

Svenska Matematikersamfundet
MEDLEMSUTSKICKET

1 februari 2009

*Redaktör: Ulf Persson
Ansvarig utgivare: Nils Dencker*



Matematiken övervärderad i Skolan? Ett utbyte : *Lundin och Kaijser*

Henri Cartan Död vid 104: *Jan-Erik Roos*

Orion intelligently designed?: *David Mumford*

Being and Mathematics: *Reuben Hersh*

Dålig vetenskap: *Anders Björnsson* **Neo-Bernalism:** *Sverker Gustavsson*

Matematik och Människor: *Bengt Ulin* **Manin, mathematics and metaphor:** *Seym Pound*

Two Easy Pieces: *Arne Söderqvist* **Bernt Lindström Död:** *Björner och Zetterström*

Svensk matematik 1950-70: *Lars Gårding*

UTSKICKET

utkommer tre gånger per år - Januari, Maj och Oktober. Manusstopp är den första i respektive månad

Ansvarig utgivare: *Nils Dencker*
Redaktör: *Ulf Persson*
Adress: *Medlemsutskicket c/o Ulf Persson*
Matematiska institutionen
Chalmers Tekniska Högskola

Manus kan insändas i allehanda format .ps, .pdf, .doc Dock i tillägg önskas en ren text-fil. Alla texter omformas till latex

SVENSKA MATEMATIKERSAMFUNDET

är en sammanslutning av matematikens utövare och vänner. Samfundet har till ändamål att främja utvecklingen inom matematikens olika verksamhetsfält och att befordra samarbetet mellan matematiker och föreläsare för ämnets tillämpningsområden.

För att bli medlem betala in avgiften på samfundets plusgirokonto 43 43 50-5.

Ange namn och adress på inbetalningsavin (samt om Du arbetar vid någon av landets institutioner för matematik).

Medlemsavgifter (per år)

Individuellt medlemsskap, 200 kr

Reciprocitetsmedlem 100 kr.

(medlem i matematiskt samfund i annat land med vilket SMS har reciprocitetsavtal):

Doktorander gratis under två år

Gymnasieskolor: 300 kr.

Matematiska institutioner: Större 8 000 kr, mindre 3 000 kr

(institutionerna får själva avgöra om de är större eller mindre).

Ständigt medlemsskap: 2 500 kr (engångsinbetalning)

Man kan även bli individuellt medlem av EMS genom att betala in 220 kr till Samfundet och skriva EMS på talongen.

HEMSIDA: <http://www.matematikersamfundet.org.se/>

Här återfinnes bl.a. protokoll från möten

STYRELSE:

ordförande *Nils Dencker*
046 - 222 44 62
dencker@maths.lth.se

vice ordförande *Tobias Ekholm*
018 - 471 63 99
tobias@math.uu.se

sekreterare *Pavel Kurasov*
046 - 222 44 40
kurasov@maths.lth.se

skattmästare *Milagros Izquierdo Barrios*
013 - 28 26 60
miizq@mai.liu.se

5:te ledamot *Jana Madjorava*
031 - 772 35 31
jana@math.chalmers.se

ANNONSER

(Dessa publiceras inom en ram som denna)

helsida 3000 kr
halvsida 1500 kr
mindre 750 kr

Annonser i tre konsekutiva nummer ger endast dubbla priser d.v.s. 1/3 rabatt

Annonser inlämnas som förlaga
samt i förekommande fall som text-fil, Dessa
formateras om i PostScript

Detta Nummer

Detta nummer är visserligen redigerat på hemmaplan, men jag kommer ändå, liksom i det förra numret, illustrera det med bilder från utlandet, Australien denna gång. Annars bjuds det på en diskussion mellan Sverker Lundin och Sten Kaijser huruvida matematiken i skolan är övervärderad. Att så hävda bland matematiker är att svära i kyrkan. Lundin har nyligen disputerat på en avhandling i sociologi i vilken han förfäktar denna för många matematiker smått obscena åsikt. Dock bortsett från denna åsiktsytttring, Lundin gör oss alla en stort tjänst genom att historiskt dokumentera den pedagogiska traditionen. Många pedagoger och skoldebattörer tycks vara historielösa och anse att progressiva pedagogiska idéer är sentida påfund som höjer sig över en medeltidsmörk auktoritär skoldrill. Lundins dokumentation överensstämmer väl med den artikel Seym Pound bidrog med i förra majnumret. Sten Kaijser var opponent vid disputationen och vad är då naturligare än att han bemöter författaren. Förhoppningen är att detta skall provocera till fortsatta inlägg.

En stor matematiker har gått ur tiden - Henri Cartan. Att vara en stor mans son är inte alltid avundsvärt, ja i själva verket finns ju risken att helt överskuggas, speciellt om far och son verkar inom samma område. Hardy förklarade som bekant att hade han haft en son skulle han inte velat ha honom som matematiker. Framstående fader/söner par i matematiken är relativt ovanliga. George/Garret Birkhoff är ett exempel av två framstående individer, där dock den äldre Birkhoff anses stå matematiskt mycket högre än den yngre. Fallet Elie/Henri Cartan är väl unikt så tillvida att den juniore medlemmen är väl i nivå med den seniore, ja kanske t.o.m. ett strå vassare. Henri Cartan har haft en avgörande inflytande på fransk efterkrigs-matematik, och bland hans elever kan nämnas såväl Serre som Thom. Han fick också ett ovanligt långt liv - 104 år, visserligen inte helt i Vietoris klass med sina 111, men det senare får väl anses vara oslagbart. Jan-Erik Roos bidrager med en runa, en lätt adaptering av ett föredrag som ursprungligen gavs för KVA i höstas.

