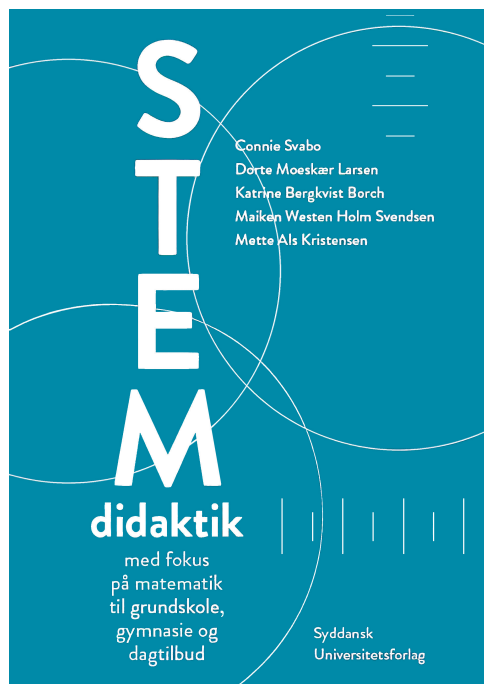


Ny bog giver et fælles sprog for og en fælles forståelse af STEM-undervisning på tværs af uddannelseskæden



Maria Møller,
Professionshøjskolen
UCN

Anmeldelse af STEM-didaktik af Connie Svabo, Dorte Moeskær Larsen, Katrine Bergkvist Borch, Maiken Westen Holm Svendsen og Mette Als Kristensen. Udgiven af Syddansk Universitetsforlag, 2024.



STEM er på den uddannelsespolitiske dagsorden i hele verden. Men hvordan STEM-undervisning skal operationaliseres i en dansk kontekst, er stadig uklart. Derfor er det med stor glæde at jeg har læst og forholdt mig til bogen *STEM-didaktik*. Bogen er nemlig et bud herpå.

Forfatterernes formål med bogen er at samle international forskning inden for STEM-uddannelse og oversætte den til en dansk kontekst. Gennem projektet LabSTEM har forfatterne samarbejdet med pædagoger og lærere om at udvikle STEM-aktiviteter og -forløb gennem en række workshops, som de kalder laboratorier. Dermed indeholder bogen konkrete undervisningseksempler fra praksis.

Bogen indeholder en introduktion og tre dele fordelt på ti kapitler. Første del (kapitel 1 til 5) handler om STEM-didaktik med fokus på matematik. Anden del (kapitel 6 til 8) handler om anvendelse af STEM-didaktik i henholdsvis dagtilbud, grundskole og de gymnasiale uddannelser, og tredje del (kapitel 9 og 10) sætter fokus på STEM som omdrejningspunkt for faglig udvikling, herunder STEM-lærerkompetencer.

Koblingen mellem international forskning og en række konkrete eksempler på STEM-aktiviteter tiltænkt dagtilbud, grundskole og de gymnasiale uddannelser gør at bogen er et relevant bidrag til studerende, undervisere og forskere der arbejder pædagogisk og didaktisk med de faglige perspektiver der kan siges at falde ind under STEM. Det er en kvalitet at der efter hvert kapitel findes en litteraturliste med den anvendte forskningslitteratur. Det giver læseren mulighed for at dykke ned i den litteratur der understøtter bogens STEM-didaktiske pointer.

Jeg vil i det følgende lave fem nedslag hvor jeg finder bogens indhold særlig relevant. Til slut kommer jeg med forslag til hvordan pædagoger og undervisere kan anvende bogen til udvikling af egne STEM-aktiviteter.

Det første nedslag er *introduktionen*. Her gives en introduktion til STEM-dagsordenen som er til stede i den uddannelsespolitiske debat. Det er væsentligt at bemærke at forfatterne markerer relevansen af STEM både i forhold til mangel på fremtidig arbejdskraft inden for STEM-fagene og i forhold til at STEM kan være bidragsyder til børn og unges almendannelse. Fx fordi STEM byder ind med en holistisk og systematisk måde at forholde sig til verdens kompleksitet og fagoverskridende problemstillinger og kriser på (s. 23). Introduktionen giver et fint overblik over STEM og de kendetegn STEM-undervisning har. Fx fremhæver forfatterne at STEM er tværfagligt og har fokus på deltagelse, og at der skal være fokus på M'et (matematik), men samti-

dig være en fornuftig balance mellem de forskellige fagområder. Har man i sit team mod på at gå i gang med at udvikle STEM-aktiviteter, bør introduktionen læses som det første.

Mit andet nedslag er *kapitel 2: Hvad er STEM?* Her gives en forklaring på hvordan hovedområderne S, T, E og M kan forstås i en dansk kontekst. Kapitlet giver læseren en forståelse af at STEM-akronymet ikke er entydigt, og at det kan fortolkes forskelligt afhængigt af kontekst. Kapitlet er relevant at læse fordi det giver blik for at du som studerende, underviser eller forsker er nødt til at forholde dig til din egen forståelse af STEM før du kan udvikle og gennemføre STEM-undervisning.

Kapitel 3: Didaktiske principper for STEM-aktiviteter er mit tredje nedslag. Kapitlet er et væsentlig bidrag til praksis fordi det præsenterer fem velbegrundede principper for helhedsorienteret STEM-undervisning (s. 65-66). De fem principper er:

1. STEM-aktiviteter skal være en væsentlig bidragsyder til udvikling af almen dannelse.
2. STEM-aktiviteter skal have deltageren i centrum.
3. STEM-aktiviteter skal handle om omverdenen.
4. STEM-aktiviteter skal understøtte den læring der arbejdes med på det pågældende trin.
5. STEM-aktiviteter skal integrere to eller flere af hovedområderne i STEM på en meningsfuld måde.

