

Matematikken i abbacobøgerne – Et interessant mysterium

Anmeldelse af: Aksel Bertelsen: *Matematik i middelalderen – Abbaco-kulturen i Firenze*, Lindhardt og Ringhof, 2014

Kristian Danielsen, *Randers Statsskole og Center for Videnskabsstudier, Aarhus Universitet*



Introduktion

I matematikundervisningen på det almene gymnasium er matematikhistorie en del af det stof der skal undervises i. Ofte består matematikhistorien af anekdoter eller små biografier af berømte matematikere. Disse små fortællinger dækker ikke de krav der stilles til undervisningen (Jankvist, 2008). Matematikhistorie er et mål i sig selv, og undervisningen skal omfatte sammenhængende matematikhistoriske forløb. Desværre er det sparsomt med velegnet materiale (Jankvist, 2008, s. 43). Det er derfor glædeligt når der kommer nyt matematikhistorisk materiale der er rettet mod det almene gymnasium.

Aksel Bertelsen har skrevet en bog om matematikken i middelalderens Firenze, og hans formål er at skrive en bog der ikke handler om en enkelt genial matematikers arbejde, men om matematik der har været brugt i en lang periode. Bogen bygger hovedsagelig på de såkaldte abbacobøger.

I 1200-tallet skete der en økonomisk revolution i Firenze der skabte et behov



for uddannelse i regnekunst. De bøger der handler om denne regning, og som brugte de hindu-arabiske tal, kaldes abbacobøger. Bogen handler ikke bare om matematik – matematikken bliver også sat ind i en kulturhistorisk og matematikhistorisk sammenhæng.

Det er et ambitiøst projekt der til dels lykkes; den kulturhistoriske kontekst giver gode muligheder for samarbejde mellem matematik og historie og lægger op til nogle af de store tværfaglige samarbejder i det almene gymnasium, nemlig studietur, studieretningsprojekt og almen studieforberedelse. Til gengæld er det svært at få et overblik over matematikken i *abbaco*-bøgerne. Man får aldrig et helt klart billede af indholdet, og forsøget på at sætte den ind i matematikhistorien bliver lidt overfladisk. Det kan derfor være vanskeligt at se hvordan man kan anvende bogen i et konkret matematikhistoriskforløb.

Opbygning

I det første kapitel introduceres *abbaco*-bøgerne og deres indhold. De enkelte emner illustreres med eksempler fra *abbaco*-bøgerne. De enkelte emner bliver behandlet mere dybdegående i de efterfølgende kapitler – hovedsageligt i kapitlerne 3 til 6 der handler om købmandsregning, numeriske metoder, retorisk algebra og praktisk geometri.

Kapitel 2 handler om Firenzes historie i 1300-1500 og den økonomiske revolution der skete i denne periode. I kapitel 7 beskrives *abbaco*-skolerne hvor drenge i 10-13-årsalderen blev undervist i matematik. Matematikken i *abbaco*-bøgerne har dog ikke været pensum i skolerne.

I kapitlerne 8 til 10 sættes *abbaco*-bøgenes matematik ind i en større matematisk sammenhæng. Kapitel 8 handler om sum-produkt-problemet hi-

storie, dvs. problemer af formen $x+y=a$ og $x\cdot y=b$ som kan løses ved at omskrive til en andengradsligning. I kapitlet beskrives forløberne for *abbaco*-bøgenes matematik – nemlig babylonsk matematik og islamisk matematik – og den efterfølgende udvikling illustreret ved Viète, Descartes og komplekse tal. I kapitel 9 ses på kilderne til *abbaco*-bøgerne. Det er bl.a. Fibonaccis *Liber Abaci*. *Liber Abaci* har været en central kilde, men i modsætning til hvad man tidligere har ment, er det ikke den eneste kilde til *abbaco*-bøgerne. Kapitel 10 behandler tredje- og fjerdegradsligningernes udvikling. Her er der både eksempler fra *abbaco*-bøgerne og den senere udvikling som Cardano stod for.

I kapitel 11 behandles billedkunsten. Det drejer sig både om illustrationer i *abbaco*-bøgerne, beskrivelse af central- og parallelprojektion og hvordan ændringen i privatforbruget førte til en større efterspørgsel efter kunst.

Kapitel 12 beskriver afslutningen af *abbaco*-perioden hvor universiteterne kom til, og matematikken begyndte at ændre sig.

Kapitel 13 sammenligner *abbaco*-bøgenes opgaver med moderne opgaver.

De to sidste kapitler er henholdsvis opgaver og ture og projekter. Ture og projekter dækker over studieture, studieretningsprojekter og projekter i almen studieforberedelse.