Bernt Lindström var en mycket försynt och beskedlig man som aldrig slog på trumma för sig själv. Han avled nyligen, och jag har fått tillåtelse att publicera den runa som publicerades i SvD författad av Björner och Zetterström. Tyvärr trots varma erkännande ord var ingen av de tre svenska kombinatoriker han fostrat - Björner, Heden och Vaderlind i stånd med att bidra med några personliga hågkomster, vilket bekräftar den inledande karaktäristiken.

Detta nummer innehåller även några gästbidrag från utländska matematiker. Reuben Hersch skriver ett brev till redaktören avsett såsom en blänkare till en bokrecension på ämnet vad har franska filosofer med matematik att göra? Närmare bestämt den inflytelserike gurun Alain Badiou som upptäckt Conways surreella tal. David Mumford skriver (tongue in cheek?) en statistisk betraktelse över Orion och intelligent design. En svensk gästmedarbetare

är Anders Björnsson, känd som chefredaktören för Dagens Forskning, och som läser Olle Häggströms bok. En annan svensk gästmedarbetare är Sverker Gustavsson, statsvetare från Uppsala och en gång i tiden statssekreterare i Utbildningsdepartementet. Jag har fått tillstånd av Research Europe att återpublicera en kort betraktelse över Neo-Bernalismen. Vad detta innebär får ni leta reda på själva. Bok recensionerna innefattar även bidrag av Bengt Ulin som har fått i uppdrag att recensera 'Människor och matematik' en populärmatematisk antologi utgiven av NCM, samt av Seym Pound som skriver en relativt kort och entusiastisk (men förvirrad?) anmälan av en samling essäer av Yuri Manin, samt i pressläggningsögonblicket insisterar på att skriva ett appendix till Mumfords artikel.

Lars Gårding skrev för många år sedan ett bidrag till den planerade boken om Svenska Matematikersamfundets 50 års jubileum 2000, avsett att vara ett slags appendix till hans bok 'Matematik och Matematiker' som presenterade svenska matematik (och matematiker) fram till 1950. Denna jubileumsbok föll det på min lott att redigera, men utan något synbart resultat. (Jag undrar om jag får fortsatt förtroende när det blir aktuellt med 100-årsjubileet). Det är dock synd om de insända bidragen måste vänta så länge så jag tänker publicera dem med jämna mellanrum i framtida Utskick.

Arne Söderqvist är i tillägg till att vara en plikttrogen korrekturläsare även en entusiastisk debattör. Denna gång uppträder han i dubbel upplaga i den senare rollen. Han har även under många år vurmat för ett nytt namn på Medlemsutskicket liksom att det skall få en ordentlig logga. Nu verkar det som han har blivit bönhörd. En logga skall det bli och närmare upplysningar finns att läsa just i detta nummer.

Ulf Persson (redaktör)

Partille 1 februari 2009



Kriser och kransar

Nils Dencker

Finanskrisen är över oss, men Samfundets ekonomiska beredskap är fortsatt god—tack vare Skattmästaren Milagros goda omsorg. Det är klart att våra fonder har tagit en hel del stryk, men vi har haft fördel av rejäla uppgångar tidigare år. Vi kommer som vanligt att dela ut Wallenberg- och Essénstipendierna även i år, se annons i detta Utskick. Det är också glädjande att Samfundet nu kan dela ut Wallenbergpriset i ytterligare tre år, tack vare förnyat anslag från Knut och Alice Wallenbergs Stiftelse. Vi är mycket tacksamma för att anslaget förnyades, men det är dock otillfredställande att detta fina pris ännu inte har en fast finansiering. Tyvärr har Linda Peetres minnesfond på grund av finanskrisen haft en negativ avkastning, trots en konservativ placeringstrategi. Enligt minnesfondens stadgar kan enbart avkastningen användas för stipendierna, så vi får vänta med utdelandet till nästa år och hoppas på bättre tider.

Krisen inom matematikämnet har vi levt med ett tag, jag har fått flera mail från medlemmar som känt sig hotade av uppsägning eller blivit uppsagda. Samfundet kan tyvärr inte göra så mycket, har ju inte någon större arbetsrättslig kompetens, men kan i alla fall ge sitt moraliska stöd. Man får cyniskt hoppas att den stigande arbetslösheten som vanligt kommer att öka studenttillströmningen till högskolorna.

