

Detta Nummer

Föregående nummer har föranlett vissa kontroverser. Låt mig börja med att i korthet kommentera min recension av Karlqvists bok och Sten Kaijserns reaktioner på denna.

Hade jag personligen känt Anders Karlqvist så hade min recension säkert varit mycket vänligare och jag hade bemödat mig om att lyfta fram de positiva aspekterna och tonat ner de negativa. Men detta kan samtidigt ses som ett argument för att man inte skall recensera sina vänners verk, utan att man skall vara så fri och obunden som möjligt i sitt värv. Vidare behöver en recension inte betraktas såsom en varudeklaration utan kan också ta formen av en essä som tar en bok som utgångspunkt för vidare betraktelse. I detta fall valde jag att diskutera problemen med populärvetenskaplig framställning och i detta sammanhang fann jag bokens defekter allmänna och mera representativa än dess förtjänster. Jag håller dock med Sten om att det föreligger ett visst dilemma när det gäller recensioner av en behjärtansvärd bok som Karlqvists. I Quartilen, statistikernas medlemsorgan, har man som princip att inte recensera svenska böcker med tanke på den oproportionerliga genomslagskraft en enda recension kan ha. Nu tror jag inte att samfundets medlemmar tillhör den målgrupp Karlqvist främst hade i åtanke, men för att motverka en alltför ensidig bedömning så lät jag en representant Bengt Svensson för den avsedda målgruppen uttala sig om boken. Men bland samfundets medlemmar återfinns man väl om någonstans presumptiva populärvetenskapliga författare och därvidlag kan en öppen diskussion om villkor och fallgorpar vara mycket befogad, och jag hoppas denna fortsätter. Jag noterar med tillfredsställelse att Sten Kaijser har bidragit i detta nummer med ett diskussionsinlägg, och jag uppmanar läsarna att inkomma med synpunkter. Jag finner det olämpligt att redan i detta nummer kommentera hans inlägg utan väntar med detta tills nästa.

Det största rabaldret rör dock inte min recension utan Olle Häggströms 'granskning' av Claes Johnson och hans medarbetares propagandaskrift 'Dreams of Calculus' (DC). Claes Johnson är uppenbarligen en engagerade matematiker, och han har ett personligt välartikulerat perspektiv på vad matematik är och hur det skall undervisas i. Jag delar inte hans personliga perspektiv, men framför allt tycker jag det skulle vara olyckligt om det blev det allenarådande inom matematiken¹. Men jag vill framhålla att på det individuella planet är ett klart perspektiv en stor fördel; det ger koherens och vision till en verksamhet och bygger upp en meningsfull miljö. Vidare är Johnson stridbar, han ser som sin uppgift som professor att tänka nya tankar och inte sky kontroversen. Också härvidlag inger hans hållning principiell respekt. Under senare år har Johnson i ett antal debattartiklar fört fram sina synpunkter på både DN:s och GP:s sidor. Han har offentligt beskrivit den traditionella matematiken såsom moribund. Jag delar inte hans åsikter, och jag bekymrar mig något över att hans budskap kan cementera många av allmänhetens fördomar om matematiken som något otidsenligt som kan ersättas med datamaskiner. Dock så är han givetvis i sin fulla rätt att träda fram och de av oss som känner sig träffade, beskrivna såsom överstepräster, kan bereda moteld.

Olle Häggström, är i sin egenskap av recensent för utskicket en mycket uppskattad medarbetare. I senaste numret valde han att kritiskt och noggrannt läsa den debatt och programskrift som Dreams of Calculus trots allt utgör. Jag fann hans framställning

¹ I så fall skulle jag, och kanske många med mig, sluta med matematik

medryckande och uppmuntrade honom att publicera den. Häggström är kritisk och han väljer även att ta ut svängarna, vilket i ljuset av DC varande just en propagandaskrift är förståeligt. Givetvis är det inte alla gånger behagligt att bli kritiserad, ty vi är ju alla människor och föredrar (den till intet förpliktigande) klappen på axeln framför det sanna engagemenget som en kritisk läsning innebär. Visst kan en sådan recension få adrenalinet att rusa i höjden på den drabbade, men Johnson är knappast den som lider i tysthet, utan han besitter en icke oäven retorisk förmåga och finner ett öppet meningsutbyte vara en intellektuell stimulans. Att vara uppretad skärper argumenten och lyfter inte sällan framställningen. Men jag kan givetvis ha fel.

Jag tänker inte kommentera meningsutbytet, jag tycker det talar för sig själv. Jag skall bara notera att när man är tillräckligt engagerad i en sak kan det vara svårt att särskilja det rent sakliga från det personliga. Till saken hör även att Häggström valde att omedelbart gå i svaromål, vilket, knappast förvånande innebar att Johnson reagerade. Eftersom den förre har beslutat att inte låta publicera sitt svaromål², så låter jag följaktligen inte publicera den senares reaktion. Jag vill inte insistera på att publicera ett uppskruvat meningsutbyte, som snarare har karaktären av ett internt personligt gräl av ringa intresse för utskickets mera sansade läsare. Dock riktar Claes Johnson en direkt fråga till mig och kräver en förklaring. Vad har jag gjort för fel? Jag medger utan omsvep att min formulering '*..som det presenteras av Claes Johnson och hans gäng. Reaktionen på detta emotses med nyfikenhet*³ kan ge intrycket av att Olle Häggströms recension var en del av en kampanj riktad mot Johnson och hans medarbetare, något som faktiskt är fullt förståeligt i samband med den schism som under längre tid förelegat mellan honom och hans forskargrupp å ena sidan och den matematiska institutionens ledning å andra sidan, en schism som jag uppenbarligen känner till, men i vilken jag inte alls är inblandad. Med tanke på detta så borde jag kanske ha varit lite mera förklarande i min kommentar och den erkänsla som jag ovan gett uttryck för hade inte varit malplacerad. Vidare kan man kanske även tycka att det tillhör allmänt hyfs att ha låtit Johnson ta del av recensionen innan den publicerades. Om detta kan man diskutera och jag ber givetvis om ursäkt för denna underlåtenhet. Däremot finner jag det smått löjligt att be om ursäkt för rubriken. Om Häggströms recension hade varit övervägande positiv, hade då Johnsons upprörts lika mycket över benämningen 'Johnsonligan'? Kan man inte rentav se denna som 'a term of endearment'? Jag förbehåller mig rätten att som redaktör föreslå smått raljanta rubriker när jag finner det befogat⁴. En rubrik bör helst vara kort och slagkraftig och i ton beskriva den artikel som avses.

Men detta innebär inte slutet på en diskussion om Claes Johnson och hans medarbetares⁵ pedagogiska initiativ. Det vore intressant att ta del av en saklig recension av trebands volymen 'Body and Soul', med ett framhållande av såväl förtjänster som defekter. Peter Hackman har känt sig manad, men funnit uppgiften alltför omfattande, men

² Hans kortfattade kommentar och förklaring återfinnes direkt efter Johnsons svar

³ I den ursprungliga versionen hade jag skrivit '*..emotses med en blandning av bävan och nyfikenhet..* men lät mig övertalas att mildra den något. Kanske detta var ett misstag

⁴ I en känd amerikansk kulturtidskrift förekommer det ofta karikatyrer. Skulle Johnson bli förödmjukad över en sådan karikatyr?

⁵ Hur mycket stilistiskt enklare vore det inte att använda 'macron' Johnsonligan ?

har istället bidragit med en kåserande kommentar. Jag vill betona, för undvikande av alla missförstånd, att Hackmans intiativ är precis vad jag efterlyser, nämligen en spontan reaktion på Utskickets innehåll och således inte en del av en (lömskt) orkestrerad 'kampanj'. Recensioner är viktiga, och formen för dessa kan vara mycket fria som läsarna redan tidigare har fått erfara. I detta nummer finner ni en betraktelse över Ingelstams senaste bok - Kampen om Kunskapen, av vår ständige recensent Olle Häggström, och dessutom en plädering för Tord Ganelius bok av Arne Söderqvist. Om denna vill jag bara göra en del korta kommentarer. På 60-talet utkom en serie med titlar enligt paradigmet 'Att studera X' där 'X' utgjorde olika akademiska discipliner. Fallet 'X=tillämpad matematik' skrevs av Ulf Grenander, medan 'X=Matematik' författades av Tord Ganelius. Jag köpte själv boken som gymnasist när den kom ut, och minns att jag speciellt fascinerades av begreppet Banachrum⁶ samt att jag tog till hjärtat, kanske alltför innerligt, devisen, att 'Mathematics is a Young Mans game'⁷ och att man därmed inte skall förlora någon tid i början av sin karriär. Vidare har Lars Johansson skickat in några personliga betraktelser över sitt möte med Sigma, ett samlingsverk som även Torgny Lindvall berörde i förra numret.

Vidare har under sommaren två stora kongresser ägt rum i Skandinavien. Jag publicerar ett samtal om 4ecm med dess initiativtagare och ordförande Ari Laptev, medan Barbro Grevholm som i förra numret propagerade för svenskt deltagande i ICME10 nu på mitt förslag avlägger en rapport.

Slutligen har matematikdelegationen avgett sitt betänkande för drygt en vecka sedan. Eftersom Samfundet snart kommer att leverera ett remissvar tänker jag inte låta detta föregripas. Jag nöjer mig med att i en notis kommentera senaste numret av Skolvärldens (no 16) rapportering. Som brukligt signerar jag inte de korta notiserna, utan förutsätter att läsaren redan förknippar allt osignerat material med redaktionen.

Göteborg den 8 oktober, 2004

Ulf Persson (redaktör)

⁶ I ärlighetens namn försvann mystiken när jag senare träffade på den något prosaiska definitionen

⁷ En formulering som numera skulle vara politiskt omöjlig

Välkomna till ett nytt år

- *Sten Kaijser* -

Så står vi åter vid början av ett nytt läsår och det innebär att ännu en sommar passerat. Det var en sommar som med *4ecm* som höjdpunkt varit fylld av matematisk aktivitet såväl i Sverige som i våra grannländer, och under en kort tid kan Stockholm och Sverige sägas ha stått i centrum för den matematiska världens uppmärksamhet. Tyvärr kan vi dock än en gång konstatera att matematiska evenemang sällan väcker någon större uppmärksamhet utanför vårt eget skrå. Dessutom är det ofta så att de få gånger som vi alls uppmärksammas så har uppmärksamheten en tendens att vara mer negativ än positiv.

För att återgå till de aktiviteter som dock ägde rum och, som för oss som på olika sätt deltog i eller följde olika arrangemang, var nog så intressanta, så vill jag här berätta något om mina upplevelser.

För min del började det med

General council of the European Mathematical Society

som ägde rum i Uppsala under midsommarhelgen d.v.s. helgen före *4ecm*. Jag påmindes då återigen om att i det europeiska sammanhanget den rena och den tillämpade matematiken spelar lika viktiga roller. För svenskt vidkommande innebar detta bl.a. att förutom matematikersamfundet även statistikersamfundet var inbjudet att delta - denna gång dock endast som observatörer. I många europeiska länder finns det särskilda sammanslutningar för tillämpad matematik och i andra så finns det sektioner för tillämpad matematik inom ett större samfund av matematiker. I Sverige kan matematiska statistiker vara med i statistikersamfundet, men för övriga utövare av tillämpad matematik finns det egentligen inget alternativ till matematikersamfundet. Trots detta är det ytterst få tillämpade matematiker som är med i SMS.

Som jag sagt i tidigare ledare så anser jag att det inte bara ligger i vårt eget intresse utan att vi också har ett ansvar för att de som ägnar sig åt matematikens tillämpningar ska känna sig välkomna i samfundet. Vi kommer därför att sträva efter att det medlemsmöte som kommer att äga rum under året ska utgöra en mötesplats för såväl rena som tillämpade matematiker.

4 ecm

Veckan därpå följde så kongressen och för oss som deltog fanns det en hel del av intresse. Förutom en lång rad goda matematiker med Oded Schramm i spetsen var det också ett antal inbjudna vetenskapsmän inom andra discipliner som gav föreläsningar.

En av de märkligare av dessa var en som gavs av biologen George Oster: "Waves like no other: Propulsion and patterns in the life of myxobacteria", som handlade om en ytterst märklig vågrörelse som man ser i mikroskopet då man studerar kulturer av ovannämnda bakterie.

Det enda riktigt tråkiga med *4ecm* var egentligen att det var så få svenska deltagare. Visserligen var det en del stockholmare och några uppsalabor, men i övrigt var det glest mellan svenskarna.

ICME 10 och HPM 2004

Veckan efter var det så danskarna som bjöd in till sin världskongress om matematikutbildning, *ICME 10*. Även där fanns det en del av intresse för alla oss som intresserar oss för matematikens framtid. Där fick jag för första gången höra ett argument för det otänkbara - att en lärare faktiskt kan "kunna för mycket matematik". Det var kanske, kanske inte, en tillfällighet att det var en pedagog och inte en matematikdidaktiker, som yttrade detta, men trots detta kan det vara något att fundera över.

Påståendet är att när man under sin utbildning till matematiker passerar vissa trösklar så inträder det en "irreversibel förändring av tänkandet" som gör att man inte längre kan tänka "omatematiskt" på en viss företeelse och därmed saknar förmåga att förstå hur studenterna tänker. Därmed kan man heller inte hjälpa dem över till rätt sätt att tänka.

Även vid *ICME 10* var det ont om skandinaver, och möjligen hänger omvärldens bristande intresse för vad vi matematiker ägnar oss åt åtminstone till en viss del ihop med att inte ens vi själva alltid tar vara på det som bjuds.

Därmed var den skandinaviska matematiksommaren i det närmaste över, utom i Uppsala där vi hade den betydligt mindre konferensen *HPM 2004*. Det var en konferens för matematikhistoriker och matematiklärare med medverkan av historiskt intresserade matematiker och matematikdidaktiker, och den bjöd precis som de två stora kongresserna på en hel del smått och gott, allt ifrån pythagoreisk musikteori till "algoritmer för minimala uppspännande träd". Jag tror dessutom att det var ungefär lika många svenska framträdanden på *HPM* som på *4ecm*.

Matematikdelegationen

Den mest uppmärksammade av alla matematik-relaterade händelser (hittills?) under året blev inte oväntat framläggandet av matematikdelegationens betänkande. Den finns nu tillgänglig på nätet och kan hittas antingen ifrån regeringens hemsida eller *NCMs*.

