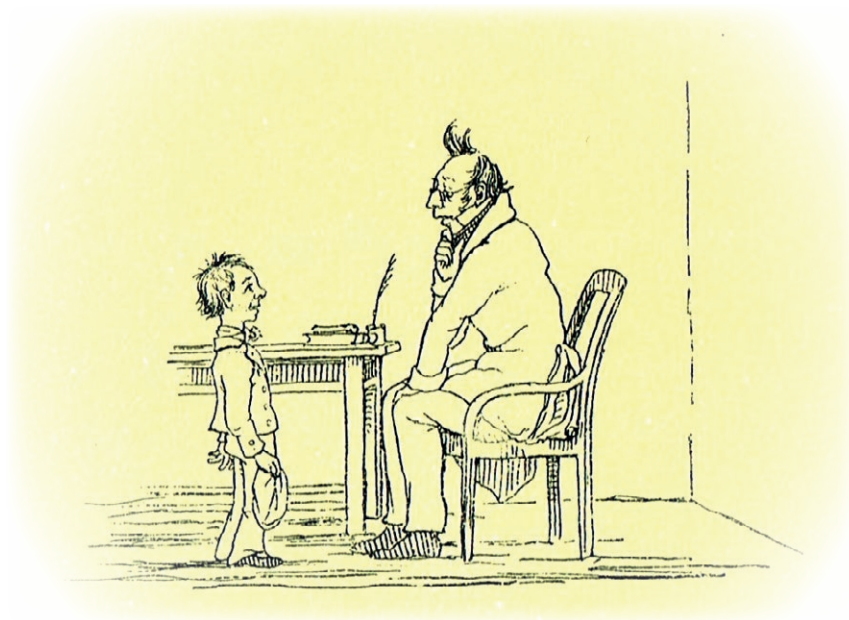


OM MATEMATIKKENS GLÆDE OG GAVN

Siden Sputniks opsendelse og transistorens opfindelse har man indset nødvendigheden af at styrke matematikkens position i uddannelsessystemet i den vestlige verden. Men hvad er vi oppe imod? Carl-Erik Sølberg reflekterer over matematikkens stode fra Oplysningstiden tid til i dag



– »Naa; af det allerede Erfarede synes at fremgaae, at du har noget Begreb om Regning, Skrivning, Religion, Svømning og saa fremdeles. Siig mig endvidere: kan Du nogen Mathematik?« – »Næ.« – »Det gjør intet til Sagen. Men hvad bringer Dig til at smile? Der er aldeles ikke noget Forlystende ved Mathematik – – tvertimod!« –

Om forfatteren



Carl-Erik Sølberg er cand.polyt. (1970) i Elektrofysik fra DTH og lic.techn. (1972) i Faststoffysik. Han har været lektor i fysik på Aalborg Universitet fra 1972 til 2007. Studiet og undervisningen har givet ham kendskab til glæden ved og gaven af matematikken.
carleriksoelberg@gmail.com

Det, som urmagersønnen Fritz Jürgensen siger i midten af det nittende århundrede (se tegning) med så få ord på en så morsom måde, formår H.C. Ørsted (1777-1851) at udtrykke meget mere florumvundet:

»Jeg har i denne Lærebog stræbt at behandle videnskaben så meget

som muligt i den experimentale Aand, hvortil hører, at man lader Sandhederne fremtræde for Anskuelsen, ikke blot for det udvortes Øie, men ogsaa for den indvortes Sands. Herved kommer Foredraget til stærkt at fjerne sig fra det matematiske. Hvis Nogen af en, i sig selv velgrundet Beundring for Matematikens store indvortes Fuldkommenhed og mægtige

Hjælpeidler, lader sig forlede til at ønske Naturlæren udelukkende behandlet matematisk, vil han aldrig vinde Bifald hos dem, der ere fortrolige med den experimentale Behandling. Begge Behandlingsmaader ere nødvendige for Videnskaben, men den ene bør ikke sættes istedet for den anden. En Fremstilling, som har den høieste Kunstfuldkommenhed i Mathematiken, vil

som alleroftest være stridende mod Naturlærers Kunst. Det forstaaer sig, at det herved ingenlunde nægtes, at Naturlærers Dyrkere maae forene Mathematik med deres Erfaringskunst, og at Matematikens dybsindige Arbejder til alle Tider have bidraget udmærket meget til Naturlærers Fuldkommenhed.«

Den omtalte lærebog er hans *Naturlærers mechaniske Deel* fra 1844 – en bog, der stort set ikke anvender matematik udover reguladetri. Når han ikke kan finde anvendelse for matematikken i fysikken, lades alt håb ude for matematikkens anvendelse – hvad skal man så med matematik?