Men vi kan inte få fler till högskolorna än vad gymnasierna producerar. Antalet studenter som väljer att läsa naturvetenskap och matematik minskar, liksom studenternas förkunskaper. Sverige hamnar allt mer på efterkälken vid internationella jämförelser (som t ex PISA) och det är viktigt att vända denna trend. Om man undersöker vad som gör vissa länder framgångsrika inom skolarbetet, så visar det sig föga överraskande att lärarna är den viktigaste faktorn. Samfundets förre ordförande Olle Häggström framhåller i sin bok "Riktig vetenskap och dåliga imitatörer" just vikten av att ha kunniga lärare—Olles bok är för övrigt recenserad i detta Utskick. Receptet för framgång är att rekrytera de bästa studenterna till lärarutbildningen, med hjälp av högklassig utbildning, hög lön och garanterade jobb. (Se artikeln av Inger Enkvist i Universitetsläraren nr 8/2008 sidan 16.) Här ligger Sverige dåligt till, Högskoleverket har nyligen kritiserat tio av landets lärarutbildningar för att hålla för låg kvalitet, speciellt inom matematikämnet. Sigbrit Frankes utredning om lärarutbildningen är ett stort steg i rätt riktning, den avser att öka lärarutbildningens attraktionskraft genom höjd kvalitet och skärpta krav. Lärarutbildningen förlängs till fem år, och ska inkludera en mastersutbildning. Det finns naturligtvis olika åsikter om vad lärarutbildningen ska innehålla, men klart är att läraryrkets status (och därmed lön) måste höjas. Utbildningsminister Jan Björklund har helt framt uttalat att med utredningens förslag "rensas mycket av flummet från 1985

och 2001 års lärarreformer ut”, så man kan gissa att förslaget är väl förankrat inom departementet.

Men det räcker inte med en god lärarutbildning om rektorerna anser att man kan ha vem som helst som matematiklärare—även på gymnasiet, se Per-Anders Iverts redogörelse för sina erfarenheter inom ”Lärarlyftet” i majutskicket. Det borde finnas ekonomiska incitament för motverka sådant oskick, t ex indragen eller reducerad skolpeng. Olle Häggström framhåller i sin bok också vikten av att ha en ambitiös, relevant och precis läroplan och att återinföra nivågrupperingen i skolan.

I forskningspropositionen nämndes en passant att svensk matematikforskning står sig mycket bra i internationell jämförelse, den ligger ca 50 % över genomsnittet i ”kronindikatorn” (som inte har något att göra med vår svaga valuta). Men man lyfter enbart fram beräkningsvetenskap, kryptering och algoritmutveckling, samt att matematikens metoder utgör grund för andra vetenskaper. Inget fel på tillämpningar, men det är också viktigt att lyfta fram grundforskningen, som utgör en stor del av den svenska matematikforskningen. Det blev tyvärr ingen större satsning på forskningsinfrastrukturen, vilket hade kunnat stärka Mittag-Lefflerinstitutets finansiella ställning. Istället satsar man nu på 24 tillämpade prioriteringsområden, vilket säkert blir en logistisk mardröm för Vetenskapsrådet. Som vanligt är det bråttom, ansökningarna ska vara inne senast 16 mars. Här är det viktigt att matematikämnet håller sig framme, även om det antagligen bara kan bli i samarbete med andra ämnesområden. Tyvärr gav budgetpropositionen ingen förstärkning av anslaget till högskoleutbildningen, vilket som vanligt innebär en minskning med 2 % på grund av produktivitetsavdraget. Eftersom matematik är ett undervisningstungt ämne, blir effekten av denna nedskärning större än väl så generösa forskningspropositioner.

Hösten har varit intensiv för Samfundet, med finalen i matematiktävlingen och sen höstmötet i Linköping i november. Det är trevligt att höstmötena med temat ”juniora matematiker” har blivit så populära bland landets doktorander. Det är många som återkommer år efter år, mötena upplevs som ett bra tillfälle att träffas och utbyta erfarenheter.

I april blir det utbildningsdagar för gymnasielärare, troligen i Göteborg i samverkan med både NCM och SKM. Samfundets årsmöte kommer detta år att äga rum i Uppsala den 4–5 juni, då en ny styrelse ska väljas. Frågan om Samfundets eventuella logotyp har återigen aktualiserats, av de nordiska samfunden är det nu bara de svenska och isländska som saknar en logga. Därför utlyser vi en tävling under våren, se annons i detta Utskick, och det ska bli intressant att se vad resultatet kan bli av detta.

I juni väntar årets stora begivenhet, den första Brittisk-Nordiska matematik-konferensen i Oslo den 8–11 juni, där Samfundets förre ordförande Olle Häggström är en av huvudtalarna (se <http://www.math.uio.no/2009/scientific/>). Nästa gång den nordiska matematikkonferensen ska arrangeras 2013 blir det Sveriges tur. Ett förslag är att Lund ordnar konferensen i samarbete med det Europeiska Matematikersamfundet, det blir i så fall ett 60-årsjubileum av den skandinaviska konferensen 1953.



Framtida samfundsmöten

Samfundets årsmöte är planerat till den 4-5 juni i Uppsala.

Utbildningsdagarna planeras äga rum i Göteborg den 28 -29 april,

Avgift till Samfundet

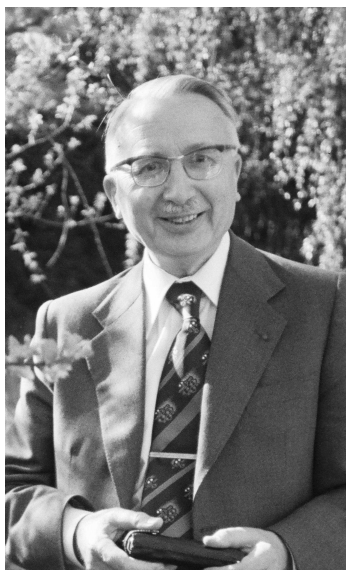
Skattmästaren påminner om att det är dags att betala medlemsavgiften för 2009. Man betalar till samfundets Plusgiro-konto **434350-5**

Avgiften är: 200 kr för årligt individuellt medlemskap, 2500 kr ständigt individuellt medlemskap och 22 euros för årligt individuellt medlemskap i Europeiska matematiska samfundet (EMS)



Henri Cartan in memoriam¹

Jan-Erik Roos



Den franske matematikern Henri Cartan var en av de mest betydelsefulla matematikerna i världen under en stor del av 1900-talet. Han föddes 1904 och han dog i augusti förra året. Han var medlem av KVA under det sista kvartseket. Jag presenterar nedan en kortfattad personhistorik samt en lista av några av de hedersbetygelser han fick under sitt liv. Bl.a. framgår att han var medlem i mer än ett dussin vetenskapakademier.