Oversættelser

Forfatteren har gjort et stort stykke arbejde med at oversætte opgaver fra abbaco-bøgerne selv. Der er tale om materialer der ikke før har været tilgængelige på dansk. Det giver et særligt indblik at kunne læse kilderne selv. Bertelsen skriver på s. 6 at han har "søgt at bevare manuskripterens lidt primitive sprog". Man får derved en god mulighed for at sætte sig ind i den abbaco-forfatterens tankegang. I undervisningssammenhæng giver de kildenære oversættelser også gode muligheder for at lade eleverne kaste sig ud i at "oversætte" de fremmedartede formuleringer til mere moderne matematik. Der er flere opgaver i opgavekapitlet hvor opgaven går ud på at oversætte til moderne ligninger. I opgave 8 på s. 148 skal man fx formulere en løsningsmetode der er givet som retorisk algebra, som en formel med bogstaver.

Det er dog ærgerligt at der flere steder kun gives begyndelsen af opgaven som et direkte citat mens løsningen er forfatterens moderne sammenfatning. Det er ofte i beskrivelsen af løsningerne man virkelig kommer under huden på matematikken. Det er også her man bliver udfordret hvis man vil omskrive til moderne ligninger. De oversatte citater kan forekomme lidt korte og fragmenterede, og det bliver svært at få et overblik over hvordan en hel opgave med løsning har fremstået i originalen. Det er selvfølgelig klart at der er begrænsninger for hvor meget materiale man kan have med, men det kunne være en løsning at fokusere på et mindre antal opgaver.

Abbaco-bøgernes kontekst

Kapitlerne der sætter abbaco-bøgernes matematik ind i en kulturhistorisk sammenhæng, fungerer godt. Det bliver klart hvorfor man har haft brug for uddannelse inden for regnekunst i denne periode, og det bidrager til forståelsen af opgaverne i abbaco-bøgerne. Kapitlerne er også med til at åbne matematikken mod andre fag. Tværfagligt samarbejde fylder meget i det almene gymnasium, og det er positivt at der kommer materialer hvor det er let at se mulighederne for samarbejde. Dette spiller godt sammen med det sidste kapitel hvor der gives forslag til ture på en studietur i Firenze, studieretningsprojekter og projekter i almen studieforberedelse. Det er interessant med turforslag der gør det muligt at bruge matematik mere aktivt på studieture. Det kan dog diskuteres hvor spændende det er at se bygninger hvor personer der nævnes i bogen, har boet. Til gengæld er turen på Uffizierne en spændende måde at illustrere brugen af perspektiv på. Mht. projekterne er det især de to konkrete forslag til studieretningsprojekter der er interessante. De kan nok ikke anvendes direkte, men de giver et godt udgangspunkt for hvordan man kan anvende konkret materiale og opgaver fra bogen i et studieretningsprojekt.

Når det til gengæld drejer sig om brugen af bogen i matematikundervisningen, kan det være vanskeligere at gå til. Der er mange opgaver som man kan bruge, og der er helt klart nogle emner der er relateret til emner man skal igennem i matematikundervisningen – fx

ligningsløsning. Men det kunne være en stor hjælp for en lærer hvis der var forslag til matematikhistoriske forløb.

Kapitlerne der sætter abbaco-bøgernes matematik ind i en matematikhistorisk sammenhæng, er interessante, men fungerer knap så godt. I kapitel 8 der handler om sum-produkt-problemets historie, beskrives udviklingen fra babylonsk matematik til Descartes. Det er en meget lang periode der beskrives på 10 sider. Det kan ikke undgås at blive overfladisk. Fx konkluderer Bertelsen på s. 94 at: "man kan også se sum-produkt-problemer løst direkte som på de babylonske lertavler, og alt tyder på, at disse gamle metoder ikke var blevet glemt". Det ville være rart hvis dette kunne uddybes. I stedet for en konstatering kunne det være interessant med nogle overvejelser om hvordan der kan være denne lighed på tværs af historie og kultur. Det er klart at en bog som denne ikke kan give et fuldstændigt billede af matematikkens historie, men måske ville det være fint bare at fokusere på en lille del af historien, nemlig abbaco-bøgernes matematik, og ikke nødvendigvis prøve at fortælle hele

historien. En anden løsning kunne være kun at relatere abbaco-matematikken til den matematik der ellers findes i gymnasieundervisningen. Derved ville der komme et klart fokus.

Man får et godt indtryk af abbaco-bøgerne, men man mangler det store overblik. Aksel Bertelsen skriver på s. 15 at formålet med bøgerne er "noget af et mysterium". Det gør det selvfølgelig svært at gøre bøgernes indhold fuldstændigt klart, men det kunne være godt med nogle flere overvejelser fra forfatteren og flere beskrivelser af den nyere forskning inden for emnet.

Selvom om abbaco-bøgerne er et mysterium, er de stadig interessante, og de indeholder materiale der kan bruges i matematikundervisningen – ikke mindst når matematik skal arbejde sammen med andre fag.

Referencer

- Jankvist, U.T. (2008). Den matematikhistoriske dimension i undervisning – gymnasialt set. *MONA*, 2008(1), s. 24-45.