Även om delegationens betänkande är politiskt korrekt, så är det inte helt ointressant, speciellt kan vi ju glädja oss åt att "den välutbildade matematikläraren" anges som den viktigaste personen för en god undervisning. Det som har direkt relevans för landets universitetslärare i matematik är väl att man påtalar behovet av att alla disputerade universitetslärare i matematik ges möjlighet till forskning, medan de odisputerade erbjuds möjlighet till "vidareutbildning". För matematikämnetns framtid kan man ju också citera stycket

Vi anser att barn och ungdomar som visar matematiktalanger skall få särskilda utmaningar och genomtänkt organiserad ledning för att bredda och fördjupa sitt kunnande.

Eftersom jag inte vill föregripa det remissvar som samfundet kommer att avge så kommer jag inte att kommentera betänkandet mer än så.

Framtiden

Avslutningsvis vill jag fortsätta på det tema som jag skrev om i våras, nämligen den kritiska attityd som finns ibland många av oss matematiker. Ett exempel på detta är det som ibland påpekas att inom gamla NFR matematikerna ofta var sina egna värsta fiender. Medan företrädare i andra ämnen framhöll betydelsen av de projekt de hade att bedöma och även de sökandes otroliga lämplighet för att genomföra sina projekt så var det få projekt som matematikerna var riktigt entusiastiska inför. Därmed var det också svårt att få gehör för uppfattningen att matematiken skulle ha en större del av de anslag som NFR hade att dela ut.

Jag vill inte att Sveriges matematiker ska bli en klubb för inbördes beundran men jag tror att vi alla skulle må väl av att vi lite oftare visade varann vår uppskattning.



Nytt format och namn på medlemsutskicket

Redan Ari Laptev propagerade på sin tid för att Samfundets nyhetsbrev skulle få ett proffsigare utförande, något i stil med det glättade och flerfärgstryckta danska 'matilde' (*māt*), men på grund av finanseringsvärigheter så rann det hela ut i sanden. Denna gång har styrelsen åter tagit upp frågan, men förebilden denna gång utgöres av **Qvartilen**. Samfundets systerorganisation - Statistikersamfundets publikation. Istället för häftade A4 sidor skall vikta A3 blad ge en mer utpräglad tidningskänsla. Detta aktualiserar den ständiga frågan om ett lämpligt 'logo' för utskicket samt ett slående namn. (Det provisoriska namnet - 'Medlemsutskicket', är ovanligt intetsägande och i mångas ögon(öron) ovanligt trist.) Arne Söderqvist har varit mycket aktiv i frågan och lät för några nummer sedan publicera ett antal namn- och logoförslag, dock utan att något har 'slagit an'. Läsarreaktioner är givetvis välkomna men erfarenheten lär oss att de tenderar att bli sporadiska. Kanske det bästa sättet är att ge uppdraget till en entusiastisk person (eller flera och därmed en kommitté enligt bästa svenska modell)

Vidare har utskicket utkommit ganska oregelbundet, det kan vara läge att bestämma specifika utgivningsdatum. **Qvartilen** som namnet indikerar, utkommer fyra gånger om året. Kanske tre gånger vore lämpligt för utskicket, åtminstone inom den närmaste framtiden. (Förhoppningen är att tillgången till material skall växa till sig). I så fall föreslår jag ett oktober-, januari- och maj-nummer.

Claes Johnson svarar Olle Häggström

Till Svenska matematikersamfundet.

Härmed insänder jag till Medlemsutskicket nedanstående inlägg.

Göteborg den 26 maj 2004,

Claes Johnson

Johnson granskar Häggström/Svenska matematikersamfundet:

I maj-numret av Svenska matematikersamfundets tidning Medlemsutskicket kan man läsa artikeln *Ett paradigmskifte i matematiken?*, författad av Samfundets vice ordförande Olle Häggström och anmäld av Medlemsutskickets redaktör Ulf Persson under titeln *Häggström granskar Johnsonligan: Ett Paradigmskifte?* med åtföljande förklaring *Häggström granskar det nya matematikparadigmet, som det presenteras av Claes Johnson och hans gäng. Reaktionen på detta emotses med nyfikenhet.* Här kommer nu min reaktion på Häggströms artikel.

Granskning?

Av anmälningen av artikeln kan man få intrycket att Häggström tagit på sig uppgiften att för Samfundets räkning "granska", eller snarare säga, det reformprogram som jag tillsammans med medarbetare utvecklat under det samlande namnet Applied Mathematics: Body&Soul, där Body representerar beräkning och Soul representerar matematisk analys. Programmet presenteras nu hos Springer med den av Häggström recenserade *Dreams of Calculus*, som en introduktion avsedd för en bred publik. Läsaren hänvisas till hemsidan för projektet, www.phi.chalmers.se/body soul, för en utförlig presentation av vårt program. *Dreams* finns där för gratis nedladdning och läsning.

Ett par veckor innan Häggströms sågning i Medlemsutskicket fick jag en förfrågan från Samfundets ordförande tillika Medlemsutskickets ansvarige utgivare Sten Kaijser, om jag vid Samfundets juni-möte i Lund ville berätta om Body&Soul, eftersom, som Kaijser uttryckte det, "lokalombudet i Lund och någon till" hade föreslagit detta. Både artikeln och denna "inbjudan" får väl anses som ett fall framåt för vårt reformprogram, som hittills av Samfundet bemötts med kompakt tystnad, men som man nu istället verkar vilja göra publikt narr av. Kanske nästa steg kan vara att ta upp vårt program till en seriös diskussion? Men vi är ännu inte framme där, så låt mig nu övergå till en granskning av Häggströms artikel.

Jag gör det med blandade känslor. Helst skulle jag först vilja prata med Häggström och söka förstå hur han resonerar, men Häggström har avböjt min invit till ett vänligt samtal över en kopp kaffe. Jag vill poängtera att min relation till Häggström är outvecklad; jag tror inte att vi någonsin egentligen har talat med varandra. Det enda meningsutbyte med Häggström som jag kan påminna mig ha haft tilldrog sig under ett fakultetskollegium nyligen, där jag framförde en av min käpphästar, nämligen att matematikundervisningen vid Chalmers bör differentieras från början på alla sektioner, så att man tar till vara det matematikintresse som en del teknologer faktiskt har. Häggström verkade då resa olika invändningar mot mitt förslag, och det har han naturligtvis rätt att göra.

Jag säger detta för att markera att jag på intet sätt har något otalt med Häggström; vi har helt enkelt aldrig interagerat. Häggström är ung, och jag önskar inte i onödan

kritisera unga personer, även om de är arga; man kan ju hoppas att en arg ung man har något konstruktivt att komma med. Jag vet alltså mycket lite om Häggströms akademiska verksamhet och hans person, och Häggström verkar veta lika lite om mig. Att jag nu ändå måste bemöta Häggströms artikel beror på att den verkar tala för Samfundets räkning, och då blir saken genast mycket allvarligare.

Om vetenskaplig sakkunskap

Låt oss direkt fokusera på kärnfrågan, nämligen frågan om vetenskap och sakkunskap. Utbildning bygger på vetenskap, och vetenskap skapas av vetenskapsmän, eller snarare (per definition) av ledande vetenskapsmän. Detta innebär att vetenskap är expertdominerat och därmed, om man så vill, odemokratiskt. Man avgör inte vetenskapliga påståendens giltighet med enkäter eller majoritetsbeslut, utan med argument och fakta. Huruvida Wiles bevis av Fermats stora sats är hållbart eller inte, avgörs inte genom breda opinionsundersökningar, utan genom att sanna experter noggrant granskar beviset rad för rad. Eller hur?

Häggström ironiserar nu över mitt påstående att jag skulle vara en ledande vetenskapsman. Visst kan man kanske tycka att jag själv inte skulle behöva påpeka detta faktum. Om det nu var sant, så borde det ju vara känt, åtminstone av experter inom mitt område, och kanske borde jag då också behandlas därefter? För icke-expert får jag anföra några av de indikationer som finns angående min status: (i) Jag tillhör den halva procent av världens vetenskapsmän som är mest citerade enligt www.isihighlycited.com. På ISIHighlyCiteds lista finns totalt 246 matematiker, varav jag är den ende från Sverige. Totalt innehåller listan åtta personer från Sverige inom området matematik-fysik-kemi-teknik. (ii) Jag är en av de få svenska forskare som erhållit Humboldts Forskningspris.

Jag säger inte detta för att förhäva mig, utan därför att det i sammanhanget verkar vara en nödvändig sakupplysning. Det skulle ju kunna vara så att jag och mina medarbetare vore några lyckökare i flumpedagogikens eller de cellulära automaternas utmarker, med ett hopradsat program utan vetenskaplig bas, och då hade det bemötande jag fått på hemmaplan kanske varit berättigat. Men nu är det inte så. Vårt program är mycket seriöst och byggt på världsledande vetenskap. Jag har ägnat i stort sett hela min aktiva period som professor under 25 år åt olika aspekter av detta program, tillsammans med många och mycket duktiga medarbetare. Och programmet är faktiskt världsunikt, åtminstone efter vad jag kan se. Man jag kan ju ha fel, och jag är beredd att ta rättelse om fakta så visar.

Vad gäller Häggström kan jag inte från vad han skriver i sin artikel, eller från hans publikationslista, hitta tydliga tecken på sakkunskap vad gäller matematisk analys av differentialekvationer eller beräkningsmatematik, som utgör centrala teman i *Body&Soul* och den recenserade *Dreams of Calculus*. Varför Häggström med denna vetenskapliga bas känner sig manad att utföra en "granskning", kan man ju undra (kapitlet *The Right to Not Know* i *Dreams* tar upp denna attityd). Om Häggström överhuvudtaget har läst *Dreams* eller något av *Body&Soul*, så verkar han ha förstått mycket lite. Häggströms artikel består av en serie missförstånd och misstänkliggöranden. Att här bemöta alla stolligheter som presenteras skulle ta för stor plats, men låt mig ta upp några:

Paradigmskifte eller ej?

Häggström påstår inte att det paradigmskifte (som jag menar nu pågår), **inte pågår**. Han frågar sig bara, som "kritisk läsare", hur det skulle kunna pågå "just nu"? Detta

påminner om Tage Danielssons berömda monolog om Harrisburg-olyckan, där det påminns om att sannolikheten för att olyckan skulle hända **just då** den faktiskt hände, måste bedömas vara så otroligt liten, att man verkligen skulle kunna ifrågasätta om olyckan egentligen alls ägt rum. Som statistiker borde kanske Häggström kunna inse haken i sådana argument. Vidare: ett paradigmskifte sker gradvis över en viss tid, och man kan inte (som Häggström verkar tro) med en enkät avgöra om ett skifte pågår eller ej; den dag majoriteten ser skiftet är det redan över.

(För den intresserade kan nämnas att i kapitlet The Crash Model i Body&Soul Vol 2 ges en matematisk analys av fenomenen som Berlinmurens fall, upplösningen av Sovjetunionen och olika börskrascher, som alla delar paradigmskiftets långsamt smygande inledning och ofta överraskande abrupta slut, en analys som bygger på att det lineariserade problem som beskriver små störningars växande är icke-normalt med icke-ortogonala egenvektorer eller degenererade egenrum.)

Extremt eller inget nytt?

I sitt försök till beskrivning av vårt reformprogram pendlar Häggström mellan två oförenliga ståndpunkter: (i) Vårt program är extremt och skulle innebära att “den matematik som inte fokuserar på datorberäkningar kommer att förpassas till soptippen”. (ii) Vårt program skiljer sig inte från “traditionell undervisning”. Sanningen är att varken (i) eller (ii) ger en giltig beskrivning. Vårt program bygger på en syntes av matematisk analys och beräkning, och är därmed inte extremt beräkningsorienterat. Men beräkning ingår som en mycket viktig del, och detta är nytt. Svårare att beskriva är det inte.

Detta inser Häggström i ett ögonblick av klarsyn: “Deras huvudidé är här att kurserna skall handla både om klassisk analys och om numeriska datorberäkningar... Detta är utmärkta synpunkter, som är svåra att inte hålla med om.” Men detta är snart glömt och ifrågasättandet tar över igen.

Bitter konflikt?

Häggström frågar sig om inte den “bittra konflikt som i nästan ett decennium plågat matematikinstitutionen” (i Göteborg), skulle kunna bero på att jag inte skulle ha insett att mitt reformprogram faktiskt redan är genomfört i dagens “traditionella undervisning”? Vem kan tro på en sådan förklaringsmodell? Och varför blev jag i så fall 1996 av mina matematikkollegor avstängd från att bedriva undervisning i första årskursen? Och varför beskrivs då i dessa dagar min och mina (många och duktiga) medarbetares verksamhet som “Johnsonligan” och “Johnson och hans gäng” och jag själv som “ståuppkomiker” och “chefsideoolog”? Kanske ger detta en fingervisning för utomstående om hur jag bemöts av somliga av mina kollegor på den matematikinstitution där jag verkat som professor sedan 1981, men som jag nu lämnar när min tjänst på min begäran flyttas till en ny institution för Tillämpad Mekanik.

Ren och skär förfalskning?

Häggström väntar till sist med den riktiga storsläggan: Mitt påstående att Matematikdelegationen kommer att skriva positivt om Body&Soul beskrivs som “ren och skär förfalskning”. Sanningen är att Matematikdelegationen via sin ledamot Ola Helenius i januari 04 meddelade mig vad man tänkte säga om Body&Soul. Helenius skriver:

“I den slutgiltiga versionen som vi kommer lämna till själva delegationen kommer det finnas en speciell sektion med ”Goda exempel” där Body&Soul kommer beskrivas. För

övrigt förordar ju också arbetsgruppen att kompetensen i användning av hjälpmedel (datorer etc), beräkningskompetensen och modelleringskompetensen rent allmänt bör stärkas inom högskolans grundutbildning. Vi har också en sektion där vi diskuterar samarbetet mellan matematik och program/avnämarämnena, där ni lyckats mycket bra (tillsammans med Kemi). Förutom ert samarbete med Kemi och de positiva verkningar detta haft kommer vi försöka lyfta fram inriktningen på själva matematiken som på ett konsekvent sätt är inriktad mot beräkningar. Speciellt intressant är hur vissa begrepp presenteras (definieras) på ett annorlunda/enklare sätt för att underlätta användbarheten och stärka begreppsbyggnaden medan andra områden fördjupas. Givetvis är det också mycket intressant att allt detta verkligen är genomfört i praktiken, vilket visar att det finns ett reellt alternativ till den traditionella matematiken för de utbildningsanordnare som önskar satsa mer på beräkningar.”