På baggrund af principperne har forfatterne udviklet et STEM-rammeverk som kan anvendes i udviklingen af STEM-aktiviteter (s. 80).

Det er min vurdering at både principper og rammeverk kan virke overvældende idet der er meget at forholde sig til. Jeg vil derfor foreslå at studerende og undervisere der skal til at i gang med at udvikle STEM-aktiviteter, lader nogle principper stå i forgrunden og andre i baggrunden. Fx ved i første omgang at fokusere på princip 3, 4 og 5. Efterhånden som man får erfaringer med gennemførelsen af STEM-aktiviteter, kan flere principper inddrages.

Det fjerde nedslag er *kapitel 5: Matematikkens rolle i STEM*. Kapitlet sætter fokus på matematisk modellering som en tilgang til at øge matematiks tilstedeværelse i STEM og på hvilke forskellige roller matematik kan have i STEM-forløb. Kapitlet er særligt relevant fordi forfatterne både giver bud på hvordan matematik kan indgå i STEM-forløb, og påpeger de udfordringer der kan være derved. Fx at matematik ofte bliver anvendt som et redskab. Min anbefaling vil være at undervisere fastsætter matematisk modellering som et af de faglige mål for STEM-undervisning. Min vurdering er at dette vil gøre det meningsfuldt for undervisere i matematik at indgå i et samarbejde med naturfagslærere om at udvikle STEM-aktiviteter fordi matematikkens rolle som redskab reduceres.

I kapitel 6, 7 og 8 præsenteres STEM-rammeverket separat i relation til henholdsvis dagtilbud, grundskole og gym-

nasie. Flere konkrete eksempler inden for de tre uddannelsesniveauer giver et autentisk indblik i hvordan STEM-undervisning konkret kan operationaliseres. Kapitlerne er bestemt værd at læse inden du selv skal i gang med at udvikle eller gennemføre STEM-forløb på et givent uddannelsesstrin.

Mit femte og sidste nedslag er *kapitel 9: Lærerkompetencer*. Kapitlet sætter fokus på hvad der skal til for at undervisere i matematik og naturfag føler sig kompetente til at undervise i integrerede STEM-aktiviteter. Herunder også de udfordringer og muligheder der altid dukker op når nye undervisningstiltag implementeres. Med afsæt i forfatternes praksissamarbejde fremkommer det at det fx kan være en udfordring for lærere at gennemføre forløb som ligger uden for deres egen faglige ekspertise, men også at det kan være svært at integrere de forskellige fagligheder i STEM. Også elementer som grader af elevfrihed og manglende tid, materialer, teknologier og rammer betegnes som udfordringer. Til sidst i kapitlet beskriver forfatterne forskellige STEM-lærerkompetencer, og disse lægger op til at der sker en ændring i fagkulturen i forbindelse med STEM-lærerudvikling. Dette kalder på at vi både på professionsuddannelserne og i efter- og videreuddannelse igangsætter initiativer som bidrager til at flere lærere føler sig kompetente til at indgå i et samarbejde om at udvikle og gennemføre STEM-aktiviteter og -forløb.

Det er min samlede vurdering at bogen *STEM-didaktik* er et relevant fagligt

bidrag til at diskutere og udvikle STEM-didaktik på tværs af det danske uddannelsessystem. Og jeg vil klart anbefale bogen.

Som en afsluttende bemærkning gi-

ver jeg mit bud på hvordan studerende, pædagoger og undervisere kan inddrage bogen som afsæt til at komme i gang med at udvikle og gennemføre STEM-aktiviteter.

Aftal et teammøde (1 time) med STEM som udgangspunkt:

1. Alle har læst introduktionen + kapitel 2 og 3 forud for mødet.
2. De fem didaktiske principper (s. 65-66) samt STEM-rammeværket (s. 80) printes i A3.
3. Følgende diskussionsspørgsmål rammesætter mødet:
 - *Hvilke muligheder og udfordringer ser du ved STEM i forbindelse med din egen praksis og/eller uddannelse?*
 - *Hvordan kan du se dit fag/din faglighed komme i spil i de forskellige måder at arbejde med STEM-aktiviteter på?*
 - *Hvilke didaktiske principper er de væsentligste?*
 - *Hvordan kan STEM-rammeværket støtte os i at komme i gang med at udvikle eller afprøve STEM-aktiviteter?*
4. Planlægningsproces:
 - *Hvornår kan vi udvikle og planlægge forløbet sammen? (2 gange 2 lektioner).*
 - *Hvornår kan aktiviteterne gennemføres? I en temauge? I forbindelse med udeskole? (1-6 lektioner i alt).*
 - *Hvornår og hvordan evaluerer vi STEM-aktiviteterne? (1 lektion).*
 - Følgende spørgsmål kan anvendes til evalueringen:
 - *På hvilken måde arbejdede børnene/eleverne med de opstillede mål? Giv konkrete eksempler.*
 - *Hvilke af de fem didaktiske principper (s. 65-66) var i forgrunden? Hvilke var mindre synlige?*
 - *Hvilke udfordringer oplevede vi undervejs?*
 - *På hvilke punkter skal vi være særlig opmærksomme i næste STEM-forløb?*