget at skulle sagt. Men læreren skal ikke manipuleres.

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk



5



Kollegialt samarbejde? – 1. runde

- Hvorfor skal man bruge tid på samarbejde med kollegerne?
- Hvem skal have noget ud af samarbejdet?
 - Lærerne
 - Eleverne
- Hvordan får man noget ud af samarbejdet?

Dan grupper på 3 og giv et første bud på jeres ønsker til faggruppesamarbejdet på jeres skoler.

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

6

Matematikvejledning

- **Formål**
 - Styrket faglig forståelse
 - Forebyggelse af frafald
 - Afklaring om studieretning
 - Styrkelse af studiekompetencer
 - Flere består eksamen
- **Organisering**
 - Detektionstest "Vi spørger bare..."
 - Testresultater analyseres
 - Individuelle samtaler
 - Interventionsforløb

Faggruppesarbejdet på Odense Tekniske Gymnasium

- Fra > 20 matematiklærere til 8 på ganske få år...
- Tæt samarbejde
- Deler materialer på platformen Learn
- 2 – 3 faggruppemøder om året
- **Årets højdepunkt: halv faggruppedag med forplejning!**



Faggruppemøder

- Et enkelt modul (ca. 2 timer)
- Praktiske problemstillinger vendes fx hvilket eksamenssæt danner udgangspunkt for terminsprøven i 2.g?
- Om eksamen eller informationer fra UVM.
- Spændende aktiviteter siden sidst?
 - Undervisning
 - Materialer (bøger, film, youTube osv.)
 - Konferencer, FIP osv.
- Nyt fra NCUM
- Tricks i Maple eller Geogebra, ABaCus
-



NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
 matematikdidaktik.dk

Faggruppesamarbejdet på Fjerritslev Gymnasium

- 5 matematiklærere, heraf 1 matematikvejleder
- 3 uddannelser: STX, HF og HHX
- Ca. 400 elever

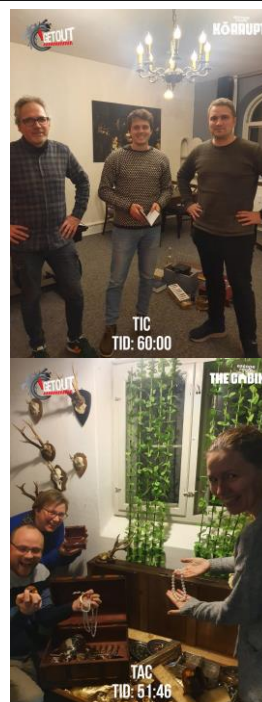


NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
 matematikdidaktik.dk

Faggruppen på Fjerritslev Gymnasium

- **Planlagte faggruppemøder:**
- 2-3 møder om året skemalagt - á 90 min
- **Ad-hoc møder:** Indkaldt efter behov
- **Uformelle møder:** Løbende sparring og dialog
- **Sociale aktiviteter**
 - Fælles spisning
 - Julefrokoster med matematikrelateret underholdning
 - Udflugter, fx Escape Room Aalborg

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk



NCUM

11

Fagligt og didaktisk samarbejde

- Fælles SharePoint-plattform til materiale- og videndeling
- Fokus på afdækning af efteruddannelsesbehov
- Frihed i valg af lærebøger og CAS-værktøjer
- Deling og videreudvikling af kursusmaterialer
- Deling, feedback og videreudvikling af egne undervisningsmaterialer

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

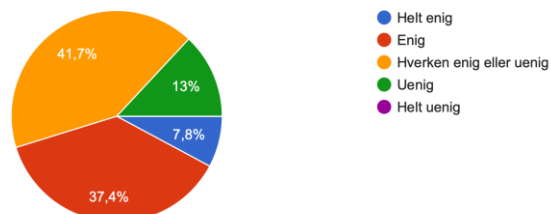
NCUM

12

Fagligt og didaktisk samarbejde

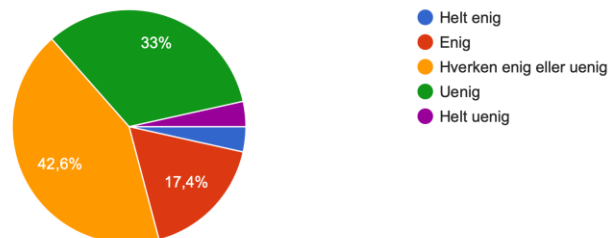
- Feedback og samarbejde om udarbejdelse af eksamensspørgsmål og tværfaglige opgaver
- Samarbejde med fokus på matematikvejledning og kollegial supervision
- Centrale emner i samtalerne:
 - Sociomatematiske normer
 - Matematikrelaterede beliefs
 - Elevmotivation
 - Elevaktivering

