

Integreret undervisning i STEM-fagene

Claus Michelsen



STEM på den nationale dagsorden

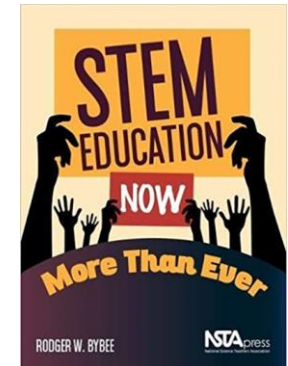
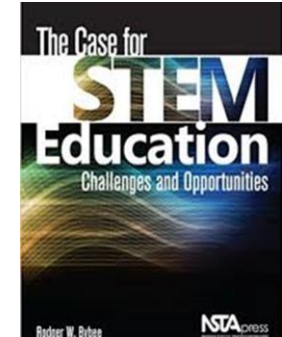
- (..) vil der i fremtiden være stor efterspørgsel på arbejdskraft inden for **STEM** – science, engineering, technology og mathematics (..) sætte en høj standard for moderne **STEM**-kompetenceopbygning i uddannelseskæden.
- Øget optag på digitale og tekniske uddannelser ("STEM-uddannelser")(..) Der er også behov for flere specialister inden for de tekniske og naturvidenskabelige områder. Disse kompetencer betegnes samlet set **STEM**-kompetencer.



Hvad er STEM?

- STEM er Science, Technology, Engineering, Mathematics
- STEM er science, der inkorporerer matematik, teknologi og engineering
- STEM er fire fag
- STEM er science og matematik koblet via teknologi og engineering
- STEM er transdisciplinær

(..) Fra slogan til reform initiativ med en handlingorienteret målrettet indsats. Rodger W. Bybee



Indsatsen: Integreret STEM

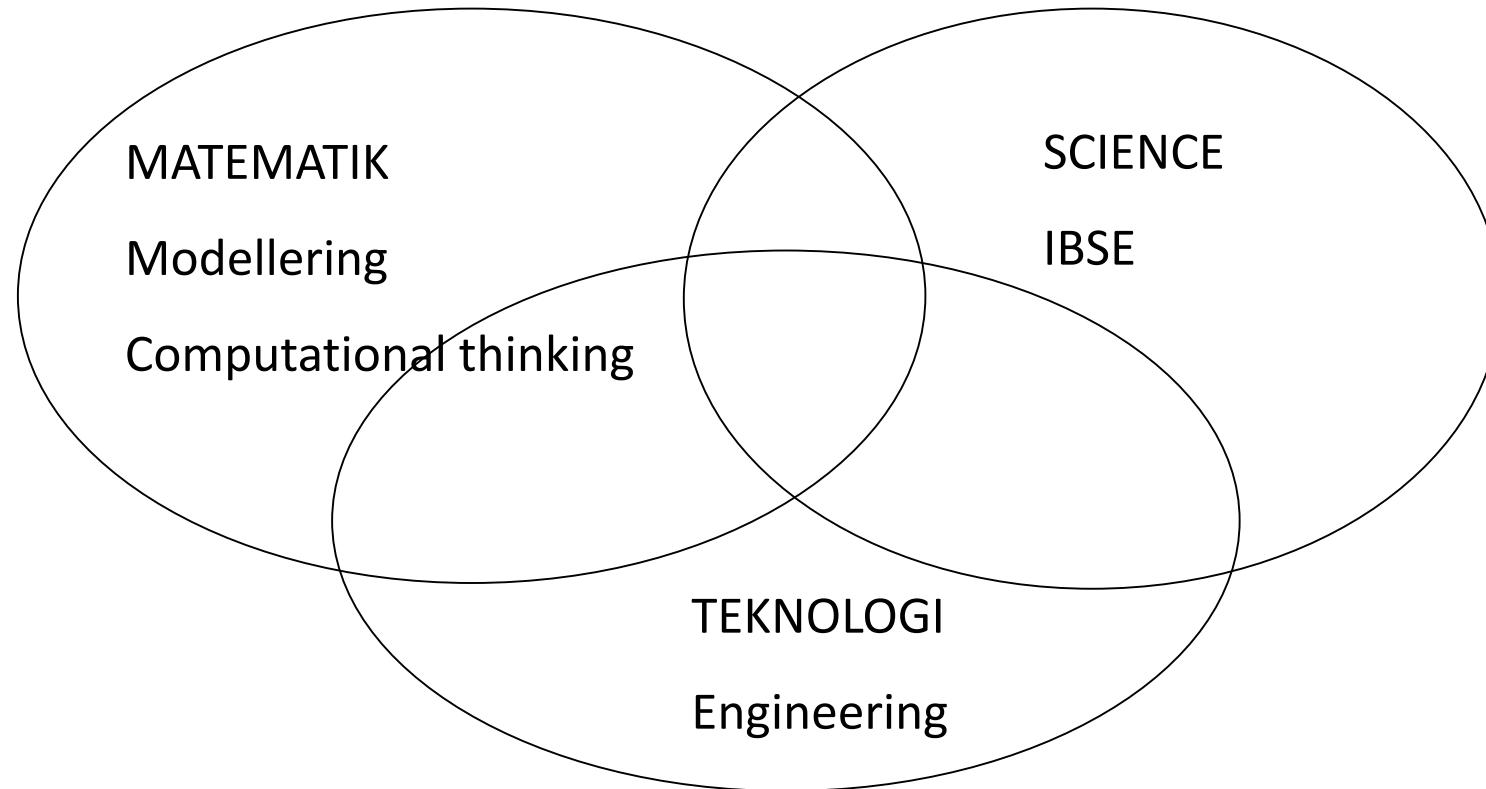
STEM gør det muligt at agere løsningsorienteret i feltet mellem to problemstillinger, (i) matematikfagets isolation og (ii) den uklare betydning og anvendelse af STEM, ved at udvikle en didaktik for integreret STEM-undervisning og læring, hvor matematik spiller en central rolle som naturens og teknologiens sprog.