Jag skall nu kortfattat försöka beskriva hans liv och hans insatser inom matematiken. Hans liv är förknippat med en stor del av Europas våldsamma 1900-talshistoria och detta är relativt enkelt att beskriva. Matematiken är svårare att popularisera men jag gör ett försök.

Henri Cartans far Elie Cartan var även han en berömd matematiker, men hans farfar var smed i en by i södra Frankrike och hade i princip inga medel att bekosta sonen Elies högre studier. Men Elie visade tidigt mycket goda resultat i skolan och franska skolsystemet hade då som nu en utpräglad förmåga att stödja studiebegåvningar. En skolinspektör uppmärksammade Cartans far och sedan var vägen klar: stipendier mm som slutligen ledde till en professur i matematik i Paris. Sonen Henri föddes i Nancy 1904. Han har själv sagt att hans fader ingrep ej i sina barns studier, men besvarade gärna deras frågor. Så fick Henri vid 14 års ålder veta att parallellaxiomat ej var nödvändigt för att utveckla geometri. Året var nu 1918 och franska matematiker hade drabbats mycket hårt av första världskriget. Undervisningen och forskningen vid universiteten och École Normale Supérieure (ENS) var till en stor del föråldrad, medan (paradoxalt nog) situationen i Tyskland var annorlunda. Henri Cartan disputerade 1928 på en avhandling om analytiska funktioner av en komplex variabel, men han hade tidigt av sin studiekamrat vid ENS André Weil gjorts uppmärksam på att flera komplexa variabler ledde till en mycket mer komplicerad och intressant teori. Han skrev några arbeten om detta och bjöds 1931 till Münster där han inledde samarbete

¹Detta är en lätt redigerad version av det minnestal över Cartan som Roos gav vid KVA den 8 oktober 2008 **red. ann**

med några av de främsta på detta område, bl.a. Heinrich Behnke, Peter Thullen och sedan Karl Stein (känd för Steinmångfalderna).



Men Henri ville även göra något åt undervisningen vid universiteten. År 1935 bildade Henri Cartan tillsammans med André Weil och Jean Dieudonné samt några andra yngre franska matematiker en grupp som under pseudonymen Nicolas Bourbaki började publicera ett stort verk om matematik som till dags dato utkommit i ett 30-tal volymer på totalt flera tusen sidor och som har varit av mycket stor betydelse .

Men orosmolnen över Europa hopade sig. Hitler kom till makten och vissa av Cartans forskarkollegor i Tyskland emigrerade medan andra försökte leva kvar. År 1940 tvingades Henri Cartan lämna sin våning i Strasbourg där han var professor. Han flyttade via Clermond-Ferrand till Paris. Hans yngre bror Louis som var professor i fysik i Poitiers greps av Gestapo 1942 (han var då medlem av franska motståndsrörelsen) och fördes till Tyskland. Cartans forskarkollegor i Tyskland försökte (förmodligen med en viss fara för sina egna liv) ta reda på vart han förts men förgäves. Men de lyckades rädda matematikmanuskript från Henris våning i Strasbourg. Under kriget sysslade Henri Cartan bl.a. med potentialteori, som även leder till intressanta mängdteoretiska problem. Han lyckades bl.a. generalisera och förenkla Otto Frostmans arbeten genom att systematiskt använda den s.k. energiintegralen som en norm i ett s.k. Hilbertrum. Cartans arbeten här liksom hans tidigare arbeten om analytiska funktioner har även beröringspunkter med Lennart Carlesons arbeten. Cartan kom även in på utpräglat funktionalanalytiska områden och beredde bl.a. vägen för Laurent Schwartz arbeten om distributionsteori. När kriget tog slut blev Cartan ansvarig för matematikundervisningen vid ENS. Han startade där sina berömda seminarier som pågick till 1965: varje läsår valde han ut ett område av matematiken som behandlades i detalj vid möten en gång i veckan. Föredragen som först publicerades i stencilerad form och senare i bokform har haft mycket stor betydelse därför att de behandlade mycket aktuella ämnen och därför att föredragshållarna (och auditoriet) ofta bestod av personer som nyligen gjort de matematiska insatser som behandlades. Internet fanns ej på denna tid och tryckningen av matematiska arbeten tog lång tid. I själva verket fick man under seminarierna ofta se matematik i vardande. Som ett exempel minns jag ett precist fall när en nu känd matematisk terminologi fixerades under ett Cartan-seminarium. Det var Douady som höll föredrag och han klagade över att det inte fanns någon term för att beskriva när en universell lösning ej var unik. Laurent Schwartz sade då: varför inte säga "versell lösning". Dieudonné ropade då lyckligt att Schwartz hade tidigare fått samma utmärkta ingivelse beträffande termen morfism.

