

# På tværs – men hvor meget?



Mette Andresen,  
NAVIMAT

*Kommentar til artiklen "Tværfaglige samspil mellem matematik og historie", MONA, 2010-1*

Kasper Bjerling Jensens (KBJ) artikel bygger på et studie af tværfaglighed mellem matematik og historie i gymnasiets studieretningsprojekt (SRP), gennemført i forbindelse med hans matematik-speciale fra RUC. Sigtet med artiklen er at præsentere hovedlinjerne i resultaterne af undersøgelsen samt en begrebsramme til at diskutere sådanne SRP-rapporter inden for. Diskussionen af undersøgelsens 30 SRP-rapporter munder ud i at graden af tværfaglighed er lav i rapporterne, men at det er muligt at hæve denne grad ved hjælp af en "øget bevidsthed om samspillet kvalitative karakter, en problemorientering af opgaveformuleringerne og en bevidst opdyrkelse af faglige værktøjer".

Jeg ser artiklen som et relevant bidrag til diskussionen af matematik i tværfaglighed og kriterier for evaluering af gymnasie matematik i tværfaglige sammenhænge. Denne diskussion der, som KBJ også gør opmærksom på, blandt andet er foregået i forskernetværket MACAS<sup>1</sup>, har også givet anledning til mine egne overvejelser omkring problemer og potentialer i matematiks nye rolle i gymnasiet. I det følgende vil jeg derfor gerne supplere og til en vis grad udfordre nogle af KBJ's resultater.

I sit udgangspunkt benytter KBJ en femtrins-skala for *funktionel tværfaglighed* som går fra *mangefaglighed* (to eller flere fag eksisterer samtidig) over *flerfaglighed*, *støttefaglighed* og *mellemfaglighed* til *overskridende faglighed* (alle faggrænser udviskes). Flerfaglighed nuanceres yderligere i *parallelforløb*, *formel flerfaglighed* og *fagintegration*.

KBJ giver udtryk for at den didaktiske teoriudvikling omkring tværfaglighed bør sigte mod at fremme samspil med en højere grad af tværfaglighed målt på denne skala. I den sammenhæng bliver den centrale opgave så at "... sammenstødet med fagenes faglige målsætninger kan løses". Også i tværfagligheden mellem matematik

1 Mathematics and its Connections to the Arts and Sciences, se [www.sdu.dk/Om\\_SDU/Institutter\\_centre/C\\_NAMADI/Arrangementer/konferencer.aspx](http://www.sdu.dk/Om_SDU/Institutter_centre/C_NAMADI/Arrangementer/konferencer.aspx).

og historie karakteriserer KBJ gode samspil som samspil der ligger længst muligt i retning mod den overskridende faglighed.

Jeg er kun delvis enig med KBJ i denne opfattelse: Vi lægger begge to vægt på at undervisningsfaget, som det også beskrives i artiklen, blandt andet har en “indsocialiserende” funktion i forhold til videnskabsfaget matematik. Men dermed understreges, efter min mening, også vigtigheden af at undervisningen (inkl. SRP) medvirker til at profilere matematikfaget sådan at eleverne kan danne sig et indtryk af matematikkens kompleksitet og mange facetter! Frem for at ville stræbe imod den højst mulige grad af udviskning eller ophævelse af faggrænser ser jeg det som et af tværfaglighedens helt store potentialer at flerfaglige forløb kan medvirke til at belyse, kontrastere og skærpe opmærksomheden på matematisk faglighed (undervisningsfaget). Udfordringen ligger dermed, ifølge min opfattelse, i at forny definitionen af matematisk faglighed ved at nuancere undervisningsfaget så der gives (bedre) plads til og lægges (mere) vægt på andet og mere end tekniske, praktiske, algoritme-prægede og bevistekniske fagelementer!

For eksempel kan en teknisk præget støttefags-funktion forsøges afbalanceret med spørgsmål eller problemstillinger der fokuserer på matematiske refleksioner. Dette er eksemplificeret i Andresen & Lindenskov (2008) med baggrund i et flerfagligt forløb omkring raketter. I Andresen (2009) beskrives en model for hvordan koblingen mellem matematiske refleksioner og matematisk modellering kan gøres eksplicit som middel til at sikre en sådan afbalancering.

De formelle krav ændres for tiden i retning mod venstre i femtrins-tværfaglighedstaksonomien: I den seneste vejledning fra UVM (2009), der jo er ændret siden KBJ foretog sine studier og analyser, er det gennemgående krav (og mål) at eleven skal *kombinere* forskellige faglige tilgange og discipliner og demonstrere en *faglig* (altså en enkelt-skolefaglig) baggrundsviden, og opgaveformuleringen skal rumme såvel *fagspecifikke* som *tværgående* faglige krav. Der udtrykkes ikke i vejledningen noget ønske om egentlig integration af fagene, endsige om (fag)grænseoverskridende problemstillinger. Derfor kræver det nu tungtvejende argumenter at plædere for en sådan højere grad af tværfaglighed, ikke alene over for lærerne, men også over for matematikdidaktikere som arbejder med teoriudvikling inden for dette område. Så også af pragmatiske årsager giver det god mening at udforske potentialerne i flerfagligheden!

