

INDSIGTER OG EKSEMPLER FRA KLUMP-PROJEKTET: KOMPETENCELØFT AF UNDERVISERE I MATEMATIK PÅ ERHVERVSSKOLER



NCUM-KONFERENCE FOR ERHVERVSSKOLELÆRERE

28.-29. SEPTEMBER 2026

FRANK JUSTESEN, LENA LINDENSKOV, BETTINA DAHL SØNDERGAARD

PROJEKT: KLUMP – KOMPETENCELØFT AF UNDERVISERE I MATEMATIK PÅ ERHVERVSSKOLER



Tidsrum: 1/8 2023 – 31/5 2025

Funding: 1,423,948 DKK

Pl: Bettina Dahl Søndergaard



CENTRALE FOLK I KLUMP

Styregruppe og administration

- Bettina Dahl Søndergaard (KLUMP projektleder, lektor:AAU, NCUM)
- Lena Lindenskov (lektor: DPU/AU, NCUM)
- Frank Justesen (lærer:Tradium, NCUM)
- Lonni Bjerregaard (projektsekretær:AAU)
- Stine Kvist Jeppesen (projektledelse Tradium)



Facilitatorer

- Jette Schaarup (lærer: U/Nord)
- Søren Hansen (lektor:AAU)



INSPIRATIONS- GRUPPEN



Repræsentanter *NCUM*: Lærer Lauge Sams Granerud (Formand), Roskilde Tekniske Skole



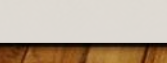
Repræsentanter *Netværk af erhvervsskolelærere i NCUM*: Lærer Frank Justesen, Tradium



Repræsentanter *STUK*: Fagkonsulent Flemming Kastbjerg



Repræsentanter *UCPBL*: Henrik Worm Routhe, adjunkt AAU (tidl. Uddannelsesleder *Tech College Aalborg*)



Repræsentanter *LabSTEM Nord*: Lykke Brogaard Bertel, lektor Aalborg Universitet & PI of LabSTEM Nord

Repræsentanter *Novo Nordisk-projekt: MatLab – fra auditorium til laboratorium*: Bent Lindhardt

Repræsentanter *Erasmus+ project: Common European Numeracy Framework (CENF)*: Professor Kees Hoogland

Repræsentanter læreruddannelsen: Mikkel Johansen, tømrer og adjunkt Københavns Professionshøjskole

KLUMP?

Hvorfor

- **Matematik** – nødvendigt i erhvervsfag
- Problemer med elevers **færdigheder**, **motivation** og **læring** i matematik
- Stort **frafald**
- **Vores antagelse: Man bliver en bedre fagperson hvis man kender matematikken**

Hvad

- Kompetenceløft af **matematiklærere** og **faglærere** gennem et faciliteret samarbejde i teams med en af hver

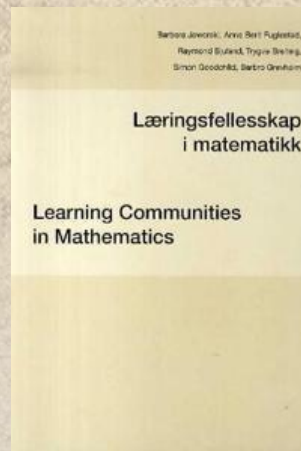
Mål

- At **bevare** og **udbygge** elevernes **motivation** og **læring**, inklusiv at bygge en **bro** mellem matematikken og erhvervsfaget



Syv teams: 1 matematiklærer & 1 faglærer i hvert

- Centralt for det didaktiske grundlag i KLUMP er Jaworskis begreb om **learning communities (LC)**
- E.g. Jaworski, B. (2005). Learning Communities in Mathematics: Creating an Inquiry Community between Teachers and Didacticians. *Research in Mathematics Education*, 7(1), 101–119.
- Lærere er **ikke blot "modtagere"** af information – men også **eksperter i egen praksis** - **oversættere** og **fortolkere** af viden til deres praksis.