Min första erfarenhet av ett Cartan seminarium skedde i början av hösten 1958 när jag hade anlänt till Paris på ett stipendium. Cartans seminarier

denna höst handlade bl. a. om Hopf-invarianten och anknöt till insatser som Cartans elev Jean-Pierre Serre gjort i sin doktorsavhandling som publicerats några år tidigare. Det handlade om algebraisk topologi och gav bl.a. helt ny och oväntad information om hur många deformationsklasser av avbildningar mellan sfärer av olika dimensioner det finns. De intryck jag själv fick av detta och de andra seminarierna var mycket inspirerande. En stor internationell skara åhörare var ofta närvarande (från Sverige bevistades seminariet vid olika tidpunkter av Christer Lech, Nils Nilsson, Sven Spanne, Jaak Peetre, Jan Odnoff, Bo Stenström m.fl.). Men Cartans seminarier behandlade även annat: hans ungdomsintresse flera komplexa variabler fick en ny renässans i samarbete med hans elev Jean-Pierre Serre² och med användning av metoder som införts av Jean Leray (s.k. kärvt teori — Leray kom f.ö. på detta då han satt som officer i fångläger i Tyskland och saknade bibliotek). Denna teori har även utvecklats av Lars Hörmander i en bok från 1966. Cartan hade också ett viktigt samarbete med den polsk-amerikanske matematikern Samuel Eilenberg och de publicerade en berömd bok "Homological algebra" 1956³ där man kombinerar metoder från algebraisk topologi med ren algebra. Denna bok (och Cartan-Serres arbeten) fick stor betydelse för verksamheten vid Stockholms universitet där Cartan blev hedersdoktor 1978. Efter kriget fick Henri Cartan beskedet att hans bror Louis avrättats i Tyskland redan 1943. Men trots detta ville Henri Cartan verka för försoning mellan Tyskland och Frankrike och han tog kontakt med sina forna forskarkolleger i Tyskland och hjälpte till med återuppbyggnaden av matematiken i Tyskland (som drabbats mycket hårdare i detta avseende av andra världskriget än Frankrike). Hans insatser uppskattades mycket av tyska matematiker vars egen skola i flera komplexa variabler har Cartan speciellt mycket att tacka för. Han var en stark Europavän (federalist) och kandiderade t.o.m. till Europaparlamentet. Han var ordförande i Internationella Matematikerunionen 1967-1970. Han var även medlem i en kommitté som gav ut en Europeisk tentamensbok i matematik i början av 1960-talet (40 år före Bolognaprocessen). Henri Cartan fick Wolffpriset i matematik 1980.

Han var även aktiv inom en kommitté för hjälp åt politiskt förföljda matematiker. De lyckades få bl.a. sovjetiska dissidenter frigivna från s.k. "speciella psykiatriska kliniker". År 1999 valdes Cartan in i Ryska Vetenskapsakademien. När Henri Cartan fyllde 95 år skickade American Mathematical Society en redaktör för en av sina tidskrifter till Paris för en intervju med Henri Cartan. Intervjun publicerades sedan i Notices of the American Mathematical Society.

Fotot är taget i artikelförfattarens trädgård sommaren 1978 i samband med att Cartan blev hedersdoktor vid Stockholms Universitet

²Speciellt Cartans teorem A och B från 1953, se separat not, där Serre gav viktiga bidrag **red. anm.**.

³Cartan var vid den tiden redan en mogen man 52 år gammal men han hade bara hunnit leva halva sitt kronologiska liv, **red. anm.**

Henri Cartan - några data

1. Levnadslopp

- Född 8/7 1904 i Nancy.
- Elev vid École Normale Supérieure (ENS) i Paris 1923-26.
- Docteur ès Sciences mathématiques 1928, anställd i Caen, Lille och vid faculté de Sciences i Strasbourg (professor 1936-40, 1945-47).
- Professor vid Faculté des Sciences i Paris 1940-69.
- Ansvarig för matematikundervisningen vid École Normale Supérieure i Paris 1940-65.
- Professor vid Faculté des Sciences d'Orsay (sedemera Université de Paris Sud.)
- Död 13/8 2008.

2. Medlem i vetenskapliga akademier:

- National Academy of Sciences (Washington)
- Royal Society (London)
- Institut de France
- Kungliga Vetenskapsakademin (KVA)
- Danska vetenskapsakademin
- Finska vetenskapsakademin
- akademier i Göttingen, Palermo, Madrid, München, Bryssel, Tokyo, Warszawa, Moskva etc

3. Hedersdoktorat:

- Oxford, Cambridge, Zürich (ETH), Münster
- Oslo, Stockholm (SU), Sussex, Zaragoza, Aten...

4. Priser och Utmärkelser:

- Wolfpriset 1980
- Hederlegionen
- CNRS Guldmedalj
- Human Rights of Scientists Award

5. Andra aktiviteter:

- En av grundarna av Bourbaki

- Séminaire Cartan 1945-65 (ENS)
- Arbetade för kontakterna mellan fransk och tysk matematik efter krigets slut
- Europeisk tentamensbok i matematik 1960 (40 år före Bologna)
- Kandidat till Europeiska parlamentet (federalist)
- Medlem i Union of concerned Scientists
- President i Internationella matematikerunionen 1967-70

6. Forskningsområden

- Analytiska funktioner av flera komplexa variabler
- Potentialteori
- Algebraisk Topologi
- Homologisk Algebra

Om Cartan finns en hel del information att tillgå. Hans död uppmärksammades av framför allt de stora franska tidningarna I samband med att han fyllde 95 år publicerade the Notices en intervju med honom. Det är att vänta att AMS även kommer att publicera en längre minnesartikel om honom, som brukligt är. Men i det senaste numret av EMS Newsletter kan läsaren redan taga del av ett antal minnesord skrivna av bl.a. Remmert och Hirzebruch. Slutligen fäster vi läsarens uppmärksamhet på nedanstående notis.

