

“A book to end all books about mathematical modelling”

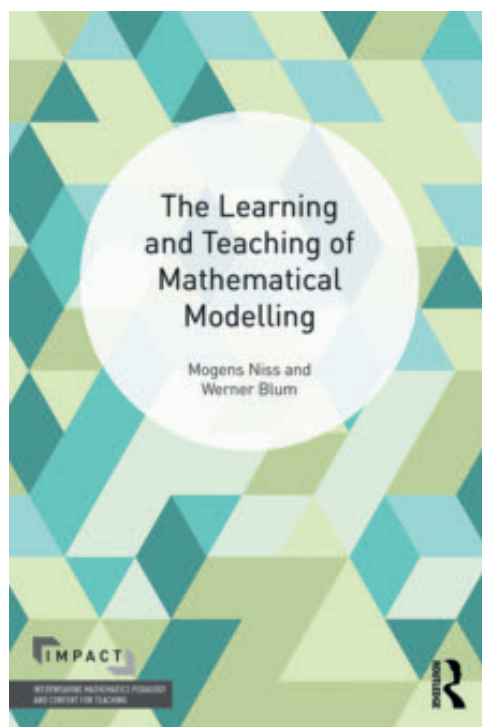


Kasper Bjerling Søby Jensen,
Roskilde Katedralskole

Boganmeldelse: Mogens Niss & Werner Blum: The Learning and Teaching of Mathematical Modelling, Routledge, 2020

Det er nogle år siden jeg første gang hørte om den bog, jeg vil anmelde her. På min vej til *Matematikdidaktikkens Dag* (som afholdes af DPU hvert år, første fredag i marts) mødte jeg Mogens Niss, min tidligere ph.d.-vejleder og underviser på RUC. Her fortalte han, at han og Werner Blum arbejdede på “a book to end all books about mathematical modelling”!

Når jeg ved (lidt for) sjældne lejligheder over de sidste 12 år har skrevet eller holdt oplæg om matematisk modellering og anvendelse af matematik, har en af mine grundlæggende referencer ofte været “Niss og Blum (1991)”. Bag referencen har ligget artiklen af Werner Blum og Mogens Niss, *Applied mathematical problem solving, modelling, applications, and links to other subjects* med den for-



pligtende undertitel "State, trends and issues in mathematical instruction".

Så en ny og opdateret "Niss og Blum"-reference var jo noget at se frem til. Og ved dette års udgave af samme begivenhed kunne samme person fortælle, at nu var bogen udkommet. Godt nok ikke med den pompøse titel, jeg havde forestillet mig, men med den ret præcise titel *The Learning and Teaching of Mathematical Modelling*.

Bogen er tredje bog i forlaget Routledge's ambitiøse serie IMPACT (Interweaving Mathematical Pedagogy and Content for Teaching). Bogen er relativt kort, ca. 200 sider, og skrevet på et særdeles forståeligt engelsk, hvilket gør den ganske overkommelig at læse. Også for personer der ikke er vant til at læse matematikdidaktisk forskningslitteratur.

Bogen er bygget op med seks centrale kapitler, indpakket i dels et indledende kapitel, dels et afsluttende perspektiverende kapitel. Til hvert kapitel er knyttet et stort antal referencer til relevant forskningslitteratur, artikler, bøger, rapporter, med videre, som giver læseren god mulighed for selv at læse mere om de forskellige spørgsmål der skrives om i bogen.

Bogen fremstår som helhed som et fyldestgørende overblik over den aktuelle tilstand i den matematikdidaktiske forskning i læring af og undervisning i matematisk modellering. Den er således et godt sted at starte for personer, der ønsker et samlet overblik over dette forskningsfelt, centrale resultater inden for det samt en vejviser ud til den øvrige

litteratur. Bogen er samtidig en solid reference for forfattere af matematikdidaktiske tekster.

I bogens kapitel 2 præsenteres en opdateret udgave af det begrebsapparat som kan spores tilbage til i hvert fald slutningen af 80'erne, hvor en matematisk model præsenteres som et tripel (D, f, M) , hvor D er et virkelighedsdomæne, M er et matematisk domæne og f en afbildning af objekter og relationer i D til objekter og relationer i M , hvilket understreger at en matematisk model altid er en model af noget.

Også modelleringsprocessen præsenteres. Dels den i Danmark velkendte "modelleringscirkel" (tilskrevet Morten Blomhøj og Tomas Højgård), men også andre varianter af denne. Bl.a. Werners Blums version med ottetalsform (eller uendelighedstegn-form om man vil), som særligt fremhæver den førmatematiske oversættelse mellem "real situation" og "situation model", dvs. modelbyggerens arbejde med at forstå og simplificere virkelighedssituationen, før den oversættes til en matematisérbar model.

Kapitel 3 er en konkret præsentation af syv eksempler på matematisk modellering, hvor begrebsapparatet fra kapitel 2 eksemplificeres. Det er et rosværdigt træk af forfatterne at bruge god plads på at gøre det abstrakte begribeligt, og samtidig er de syv eksempler nærmest lige til at tage ud og bruge i undervisningen i 8./9. klasse eller 1./2.g.