9. At lære matematik er primært at lære at huske
115 svar



Matematikrelaterede beliefs

2. Man behøver ikke at forstå matematik; man kan godt bruge matematik uden at forstå det man har lært
115 svar

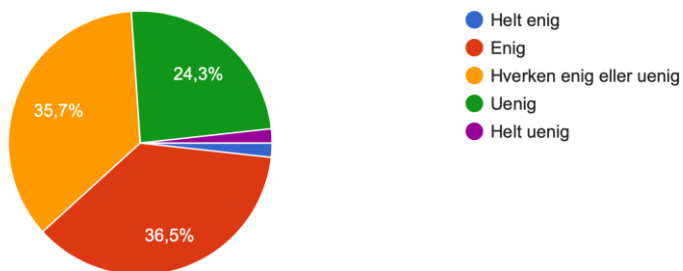




Matematikrelaterede beliefs

6. Eleverne laver afleveringer kun for at læreren kan se hvor meget de kan

115 svar



15

Ønsker til fremtiden

- Intern efteruddannelse
- En studieretningsdag på tværs af årgangene
- Mere tid til at udvikling, afprøvning og videreudvikling af undervisningsmaterialer



NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

16

Konstruktivt kollegialt samarbejde? – 2. runde

- Hvad forventer jeg af samarbejdet?
- Hvilke ønsker har jeg til mine kolleger?
- Og hvad kan jeg selv gøre?
- Er der strukturelle udfordringer på skolen? Og hvad kan vi gøre ved dem?

Dan nye grupper på 3 personer. Diskutér hvad et konstruktive kollegialt samarbejde er for jer.

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

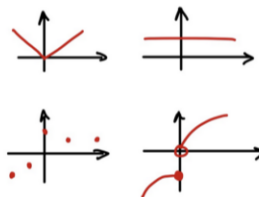
17

Funktioner – et tværgående tema fra NCUM

En funktion er en sammenhæng mellem to størrelser, en sammenhæng der kan forstås og beskrives på mange niveauer. Det gør det muligt at arbejde med funktioner gennem hele uddannelsessystemet, fra dagtilbud til gymnasie og erhvervsuddannelse.

Funktionsbegrebet er væsentligt og vanskeligt. Sammen med algebra udgør funktioner et helt nødvendigt fundament for andre matematiske emner samt for anvendelser inden for mangfoldige områder.

Hor nærmere om funktioner og de forskellige måder vi repræsenterer dem på. Lær om, hvorfor mange elever har så svært ved funktioner, og se eksempler på eksotiske funktioner, som du aldrig har tænkt på!



Hvad er funktioner? Og hvorfor er funktionsbegrebet så vigtigt?

En funktion beskriver en sammenhæng mellem to størrelser. Det kan man finde gode eksempler på og arbejde med allerede i dagtilbud. Og så er scenen sat for mere præcise og abstrakte måder at definere funktioner på, som man ser det i grundskolen, på erhvervsuddannelserne og i gymnasiet. Med gode og præcise definitioner, bliver det lettere at arbejde med funktioner, både i teori og praksis. Og det bliver muligt at beskrive og undersøge mange af de ting vi møder i hverdagen fx gennem matematisk modellering.



Hvorfor er funktionsbegrebet så svært?

Funktioner kan beskrive noget meget konkret, men er i deres natur meget abstrakte. Funktioner er både noget, man opererer med, f.eks. beregner funktionsværdier, og noget, man opererer på, f.eks. lægger sammen eller differentierer. Læs om nogle af de læringsvanskeligheder, som forskningen har identificeret, og som man som lærer møder i klasseværelset.



Hvordan kan man arbejde med funktionsbegrebet?

Vi ser nærmere på undervisningspraksis og beskriver gennem eksempler vigtige pointer ved forskellige aspekter af funktionsbegrebet. De fire repræsentationsformer er i fokus, og der lægges særlig vægt på grafer, som en indgang til funktionsbegrebet, der ikke bremser af elevernes eventuelle udfordringer med algebra.



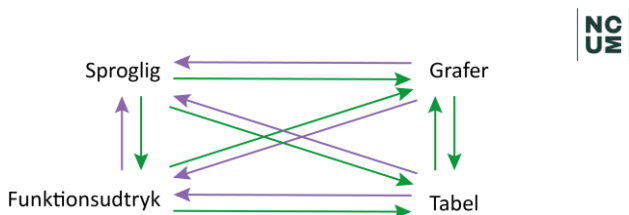
Idéer til undervisningsaktiviteter med funktioner på forskellige klassetrin

Få luft under vingerne! Her er mange sjove, sære, anderledes aktiviteter til arbejdet med funktioner og på tværs af uddannelsesløbet.