Mycket positiva tongångar alltså, men det finns naturligtvis en hake: vårt program skulle bara angå dem som “önskar satsa mer på beräkningar”, underförstått en liten minoritet av beräkningsentusiaster. Jag svarade då att delegationens beskrivning av programmet som “konsekvent inriktat mot beräkningar” var felaktig. Ett av mina e-brev till Delegationen i detta ärende daterat 040121 finns på min hemsida www.math.chalmers.se/~claes tillsammans med det brev från Ola Helenius från vilket ovanstående citat är hämtat.

Men kanske är det egentligen inte så intressant hur Matematikdelegationen värderar vårt program, eftersom sakkunskapen verkar fattas. Delegationen ger nu en positiv bild av vårt program, samtidigt som den låter påskina att det bara skulle vara av intresse för ett litet fåtal. Så tvingas man göra om man inte vet om man skall säga buh eller bäh.

Men så var det alltså med “ren och skär förfalskning”. Ett litet samtal med mig innan Häggström skred till verket skulle kunna undanröjt detta och många andra missförstånd. Men Häggström vill inte tala med Johnson, bara skriva och misstänkliggöra. Och redaktör Ulf Persson hakar på och är så nyfiken så på vilka applåder som skall ramla in. Tycker Samfundet att detta verkar rätt och riktigt? Och vetenskapligt väl underbyggt?

Svenska Matematikersamfundet?

Avslutningsvis några frågor till Samfundet: Vilket ansvar har Samfundet för den matematikutbildning som bedrivs i landet? Befinner sig matematikutbildningen i kris? Och om så är fallet, vad tänker Samfundet ta sig till? Tycker Samfundet att det är helt OK att bland Matematikdelegationens 100 ledamöter det bara finns en professor, och ingen expertis alls inom t ex statistik och beräkning? Vill Samfundet ta upp en diskussion om hur en modern matematikutbildning bör se ut? Finns det någon bland Samfundets alla medlemmar som vet vad Body&Soul innehåller, inte genom hörsägen, utan genom konkret eget studium, och som anser sig ha sakkunskap att uttala sig? Och vad säger då en sådan person?

Se där några frågor till Samfundet, dess ordförande och vice ordförande, Medlemsutskickets redaktör och ansvarige utgivare, frågor som väntar på svar, åtminstone av mig och mina medarbetare.

Claes Johnson.

Hägström svarar

Jag väljer att avstå från att i dessa rader bemöta Johnsons synpunkter. Redan i början av sommaren skrev jag ett svar, som jag då avsåg publicera i *Medlemsutskicket*, men jag nöjer mig nu med att hänvisa till

http://www.math.chalmers.se/~olleh/skolans_sak/

där nämnda svar återfinns, jämte övriga inlägg i mitt och Johnsons meningsutbyte. I sak står jag för allt jag skrivit i detta ärende; skälet till att jag trots det inte publicerar mitt svar är att dess tonfall blev onödigt argt, och att jag inte önskar belasta *Medlemsutskicket* med en text som författats i vredesmod.

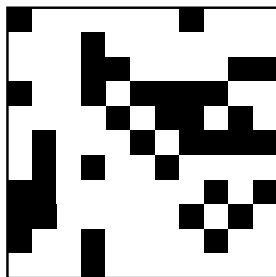
- ◇ -

Titelbladets illustration

Denna gång så presenteras en perkolation. I ett kvadratisk rutnät färgas varje ruta svart med en sannolikhet av $p = 0,3$. Som synes utgör de svarta komponenterna små isolerade öar medan de vita har smält samman till en stor (oändlig) komponent. Det kritiska värdet p_0 för en fasförskjutning från ändliga isolerade komponenter till en oändlig komponent är fortfarande obekant¹. Om man däremot istället färgar kanterna, är det kritiska värdet, som man kan gissa, lika med $p_0 = 0,5$.

Bilden genererades av att att alla rutorna (omkring 10'000) färgades svarta eller vita beroende på en 'slantsingling'. Slantsinglingen bestod i att följa den periodiska decimalbråksutvecklingen av $\frac{1}{65537}$ påbörjad vid en slumpartad vald utgångspunkt (resttermen 32478). Om siffran var 0, 1 eller 2 färgades rutan svart, annars vit.

Om vi säger att två rutor är sammanlänkade om de har en gemensam sida (och inte bara ett gemensamt hörn) så är sannolikheten att vit ruta skall vara en isolerad komponent uppenbarligen $(\frac{3}{10})^4 \sim 0.01$. Vi förväntar oss omkring 7000 vita rutor, och således omkring 70 isolerade vita komponenter. Stämmer detta? Den observante betraktaren noterar att isolerade vita komponenter är inte isolerade företeelser.



Ett utsnitt av titelsidans perkolation

¹ men man förmodar att det ligger omkring $p_0 \sim 0.59$

Intervju med Ari Laptev

- Ulf Persson -

Som de flesta av utskicketets läsare känner till har vår förre ordförande Ari Laptev arrangerat den fjärde Europeiska matematikerkongressen som gick av stapeln i Stockholm vid månadsskiftet juni/juli. Bakgrunden till att just Sverige anordnade denna kongress har berörts i tidigare utskick och det finns ingen anledning att återkomma till detta nu. Låt mig bara påminna om att under den kris som följde efter Barcelonakongressen sommaren 2000 så tog Ari initiativet att anordna den i Stockholm under KTHs försorg. Att arrangera en kongress av denna storleksordning innebär mycket arbete, men framför allt ett tungt ansvar. Råarbete kan som bekant delegeras, men inte ansvaret att se till att allting går framåt. Till sin hjälp hade han en organisationskommitté vars sammanträden till en början vara ganska sporadiska men allt eftersom kongressen närmade sig utmärkta av allt större frenesi. En översikt över kongressen har nyligen publicerats i EMS newsletter dit den intresserade läsaren hänvisas. När nu allt tillhör det förgångna kan det vara lämpligt att intervjua huvudpersonen. Intervjun försiggick på engelska av ett antal olika skäl.

Ulf Persson Was it worth it? This is a natural question to ask after it is all over. Do you have any specific comments on this? What about the value of a general conference in mathematics. Do people learn anything from them, or is it just a matter of meeting people and doing some tourism?

Ari Laptev I think it was. I see now how useful such meetings can be. Compared with specialized scientific conferences, where one meets close colleagues, big meetings have quite a different function. They give an overview of new tendencies in mathematics and play an important role in developing its different areas. There is an opinion that mathematics has become too large and that it is difficult for the majority of participants to follow most of the talks at these meetings. During the last century many new fields have been created, and established branches of mathematics have split into sub-fields. However, development during the last twenty years has to a large extent been the opposite. There is a clear tendency towards unification of different branches of mathematical research. Many new breakthroughs were achieved by combining techniques from different areas of mathematics. Therefore I think that IMU and EMS Congresses will play an even more important role than before, allowing mathematicians to focus on problems of general interest.

It is also important to mention that both IMU and EMS Congresses are good occasions to reward talented mathematician by giving them prizes. This definitely stimulates young researchers bringing "new blood" to mathematics.

UP Could you think of some definite advantages to Swedish mathematics.

AL There were more than 200 mathematicians from Sweden participating in the 4ecm. I think that it was definitely important for Swedish young researchers who do not have many possibilities to go abroad after their PhD thesis defence. I do not think that one should try to measure how profitable the 4ecm is for mathematics in Europe, Sweden or for our Departments at KTH and Stockholm University. However, I believe that a meeting of this dimension, as well as everything important which is happening in mathematics, is

definitely helpful for its visibility. I believe that ultimately it will play an important role in the future funding of mathematics at every level.

UP Would you have any suggestions how to make such general meetings more worthwhile.

AL I think that general congresses should be combinations of general lectures and more special meeting within the congresses. Namely, I think that satellite type meetings should be more attached to the main event. When organizing the 4ecm we have tried to involve the European Networks. I think that this tendency should be developed. European Congresses can play a coordinating role for the European Networks in mathematics and for their meetings within EMS Congresses.

UP You have been reported to say that although the organization of such an event may have little scientific rewards it is nevertheless a national duty to respond when it is required.

AL It was quite rewarding to see that things go well and that people are happy. Although it was quite a lot of work I enjoyed the 4ecm by participating most of the lectures. I think that many of them were very good. Naturally, we all from time to time organize conferences which indirectly promote our research areas. This time it was done for the sake of promoting mathematics in Europe.

UP You were the President of the Congress, and it certainly involved a lot of work. True there was an organizational committee, but I suspect it mostly gave moral support, leaving you alone with the onerous task to make things move ahead. What were the most tedious and tiring aspects of the work (finding funding?), and what was personally most rewarding.

AL Finding funding itself was not that difficult. Many Swedish Institutions were very helpful and there was a lot of understanding from different private and government foundation. It was also important that we started gathering funding already in 2000. I believe that it would be much more difficult to do it now. Most worrying was that until very recently it was unclear whether we shall have a budget deficit or not. There were too many parameters in organizing such a big event and it was very complicated to predict the outcome. For example, until the very last moment we did not know how many people were going to participate in the 4ecm. The amount of money obtained from conference fees of the participants was an important part of our budget and we could only guess how much our total funding is going to be. The most tiring aspect of organizing 4ecm for me was answering masses of e-mails letters settling down different problems with the speakers, grant holders (usually visa problems) and other participants. Of course, e-mail allows one to operate in a much more efficient way. However, it also makes it much easier to anyone just write a message asking a question which otherwise would not be ever asked. My usual lot was about 100 letters per day. One of the most rewarding moment for me during the 4ecm was a remark of one of the participants who said that he was amazed that he received replies from me on all his e-mail letters.

UP Did the congress present any surprises as it unfolded, or did it basically run along plans.

AL Surely, there is room for improvements. For example, I could have easily survived without some confusion which happened during the 4ecm Opening Ceremony. However, I

think that the Congress went well and this is confirmed by a large number of very positive references which I have received during the last three months.

UP The invitation of the science lectures was a new initiative. How successful do you think it was. Did it give you any pause for thought when the culture of big science is confronted with mathematics. Some mathematicians found some of the science lectures a bit flashy with all that modern powerpoint technique. Do you think that more and more mathematicians should adopt those expository techniques?

AL I do not think that there is something wrong with the powerpoint techniques. Many mathematicians are using it too nowadays. The problem is that there are many mathematicians who do not really know how to use it properly. For example, using overhead projectors becomes more and more standard and mathematicians have finally accepted it. I assume that the same will also happen with powerpoint presentations. I personally thought that Science Lectures brought to the 4ecm interesting variety. Interaction between different areas of Science is always very interesting and I believe in a fruitful future effect of such innovation.

UP The involvement of the networks was another idea. In my EMS article I discuss the idea that the Network participation become more central in future EMS, mostly as a natural way of securing funds, reflecting that more and more of intereuropean research is financed by Brussels. Do you think this is a realistic development, or even a desirable one?

AL We have decided to involve the European networks already at the very early organizational stage by giving the members of the networks an opportunity to speak at the Congress. We all know that in order to receive a grant from Brussels or ESF, one has to gather a very representative bunch of teams from different European countries working in the same area of mathematics. The competition is extremely high but once the project is awarded, the network obtains quite substantial funding for developing a specific area of research. However, such networks have very little interaction with mathematicians who do not belong to the corresponding research group. By inviting the speakers from different European networks to the 4ecm, we wanted to give European networks the possibility of communicating with each other. We also hoped that by inviting such speakers we could make the 4ecm more attractive to the members of the corresponding research groups. Indeed, as we see now, many members of these groups were participating in the 4ecm and some networks had their own satellite meetings before or after the Congress. This time we only had half a day for the network presentations. I personally think that it would have been even better if we could have devoted a whole day to the European network activities. For example, half a day for general invited lectures and another half for networks mini-symposia, where the members of the corresponding network could choose the speakers themselves. One of the advantages of such mini-symposia compared with "usual" network meetings could be that such a meeting would gather a broader audience, allowing people to both invite speakers from parallel groups and participate themselves in other network mini-symposia. The EMS Congresses will be more popular if they involve more speakers.

We also kept in mind that including European network presentations might be important for future EMS relations with the authorities from Brussels and with the ESF in Strasbourg.

UP This may be an unfair question to ask, but is there any lecture that stands out

in your memory of the meeting?

AL Among the lectures which I was able to listen to, I particularly liked those given by Oded Schramm, Franck Barthe, Elon Lindenstrauss, Alexander Polyakov, George Oster, Andrei Okounkov, Michael Berry, Walter Kohn, Jan Philip Solovej and Bernard Helffer.

UP Michael Berrys lecture definitely stands out. A real showman with lots of nice pictures. I thought of it as an illustration of mathematical physics as opposed to theoretical physics. Physics pursued for the mathematical delight it can provide, not to probe the fundamental questions but to exalt the rich world that already exists (in his case the classical field of optics), just like we tend to do in mathematics. This to remind us that even if all the fundamental questions of physics would be solved (which incidentally was thought to be the case a century ago) there is no danger that there is nothing more to do. (As Feynman once famously remarked, this is when all the real fun will start.) The interplay between physics and mathematics is well-known and established, to the point that the layman usually cannot appreciate the difference. In fact applications go both ways. Physical intuition can be very helpful in solving mathematical problems, and somewhat sarcastically one can claim that string-theory has so far had no physical applications (and there are arguments to the effect that it cannot have, at least not within the predicted length of the history of the universe) but it certainly has revitalized mathematics. Now mathematics is more and more claiming to have applications to biology and social sciences like economics. What are your thoughts on those matters? It definitely provides good PR for mathematics, but can there be the same kind of feed-back situation as we have with physics? Can biological intuition have any impact on pure mathematics, and if not, does that mean that mathematical applications are bound to be marginal in such fields? It is a philosophical question, so any response is bound to be of the same type.

UP Are there any particular piece of advice that you would like to give some organizers for a similar event? I suspect that you would never undertake another such commission in the future. By the way did the Congress pay for itself or did it leave a loss?