STEM didaktikken:

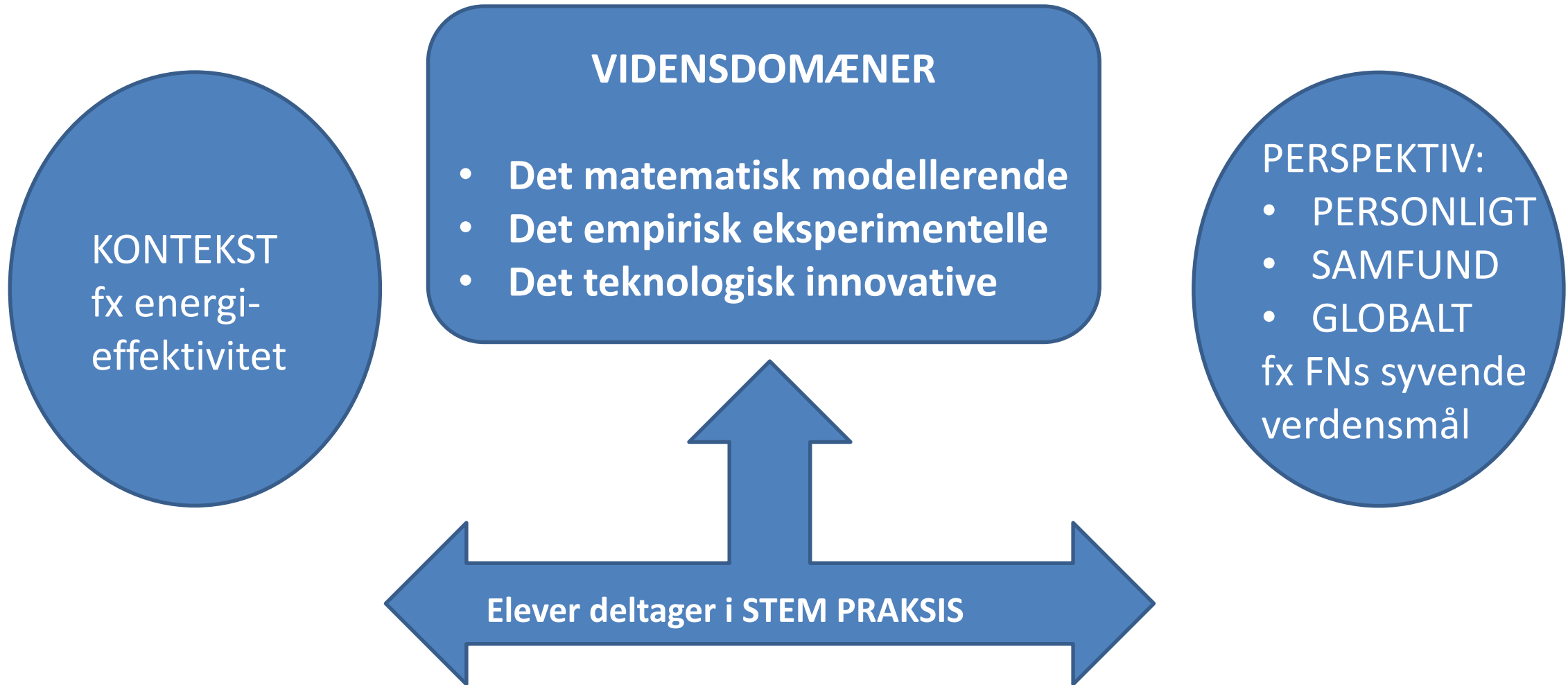
- begrundelser for STEM didaktikken som et centralt element i uddannelse fra dagtilbud til videregående uddannelser,
- begrebsættelse af STEM didaktikken og hvordan den kan udvikles gennem undervisning på forskellige niveauer
- prototypeeksempler på STEM forløb, og
- udvikling af praksiselementer i undervisningen og forankring i samfundet.