18

- Præsentation af temaet
- Teoretisk baggrund
- Praktisk arbejde
- Fx arbejde med repræsentationer
- Refleksionsspørgsmål til faggruppen



Til lærerteamet:

- › Diskuter hvordan I arbejder med de forskellige repræsentationsformer. Er der nogle, der bliver brugt mere end andre? Er der nogle, der næsten bliver glemt?
- › Og hvordan støtter I eleverne i at veksle mellem de forskellige repræsentationsformer?
- › Er I enige i, hvilke pile på figur 1, der er grønne, og hvilke der er lilla?
- › Find og del egne erfaringer med forskellige aktiviteter, der kan støtte eleverne i at veksle mellem repræsentationsformerne.
- › Evaluer jeres egen praksis og giv eksempler på de grønne pile og de lilla pile.

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

19

Det tænkende klasserum

- Inspiration fra NCUM-oplæg af Peter Liljedahl
- Webinar på NCUMs hjemmeside: <https://youtu.be/OcVpQwJW47U> som lærerne har set på forhånd.
- Arbejde med små tavler
- Præsentation af Liljedahls 14 praksisser



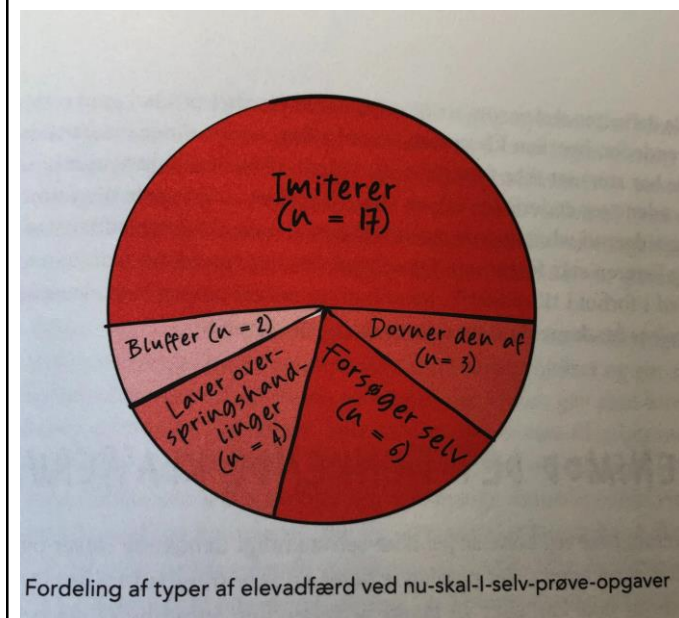
NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

20

N
C
U
M

HVAD SKER DER I KLASSEN? - OG HVORFOR?

- 75-80% af eleverne udviser ikke-tænkende adfærd i 100% af tiden!
- De resterende 20-25% udviser tænkende adfærd men kun i 8-12 minutter af en time!
- En væsentlig årsag er de institutionelle normer.



21

N
C
U
M

HVAD KAN VI GØRE?

Udvælg nogle af de 14 praksisser og diskutér dem. Fx 1 – 6.

1. Opgavetyper
2. Gruppedannelse
3. Elevernes arbejdsrum
4. Indretning
5. Besvarelse af spørgsmål
6. Måden at give opgaver på
7. Lektier
8. Elevernes selvstændighed
9. Hints og udvidelser
10. Konsolidering af læring
11. Elevernes noter
12. Hvad der evalueres
13. Formativ evaluering
14. Karakterer

22

Faggruppedagen

- Væk fra skolen (skolehjemmet) og frokost!
- Præsentation af en didaktisk problemstilling
 - Et NCUM-tema
 - Et læringsspor
 - Et oplæg med tilhørende didaktisk teori
- Afsluttes med et lille "almindeligt" faggruppemøde.

At arbejde algebraisk

- Præsentation af Tal- og Algebrastrategien
- Læringssporet "At arbejde algebraisk"

Instruks	Tal	Bogstavudtryk
Tænk på to positive tal	5 og 3	
Gang det største tal med 2	$5 \cdot 2 = 10$	
læg det nye tal sammen med mindste tal	$10 + 3 = 13$	
Gang resultatet med det mindste tal	$13 \cdot 3 = 39$	
Det tal du får, skal du trække fra kvadratet på summen af de to oprindelige tal	$(5 + 3)^2 = 8^2 = 64$ $64 - 39 = 25$	

- Arbejde med taltricks i faggruppen

FASE 1

At opdage og beskrive mønstre og sammenhænge, selv at indføre symboler og ved hjælp heraf opstille og generalisere algebraiske udtryk af sådanne.

FASE 2

At læse og fortolke algebraiske udtryk.

FASE 3

At undersøge og ræsonnere om og med algebraiske udtryk med henblik på at opnå yderligere indsigt.

FASE 4

At formulere og bevise matematiske påstande ved hjælp af algebra.