AL Most definitely I am not going to be involved in anything like this in the future indeed. Organizing a conference with about 1000 participants requires some work and here is my major advice to the organizers of a similar size event: be patient. When dealing with many hundreds of people at the same time, it is very easy starting to consider them as not individuals. This might be dangerous to your own personality.

As to the last (and most important?) question: We shall definitely have some money left. At the moment I am not able to say exactly how much it is, because we still have to pay some bills, but it is already clear that the 4ecm was a profitable event.

UP I thank you very much for taking the time to take part in this interview.

AL My pleasure.

Skolvärlden och Matematikdelegationen

Matematikdelegationen har lagt ut sitt betänkande. Som förväntat har detta bemötts med kritiska synpunkter från matematikerhåll. Matematikersamfundet skall skriva en remiss liksom Nationalkommittén för matematik. Den förra kommer snart ut, medan jag fruktar att det kommer att dröja innan NK avlägger ett svar, ty denna kommitté möts inte förrän i slutet av november. Som jag tidigare har förklarat så kommenterar inte Utskicket delegationens betänkande i detta nummer för att inte föregripa, men däremot kan det vara intressant att ta del av utomstående reaktioner.

Skolvärlden ägnar sitt senaste nummer matematikdelegationen dels på ledarsidan (under rubriken '**Tillväxten börjar i skolan**'), samt på en helsida med de två rubrikerna **Miljardsatsning på matematiken föreslås** och **Ris och Ros till matematikdelegationen**. Dessutom uttalar sig delegationens ordförande under den regelbundet förekommande serien 'Mina bästa lärare' dock utan koppling till delegationens arbete.

Ledaren uppmärksammar med stor tillfredsställelse delegationens betoning av lärarens roll, och avslutar med att betona den tydliga signalen om utbildningens betydelse för tillväxt och välfärd, som delegationens betänkande sänder.

I artikeln **Miljardsatsning..** skriven av Kerstin Weyler, återfinnes en kort faktaruta med sju av delegationens ställningstagande (ex. satsa på lärarna, uppmuntra variation och stöd och samordna alla goda krafter) samt en räkning på totalt 2,5 miljarder med ett dussintal poster, den största varande för en 5-veckors kompetensutveckling för 20000 lärare á 10000 per vecka och lärare.

I den följande artikeln **Ris och Ros..** författad av Erika Wermeling framförs mest ros. 'Jättebra', 'ett helhetsgrepp om ämnet', 'positiv syn på kunskap och bildning', delegationen brinner för lärarna', 'förslagen är heltäckande, konkreta och tydliga'. 'Vi måste ta upp kampen och visa nyttan och nöjet med matematiken' säger en av de intervjuade lärarna, och noterar nöjt att matematik kopplas samman med filosofi och idéhistoria i betänkandet. Det enda riset står vår egen vice ordförande för.

Om påstådda och verkliga reformbehov

- Peter Hackman -

I.

Claes Johnsons långa replik på Olle Häggströms anmälan förstärker tyvärr fokuseringen på Johnsons egen person, och på Chalmers interna problem. Det är att göra både sig själv och saken en otjänst. Sådant uppmuntrar också det defensiva fasthållandet vid slentrian och eftergifter inom den "traditionella" matematikundervisningen.

Johnson och hans medarbetare bör tas på allvar. De inte bara predikar, de har också bundit sig för en konkret hållning genom sina (hittills) tre böcker, och tillhörande mjukvara, Body and Soul. De har skrivit böcker om ett ämne istället för en kurs (mycket ovanligt i Sverige!) och gräver i alla ändrar av (den "kontinuerliga") matematiken, ända ned till talsystemens grunder. Det är ju inte riktigt sant att "de vill göra **FEM** av allting" som det ibland har hetat.

Jag hade ett tag funderingar på att recensera böckerna mer ingående men fann materialet - är det 1000 sidor? - väldigt svåröverskådligt. Det är ett pedagogiskt problem och ett lika stort pedagogiskt problem är förstås Johnsons sätt att framföra sitt budskap. Jag hade en kort brevväxling med honom för ett antal år sedan och undrade, att nu när jag vet vad du vill ha in, vad exakt är det då som ska ut? Svaret var, i stort sett, att allt viktigt fanns med med, inget behövde offras. Sådant tvärsäkerhet övertygar inte mig.

Skälet till den kontakten var att jag själv ser ett stort reformbehov. Datorernas och datorprogrammets snabba utveckling är en del av orsaken, men inte på det sätt som många tror. Datorer är inget läromedel, vilket för övrigt många tillämpare också betonar. De avlastar inte från eget handräknande och ritande men klargör äntligen dess rätta roll: förtrogenhet, inte färdighet.

Men då krävs en kraftig rensning i den gängse problemfloran, med dess onaturligt hopskrivade "typuppgifter", t ex när $\sin 3x = \cos(5x + \pi/3)$ (rätt svar: aldrig), tredimensionell koordinaträkning på formler som förvandlar en enda princip till sju isolerade fakta, räknedigra integraler, ekvationssystem med parametrar och matrisekvationer av en typ som man aldrig stöter på i verkligheten och för vilka det inte finns någon teori.

Min fysikkollega Lars Engström säger ofta att "det är med begreppen man begriper" och då ska man förstås ha begripit begreppen. Det är illa med den saken, till stor del beroende på studenternas vanor och förväntningar. Men hur möts dessa? Och har undervisarna den tid, de resurser och det *stöd* som behövs?

Varför glömmer så många studenter vad egenvärden är när de "kan" (den praktiskt ointressanta) sekularekvationen? Hur många har egentligen förstått vad Lagrangeproblem

är när en obetydlig förskjutning av uppgiftslydelsen får 90 procent att utnämna den ena av två bivillkorsfunktioner till målfunktion?

Detta handlar om mycket svåra, men klassiska och mycket allmänna, didaktiska problem på moment som vi tar för givna i kursplanerna. Det måhända paradoxala och vemodiga är att massfenomen som dessa inte är åtkomliga genom massundervisning.

Problemet är att få studenter att förstå att matematik består av *satser*, vilka uttalar sig om *begrepp*, vilka har *definitioner* och som är giltiga under vissa *förutsättningar*, samt att utsagorna har med något slags verklighet och åskådning att göra.

Och detta utan att de klagar att "nivån är för hög"!

Ännu ett av mina favoritexempel är implicita funktionssatsen, i låg dimension en mycket konkret sats, som träffar själva den geometriska nerven i differentialkalkylen. 95 procent av studenterna missar trots figurer och exempel att satsen är lokal och - mycket, mycket värre - de missar även *förutsättningen* att någon lösningspunkt från början ska vara känd.

Det beror inte på hur denna sats undervisas, utan *på hur matematik undervisas*. Och, därmed, hur studenter är vana att lära sig. Vanan tycks vara att härma lärarens armrörelser under den ordergivning som föregår deras eget övande. Lösningarna ska satisfiera en lösningsgång, inte själva problemet.

Det didaktiska problemet förvärras av att undervisare uppmuntras att ta den lättaste vägen genom uppgiften. Jag skrev en gång egna övningssamlingar med ambitionen att med försiktigt motstånd lotsa studenter genom, inte förbi, svårigheterna med nya tänkesätt: de skulle öva *till*, inte bara *på* resultaten, så att det induktiva föregick det deduktiva. Jag fick skrota materialet därför att idén stred mot både lärarnas och studenternas vanor. Ny var den dock inte. Den finns t ex exemplifierad i Severin Johanssons bok "Matematiken i Finlands skola" från 20-talet.

Emellanåt förundras jag över hur mycket som finns kvar av ett innehåll som jag fann föråldrat redan under min studietid för 40 år sedan! Transformationer av andra ordningens differentialuttryck, t ex, kanske det säkraste sättet att förstöra all känsla för kedjeregeln. De exakta metodernas överhöghet har också lett till en flora av noga tillrättalagda uppgifter, t ex uppspårandet av stationära punkter, vilka blir ointressanta i samma ögonblick som de blir problem.

De senaste årens huvudvärk har för mig varit kvalitativa undersökningar av serier, där termerna ofta ser ut som

$$a_n = f\left(\frac{1}{n}\right) - g\left(\frac{1}{n}\right)$$

med lämpligt mått av kancellation i Taylorutvecklingen. Studenterna vet oftast inte vad frågan gäller och man kan undra om de ges chansen.

Kriterierna citeras på måfå. Det nödvändiga villkoret, att termerna går mot noll, är tillräckligt om det är nödvändigt för att få ut uppgiften. När jämförelsen med en "katalogserie" (med termen $1/n^a$), med alldeles korrekt dominant, råkar gå åt fel håll

(det är därför man studerar kvoten a_n/b_n) kan studenten tillgripa det grövre rot- eller kvotkriteriet; gränsvärdet blir ett vilket plötsligt visar konvergens.

Distinktionen mellan polynomiellt och exponentiellt beteende går alltså inte hem - och jag kan inte säga att det betonas i gängse texter.

Här handlar det, tror jag, om uppgiftsfloran. Uppskattningar av resttermen, att serien faktiskt konvergerar mot *något*, och så eller så fort, behandlas som överkurs, fast det borde vara huvudsaken och mer konkret för studenterna. Moment som inte kan föras till sina naturliga mål borde utgå helt. Vad är det för mening med att studera potensserier om man *bara* "lär sig" bestämma konvergensområdet, inklusive den (i det reella fallet) totalt ointressanta randen?

Alla "vet" att serien $1/n(\ln n)^2$ (en typisk textboksserie) konvergerar. Hur många termer ska tas med för att ge summan med en korrekt decimal? Ställer man den frågan kanske en del studenter börjar fundera på vad man ska göra istället. Kanske de börjar fundera över meningen med konvergensundersökningar överhuvudtaget.

Otillfredsställsen med min egen utbildning är väl det som under 34 år vid LiTH fått mig att ifrågasätta mycket av det traditionella innehållet. Jag har vant mig att sätta likhetstecken mellan "nyttig logisk träning" och "slentrian". När jag blev examinator för Y-linjens lineära algebra 1978 bestämde jag att matrisräkning och tredimensionell vektorräkning inte skulle ges något självständigt examinationsvärde utan endast betraktas som stadier på vägen mot målen. Där försvann horder av meningslösa uppgifter (men inte alla, och jag står inte för allt som kom istället!)

Senare bestämde jag också att två eller tre uppgifter (av 7-8) på tentan skulle handla om egenvektorer och att *icke en enda poäng* skulle ges för själva beräkningen av dessa! De skulle användas till något. Hur vanlig är den attityden?

II.

Även i Linköping har numeriker velat koppla greppet om den grundläggande matematiken. En framstöt gjordes 1982, beträffande lineära algebran - detta var i Matlabs barndom. Typiskt var att det som inte intresserade numerikerna själva skulle stympas och att teorin i övrigt, på bräcklig grund, skulle drivas mycket långt, förvisso mot mycket intressanta ämnen som SVD, bruket av isometrier vid lösning av minsta-kvadratproblem, samt det duala minsta-kvadrat-problemet.

Det blev inte så, men aktionen framtvingade en översyn av målen, en process över flera år. Det avgörande den gången var att jag ännu ivrigare än tidigare sökte impulser hos andra, t ex reglertekniker, bildbehandlare, bildkodare och signalbehandlare. Dessa avnämare har fler hjärnhalvor än numeriker! De skulle förstås önskat en viss reformering av den numeriska analysen, t ex SVD!

Den bild av matematikbehovet, som jag därmed skaffade mig, är därför mer nyanserad och mångfaceterad, rentav splittrad, än den som Johnson och hans grupp brukar framföra. De flesta talar mer om modellering och design än om beräkningar.

Ännu mer är det så med den utredning som LiTH:s dåvarande dekanus, Mille Millnert,

beställde av mig år 2000 och som publicerades på min hemsida den 21 januari 2001: <http://www.mai.liu.se/~pehac/contact.html> 100 personer deltog i undersökningen, därav ett dussin verksamma inom industrin.

Vad kan då läggas till den brokiga bilden efter studiet av Body and Soul-böckerna? När det gäller Analysen är de så sprängfyllda med infall och påhitt att jag undrar vad någon med didaktisk och organisatorisk talang skulle kunna göra av stoffet. Det skulle krävas månader av arbete att kritiskt gå igenom det.

Det är samtidigt flera pedagogiska missar som avslöjar att författarna inte kan ha särskilt mycken erfarenhet av grundutbildning. Det kan t ex gälla detaljer som att inte sätta ut parenteser i en trippelskalärprodukt, $(\mathbf{a} \times \mathbf{b}) \cdot \mathbf{c}$. Det kan gälla större ting som att diskutera trigonometriska additionslagar utan hänvisning till en cirkel. Dessa lagar borde knytas till allmänna principer som symmetri och linearitet, förstås.

Kvantitativa begrepp som "stark differentierbarhet" (med kvadratisk fel) samt Lipschitz-kontinuitet betonas kraftigt i Body and Soul. Det senare är ju ändå nästan alltid det man härleder vid ett kontinuitetsbevis. Det verkar vara en fruktbar och konkret idé ända tills jag undrar varför beviset för Analysens huvudsats blir så långt. Med ett mera restriktivt kontinuitetsbegrepp borde det rimligen bli kortare!

Bitvis framskyntar föreställningen om beräkningsmatematiken som själva målet. Vektorräkning är från första början komponenträkning, efter amerikanskt mönster. Om detta säger Anders Klarbring, professor i mekanik vid LiTH: "min personliga uppfattning är att man i matematiken kanske för snabbt sätter likhetstecken mellan geometrisk vektor och taltrippel". För snabbt? Genast!

Typisk är också strävan att fort komma till det egna - det är extra värt att observera, ty det gäller nästan alla som har synpunkter på hur matematik borde bedrivas. Grunderna är triviala och kan därför forceras.

Behandlingen av allmän lineär algebra är sålunda den mest kompakta och abstrakta jag någonsin läst (inkusive min kurslitteratur för 40 år sedan), med en enda figur.

Minsta-kvadrat-problemet tar sats i det abstrakta projektionsbegreppet och dess abstrakta egenskaper utan förberedelse, en intellektuell rysare. Den som vill kan jämföra med min egen framställning i Boken Med Kossan På Kapitel E (boken finns fri på min hemarea), som utgår från ortogonal projektion i ett plan.

Alla allmänna resultat beskrivs i detta specialfall; vad som återstår i högre dimension är huvudsakligen ett existensbevis: projektioner och ON-baser *finns*.