Team 1	Smed
Team 2	Personvognsmekaniker
Team 3	Murer
Team 4	Business
Team 5	Tømrer gf2
Team 6	Elektriker
Team 7	Industrioperatør

BYGGEDE PÅ ERFARINGER FRA BL.A. SVERIGE OG STORBRIANNIEN

Sverige

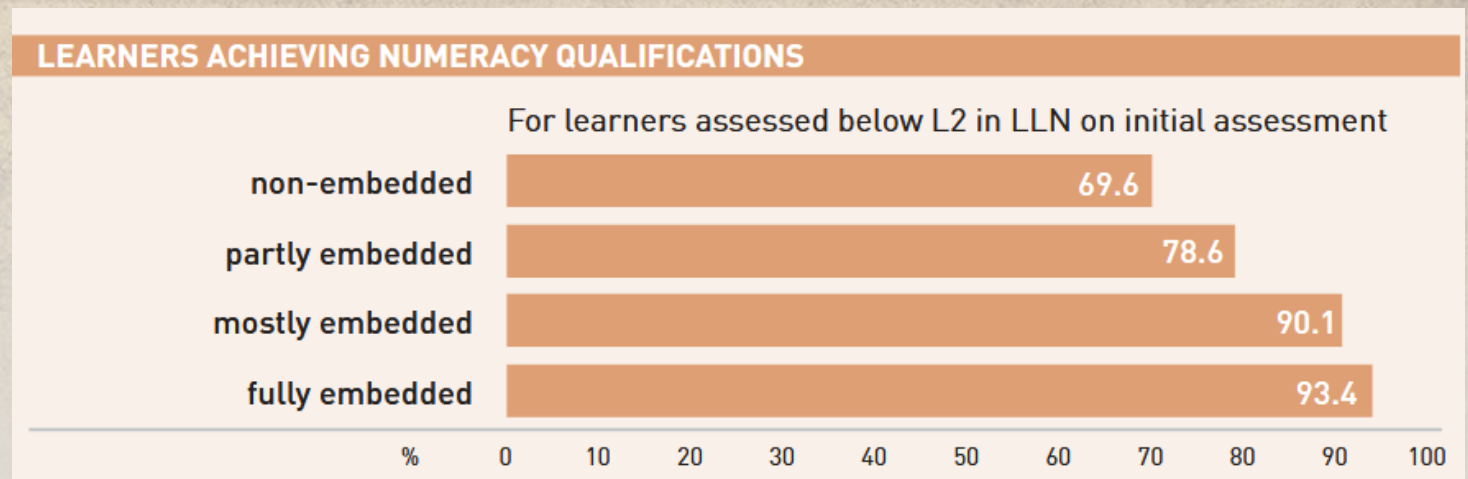
Muhrman og Frejd (2018) viste, at elever har svært ved at **rekontekstualisere matematisk viden** fra klasseværelset til værkstedet.

- Konkluderer: Hvis **matematikundervisning sker i samarbejde med et fag**
- og **elever har indflydelse** på indholdet og undervisningsformen, hjælper dette elever med at rekontekstualisere matematikken.

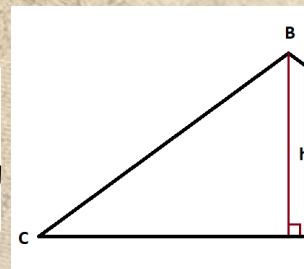
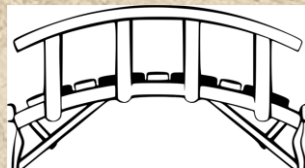
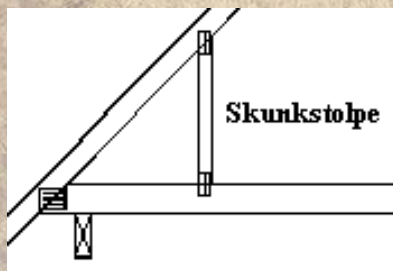
UK

Casey et al. (2006) udforskede hvilken indflydelse **integrerede tilgange til fx numeracy (LLN)** har i 79 erhvervsuddannelser.