- Redaktören

G. Couaraze, président de l'université Paris XI, Ph. Masson, doyen de la faculté des sciences, ont le plaisir de vous convier à

L'inauguration de l'amphithéâtre Henri Cartan

Jeudi 12 février 2009 à 17h

Hall du grand amphithéâtre de mathématiques Bâtiment 427, campus d'Orsay

Une réception suivra.

Cartans teorem A och B

Redaktörens Not

För att ge ett litet smakprov av Cartans matematik, speciellt från hans ungdomskärlek – komplex analys i flera variabler, kan det vara lämpligt att citera de så kallade teoremen A och B.

Först en liten återuppväckning. En komplex mångfald X (av dimension n) med ringen $\mathcal{O}(X)$ av (globala) holomorfa funktioner säges vara Stein, om den

1. X är holomorft konvex
2. För varje punkt $x \in X$ kan vi finna $f_1 \dots f_n \in \mathcal{O}(X)$ som utgör ett lokalt ko-ordinatsystem runt x
3. $\mathcal{O}(X)$ separerar punkter, d.v.s. om $x \neq y$ finns f sådan att $f(x) \neq f(y)$

De två sista villkoren är lätta att förstå. Det första är mera tekniskt, men kan göras suggestivt på följande sätt. Låt K vara en mängd i $\mathbf{R}^n$ och låt $\hat{K} = \{x \in \mathbf{R}^n : L(x) \leq \sup_{y \in K} L(y) \forall L\}$, där L genomlöper alla linjära funktioner. Det är lätt att inse att $\hat{K}$ är ingenting annat än det konvexa höljet av K (utskuren av alla halvrum som innehåller K). Låt oss nu byta ut $\mathbf{R}^n$ mot $\mathbf{C}^n$, linjära funktioner L mot holomorfa funktioner $f \in \mathcal{O}(X)$ och skriv olikheten som $|f(z)| \leq \sup_K |f|$. Vad vi nu erhåller är det 'konvexa höljet' och villkoret 1) säger helt enkelt att 'konvexa höljet' av en kompakt mängd skall vara kompakt. (Notera att konvexa höljet av varje kompakt delmängd i $\mathbf{R}^n$ är kompakt, med detta gäller inte nödvändigtvis om man tar höljet relativt en icke-konvex mängd. Vitsen är att man kan tala om konvexitet utan att hänvisa till en ambient mängd).

Ett exempel när
det konvexa höljet
av en kompakt inte
är relativt kompakt



Exempel på Steinmångfalder är $\mathbf{C}^n$ samt slutna delmångfalder av den-samma. En central sats är att varje Steinmångfald kan inbäddas i något $\mathbf{C}^k$ (vi kan välja $k = 2n + 1$), och således utgör dessa exempel samtliga. Steinmångfalder kan ses som generaliseringar av affina mängder i klassisk geometri till den analytiska kategorin.

Vi har nu

Theorem A Låt $\mathcal{K}$ vara en koherent kärke på en Steinmångfald X då gäller att $\mathcal{K}_z$ är genererad av (groddarna) f_z till funktioner i $\mathcal{O}(X)$.

Kärvar skall här ses som moduler över $\mathcal{O}$ och exempel på sådana är de fria $\mathcal{O}^n$ och delmoduler samt kvotmoduler av de samma och vad som kan uppkomma genom iteration. (Tekniskt sett betraktar vi syzygier av fria moduler)

samt

Theorem B Om $\mathcal{K}$ är en koherent kärke på en Steinmångfald X gäller att samtliga högre homologigrupper försvinner, d.v.s. $H^i(X, \mathcal{K}) = 0 \quad i > 0$

Notera att för affina variteter (givet av nollställen till polynom i K^n) är satserna A och B relativt elementära.