Jag nämner detta, inte för att framhålla mig själv, utan tvärtom därför att denna tålmodigare och mer konkreta framställning av det stora flertalet studenter döms ut som alldeles för abstrakt, kompakt, omotiverad, ostrukturerad och dåligt illustrerad (5 figurer).

Det är sådan konkret erfarenhet som får mig att undra om det inte finns lite av ett glapp mellan Johnsons anspråk och verkligheten. Jag skulle välkomna en seriös objektiv utredning av Johnson-gruppens projekt i praktiken. Vad fungerar, vad fungerar inte, vad kan vi andra lära oss av både framgångar och misslyckanden?

Jag tror också att en mindre antagonistisk (och rentav hånfull) hållning skulle ha öppnat för dialog. Att undervisa grundläggande matematik, speciellt för dåligt förberedda och omotiverade studenter - tro inte att de därför är mer intresserade av tillämpningar! - borde kanske vara ett slags pedagogisk värnplikt för avnämare och nämndledamöter vid tekniska högskolor! Man kan bara reformera utifrån kunskap, aldrig utifrån fördomar.

Likväl inspireras jag. Den som skummat igenom böckerna borde, alldeles oberoende av frågor om organisation och metodik, ledas att fundera över i vilken utsträckning kvantitativa begrepp förklarar sambanden bättre än gängse kvalitativa - man kunde passa på att läsa den mer välskrivna Practical Analysis av D Estep, författargruppens amerikanske medlem. Om inte slutsatsen ser ut som Johnson-gruppens praktik ska den verkligen inte heller i alla delar se ut som nuvarande grundkurser i matematik.

Fotnot 1: Severin Johansson, 1879-1929, finländsk matematiker, professor och rektor för Åbo Akademi. Författarens morfar.

Fotnot 2: En del av ovanstående funderingar utvecklas också i <http://www.mai.liu.se/~pehac/y30.html> : "Matematiken är promiskuös", samt <http://www.mai.liu.se/~pehac/serier.ps> "Konvergens - mindre at' och mera hur "

- ◇ -

Matematiskt Forum

Dan Laksov har startat ett 'matematiskt forum för lärare' vid KTH. Detta är uppbyggt runt ett antal torsdagsträffar under hösten 2004 och vänder sig till gymnasielärare, i praktiken, de som verkar i Storstockholmsområdet. Syftet är att matematiklärarna skall dels komma i kontakt med matematik utöver skolmatematiken och även att få träffa likasinnade med genuint intresse för matematik. Det bör nämnas att liknande initiativ som matematisk cirkel samt math-gym (som har vänt sig till gymnasieelever men numera har avsomnat och efterträtts av andra till gymnasieelever riktade aktiviteter) har pågått under en längre tid vid KTH.

Vid varje torsdagsträff planeras två föreläsningar, varav Laksov håller den första och en inbjuden föreläsare den andra. Första träffen inleddes med det provocativa 'diskret matematik finns inte' samt en föreläsning av Carel Faber om primtal. Dessutom har studiematerial utformats som delas ut gratis till deltagarna. Syftet är att väcka nyfikenhet (och samhörighet) och inga kunskapskontroller kommer att pressa deltagarna som dock förväntas vara envisa och tålmodiga och även begrunda matematiken mellan föreläsningstillfällena. I efterhand kan upplysas att första mötet besöktes av ett 20-tal lärare från hela Storstockholmsområdet.

Närmare upplysningar återfinnes på adressen

<http://www.math.kth.se/laksov/gymnaset/forum/04/index.html>

Matematik som populärvetenskap

- Sten Kaijser -

I vårens sista utskick polemiserade jag mot Ulf Perssons kritik av Anders Karlqvists bok "Århundradets matematik". Då hade jag inte läst boken, vilket jag nu har och därmed vill jag fortsätta där jag slutade i våras.

För mig är den centrala frågan - hur ska vi få vår omvärld att se att vi finns? När jag i somras i samband med HPM erbjöds en utställning om Abel så vände jag mig till vårt universitetsmuseum, Gustavianum. Det visade sig att museichefen, en högt bildad historiker inte hade hört talas om Niels Henrik Abel. När jag nyligen läste en guide om S:t Petersburg där det fanns en lista på "berömda invånare" så nämndes inte Euler. Att skapa intresse för matematiken är nödvändigt för "vår överlevnad", åtminstone som en levande vetenskap. Det räcker inte att vi själva talar om hur duktiga vi är eller hur viktiga våra forskningsprojekt är. Om vi inte får omvärldens stöd för vår forskning och om inte åtminstone några av dem som har matematisk talang också blir intresserade av att fördjupa sig i vårt ämne så upphör matematikens utveckling.

Jag tror inte att populärvetenskaplig matematik är det enda sättet att sprida kunskap om att vårt ämne, men jag tror att det är en nödvändig del av varje försök att tala om att vi finns. Jag anser därför både att det är nödvändigt med matematik som populärvetenskap och att det finns många olika läsare att skriva för och att det därmed finns många sätt att skriva populärt om matematik. Den ende läsare som Ulf Persson finner det mödan värt att skriva för är den som "har det rätta sinnelaget och är beredd att anstränga sig". Den för mig typiske läsaren är istället den upptagne och stressade, det kan vara en universitetskollega i biologi eller arkeologi som vill ha en aning om vad matematiker håller på med, en politiker som vill ge intryck av att han hänger med eller en direktör som får lite tid över på en affärsresa. En annan tänkbar läsare skulle kunna vara en gymnasist (som regel stressad av betygshets och annat) som är intresserad av det mesta och tycker att det kan vara roligt att läsa något om matematik. Framför allt tror jag inte att den typiske läsaren, den som vi, antingen vi vill det eller inte, måste skriva för, har tid att anstränga sig. Trots detta anser jag att vi har en skyldighet att berätta populärt om vår verksamhet.

Om fysiker och biologer hade ställt samma krav på sin populärvetenskap som Ulf ställer på populärvetenskap i matematik så skulle relativitetsteorin och kvantmekaniken fortfarande vara okända utanför en liten krets av fysiker, och den dubbla DNA-helixen skulle enbart ha varit känd för ett litet antal verkliga specialister. I ett avseende är det ju naturligtvis lätt att skriva populärt om fysik eftersom man kan berätta både om det ofattbart stora med enorma energier och krafter, och det mikro- för att inte säga nanoskopiskt lilla och både det stora och det lilla påverkar vår vardag. Likaså är det såtillvida lätt att skriva populärt om biologi som att man dels har den levande naturen runt oss att berätta om och dels har en mikro- och molekylär-biologi som glatt utlovar att den ska leda till medicinska undermediciner som låter oss leva i 300 år eller längre.

Ett ämne som liksom vi brottas med svårigheten att nå ut är kemin. Den organiska kemin är så komplicerad att det är svårt att berätta om den ”utan att det blir urvattnat”, och precis som vi har kemisterna idag svårigheter att få tillräckligt många intresserade studenter.

Det primära syftet med populärvetenskap är att *väcka intresse* för det som en bok eller en artikel handlar om. Det gäller därför att skriva *om matematik* på sådant sätt så att läsaren får en aning om vad det är vi håller på med. Genom att infoga biografiska upplysningar om de matematiker som är inblandade så kan man ofta skapa en spänning som får läsaren att läsa vidare trots att det finns passager eller hela kapitel som hon just då inte har tid eller lust att förstå. Sedan ger det pluspoäng om författaren här och var kan ge en fördjupning som får läsaren att tro att hon förstår något - trots att det i bästa fall brukar handla om ett specialfall som råkar vara publikvänligt.

Med den utgångspunkten är det för mig så självklart att det som skrivs blir vad Ulf Persson kallar ”urvattnat” att det inte ens behöver nämnas och inte heller är relevant för bedömningen. Istället bör varje ansats till fördjupning uppskattas. Det är inte felet utan förtjänsterna som bör bedömas.

Det är så som jag läser ”Århundradets matematik”. Boken börjar bra. Den kan sägas bestå av tre delar där de första tre kapitlen utgör en inledning som bereder marken för den centrala delen och det sista kapitlet utgör en avslutning. I det första kapitlet får läsaren en ögonblicksbild som fångar intresset för fortsättningen. I detta kapitel blir Hilbert själv en central figur och utan att Karlqvist förfaller till en oreserverad dyrkan av sin hjälte så blir Hilbert vår följeslagare genom hela boken.

Det andra kapitlet som handlar om matematikens grunder är utmanande. *Vad är matematik?* Jag tror att de flesta av oss är tacksamma om vi får umgås i kretsar där matematiken är så självklar att vi inte behöver tala om vad det är vi håller på med. I bokens andra kapitel gör Karlqvist ett försök att fånga ”matematikens väsen” och ger en av många möjliga beskrivningar av vad matematik är och jag tror att även den läsare som av någon anledning tvingas att lämna ifrån sig boken efter att ha läst detta kapitel ändå fått med sig en liten föreställning om vad matematik kan vara.

Den centrala delen av boken är mer ojämn. Vissa kapitel behandlar områden av matematiken som jag tycker mig känna till, medan andra ligger längre ifrån min egen verksamhet. Några kapitel kunde jag möjligen ha försökt att skriva själv - det skulle naturligtvis ha blivit annorlunda men jag vet inte om jag kunde gjort det bättre. I många kapitel hade även jag något att lära.

De tidiga kapitlen, de som handlar om de tidiga problemen var definitivt trevliga att läsa. Jag hade visserligen svårt att helt hänga med i kapitel 4 om Gödel och Turing, men sen var det underhållande och rätt lätt att följa med fram till kapitel 11. Sedan blir de återstående kapitlen mer tekniska och krävande och jag tror att det är få läsare som orkar följa med hela vägen fram till det kapitel som handlar om ”problem för 2000-talet”.

Det är naturligtvis synd att boken innehåller direkta felaktigheter, såsom exempelvis den faktorisering av talet 10 (i kapitel 13) som Ulf nämner, och precis som Ulf kan jag tycka att kopplingen mellan Hilberts 16:de problem och Taniyama-Shimuras förmodan

känns en aning långsökt. I en populärvetenskaplig bok om 1900-talets matematik är det naturligtvis angeläget att få berätta om denna förmodan och dess betydelse för beviset av Fermats stora sats, men sambandet med Hilberts 16:de problem är inte mer än (med Karlqvists ord) "en viktig kommentar".

De frågor jag ställer mig efter läsningen av Karlqvists bok är närmast följande: Hur långt kommer en "genomsnittlig läsare" innan han ger upp? Hur mycket matematik måste man kunna för att vilja läsa hela boken? För hur många läsare räcker det intresse som skapas i de första kapitlen för att han/hon efter att inte ha förstått ett par kapitel ska vilja fortsätta?

För mig är det främst svaret på den tredje av dessa frågor som avgör om Karlqvist lyckats i sin föresats.

- ◇ -

Recension av en klassiker

- Arne Söderqvist -

Barn från akademikerhem tenderar att själva bli akademiker i högre grad än barn i allmänhet. Akademikerbarn växer ofta upp med krav och förväntningar på sig, medan en akademisk utbildning kan te sig som ett abstrakt alternativ för andra ungdomar. Är båda föräldrarna läkare nämns naturligen medicinska facktermer emellanåt vid middagsbordet. Om därmed barnens nyfikenhet och intresse för läkaryrket väcks är ju detta intet att förvånas över. Väljer sedan barnen att själva studera medicin, har de orienteringspunkter från sin uppväxt med sig i bagaget, vilket givetvis underlättar deras studier.

Att det är angeläget att öka intresset för matematiken är vi nog ense om inom SMS. Matematik torde inte diskuteras vid särskilt många middagsbord i vårt land. Kunde det ändå vara möjligt att skapa nyfikenhet och intresse för matematik hos barn och ungdomar? Kan det vara möjligt att förmedla även matematiska orienteringspunkter som de matematikstuderande har med sig då de påbörjar sina studier? Jag tror att klassikern "Introduktion till matematiken" av Tord Ganelius, NoK 1966, kunde fylla en angelägen funktion i detta sammanhang.

I bokens första kapitel skapas ett avspänt förhållande till matematiken; bokens allra första mening lyder "Matematiken är en lek." Författarens avsikt med detta konstaterande är inte bara att skapa förvåning och stimulera till fortsatt läsning. Nej, påståendet utvecklas och författaren förklarar varför matematiken hellre bör betraktas som just en "lek" än som ett spel. I kapitlet visas också, genom många pikanta exempel hämtade från antiken fram till skrivande stund, att matematiken har sin givna plats inom kulturen. "Skönhet och glädje" är ett tema som återkommer i detta kapitel.

Den gängse uppfattningen om mängdläran i dagens samhälle är antagligen att den endast är värd total förkättring sedan dess saliggörande effekt i skolmatematiken uteblev,

då det en gång begav sig. De som påbörjar akademiska matematikstudier torde därmed bli aningen förvånade över att mängdbegreppet trots allt spelar en fundamental roll i matematiken. Boken ger en god bild av varför det är så.

Algebra är ett område inom matematiken som i ordböckerna ofta förklaras med ordet ”bokstavsräkning”. En betydligt mer nyanserad uppfattning får man av Tords bok, som faktiskt har ett signum beträffande algebra: som exempel på begreppet ”abelsk grupp” utnyttjas potensmängden till en given mängd med ”symmetrisk mängddifferens” som binär operation. Den som läser boken med visst engagemang kan följa med i alla resonemang kring detta även utan förkunskaper på området.

Jag kan erkänna att mitt första möte med området topologi var förvirrande. Man införde ”familjer av delmängder” till en given mängd där en familj bestod av ”O-mängder” och en annan av ”F-mängder”. Med hjälp av Tords bok förstod jag litet av avsikten, vilken annars ganska länge skulle ha varit mig förborgad.

Skolmatematiken förmedlar i bästa fall att ”integration är detsamma som att räkna baklänges med derivata”. Så behöver det inte vara och det är ofta en enklare uppgift att integrera än att derivata, vilket framgår av ett kapitel i boken.

Hur många av skolornas matematiklärare vågar skriva under på att en reellvärd funktion av en reell variabel kan ha ett maximum eller minimum utan att derivatan växlar tecken i extrempunkten? Den som tror att så är fallet bör läsa avsnittet om några vanliga missförstånd!

Hur kan man tänka sig att talsystemet är uppbyggt? Finns det ”olika sorts oändligheter”? ”Spelteori? Vad är det?” Boken kommenterar dessa frågeställningar.