Eksempel på læringsspor

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

AT ARBEJDE ALGEBRAISK

FAGLIGT UDGANGSPUNKT

Talmængder og grundlæggende regneregler

Opstille, omskrive og forstøtte beregninger med simple regnudtryk

$1m^2 = 11m \cdot 0,5m \cdot h$

Undersøge og anvende formler til problemløsning

$K_n = K_n \cdot (1 + i)^n$

FASER I LÆRINGSSPORET

FASE 1
At opdag og beskrive mønstre og sammenhænge, selv at indføre symboler og ved hjælp heraf opstille og generalisere algebraiske udtryk af sådanne.

FASE 2
At fæse og fortolke algebraiske udtryk.

FASE 3
At undersøge og resonere om og med algebraiske udtryk med henblik på at opnå yderligere indsigt.

FASE 4
At formulere og bevise matematiske påstande ved hjælp af algebra.

FORSLAG TIL VIDERE ARBEJDE

Problemløsning og modellering.

Ligningsløsning

$(x-2) \cdot (x-4) = 0 \Rightarrow x = 2 \vee x = 4$

Symbolmanipulation

$\frac{1}{x} = \frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x} \cdot x} = \frac{\sqrt{x}}{x^2}$

Bevisførelse

$a^2 + b^2 + c^2 + d^2 \geq \frac{(a+b+c+d)^2}{4}$

www.matematikdidaktik.dk

25

Matematik på kryds og tværs

Formål

- Genopfriske matematiske grundbegreber
- Også aktiviteter for de fagligt stærke elever
- Skabe ny forståelse af matematikfagets muligheder
- Etablere en god relation til matematikfaget og lærerne på skolen
- Fremme fællesskab på tværs af klasser og uddannelser

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

26





Tidsramme

- 2016: Startede som et 2-dages arrangement i august
- 2017: Fredagsarrangement med spisning og 1.g-elevfest
- Fra 2022: Afholdes en hverdag i august (kl. 8.05-15.05)



Deltagere

- Alle elever (150-160) på første årgang STX, HF og HHX
- Alle (5-6) matematiklærere på Fjerritslev Gymnasium
- Andre lærere (6-7) som underviser i nabofagene (naturvidenskab, samfundsfag, erhvervsøkonomi, idræt, informatik)
- Hjælpelærere (elever fra 2. og 3. årgang)



NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

MATEMATIK PÅ
KRYDS OG TVÆRS




KL 08.05-08.15	Velkomst og præsentation af program
KL 08.20	Workshops i små grupper (3 x 30 min.) Matematik-stratego Sjov med tallinjen Hold balancen Deling af pizza og chokoladestænger Sommerfest Hvem har ret?
KL 08.20-08.50 KL 08.50-08.55 KL 08.55-09.25 KL 09.25-09.30 KL 09.30-10.00	Workshop 1 Pause Workshop 2 Pause Workshop 3
KL 10.00-10.25	Pause med formiddagssnack





KL. 10.25-12.00	Matematik i anvendelse - eksperimenter i Fysik Kemi Biologi Naturgeografi Virksomhedsøkonomi Samfundsfag Idræt Informatik
KL. 12.00-12.30	Frokost med mad fra vores gode kantine
KL. 12.30-13.00	Matematik-Kahoot - præmier til vinderne
KL. 13.00-14.50	Matematik-skattejagt - teambuilding i naturen - præmier til vinderne
KL. 14.50-15.05	Afslutning med kage og »Vi spørger bare ...«

29



Andre aktiviteter

- **Koordinering af grundforløb**
 - Vigtig støtte i forhold til opstart af studieretninger
- **Fælles forløb for hele årgangen**
 - 2.g forløb: *Bæredygtigt byggeri* i samarbejde med Åben virksomhed
- **Præterminalsprøver**
 - 4-5 timers skriftlig prøve sidste uge i december, som diagnosticeringsværktøj af matematikvanskeligheder
 - Matematiklærerne bestemmer selv form og indhold
 - Eleverne kan få hints fra læreren til svære opgaver

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

30

Konstruktivt kollegialt samarbejde? – 3. runde



Find nogen, du ikke har diskuteret med endnu

- NCUM-temaer:
 - Hvilke temaer vil fange dine kolleger?
 - Savner I bestemte temaer?
 - Kan temaerne støtte faggruppesamarbejdet? Fx ved brug af refleksionsspørgsmål. Savner I noget?
- Spørgsmål om kulturændring:
 - Hvad skal der til?
 - Hvilke samarbejder ønsker I?
- **Opsamling kl. 15.10**

NCUM | Nationalt Center for Udvikling af Matematikundervisning
matematikdidaktik.dk

31



Nationalt Center for Udvikling
af Matematikundervisning

matematikdidaktik.dk

32