Bernt Lindström¹

Anders Björner, Hans-Olov Zetterström

Professor emeritus Bernt Lindström, Kallhäll, har avlidit i en ålder av 75 år. Hans närmaste är barnen Jonas, Ulrika och Eva. Bernt Lindström föddes i Skellefteå, växte upp och tog studenten i Luleå. Efter studier i Uppsala och Stockholm tog han sin fil kand-examen vid Stockholms högskola 1957. Därefter arbetade han en tid på Försvarets forskningsanstalt innan han bestämde sig för att studera vidare vid Stockholms universitet. Bernt Lindströms stora intresse var matematiken. Han var till en början tveksam vilken matematisk disciplin som var mest lockande, men fann ganska snart det område, kombinatoriken, som kom att bli hans livsgärning. Han disputerade 1971 på avhandlingen *Studies in additive number theory and combinatorial structures* och blev docent 1976. Under åren 1970-88 undervisade och forskade Bernt Lindström vid Stockholms universitet, tidvis förordnad på särskild forskartjänst vid Naturvetenskapliga forskningsrådet. År 1988 tillträdde han en lektorstjänst vid Kungl Tekniska högskolan, där han 1994 befordrades till biträdande professor. En för svensk matematik märklig och viktig roll, som Bernt Lindström haft, är som introduktör av området kombinatorik, ett område där han själv var autodidakt. Denna gren av matematiken, som är mycket relevant för datalogi, fanns inte tidigare representerad och var i stort okänd i Sverige. Med början 1973 höll Bernt Lindström några av de första kurserna i kombinatorik i vårt land, vilket ledde till att intresse för området väcktes. Ett antal elever kom sedermera att disputerar på avhandlingar i kombinatorik, med Bernt Lindström som handledare. Han var en god pedagog med en enastående förmåga att hitta egna sätt att enkelt förklara komplicerade sammanhang. denna förmåga använde han också som flitig medarbetare i tidskriften *Elementa*, avsedd för gymnasienivåns elever och lärare. Hans intresse för matematikutbildning visade sig också i hans mångåriga engagemang i skolornas matematiktävling. Bernt Lindström bedrev en mycket framgångsrik forskning. Han löste i samband med sitt avhandlingsarbete ett kombinatoriskt sökproblem, som flera internationellt kända auktoriteter gått bet på. Idéer som framkom i anslutning till detta ledde till flera viktiga resultat, vilka snabbt gjorde Bernt Lindström internationellt berömd. Han har sedan dess givit många viktiga bidrag till forskningen inom flera delar av kombinatoriken, såsom felrättande koder, matroidteori och extremal kombinatorik. Kungl Vetenskapsakademien uppmärksammade hans insatser genom att 1985 tilldela honom den Strömer-Fernerska belöningen och 2002 det Edlundska priset. Bernt Lindström var en rikt begåvad person, intresserad av vetenskap och kultur i alla former. Han älskade musik och hade också ett levande intresse för litteratur och konst. Efter pensioneringen ägnade han mycket tid åt pianospel

¹Följande runa publicerades 2 januari 2009 i SvD

och åt att förbättra sina kunskaper inom andra delar av vetenskapen, t ex genom att studera kvantmekanik. Bernt Lindström var en glad och varm person. Han var hjälpsam och omtänksam, omtyckt av elever, vänner och medarbetare. Han var respektingivande i kraft av sin kunskap och begåvning, men helt utan yttre åthävor. Saknaden bland vännerna är stor. En av Bernt Lindströms utländska matematikerkolleger har karakteriserat honom som 'brilliant and humble'. Bättre kan det inte sägas.



ICM

Guillermo Curbera

To the surprise of other scientists, mathematicians have been gathering together for more than 110 years in a sequence of very peculiar meetings, oddly named as *International Congress of Mathematicians*. The best explanation of both, the name and the nature of the congress is due to Oswald Veblen, who presided over the 1950 ICM held in Harvard and in a poetic impulse explained that:

The series of International Congresses are very loosely held together. They are not congresses of mathematics, that highly organized body of knowledge, but of mathematicians, those rather chaotic individuals who create and conserve it.

The ICMs have, thus, exhibited a dual nature: on the one hand, scientific summon of mathematics, where every four year a steady image of the vivid mosaic of our science is shown; on the other hand, a human and cultural gathering where history, politics, society, and culture in general is reflected.

My book *Mathematicians of World: Unite!* looks at this second facet of the ICMs, focusing of the community who has create and conserve them. In a sense, the book is the offspring of a collective effort, since the backbone of its narration is made of 400 images, some of then unknown before, and collected from a large number of individuals and institutions. The story of the congress is told in five chapter which follow the chronological order. Interwinned are four Interludes where a different story is told: *Images of the ICM*, *Awards of the ICM*, *Buildings of the ICM*, *Social Life at the ICM*.

This book on the scientific and cultural events which are the "International Congress of Mathematicians" will soon appear. The book is based on the exhibition that I organized for the ICM-2006 held in Madrid, <http://www.icm2006.org/culturalactivities/icm/>.

It is possible now to take flick through the book at:

http://www.amazon.com/Mathematicians-World-Unite-International-Congress/dp/1568813309/ref=sr_1_3?ie=UTF8&s=books&qid=1231693393&sr=8-3

En blick tillbaka

Lund 1950-70—Mittag-Lefflerstiftelsen—Förvandlingar

Lars Gårding

Inledning

Matematikersamfundet grundades efter danskt och amerikanskt mönster. Det var viktigt att namnet inte fick innehålla de internationellt okända bokstäverna å, ä, ö. De stora namnen på det första mötet var de aktivaste professorerna i Sverige, på den tiden Arne Beurling och Marcel Riesz, båda på väg till USA. Riesz var dessutom tillsammans med sin kollega Zeilon nära pensionering. Torsten Carleman hade dött 1948 och i kulisserna väntade Otto Frostman, Åke Pleijel och jag som 1952 delade på tre professurer, två i Lund och en i Stockholm.

Jag har aldrig haft något uppdrag i matematikersamfundet men det var nära den gång då samfundet bildades. Min lärare Marcel Riesz som var med vid sammanträdet sade till mig efteråt med karaktäristisk uppriktighet "Ditt namn nämndes men det fanns många kandidater och jag sa att om samfundet behövde din arbetskraft skulle det också få den." Den tiden har nu kommit. Ledningen har bett mig medverka i jubileumsskriften och, som Riesz en gång förutsåg, ställer jag mig till förfogande men det är klart att jag inte kan skriva något om samfundets inre arbete. Jag ska därför inskränka mig till en personlig blick tillbaka på matematiken i Sverige efter 1950. Detta kommer att ske från min egen och Lunds horisont men det hindrar ju inte att viktiga personer och händelser som angått alla matematiker i Sverige kommer att skymta förbi.