Författaren börjar med att försöka övertyga om att matematiken är en lek. Ett kapitel i slutet av boken heter ”Om matematikens tillämpningar”. Liksom lek över huvud taget kan leda till förmåga att bemästra verkligheten visas här att detsamma i enastående hög grad även gäller matematiken. Den interaktivitet som råder mellan matematiken och dess tillämpningar påvisas; matematiken har utvecklat sina tillämpningsområden och det omvända gäller också i hög grad.

”Introduktion till matematiken” kom alltså ut 1966. Man kan fråga sig om boken fortfarande känns modern och aktuell, efter nära fyrtio år. Jag vill faktiskt påstå att boken är angelägnare än någonsin! Den har visserligen förlorat i aktualitet i några smärre avseenden; tex. har fyrfärgsproblemet nu fått sin lösning. Jag ser två möjligheter. Boken kunde moderniseras på några punkter och sedan komma ut i en ny upplaga eller så kunde boken nytryckas i faksimilupplaga varvid de få inaktualiteter som finns får utgöra små tidstypiska drag. Alternativet att det kulturarv som boken utgör ska förpassas till glömskan är däremot helt oacceptabelt!

Tords bok är skriven med både värme och humor. Där finns inte ett ringaste spår av raljans utan syftet att på ett så lättillgängligt sätt, som nu kan vara möjligt, introducera matematiken, lyser ständigt igenom.

Den matematikstudent som vill vara förberedd på vad de akademiska studierna i ämnet kommer att beröra kan knappast finna en bättre introduktion till matematiken än just ”Introduktion till matematiken”.

När jag köpte Sigma

- Lars Johansson -

”SIGMA - en matematikens kulturhistoria, sammanställd och kommenterad av James R. Newman” kom ut i USA i mitten på 50-talet i syfte att fylla en lucka i den populärvetenskapliga litteraturen. Innehållet var artiklar och essäer om matematik av kända och okända författare. Bland de kända hör matematiker som Galileo Galilei, Isaac Newton och Bertrand Russel. Sigma innehåller också alster av humorister och skönlitterära författare, vilket understryker att matematiken behandlas ur alla möjliga perspektiv. Den svenska upplagan består av sex band om sammanlagt mer än 2500 sidor. Förordet är av Tord Hall, och en mängd översättare och fackgranskare har varit engagerade i arbetet med publiceringen.

Jag köpte Sigma på ett varuhus någon gång i början av åttiotalet. För trehundra kronor fick man alla sex banden. Jag hade sagt upp mig från mitt jobb som chaufför och börjat på Komvux där jag bland annat läste matematik och började tycka att det var ganska intressant trots att jag var dålig både på huvudräkning och annan räkning. Men Sigma visade att matematik var mer än räkning, och gav intressanta kommentarer till undervisningen på Komvux.

Jag förstod att två punkter i ett koordinatsystem definierar en rät linje, men en krökt kurvas ”lutning i en punkt” var svårt att acceptera. Svårt men ändå nödvändigt, för nu var det meningen att jag skulle använda mig av begreppet derivata. Lutningen hos en funktionskurva beror ju på punktens omgivning. Ett mått på kurvans lutning fås genom att betrakta en koordinat x och en närliggande koordinat $x + h$. Kurvans lutning blir då $\frac{f(x+h)-f(x)}{h}$. Här gäller att h är extremt litet, men skilt från noll eftersom division med noll är det mest förbjudna. Om vi sätter att $f(x) = x^2$ och räknar ut lutningen erhålls:

$$\frac{(x+h)^2 - x^2}{h} = \frac{x^2 + 2xh + h^2 - x^2}{h} = 2x + h$$

Och nu får man fram att lutningen i punkten x är lika med $2x$ genom att sätta $h = 0$. Men vänta lite! h fick ju inte vara noll. Man kan ju inte stipulera att h först måste vara skilt från noll och sedan lika med noll. Och ändå skall man tro att begreppen utformats för att vara strikt logiska och motverka felslut och intellektuella slirningar. I läroboken stod visserligen något om gränsvärde, men för en person med mitt kläna förstånd kändes det bara som ett trick att säga att något kunde vara både noll och inte noll.

Man kände en impuls att bara svälja. Detta är ju Sanningen, tryckt i boken och allt. Men eftersom jag läste Sigma stod det klart för mig att filosofiska strider utkämpades kring dessa frågor när analysen utvecklades på 16- och 1700-talet. Detta var tiden för den vetenskapliga revolutionen, när gamla sanningar granskades och omprövades. För dem som försvarade religiösa dogmer erbjöd vetenskapliga svårigheter en tacksam angreppspunkt. Biskop George Berkely levererade år 1734 i ”Analytikern” ett frontalangrepp mot de dåvarande metoderna i analysen. Kritiken bidrog till analysens utveckling genom att det logiska fundamentet förstärktes. Utdrag ur ”Analytikern” finns återgivna i Sigma (band 1) och är en underhållande läsning. Pamfletten avslutas med ett antal frågor:

Fråga 1. Är inte föremålet för geometrin bestämbara utsträckningars proportioner? Och behöver man ta hänsyn till storheter som antingen är oändligt stora eller oändligt små?...

Fråga 16. Godtar inte analytikerna vissa grundsatser som strider mot sunna förnuftet? Måste inte till dessa räknas det vanliga antagandet, att en ändlig storhet som divideras med noll blir oändlig?...

Fråga 31. Kan det förekomma någon kvot mellan tillväxter, när det inte finns några tillväxter? Kan nollor anses vara proportionella mot verkliga storheter? Eller är det inte orimligt att tala om förhållandet mellan nollor? Hur skall vi uppfatta en ytas förhållande till en sträcka? Kan sorter och tal, trots att de egentligen uttrycker storheter som inte är homogena, ändå uttrycka sitt förhållande till varandra?..

Fråga 63. Har de matematiker som uppreser sig mot mysterier någonsin undersökt sina egna principer?

Fråga 64. Kan man anse att matematiker som är så kinkiga i religiösa frågor, är lika samvetsgranna i sin egen vetenskap? Böjer de sig inte för auktoriteter, godtar saker okritiskt och tror på ofattbara ting? Har de inte sina mysterier och dessutom sina inkonsekvenser och motsägelser?...

Det gjorde mig gott att få veta att det man som elev förväntades slå in i huvudet och "förstå", i själva verket var ider som växt fram i strid och således allt annat än självklara. Eleverna i grundskolan borde få veta att det inte är av naturen givet att $(-2)(-3) = +6$, utan att uttrycket bygger på talbegrepp som man kommit överens om, och som alltså är påhitt. För antika matematiker, vars namn ännu är ihågkomna, existerade inga negativa tal. De skulle inte ha accepterat vad skolbarnen sätts att oreflekterat "lära sig". Oswald Spengler behandlar detta i "Om talens innebörd" (Sigma band 6):

Varje produkt av den klassiska världens vakna medvetande upphöjs alltså till rang av verklighet med hjälp av en skulptural definition. Det som inte kan tecknas är inte "tal". Archytas och Eudoxus använder termerna yt- och volymtal i en betydelse där vi talar om andra och tredje potensen, och man kan lätt förstå att de inte kunde nå fram till en föreställning om högre heltalspotenser. För ett förnuft som var baserat på plastisk känsla skulle en fjärde potens omedelbart förutsätta en utsträckning i fyra dimensioner, fyra materiella dimensioner till på köpet, vilket är absurt. Uttryck av typen e^{ix} som vi ständigt använder oss av, eller brutna index (t.ex. $5^{\frac{1}{2}}$) som utnyttjades i västerländsk matematik så tidigt som som av Oresme (1300-talet) skulle för dem ha tett sig som rent nonsens. Euklides kallar en produkts faktorer för dess sidor ($\pi\lambda\varepsilon\nu\rho\alpha\iota$) och bråken (givetvis finita) behandlades som heltalsförhållanden mellan två linjer. Självfallet kunde ingen föreställning om nollan som tal växa fram ur detta. Från tecknarens synpunkt är ju noll något meningslöst.

När Galileo Galilei utforskade mekanikens lagar förde han fram sina resultat i form av dialoger, en vanlig pedagogisk metod på hans tid. I dialogerna är det läraren Salviati som lägger ut texten och besvarar frågor och invändningar från de övriga diskussionsdeltagarna Simplicio och Sagredo. Simplicio tycks ha rollen av dummerjöns. I band 2 hittar man dialogen "Rörelsens Matematik". Där säger Simplicios:

"Jag är en av dem som ... tror att att en fallande kropp erhåller kraft [vires] medan den faller, att dess hastighet ökar proportionellt mot den tillryggalagda sträckan och att kroppens

impuls [*momento*] är dubbelt så stor om den faller från dubbelt så hög höjd. Dessa antaganden förefaller mig böra accepteras utan tvekan eller debatt.”

Om den tillryggalagda sträckan är y och hastigheten ökar proportionellt med den tillryggalagda sträckan kan det uttryckas med differentialekvationen $\frac{d}{dt}y = ky$, där k är proportionalitetskonstanten. Dialogens lärare, Salviati, avvisar Simplicios tes:

”Om hastigheten är proportionell mot den tillryggalagda vägen, eller mot den väg som skall tillryggaläggas, passeras dessa sträckor under lika stora tidsintervall. Om därför den hastighet med vilken en kropp tillryggalägger 8 fot vore dubbelt så stor som den hastighet kroppen hade då den passerade de första fyra foten (liksom den ena sträckan vore dubbelt så stor som den andra) så skulle de erforderliga tidsintervallen vara lika. . . . Observationer visar emellertid att rörelsen hos en fallande kropp kräver mindre tid för att tillryggalägga en sträcka på av fyra fot än en sträcka av åtta fot, och därför är det inte sant att dess hastighet ökar proportionellt mot vägen...”.

Diskussionsdeltagare Sagredo kommenterar detta med att dessa svårfattliga ting framläggs med ”stor lätthet”. Men själv begrep jag ingenting. Hur kan de nämnda förutsättningar medföra att falltiden blir oberoende av fallsträckan? Svamlar karl'n?

Med elementär matematik undersöks problemet. Falltiden är $\frac{\text{fallsträcka}}{\text{medelhastighet}}$, och medelhastigheten längs fallsträckan x , är:

$$\text{medelhastighet} = \frac{\int_0^x v(y)dy}{x} = \frac{\int_0^x kydy}{x} = \frac{kx}{2} = \frac{k}{2} \text{fallsträcka}$$

Om detta nu insätts i ekvationen för falltiden erhålls: falltid = $\frac{2}{k}$. Och visst blev det en konstant. Men Galileos muntliga förklaring, ”med stor lätthet”, är mig ändå svårbegripligt, hur många gånger jag än läser den.

Men låt oss för resonemangets skull ändå acceptera Simplicios antagande. Den ekvationen han lägger fram, $\frac{d}{dt}y = ky$, har lösningen $y = Ce^{kt}$, vilket skiljer sig från vad Gallilei/Newton lär oss: $y = y(0) + \dot{y}(0)t + \frac{g}{2}t^2 = t^2$

Antag att vi från ett 80 meter högt torn kastar ut ett föremål och uppmäter falltiden 4s och därefter kastar ut föremålet från halva tornets höjd och uppmäter falltiden 2.83s. Vi får randvillkoren $y(4) = 80$ och $y(2.83) = 40$. Enligt Gallilei/Newton fås $y = 5t^2$ och med Simplicios antagande erhålls $y = 7.48e^{0.592t}$. Simplicios rörelseekvation måste emellertid avfärdas, ty om vi på den tillämpar begynnelsevillkoret $y(0) = 0$ erhålls $0 = Ce^0 = C$, vilket i sin tur innebär att rörelsen aldrig kan påbörjas och därför inte äga rum.

Att rörelse skulle vara möjlig avfärdade redan Zenon med några enkla resonemang, och det faktum att vi ändå observerar rörelse kan förklaras med att det vi ser är skuggor och illusioner. Andevärdens klara resonemang borde väl ha högre prioritet än våra grumliga sinnen? Eller...

Om vi istället tyr oss till rörelseekvationen enligt Gallilei/Newton, kan vi också där associera läge med hastighet:

$$y = 5t^2 \Rightarrow v = \dot{y} = 10t \Rightarrow v^2 = 100t^2 \Rightarrow \frac{v^2}{y} = \frac{100t^2}{5t^2} = 20$$

Så: $v = \sqrt{20y}$

När föremålet släpps har det vid koordinaten noll hastigheten noll. För att komma till en koordinat skild från noll måste det få en hastighet som är skild från noll. Men det senare är kan inte ske med mindre än att det får en koordinat skild från noll ... osv. i all oändlighet. Rörelsen kan således aldrig påbörjas.

Jaja, jag vet att accelerationen är skild från noll och att hastigheten därför också måste bli det med tiden. Men lik förbaskat är en hastighet förbunden med varje koordinat, och hamnar föremålet vid den koordinat där hastigheten är noll så bör rörelsen rimligen upphöra.

Jag klarar inte av att reda ut paradoxerna kring kontinuiteten och det infinitesimala, men där är jag inte ensam. I Sigma band 4 finns Bertrand Russels uppsats "Matematiken och metafysikerna". Där skriver han:

Zenon sysslade i själva verket med tre problem . . . det oändligt stora, det oändligt lilla och kontinuiteten. Att klart formulera de svårigheter dessa problem innebär var att fullgöra den kanske svåraste delen av filosofens uppgift. Detta gjorde Zenon. Från honom och till vår egen tid har de finaste intellekten i varje generation i tur och ordning angripit problemen, men har allmänt talat ingenting åstadkommit.

Men det var just problemen som gjorde matematiken spännande. Att begreppen och teorierna vrenskas och jäklas. I synnerhet är det kul med matematiska paradoxer. Här är två exempel:

$$1 = \sqrt{(-1)^2} = |(-1)^2|^{\frac{1}{2}} = (-1)^1 = -1$$
$$0 = \ln 1 = \ln(-1)^2 = 2 \ln(-1) = 2 \ln e^{\pi i} = 2\pi i$$

Matematiska satser och räkneregler är behäftade med reservationer och begränsningar som man måste känna till för att undgå fallgropar. Ofta upplevs sådant som det tråkiga finstilla man helst hoppar över, i synnerhet som kunskaperna sällan behövs för att klara skolmatematiken. Men i band 5 finns ett avsnitt om matematiska paradoxer, som dels är förstklassig nöjesläsning, dels är en introduktion till stringensens nödvändighet.