Det er som om synet på matematikken har svinget frem og tilbage i tidens løb. Således hævdede matematikprofessor ved Sorø Akademi Jens Kraft (1720-1765) i 1763:

»Det er saa almindeligt bekendt, og en af alle saa antagen Sandhed, at de mathematiske Videnskaber iblant de øvrige menneskelige ere nogle med af de nyttigste og mest fornødnede; saa det ikke behøves, derom at handle udførlig. Jeg vil desangaaende derfor ikke tale uden kortelig, for alene i faa Ord at vise Matematikens Fortieneste af Mennesket, betragtet som Borger, betragtet som fornuftigt.«

Den "kortelige tale" kommer så til udtryk ved ni sider med allehånde eksempler, og der fortsættes:

»Jeg tør derfor sige, at saasomt som man vilde indføre iblant Mennesket et almindeligt Barbarie igien, kunde dertil intet bedre Middel foreslaaes, end at bringe, hvad man kalder Mathematik, udi Forglemmelse. Alt vilde da snart løbe ud paa: Jeg mener; Jeg holder for. Og naar ingen meer kunde bevise, kom det endelig an paa, hvad Mening der fik største Partie. Historien viser, at det Urimeligste haver gemeenlig, naar Tingene stod paa denne Fod, ført det fornuftigste i Triumph. Saa det saaledes vel baade er og bliver

unegteligt, at Nødvendigheden af Mathematiken er i det Menneskelige overmaade stor.«

Krafts synspunkter var påvirket af oplysningstidens stringens, mens Ørsteds tilhørte romantikkens opfattelse, hvor videnskaben betragtes som en beåndet kunst.

I de tres år, jeg har fulgt med i matematikkens stude, har der været tale om et kortvarigt tilfælde i halvfjerdsenerne med øget niveau og derefter et langvarigt med stadigt faldende niveau uden for fagmatematikernes snævre kreds. Og det på trods af det officielle synspunkt stedse har været ønsket om at styrke matematikken, et ønske, der grunder sig i den anvendte matematiks voksende betydning. Et faktum, der videre understøtter Krafts og utallige andres opfattelse af matematikkens nødvendighed.

Den aktuelle debat

I anledning af den planlagte gymnasiereform er der igen tale om at styrke fagets standard og det såvel i folkeskolen som i gymnasiet. I de seneste år har der simpelthen været tale om et styrtdyk i niveau. At et sådant kan ske uden at udløse et ramaskrig fra fagmatematikere og matematikkens brugere må undre. Og selv om ikke mange mennesker har kendskab til matematik, fornemmer selv politikerne, at der er noget galt. Emnet tager direktør for ATV (Akademiet for de Tekniske Videnskaber) Lia Leffland op i sin blog, bragt i Ingeniørens netudgave den 16. juni. Hun fremsætter de synspunkter, at eleverne har svage forudsætninger fra Folkeskolen, at faget har været underprioriteret i flere af Gymnasiets retninger, og at eleverne mangler motivation til det, hun kalder "at slide med formlerne". Hendes hovedærinde er at støtte nedsættelsen og arbejdet i den planlagte matematikkommission, der skal give input til ændringer i fagets læreplaner og initiativer, der kan styrke matematiske kompetencer bredt i uddannelsessystemet. Hendes håb er, at resultatet af kommissionens arbejde vil løse problemerne.