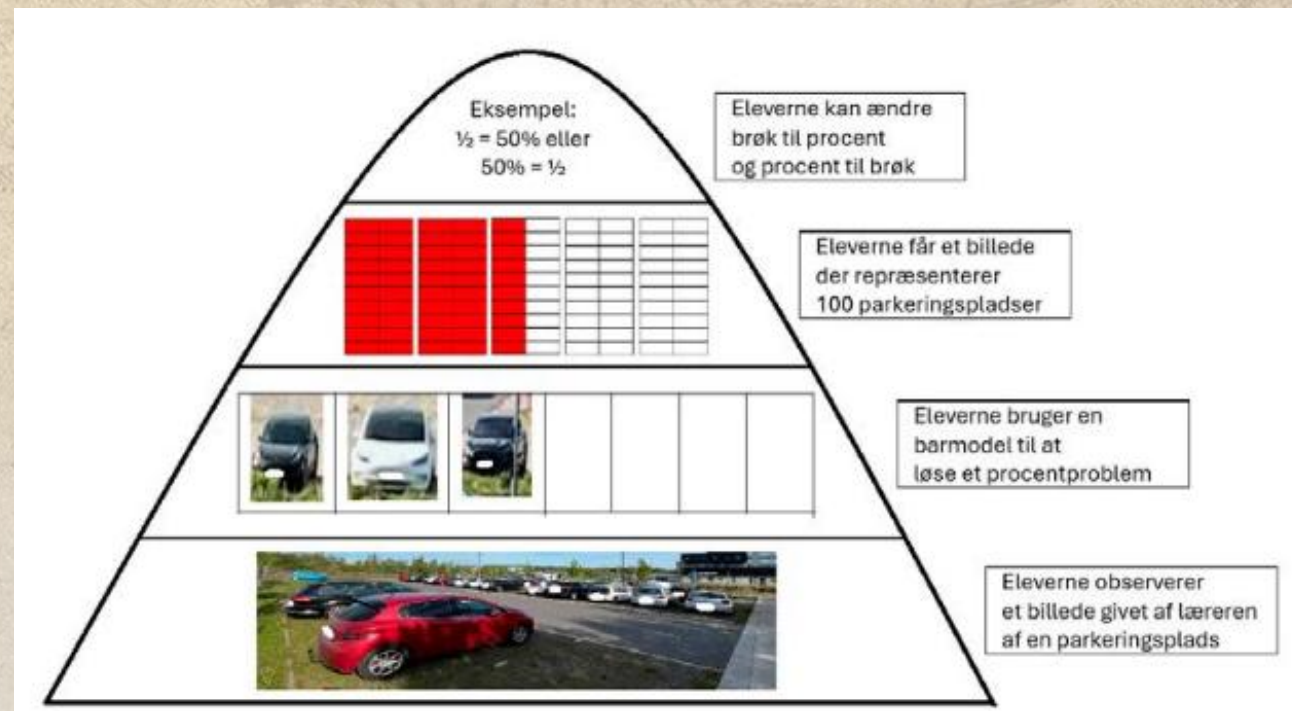
Teamwork mellem LLN-lærere og faglærere havde significant betydning:



Didaktiske modeller



Essentielt at skabe situationer i undervisningen, hvor eleverne oplever, at de lykkes



”emergent modelling” (Omvendt ‘U’)
(Gravemeijer, K., & Stephan, M. (2002). Emergent Models as an Instructional Design Heuristic. *Symbolizing, Modeling and Tool Use in Mathematics Education*, 145–169.