Artiklarna i Sigma berättar att matematiken är en obruten tradition som sträcker sig över årtusenden, med beröringspunkter till religion, filosofi, historia, samhällsbygge, teknisk utveckling och så vidare. Beröringspunkterna gäller också intressanta människoöden, originella personer som vigt sina liv åt matematiska problem. Här kan (som exempel) nämnas den indiske matematikern Ramanujan (band 1) och utdraget ur Hardys skrift "En matematikers försvarstal" (band 5).

Sigma gav mig just den del av matematiken som jag inte fick i skolundervisningen: dess historiska framväxt och dess samband med idéhistoria och kultur. Och jag fann att det räcker med tämligen elementär skolmatematik för att på egen hand resonera kring idéer framförda av tänkare som Galileo.

Ingelstams sju kunskapskulturer

- Olle Häggström -

Den svenska skoldebatten är sedan lång tid tillbaka starkt polariserad, och liknar kanske mest av allt en boxningsmatch.

I Ringhörna 1 finns ett antal akademiker (Inger Enkvist, Hans Albin Larsson, Martin Ingvar, Ulf Persson, med flera, och jag får nog också själv räkna mig till denna grupp) och en och annan folktoppartist. Dessa talar – ofta med förakt i tonen¹ – om flumpedagogik och om hur de som har makten över skolan glömt att dess huvudsyfte är att förse eleverna med kunskaper.

I Ringhörna 2 återfinns dessa makthavare: pedagogikprofessorer, lärarutbildare, skolverkstjänstemän och majoriteten av de skolpolitiker som hörs i debatten. Dessa anklagar debattörerna i Ringhörna 1 för att vara bakåtsträvare och för att förespråka korvstoppning och kadaverdisciplin.

Som ett konkret exempel på hur debatten kan te sig, kan nämnas att de tre senaste numren av *Pedagogiska magasinet*² alla tar upp hur förfärligt usel den av Inger Enkvist redigerade antologin *Skolan – ett svenskt högriskprojekt*³ (Gidlunds, 2003) är. Tre nummer i rad! Redaktören Lena Fejan Ljunghill kallar boken för en ”infam nidsbild” som till råga på allt är författad av ”professorer i ämnen som inte rör skolan”; även det sista är avsett att illustrera hur dum och osaklig boken är. Och nu senast (i *Pedagogiska magasinet* 3/2004) lägger den förre generaldirektören för Skolverket Mats Ekholm ut texten om hur tendentiösa och intellektuellt undermåliga både denna bok och Enkvists föregående alster *Feltänkt* (SNS, 2000) är. I sin över tusen ord långa artikel lyckas Ekholm emellertid inte påvisa ett enda konkret exempel där Enkvist har fel. Att han inte lyckas hitta en saklig nivå utan förfaller till svepande omdömen och känslouttryck är dock fullt förståeligt – Enkvist ägnar nämligen själv ett helt kapitel av *Feltänkt* åt utstuderad personföljelse, riktad mot just Ekholm.

Så ser alltså debattklimatet kring svensk skola ut, något som Lars Ingelstam i sin nya intressanta bok *Kampen om kunskapen* (Läraryrket, 2004) betecknar som ”enbart skadligt”. Ambitionen med boken är högt ställd: Ingelstam önskar frigöra sig från den rådande polariseringen och börja om med en ny debatt, saklig, konstruktiv, och fri från låsningar och gammalt groll.

En av hans huvudteser är att den kunskap som skolan har att förmedla är långt mer

¹ Mea culpa. Dock skall tilläggas att jag av erfarenhet vet hur lätt det är att det som är tänkt som ett försvar för skolan (mot dess makthavare) tvärtom uppfattas som ett angrepp på densamma. En olycklig eller illvillig rubriksättning till en tidningsartikel kan lätt få denna effekt: i en artikel jag tillsammans med 16 andra undertecknade i Göteborgs-Posten den 10 februari i år hade vi tänkt oss en rubrik i stil med ”Tag ditt ansvar, Östros!” men fick istället det gnälliga ”Eleverna har mycket dåliga förkunskaper i matematik”; se http://www.math.chalmers.se/~olleh/skolans_sak/upprop_GP.html

² Denna tidskrift kan varmt rekommenderas för den som vill sätta sig in i hur man resonerar i Ringhörna 2.

³ Se min entusiastiska anmälan i *Medlemsutskicket*, 15 mars 2004.

mångfacetterad än dagens något endimensionella diskussion kan ge intryck av. Kärnan i boken är ett magnifikt kapitel som omfattar 101 av bokens 256 sidor, där han går igenom det som han kallar ”de sju kunskapskulturerna” – naturvetenskap, teknik, matematik, samhällsvetenskap, humaniora, och de båda modernare tillskotten miljö och IT. Självklart föreligger, vilket Ingelstam villigt medger, ett visst godtycke, och viss luddighet i kanten, i varje sådan uppdelning, men detta påverkar inte hans poäng: att det finns en rad olika kunskapskulturer med egna specifika särdrag, och att alla dessa måste få komma till tals i skolan.

Kapitlet bjuder på en rik exposé över den varierande kunskaps- och vetenskapssyn som råder i de olika kulturerna, vilket är nyttig läsning för oss som ibland kanske har en tendens att bedöma samhällsvetenskapliga arbeten med naturvetenskapens måttstock istället för att ta dem för vad de är. En uppenbar skillnad är att en samhällsvetare vanligen inte på samma sätt som t.ex. en kemist kan isolera ett enskilt fenomen. Replikerbarhet är ett annat krav som kan vara orimligt att ställa på den som studerar föränderliga samhällsfenomen. Detta betyder att medan en teoribildning i naturvetenskapen förväntas generera hypoteser som i välgjorda försök klart och tydligt kan förkastas eller accepteras, så måste samhällsvetenskapliga teorier i allmänhet nöja sig med vagare ambitioner om att ge mening och struktur åt empiriska iakttagelser.

Den hemtamhet med vilken Ingelstam rör sig mellan kunskapskulturerna är imponerande⁴, och jag föreställer mig att representanter för de olika kulturerna kan känna att han framställer dem rättvist. Möjligen skulle jag vilja invända att han visar onödigt stor välvilja gentemot de postmoderna strömningar inom samhällsvetenskapen som förkastat tanken om att det under de sociala konstruktionerna existerar en objektiv verklighet, och som fysikern Alan Sokal för några år sedan spelade ett så mästerligt spratt⁵; Ingelstam tycks mena att Sokal gjorde sig skyldig just till felet att använda en irrelevant måttstock.

Vad gäller hans presentation av matematikens kunskapskultur, så är det givetvis omöjligt att åstadkomma en invändningsfri sådan, men hans sammanfattning slår mig som hyggligt balanserad och förnuftig. Han påpekar att ”matematiker [...] har ägnat (jämförelsevis) stort och engagerat yrkesmässigt intresse åt skolan” vilket torde vara riktigt, men när han menar att detta i Sverige främst tar sig uttryck i forskarskolan i matematikdidaktik, fruktar jag att han övervärderar dennas betydelse en smula. Som kuriosas kan nämnas att *Medlemsutskicket* omtalas: Ingelstam berättar att man där kan se ”skarpa hugg utväxlas mellan matematikdidaktiker och ’riktiga’ matematiker”.

Hela detta svep över mänsklig kunskap utmynnar i att det krävs lärare av många olika slag för att skolan skall kunna fullfölja sitt mångskiftande kunskapsförmedlingsuppdrag. Starka krafter – såväl fackliga sådana som den nya lärarutbildningen – verkar idag för en ökad betoning på läraryrket som *ett enda*, men här vill Ingelstam alltså gå i en annan riktning. Ett värdefullt inslag i boken är hans nyanserade analys av lärarfackets så kallade

⁴ Jag tvekar om huruvida jag skall ta till det starka ordet renässansmänniska, men helt klart är att Ingelstam har god nytta av sin sällsynt breda bakgrund. Han började som matematiker, han har hunnit verka både som chef för Sekretariatet för framtidsstudier och som professor i teknik och social förändring, och han ledde under andra halvan av 90-talet uppbyggnaden av en ny lärarutbildning vid Campus Norrköping.

⁵ Sokal, A. (1996) *Transgressing the boundaries: towards a transformative hermeneutics of quantum gravity*, *Social Text* 46/47, 217–252; Sokal, A. & Bricmont, J. (1998) *Intellectual Impostures*, Profile Books.

professionaliseringssträvanden. Mot slutet målar han upp en sympatisk, men tyvärr också aningen utopisk, bild av en framtid där företrädare för olika kunskapskulturer under sina yrkesverksamma liv växlar mellan lärarroller och insatser på andra håll: i industri, media, statsförvaltning, etc.

Jag finner att Ingelstam med sin bok givit ett angeläget bidrag till skoldiskussionen – ett bidrag som det borde gå att bygga vidare på. Därtill inbillar jag mig att mina vänner i Ringhörna 1 i stort sett kommer att dela denna uppfattning. Hur boken kommer att tas emot i Ringhörna 2 är jag mer osäker på, och möjligen är det ett dåligt omen att den får negativ kritik i det ovan nämnda tidskriftsnumret (*Pedagogiska magasinet* 3/2004), där recensenten Carola Aili redan tycks ha placerat Ingelstam i Ringhörna 1. Med för samtalsklimatet karaktäristisk illvilja framställer hon bokens huvudtanke som en strävan att göra lärare till maktlösa marionetter i händerna på andra grupper. Risken tycks alltså vara stor att Ingelstam inte lyckas med sin föresats att bryta dödläget i den svenska skoldebatten.

- ◇ -

Uppdatering på Palindromfronten

Jörgen Backelin påpekar, med anledningen av förra numrets palindromnotis, att i tillägg till de 'uppenbara' palindromska årtalen 2222, 3333, har vi ett antal om vi tillåter godtyckligt antal palindromska primtalsfaktorer dessutom 2112, 2662, 2772 och 2882. (Mikael Johanssons sökning begränsade sig till två faktorer).

Jörgen påpekar även att vissa mycket unga matematiker har en teoretisk chans att få uppleva 2112⁶. Slutligen föreslås en ny restriktion på palindromiskt årtal, nämligen att alla delare (inklusive talet självt) skall vara palindromiska. Men även med denna restriktion finner man exempel med tre eller fler palindromska primtalsfaktorer, ett misstänkt exempel är 2662.

⁶ Den matematiker som slår Vietoris rekord - 111, och är född 2000, är ett exempel på ett element i en mängd vars eventuella icke-tomhet (troligen) ingen av oss, som läser detta, kommer att kunna avgöra

Matematikdidaktikens världskonferens ICME10 i juli 2004

en personlig rapport

- Barbro Grevholm -

Den 4 till 11 juli samlades två och ett halvt tusen matematikdidaktiker och lärare i matematik i Kongens Lyngby utanför Köpenhamn till internationell kongress. ICME10 står för den tionde i ordningen av *International Congress on Mathematical Education* och anordnas av ICMI, International Commission on Mathematical Instruction. Det vetenskapliga programmet utarbetas av en internationell programkommitté och en lokal organisationskommitté sköter alla förberedelser av praktiskt slag, som startade redan för fem år sedan. Unikt denna gång var att det inte bara var ett värdland utan fem, alla de nordiska länderna tillsammans stod som värdar. Det betyder att även en nordisk kontaktkommitté har arbetat med förberedelserna och då speciellt för att få den nordiska färgen på kongressen och ett stort nordiskt deltagande.

Norden blir synligt

En speciell nordisk presentation genomfördes och flera trycksaker presenterades med nordisk bakgrund. I den nordiska presentationen var ett sextiotal medverkande aktiva och visade smakprov från utvecklingsarbeten och projekt som genomförts i matematik vid olika skolor runt om i Norden. Den lilla boken *Mathematics Education - The Nordic Way* består av artiklar som speglar lärande och undervisning i matematik i de nordiska länderna, ett specialnummer av *Nordic Studies in Mathematics Education* innehöll ett urval av vetenskapliga artiklar från forskning i den nordiska länderna och Nationellt Centrum för matematikutbildning kunde stolt visa fram en gedigen volym, *International perspectives on teaching and learning mathematics* med artiklar från en lång rad forskare som besökt Sverige under många år. Dokumentationen från förra årets symposium om forskning kring lärarutbildning i matematik, *Educating for the Future* väckte stort intresse, eftersom lärarutbildning stod i fokus i många programpunkter. Nätverket *Kvinnor och matematik* presenterade sin senaste konferensbok från Kristianstad. Svensk förening för matematikdidaktisk forskning presenterade sin årsbok, *Mathematics and language* och ett nyhetsbrev på engelska, som bland annat gav en översikt över matematikdidaktisk forskning i Sverige. Till de här nämnda publikationerna ger jag referenser nedan.

Starkt positiv utvärdering

I utvärderingen av kongressen visar det sig att det vetenskapliga programmet får mycket beröm. Mogens Niss som ledde arbetet i programkommittén har lyckats få alla medverkande från hela världen att bidra med det som de är experter på och göra det på bästa sätt. Det omfattande programmet satte den tekniska utrustningen på svåra prov emellanåt. Föreläsningar skulle sändas elektroniskt i rum på distans från den aktuella föreläsaren och många datorer skulle laddas med Power Point presentationer och annat. Det fanns några diskussionsgrupper som inte fungerade så väl som man hoppats och vissa kollisioner i programmet som var olyckliga. Vädret var starkt emot oss. Det regnade och

ruskade de flesta dagar och den fina sommarvärme som vi annars haft de senaste åren ville sig inte riktigt. De små förargligheter som skedde kunde dock inte påverka intrycket av helheten, som visade att Morten Blomhøj, som ledare av den lokala organisationskommittén, lyckats utmärkt med sitt arbete.