Lia Leffland, direktør for ATV

En blog provokerer en række reaktioner fra læserne, og denne er ingen undtagelse. Bidragyderne bringer hurtigt begrebet CAS ind i diskussionen. Forkortelsen står for *Computer Algebra System* og er en slags lommeregner for algebraen, altså for bogstavregningen. Flere lærere blandt blog-følgerne bander anvendelsen af CAS langt væk: Først ødelagde lommeregnerne elevernes evne til almindelig talregning i folkeskolen, og nu ødelægges mulighederne for at lære at regne med bogstaver. I gymnasiet skal matematiklæreren først lære eleverne at regne med tal; brøk- og procentregning. Og først derefter skal hun forsøge at nedbryde barrieren mod at forstå, at et bogstav kan symbolisere en talværdi. Og så skal der instrueres i CAS-softwaren.

Et tilbageblik på gamle dage

Når jeg læser indlæggen lyder det som om, at Folkeskolens undervisning i matematik slet ikke handler om matematik, men om regning, hvis resultat endda skulle være ringe. I gamle dage (halvtredserne) havde vi Euklids geometri i første mellem (6. klasse) og derefter aritmetik. Sideløbende havde vi købmændsregning som en selvstændig disciplin. Vi eksercerede simple beviser således, at vi forstod, hvad det handlede om. Vi blev kaldt op til tavlen, hvor overhøringen kunne udvikle sig til en pinlig affære, når man ikke havde læst på lektien. I de sidste par mellemskoleklasser

faldt betalingen for indsatsen i form af en velafstemt karakter, der senere kunne aflæses i karakterbogen. Desuden skulle vi ugentligt aflevere blækregning. Ordet motivation kendte vi ikke, og om det oplevedes som sjovt og spændende eller det modsatte, afhang af lærerens væremåde og ens eget talent.

Siden gik det slag i slag i gymnasiet med talteori, trigonometri, infinitesimalregning og sfærisk geometri. Hele tiden med hovedvægten på beviset og forståelsen. Forståelsen fik vi (nogle af os) ved den idelige gentagelse af den systematik og struktur, der er indbygget i matematikken. Vi vidste, hvad et bevis var. Ikke, fordi vi havde hørt om det i AT (almen studieforberedelse), men fordi det var ekserceret ind i os. Desuden måtte mange formler læres udenad, thi vi havde ingen hjælpemidler med til eksamen – terperiet var ikke sjovt, men ofte gavnligt.

Matematikens stilling i uddannelsen

Som 55-årig-studerterjubilant kan jeg konstatere, at der er 10 gange

flere studenter nu end i gamle dage. Kan man opnå, at alle disse mennesker vil kunne forstå matematikken, få gavn af matematikken og elske matematikkens stringente, logiske metode? Systemet håber, at hjælp fra computere, formelsamlinger og et stærkt nedsat fagligt niveau løser det alvorlige problem. Spørgsmålet, der melder sig, er så: Kan man bruge den nye form for "matematik" til noget?

Lia Leffland forestiller sig, at adskillige fag bruger matematik i deres teordannelser, hun nævner i flæng bygningsdesign, naturforvaltning og forsikringsøkonomi. Min erfaring siger mig, at fysik, kerneingeniørfagene og aktuarerne bruger matematik, men den siger mig også, at der i de senere år er oprettet en række fag med en teknisk aura, der netop ikke kræver matematisk eller naturvidenskabelig indsigt, men blot skal lokke matematik- og fysik-svage studenter ind på de tekniske fakulteter for derved at få en større del af taxameterpengene. Jeg forestiller mig, at både bygnings-

design og naturforvaltning er af den nævnte art.

Det kunne være konstruktivt, om lærerne i kerneingeniørfagene og fysik fortalte om deres erfaringer med den nye slags matematik. Og det kunne ligeledes være frugtbart for de nye læseplaner, om matematikerne ville meddele os, hvordan de ser på udviklingen. Måske er der brug for en whistleblowerordning for at lokke dem ud af busken? Ser det lige slemt ud i alle lande, eller er fjernøsten ved at sætte sig på de matematiktunge fag, som rygter vil vide? Har de utallige mislykkede IT-projekter, som vi hører om i dagspressen, deres rod i svage analytiske færdigheder; færdigheder, som man opnår ved en god, gedigen matematikundervisning og ikke ved kurser i innovation og kreativitet. Ville det være gavnligt for landet, om man lod de matematik-talenterfulde 15 % få lov til at lære "rigtig" matematik på den "rette" måde, og lod de øvrige i fred til andre sysler i fx samfundsfag, drama og mediekundskab? ■

Annonce...