Kapitel 4 præsenterer forskellige forsøg på at kompetencebeskrive mate-

matisk modellering. Her har det 20 år gamle danske KOM-projekt naturligvis en central rolle, men en lang række andre bidrag til dette aspekt af feltet præsenteres også.

Kapitel 5 adresserer et problem, som i sin tid dannede udgangspunkt for min egen ph.d.-afhandling. Når nu vi har sådan en god idé om hvordan matematisk modellering kan bidrage til matematikundervisningen, hvorfor sker det så ikke? Hvilke udfordringer med elever, undervisere, organisering, materialer og hjælpemidler gør, at vejen til en modelleringsfokuseret matematikundervisning synes så lang.

Kapitel 6 giver et overblik over en lang række såkaldte "findings" fra mange års forskning. Indsigter vi efterhånden kan regne for evidente. Her skal jeg blot nævne omtalen af det evigt centrale *transfer*-problem. Elever kan jonglere med lineære sammenhænge i fysikmodulet, blot for i det efterfølgende matematikmodul ikke at kunne begribe lineære funktioner. Også internt mellem matematiske områder – eller blot fra opgave til opgave – findes samme problem. Kapitellet giver en grundig introduktion til udbyttet af forskning i dette og otte andre problemfelter.

Endeligt giver kapitel 7 en række analyser af modelleringseksempler fra undervisningspraksis. Ligesom kapitel 3 er der her meget godt at hente for feltets praktikere, om end det her vil kræve lidt mere arbejde at opsøge mange af eksemplerne.

Kapitlet præsenterer først to eksempler på konkret modellering udfoldet i undervisning, blandt andet kabeltromleproblemet: Hvor langt et kabel kan vikles om en tromle? Samt problemstillingen om hvor meget maling der skal til at farvelægge en Porsche

Herefter præsenteres to mere overordnede matematikundervisningsprogrammer baseret på modellering, dels kurset "BASE" som blev udbudt på den naturvidenskabelige basisuddannelse på RUC i perioden 1999-2010, dels den gymnasiale matematikundervisning i den australske delstat Queensland.

Endeligt præsenteres tre eksempler på forskningsbelyst undervisningsmateriale. Ikke mindst får den tyske "Istrongruppe" der siden 1991, bl.a. med Werner Blums deltagelse har udgivet store mængder af anvendelsesorienteret materiale, en fyldig omtale. Også det amerikanske COMAP-projekt og det britiske The Shell Centre omtales.

Og er bogen så den definitive bog om emnet? Nej, naturligvis ikke. Og det understreger det afsluttende kapitel 8 da også ved at formulere en række fokuspunkter for fremtidens forskning. Men bogen understreger at der er tale om et område hvor der er nået mange forskningsresultater siden det kom i fokus, senest fra midten af 1980'erne.

Der er naturligvis også spørgsmål bogen ikke kommer omkring. Her kunne nævnes relationen mellem matematisk modellering i undervisning og matematisk modellering i virkeligheden. Er be-

greberne af rent didaktisk karakter, eller er de også anvendelige i fx industriel anvendelse af matematik? Man kan også nævne relationen mellem matematisk modellering og andre fag, hvilket især er et centralt spørgsmål for en dansk gymnasielærer.

Jeg kan heller ikke undlade at nævne at jeg selv som praktiker og udvikler i stigende grad finder det formålstjenligt at skelne begrebsligt mellem *modelanvendelse* og *modellering* (Jensen og Larsen, 2019, s. 33f), som i bogens begrebsapparat forbliver samlet i samme modelleringsbegreb.

Set fra mit lille hjørne af den matematikdidaktiske verden, er denne bog ikke bare en bog skrevet af to af feltets store personligheder. Den er skrevet af de to største. Og den lever op til alle mine forventninger om, hvad en kort og præcis sammenfatning af forfatterne mere end 30 år lange engagement i spørgsmålet

om læring af og undervisning i matematisk modellering kan præstere. Bogen fortjener at stå på hylden hos enhver praktiker, forsker og udvikler der vil arbejde forskningsbaseret med området.

Referencer

- Blum og Niss (1991). Applied Mathematical Problem Solving, Modelling, Applications and links to other subjects. I *Educational Studies in Mathematics*, vol. 22, s. 37-68. Findes som *Tekster fra IMFUFA* nr. 183: milne.ruc.dk/imfufatekster/pdf/183.pdf.
- Jensen, K.B.S. og Larsen, J.C. (2019). Metoder og Videnskabsteori i, med og om matematik – et begrebsapparat til brug i forberedelsen til SRP med matematik. Udsendt af fagkonsulenten i matematik (STX). Kan hentes på: <https://emu.dk/stx/matematik/laereplan-og-vejledning/metoder-og-videnskabsteori-laerer-version>.