Programmet var mycket rikt

I korta drag innehöll programmet för ICME-10 följande inslag:

- *Plenarföreläsningar och intervjuer.* Det fanns 8 programpunkter som vände sig till alla deltagarna på en gång, nämligen 6 föreläsningar och 2 panelintervjuer. Bland dem som föreläste och intervjuades fanns Hyman Bass, Andreas Dress, Anna Sfard, Erno Lehtinen, Michele Artigue, Gila Hanna, Celia Hoyles, Jill Alder, Deborah Ball, Konrad Krainer, Fernando Arzarello och Geoffrey Howson.
- *Regular lectures* kallas de större föredrag som hålles av speciellt inbjudna föreläsare från olika länder. Denna gång fanns det omkring 80 sådana. Christer Bergsten från Linköpings universitet medverkade här som ende svenske föredragshållare. Hans titel löd *Exploiting the gap between intuitive and formal knowledge in mathematics.*
- *29 ämnesstudiegrupper*, som var och en var organiserad av en ledande expert. Några av de teman som togs upp var matematikutbildning i och för arbetslivet, vuxna och livslångt lärande i matematik, resonemang, bevis och bevisföring i matematikutbildning, relationen mellan matematik och andra ämnen.
- *24 diskussionsgrupper*, som gav möjligheter till spännande diskussioner och erfarenhetsutbytet mellan lärare och forskare. Det som diskuterades kunde röra till exempel matematikdidaktikens filosofi, internationellt samarbete i matematikdidaktik, matematikutbildning för vem och varför, relationen mellan forskning och praktik i matematikundervisning.
- *En tematisk eftermiddag* med fem parallella mini-konferenser bland annat Teachers of mathematics, Mathematics education in society and culture, Mathematics and mathematics education, Technology in mathematics education and Perspectives on research in mathematics education from other disciplines. Själv medverkade jag i eftermiddagen om lärarutbildning i matematik. Där hade vi ett tjugotal gästande föreläsare som redovisade de senaste forskningsrönen från studier av lärarutbildning över hela världen, till exempel Korea, Kina, England, USA, Australien, Danmark, Sydafrika, Colombia, Nya Zeeland, Frankrike och Österrike. Alla föredragen finns tillgängliga på konferensens hemsida, liksom mycket annat av det material som presenterades vid ICME10. (Se www.icme-10.dk). En annan tematisk eftermiddag behandlade matematiken och matematikdidaktiken. Min kollega vid Danmarks tekniska universitet Vagn Lundsgaard Hansen skriver så här om det programmet. Tonen i debatten var på vissa punkter inte direkt hövlig, men debatten var mycket direkt och explicit och jag tror den kommer att leda till reflektioner hos deltagarna i denna tematiska eftermiddag om den roll forskare i matematik och forskare i matematikdidaktik kan och bör spela i arbetet med att få god undervisning i ämnet matematik in i klassrummen. (min översättning från artikeln i den danska tidskriften Mathilde)
- *Workshops* där deltagarna i olika målgrupper fick nya erfarenheter genom att delta aktivt. Uppläggen på de olika verkstäderna kunde handla om:

- alternativa upplägg för undervisning och lärande
 - ett icke-traditionellt tema för matematikundervisningen
 - speciella forskningsmetoder
 - innovativt bruk av IKT i matematikundervisningen.
- *Nationella presentationer* genomfördes av flera länder. De var från Norden, Mexico, Korea, Rumänien och Ryssland. Lärare från hela Norden gav i omkring 60 olika program en bild av matematikundervisningen i de nordiska länderna. Den första stora nordiska finalen i KappAbel att avgjordes under kongressen den 6 och 7 juli. Klass 8b vid Eriksbergsskolan i Uppsala vann den svenska finalen och representerade Sverige. Den danska gruppen från klass 8b i Risskov skole vid Århus vann både projekt- och problemlösningstävlingen. Se <http://www.KappAbel.com> för en mer ingående presentation av tävlingen.
 - *En omfattande posterutställning* visades, där deltagarna presenterade egna undervisningsupplägg eller forskningsresultat. I anslutning till kongressen premiärvisades utställningen Why mathematics, som är utvecklad genom ett samarbete mellan ICMI och UNESCO. Förhoppningsvis kan den utställningen visas i Sverige någon gång i framtiden, kanske genom ett initiativ av Svenska Matematikersamfundet?
 - *Den matematiska cirkusen* med aktiviteter för barn och vuxna i alla åldrar blev en stor succe. Inte minst press och TV var glada för cirkusen, som givetvis bjöd på visuella och aktiva matematikupplevelser som lämpade sig för en bredare allmänhet. Det var första gången en cirkus fanns med på en ICME kongress, men vi gissar att det blir tradition i fortsättningen.
 - *En utflyktsdag* den 8:e juli erbjöd många olika valmöjligheter, bland annat H C Andersens Odense, vikingaupplevelser i Roskilde, Möns klint, Ven och en Skånetur. Tack och lov var vädret bra på utflyktsdagen.
 - *Happy hour* var det varje dag mellan halv sju och halv åtta på kvällen och då samlades alla för informella samtal om dagens upplevelser och en Tuborg och lite mat. Det är ett väldigt trevligt tillfälle att knyta nya kontakter och träffa gamla vänner. På detta vis får man en unik möjlighet att träffa kollegor från hela världen och utbyta erfarenheter.

Sveriges deltagande

I planeringen av kongressen tänkte vi oss 500 deltagare från Sverige. Vi nådde inte dit och det var synd, för möjligheten var unik. Kongressen kommer troligen inte att äga rum i Norden fler gånger under överskådlig tid. Vi har förstått att många lärare och även lärarutbildare i matematik var besvikna över att inte kunna få ekonomiska möjligheter att delta i ICME10. Vi hoppas dock att de som var där delar med sig av alla sina upplevelser och nya kunskaper till kollegor som inte hade tillfälle att komma. Svenska medier har så vitt jag kunnat se visat föga intresse för kongressen. I Danmark skrevs en del både före och under kongressen, dock mest om sådant som kommunens mottagning och att kronprinsessans far, Mr Donaldson, deltog i kongressen.

Två nya priser utdelades för första gången

Det finns inget Nobelpris i matematik och inte i matematikdidaktik, men två nya

priser har inrättats och skulle nu delas ut för första gången. De mycket hedrade mottagarna var Guy Brousseau från Frankrike, som fick den första Felix Klein-medaljen och Celia Hoyles från England, som fick Hans Freudenthal-medaljen. Båda pristagarna är välkända världen över för sina mångåriga och värdefulla insatser för forskningen i matematikdidaktik. Genom detta val av pristagare kan vi se att standarden satts mycket högt för att i framtiden kunna få dessa medaljer. Mer om priserna och juryns motiveringar finns på hemsidan för ICME10. Både franska och brittiska ambassaden bjöd på mottagning för utvalda gäster i samband med prisutdelningarna.

Vad händer efter ICME10?

Sätter en kongress som är över på tio dagar några spår? För Nordens del är vi säkra på att denna kongress sätter spår i många år framöver. Många olika grupper har bildats i arbetet med förberedelserna och aktiviteter har startats som kommer att fortsätta. Den nordiska kontaktkommittén har ett fortsatt ansvar för att tävlingen Kappabel blir en nordisk angelägenhet framöver. Nordiska Ministerrådet har beviljat medel för detta. En forskare har fått i uppdrag att utvärdera effekterna av tävlingen både på elever och lärare och på undervisningens uppläggning. Tävlingen skiljer sig väsentligt från många andra individuella, elitistiska matematiktävlingar. En nordisk forskarskola i matematikdidaktik har startat den 1 januari 2004 och bygger på effekterna av det omfattande nordiska forskningssamarbete som byggts upp under åren och möjliggjorde ICME10. Enskilda lärare och lärarutbildare i matematik och doktorander och forskare i matematikdidaktik har knutit kontakter över hela Norden i förberedelserna för ICME10 och dessa kontakter kommer att leda till fortsatt samarbete. Jag är övertygad att mycket gott och värdefullt för matematikundervisning och lärande kommer ut framöver på grund av ICME10. Nästa kongress blir i Mexico 2008 och vi kan citera Jeremy Kilpatrick när det gäller det fortsatta syftet med kongresserna: *The strive for good teaching will never stop. There will always be new challenges.*

Referenser

- Bergsten, C. & Grevholm, B. (EDS.) (2004). *Mathematics and language. Proceedings from MADIF4*. Linköping: SMDF.
- Clarke, B., Clarke, D., Emanuelsson, G., Johansson, B., Lester, F. K., Lambdin, D. V., Wallby, A. & Wallby, K. (Eds.). (2004). *International Perspectives on Learning and Teaching Mathematics*. Göteborg: National Center for Mathematics Education.
- Grevholm B. (2004). Nordic resources for doctoral students in mathematics education. *Nordic Studies in mathematics Education*. Vol 9, No 2, 183-185
- Grevholm, B. & Bergsten, C. (2004). New faces of Swedish research in mathematics education. *SMDF Newsletter, Medlemsblad no 9*, 53-56.
- Grevholm, B. & Lindberg, L. (red.) (2004). *Kvinnor och matematik. Konferensrapport*. Lund: Barbro Grevholm läromedel.
- Stræsser, R., Brandell, G., Grevholm, B., & Helenius, O. (Eds.) (2004). *Educating for the Future. Proceedings of an International Symposium on Mathematics Teacher Education*. Stockholm: The Royal Swedish Academy of Sciences.
- Stedøy, I. M. (Ed.) (2004). *Mathematics Education the Nordic Way*. Trondheim: Norwegian Center for Mathematics Education.

Stadgeändring

Vi påminner om §10 i Samfundet stadgar. *För ändring av stadgar krävs förslag härom, efter att ha antagits på ett samfundsmöte, i sak oförändrat antages av påföljande samfundsmöte [*] och därvid stödes av minst 2/3 av de angivna rösterna. Kallelse till det senare mötet skall utgå minst 14 dagar i förväg och innehålla lydelsen av ändringsförslaget. Vid eventuell upplösning av samfundet skall förfaras på motsvarande sätt.*

Vid årsmötet i Lund antogs följande stadgeändringar¹ på styrelsens förslag.

§3 samfundet sammanträder minst två gånger om året.....

(I nuvarande stadgar står det '...minst tre gånger om året...)

I stadgan §10 föreslogs följande förtydligande tillägg genom tillägget

§10 **varav åtminstone ett är ett årsmöte** =[*]

att inskjutas i hakparantesen ovan.

Om dessa skall det röstras på vintermötet i Linköping den 14 januari. (Den enda punkten på dagordningen). Om dessa godkännes vid mötet kommer således stadgeändringarna ha genomförts.

- ◇ -

Rådsforskarnämnden (RFN) söker ny ordförande

- *Torsten Lindström* -

Rådsforskarnämnden (RFN) söker ny ordförande. Rådsforskarnämnden (RFN) är ett forskningspolitiskt organ som har länkar till NT-utskottet inom VR (Vetenskapliga forskningsrådet). Samtliga delegater har eller har varit innehavare av forskningsmedel från VR, tidigare. RFN är en instans som funnits i ca 20 år och där NaTurvetenskapliga utskottet (NT) inom VR kan hämta forskares synpunkter på forskningspolitiska frågor. Nuvarande ordförande i RFN är Prof. Anita Sellstedt, Institutionen för fysiologisk botanik, UPSC, Umeå Universitet och hennes mandatperiod går ut den 30.06.2005. En ordförande utses normalt för tre år med möjlighet för förlängning ytterligare tre år. I tider med knappa medel och stora krav på förändringar, så är det ytterst viktigt att de aktiva forskarna inom teknik och naturvetenskap kan göra sin röst hörd hos politiker och andra beslutsfattare. Behovet av välfungerande rådsforskarnämnd med en dynamisk ordförande är alltså stort. Den som har förslag på lämpliga personer som är villiga att åta sig uppdraget, vill erbjuda sig själv, eller vet någon som kan övertalas att åta sig uppdraget skall därför höra av sig till Torsten Lindström, Institutionen för Kemi och Biomedicinsk Vetenskap, Högskolan i Kalmar, 39182 Kalmar, tel 0480-446410, e-mail: Torsten.Lindstrom@hik.se Torsten Lindström har uppdraget att samla ihop namnförslag till RFN:s nästa möte i december 2004.

¹ Ordalydelse något annorlunda, men i sak identiskt

SAMFUNDETS VINTERMÖTE

Linköping 14 januari 2005

VÄLKOMNA till årets första samfundsmöte. Temat kommer denna gång att vara tillämpad matematik.

En frontfigur för tillämpad matematik i Sverige har varit Lars-Erik Persson i Luleå som bl.a. startat och vidmakthållit ett Centrum för tillämpad matematik.

Ett allt viktigare tillämpningsområde för matematiken är bildbehandling, ett område som dels intresserar många matematiker, dels innebär stora matematiska utmaningar. Om detta kommer Reiner Lenz att tala.

En vetenskap där det ofta varit svårt att hitta de matematiskt intressanta frågeställningarna är biologin. Detta hindrar inte att många matematiker tror att även biologin i en relativt snar framtid också kommer att bli allt mer matematisk. Ett steg på vägen mot detta är att använda numeriska metoder för lösning av biologiskt relevanta differentialekvationer. Detta kommer Per Lötstedt att tala om.

En intressant utveckling i dagens teknik är att matematiken i många tillämpningsområden är viktigare än fysiken. Ett uttryck för detta är civilingenjörslinjen ”Teknisk matematik” i Lund. Gunnar Sparr kommer att tala om denna.

Slutligen verkar det naturligt att vid ett möte i Linköping bjuda in en representant för en verksamhet som sedan länge använt matematik och numeriska beräkningar, nämligen SMHI. (Även om alla matematiker vet att vädret är kaotiskt så att det är principiellt omöjligt att göra riktigt långsiktiga väderprognoser, så går det ju fortfarande att förbättra precisionen på kort sikt.) Vi är glada över att Nils Gustafsson vill berätta om denna utveckling.

- | | | |
|--------------|---|---|
| 10.30 | Välkomsthälsning | |
| 10.45 | <i>Lars-Erik Persson</i>
Luleå/Uppsala | Tillämpad matematik - kan det vara något att satsa på vid våra matematiska institutioner |
| 11.45 | <i>Reiner Lenz</i>
Campus Norrköping | Räkna med färger: grupp teori och bildbehandling |
| 13.45 | <i>Per Lötstedt</i>
TDB/Uppsala | Numerisk simulering av stokastiska modeller i molekylärbiologi |
| 14.30 | fika | |
| 15.00 | <i>Gunnar Sparr</i>
Lund | Civilingenjörsprogrammet Teknisk matematik i Lund – erfarenheter från de två första åren. |
| 16.00 | <i>Nils Gustafsson</i>
SMHI | utveckling av väderprognoser |

Abstract kommer efterhand att vara tillgängliga på samfundets hemsida