Systematisk kollektiv kompetenceudvikling af fagprofessionelle og fagdidaktikere

STEM didaktik: Sammenfaldende didaktiske opfattelser



Rammesætning af STEM didaktikken

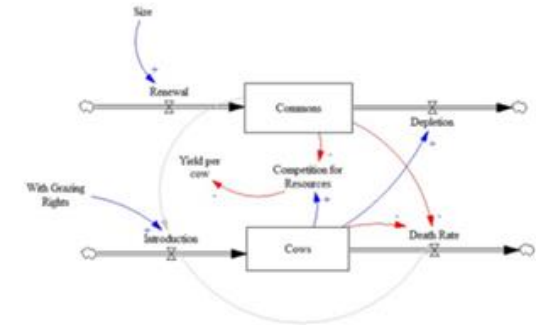
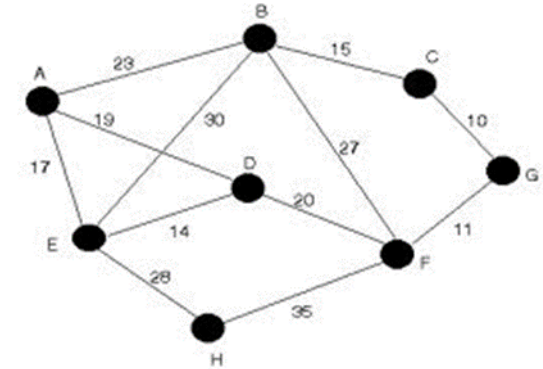


STEM praksis

- Stille spørgsmål og definere problemer
- Konstruere og anvende modeller
- Planlægning og udførelse af undersøgelser
- Analyse og fortolkning af data
- Anvende matematik og computational thinking
- Konstruere forklaringer og designe løsninger
- Engagere sig i argumentation på grundlag af evidens
- Skabe, evaluere og kommunikere information

Tværgående begreber

- Mønstre og former
- Årsag og effekt
- Skala, proportion og størrelse
- Systemer og system modeller
- Energi og stof: Flow, cykler og bevarelse
- Struktur og funktion
- Stabilitet og ændring



Inspiration fra den moderne videnskab

- Økologi, netværk, ikke-lineær dynamik, ...
- Fra del til helhed
- Multidisciplinær tilgang
- Fra objekt til relationer
- Fra måling til mapping
- Fra kvantitativ til kvalitativ
- Fra strukturer til processer

This isolation of mathematics is a strimling sign of our intellectual fragmentation and as such is a relatively recent phenomenon