I artiklen nævner KBJ en type flerfaglige samspil hvor faget parallelt med andre fag udtaler sig om et bestemt emne, eller mellemfaglige samspil hvor faget bidrager til løsning af et problem uden at agere støttefag. Disse samspil hører ikke nødvendigvis ind under de to typer, modellering og meta-matematiske samspil, men kan karakteriseres ved at bidrage “ligeværdigt” med en matematisk vinkel eller et matematisk perspektiv. Jeg er af den opfattelse at denne type samspil rummer rige muligheder

for at forbedre indsocialiseringen til matematik som et rummeligt, anvendeligt, rigt facetteret videnskabsfag.

Denne opfattelse ligger bag NAVIMAT's samarbejde med DASG-projektet om flerfaglighed i gymnasiet, hvor der udarbejdes flere eksempler på sådanne samspil også med andre fag end historie. Materialet ligger tilgængeligt på begge parterers hjemmesider og forventes publiceret samlet til efteråret. Som eksempel på et forløb fra materialet kan nævnes behandling af VIOXX-sagen der kan kaldes en medicin-skandale idet salget af en smertestillende medicin måtte standses, og godkendelsen af produktet trækkes tilbage som følge af uventede bivirkninger ved langtidsbrug. Matematik indgår i det flerfaglige VIOXX-forløb på forskellige måder: som støttfag, med modellering, som case i forbindelse med etiske såvel som politisk-økonomiske forhold og desuden som subjekt i spørgsmål om sandhed og risikovurdering (Lindenskov & Andresen, 2010).

Et andet eksempel, der også kan findes på NAVIMAT's hjemmeside, drejer sig om matematiske og kemiske modeller af ligevægtssystemer hvor forskelle og fællestræk mellem modelleringsprocesserne er i fokus.

KBJ's analyse af 30 SRP-rapporter i matematik og historie har affødt en (ikke udtømmende) liste bestående af fem samspilstyper: 1) matematikhistorie, 2) matematik og udviklingen af videnskab, teknologi og samfund, 3) historie om matematisk model, i MONA, 4) matematik som historisk case og 5) modellering af historien. De fem typer harmonerer med en overordnet skelnen mellem *modellering* og *meta-matematiske* samspil selvom de fem kategorier er formuleret på baggrund af analysen.

De 30 rapporter er indsamlet fra seks skoler som hver har "leveret" hhv. 10, 9, 6, 3, 1 og 1. Af de 30 rapporter hører 12 til type 1. Hele 13, hvoraf ti omhandler samme specifikke emne (Enigma), hører til type 2, tre hører til type 3, og de sidste to falder under hhv. type 4 og 5. Selvom de fem typer er meget uens repræsenteret i det lille materiale, virker det ganske sandsynligt i mine øjne at de indfanger og dækker almene træk ved gymnasiets matematikundervisning.

KBJ's undersøgelse giver dermed i høj grad blod på tanden: Det ville være interessant at gennemføre en tilsvarende analyse af SRP-rapporterne (og deres afløsere?) i stor målestok nu hvor ordningen antagelig er ved at finde hvad man, vistnok lidt optimistisk, kalder "sit leje"!

## Referencer

- Andresen, M. & Lindenskov, L. (2008). New roles for mathematics in multi-disciplinary, upper secondary school projects. *ZDM. The international Journal of Mathematics Education*, 41(1-2), s. 213-222. Springer, Berlin.
- Andresen, M. (2009). Teaching to reinforce the bonds between modelling and reflecting. I: M. Blomhøj & S. Carreira (red.), *Different perspectives on research in teaching and learning ma-*

*thematical modelling*. Proceeding from Topic Study Group 21 at ICME-11 in Monterrey, Mexico. IMFUFA-tekst nr. 461. Department of Science, Systems and Models, Roskilde University. Lindenskov, L. & Andresen, M. (under udgivelse). Recent developments in school mathematics' roles and relations. I: B. Sriraman, C. Bergsten, S. Goodchild, G. Palsdottir, B. Søndergaard & L. Haapasalo (red.), *The sourcebook on Nordic research in mathematics education*. Information Age Publishing (IAP).

UVM. (2009). *Studieretningsprojektet – Stx. Vejledning / Råd og vink*.

[www.uvm.dk/Uddannelse/Gymnasiale%20uddannelser/Love%20og%20regler/Vejledninger%20til%20laereplaner/~media/Files/Udd/Gym/PDF09/Love%20og%20regler/Vejledning%20til%20laereplaner/090922\\_stx\\_SRP\\_vejledning.ashx](http://www.uvm.dk/Uddannelse/Gymnasiale%20uddannelser/Love%20og%20regler/Vejledninger%20til%20laereplaner/~media/Files/Udd/Gym/PDF09/Love%20og%20regler/Vejledning%20til%20laereplaner/090922_stx_SRP_vejledning.ashx)