BROBYGNING MELLEM MATEMATIK OG FAG ER VIGTIG

- ✓ Virker begge veje 😊
- ✓ Tag matematikken med ud i værkstedet
- ✓ Tag værkstedet med ind i matematikundervisningen



ERFARINGER MED LÆRERNES SAMARBEJDE OM UNDERVISNINGEN

- Generelt opbakning til ideen
- En nødvendighed at sidde sammen til dagligt
- Det rykker, når to lærere mødes med fælles mål
- Svært at mødes da folk flyttes rundt/sygdom og udskiftninger
- Mangler stabilitet – stor udskiftelse af lærere og ledere
- Svært at være matematiklærer i flere afdelinger. Går ud over tilknytning
- Ledelsen skal forestå logistik, sætte rammer og bakke op



HVAD SIGER ELEVERNE?

- Generelt meget positive over for brobygning mellem matematik og fag
- Gode erfaringer med at bruge hænderne til at forstå matematik [*embodied cognition*]
- Kan godt lide den matematik man har brug for som håndværker
- Vil gerne have mere matematik ud i værkstedet
- I matematikklassen er det kedeligt – meget bedre i værkstedet hvor man kan se meningen med det
- Men - mange forstyrrelser i et værksted når man bruger tavle



En elev om to-lærerundervisningen: „**I har ramt hovedet på sømmet**“

På selve afslutningskonferencen den 1. november 2024 fortalte en murerelev til konferencedeltagerne, at „**det har været fucking fedt**“

OPSUMMERING

- Eleverne bakker op om projektet – det skaber mening med matematik
- Lærerne bakker op, men er udfordret af at det er svært at mødes
- Bedre skemalægning, stabile medarbejdere, hybridlærere (både matematik- og faglærer i én person) og fælles lærerværelser ønskes



AFSLUTNINGSKONFERENCEN I/I I 2024



PRODUKTER

- Inspirerede lærere
- Motiverede elever
- Faglige dygtige elever
- Elever med mere positivt syn på matematikken og hvordan den bruges i deres fag
- 50 undervisningsforløb (vi lovede 40)
- Materiale til NCUMs hjemmeside
- Artikler
- Diplom til deltagende lærere



Hele rapporten:

https://vbn.aau.dk/ws/portalfiles/portal/792966809/tradium-klump_c_samletrapport_ebog.pdf

EKSEMPEL I: AUTO - MIKROPLAST FRA DÆK

Projekt mikroplast

Lektioner	Indhold	Mål
1. lektion	Opstart – brainstorm Første lektion afholdes efter eleverne har gennemført tionsforløb til geometri (areal, rumfang). Brainstorm om mikroplast (padlet, post). Alle svar til brainstorm afleveres til mat. Spørgsmål til brainstorm: • Hvis jeg siger mikroplast, hvad tænker du? • Hvis jeg siger mikroplast og geometri, hvad tænker du? • Hvis jeg siger mikroplast og fysik, hvad tænker du? • Hvis du nu skal regne på hvor meget mikroplast der kommer fra et dæk, skal du så vide?	Eleverne får sat



- 1 TWI (Tread Wear Indicator) = indstøbte advarselsfelter i dækmønsteret for lav mønsterdybde
- 2 Firmamærke
- 3 Belastningsindeks (88 = 560 kg.)
- 4 Dæktype
- 5 Dækkets bredde i mm
- 6 Dækkets sektionshøjde i % (højde / bredde = 70)
- 7 R 14 = radial type. Indvendig diameter i tommer (14)
- 8 Tubeless = slangeløs
- 9 Hastighedsindeks (H = maksimalt 210 km/t)
- 10 Varemærke

EKSEMPEL 2: TØMRER – INDKØB AF VÆRKTØJ

Opgave: Udforskning af Værktøj hos Carl Ras

Opgavebeskrivelse:

I skal besøge Carl Ras i Randers, hvor I vil få muligheden for at udforske hvilke klogere på det værktøj, som en tømrer bruger i sit daglige arbejde. Opgave af to dele:

1. Fyld en værktøjskasse med håndværktøj (Budget: 4.000 kr)
2. Fyld en firmabil med elværktøj og diverse udstyr (Budget: 75.000 kr)

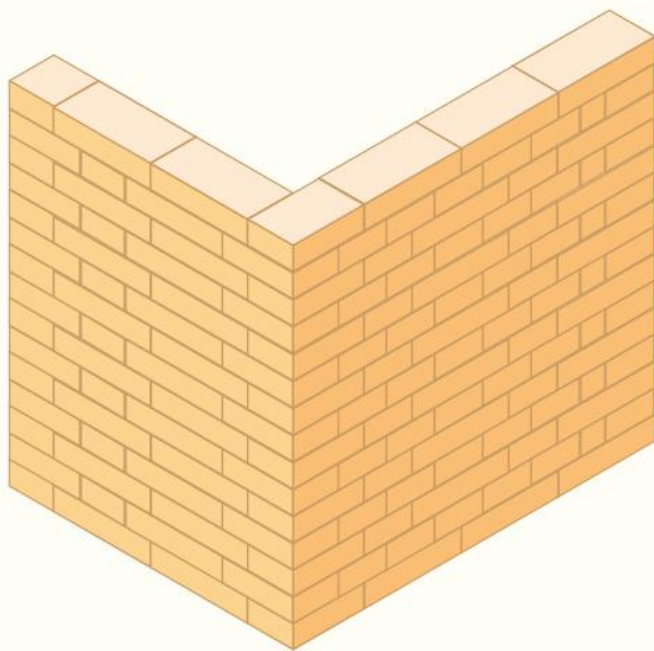
Formålet med opgaven er at give jer en forståelse af, hvilket værktøj en tømrer bruger, hvad værktøj koster, og hvorfor det er vigtigt at passe på sit værktøj. I skal I tage billeder og notere priser og overvejelser, som I kan bruge til der opgave.

Del 1: Fyld en tømrers værktøjskasse

- Opgave: I skal udvælge håndværktøj til en værktøjskasse, som en tømrer vil bruge til almindelige tømreropgaver.
- Budget: 4.000 kr.
- Instruktions:
- Bevæg jer rundt i butikken og vælg det håndværktøj, I mener er mest nødvendigt for en tømrer.
- Tag billeder af de værktøjer, I vælger, og notér prisen for hvert værktøj.
- Sørg for at holde jer inden for budgettet.
- Overvejelser
- Hvilke opgaver skal tømreren kunne udføre med værktøjet?
- Hvilke værktøjer er absolut nødvendige, og hvilke er „nice-to-have“?
- Hvorfor har I valgt det specifikke værktøj?

EKSEMPEL 3: MURER – EN VINKELMUR

Vinkelmur = Murerfaget + Matematikfaget



Lærer: Det var godt begge lærere var med i murerhallen, for eleverne havde brug for os begge to.

BEREGNING AF STENFORBRUG

Antal m²: _____ m²

Antal sten: _____ stk.

MURSTEN

Halvstensmur: 65 mursten pr. m²

Helstensmur: 130 mursten pr. m²

Hulmur: 130 mursten pr. m²

FIND DE 50 LEKTIONER HER:

**Ved bordene – se nærmere på disse
– og andre eksempler i rapportens
opgavesamling QR**

**Udvælg en opgave og diskuter
hvordan denne ville passe
på din skole**



Søndergaard, B. D., Lindenskov, L.,
Schaarup, J., Justesen, F., & Hansen, S.
(2025). *At skabe broer: Matematiklærere
og faglærere på erhvervsskolerne
samarbejder om at udvikle
undervisningsmateriale*. Aalborg
Universitet.
[https://doi.org/10.54337/aau9788789383
712](https://doi.org/10.54337/aau9788789383712)