Lund 1950-1970

Det som väntade Frostman, Pleijel och mig skilde sig ganska litet från de villkor som våra föregångare hade haft. Lund och Uppsala hade två professurer var i matematik sedan början av seklet, På dem låg praktiskt taget all undervisning och examination. En viss uppluckring skedde under fyrtiotalet genom att en biträdande lärare tillkom med mycket otrygga anställningsvillkor. Ansträngningar att få en fast befattning i Lund möttes med argumentet att en sådan måste ha ett namn och att den inte kunde kallas preceptur, ett namn som förbands med en annan fakultet, och inte heller laboratur. Det fanns visserligen sedan gammalt en laborator i fysik men det gick ju inte att laborera i matematik. Till dess Marcel Riesz i ett samtal med ecklesiastikministern Josef Weine sa ungefär följande: "Laborator i matematik. Ja, det låter som en motsägelse men säger man det en gång

till låter det strax bättre och säger man det en tredje gång låter det helt naturligt." Detta argument gjorde att den uppskattade pedagogen Nils-Erik Fremberg anställdes som laborator i matematik och Uppsala följde efter. Dessa med vår tids ögon idylliska förhållanden hade en motsvarighet i den universitetsutredning som tillsattes vid krigsslutet. Denna församling reste helt enkelt runt och frågade professorerna vad de önskade sig. Och de önskade sig assistenter och amanuenser vilket ledde till att de två professorerna i matematik i Lund fick varsin uppsättning. Samtidigt disponerade de bara två rum plus bibliotek och föreläsningssal i det nedlagda småskoleseminariet vid Sölvegatan. Det var klart att större lokaler behövdes. Sådant var också i görningen.

Den femtiåriga fysikinstitutionen skulle efter kriget ersättas med en modern byggnad. Vid beslutssammanträdet i konsistoriet fanns ritningar kompletterade med en blyertsskiss till ett annex, en ny matematikinstitution, förbunden med fysikum med en korridor i det fria med glasväggar. Denna skiss, som utförts av Zeilon, gjorde kemisten Lennart Smith misstänksam: Vi har hittills aldrig godkänt en blyertsskiss! Riesz var honom vuxen med repliken "En käpp i varje hjul!" och hela ritningen godkändes.

Det nya livet i de nya lokalerna kändes skönt. Unga pigga förmågor vimlade i korridorerna. Carl Hyltén-Cavallius och Lennart Sandgren och Lars Hörmander kom att på olika sätt dominera femtitalet. Medan de ännu var formbara gjorde vi tillsammans en ny upplaga av Matematiska Sällskapets kompendium i differentialekvationer under pseudonymen H. Gask där vokalen är med för uttalets skull och k står för Cavallius. Vi skrev var sitt kapitel och gjorde stencilerna själva. Försäljningen var en tid enorm och gjorde det möjligt för Sällskapet att ha kraftigt subventionerade fester på den ena slottsrestaurangen efter det andra. Mitt inledningskapitel innehöll ett existensbevis som i senare upplagor med andra författare slutade sin levnad, dvs det urvattnades till ett exempel.

Pleijel och jag trivdes bra ihop. Han sysslade mest med asymptotik för egenfunktioner och egenvärden, ett ämne som han skrivit doktorsavhandling om 1940 i Carlemans efterföljd. Under fyrtiotalet inlemmade han sina problem i den nya funktionalanalysen. Hans huvudintresse var asymptotik för indefinita problem med båda positiva och negativa egenvärden, ett problem som fick sin lösning kring 1960. Under tiden hade hans allmänna talanger som dekanus vunnit stor uppskattning. Under vår gemensamma tid som varade till 1968 då Pleijel blev professor i Uppsala, försökte jag allt möjligt matematiskt. Min största framgång blev det som senare kallats för Gårdings olikhet.

Hörmander skrev tidigt arbeten i analys och visade redan från början en enastående kombination av receptivitet och kreativitet. Laurent Schwartz' teori för distributioner, ett slags generaliserade funktioner, befriade i slutet av 40-talet analysens behandling av singulariteter från många besvärande inskränkningar. Hörmander förstod denna teori bättre än någon annan och den

blev ett väsentligt och med tiden fullständigt naturligt hjälpmedel i många av hans arbeten. I doktorsavhandlingen 1955 kunde han ge en epokgörande allmän teori och klassifikation av differentialoperatorer med konstanta koefficienter. Riesz anmärkte om disputationen att den påminde honom om sången "Das gibt's nur einmal, das kommt nicht wieder...". Omkring 1970 blev Hörmander en av grundläggarna af den mikrolokala analysen, ett helt nytt område av analysen där en djärv användning av Fourieranalys gav lagar för singularitetsspridning hos lösningar av partiella differentialekvationer. På åttiotalet kom Hörmanders encyklopediska fyra volymer med titeln *On the general theory of differential operators*, där han själv står för en mycket stor del av resultaten. Hörmanders tid i Lund slutade temporärt då han blev professor i Stockholm och senare vid Institute for Advanced Study i Princeton N.J. sedan han vid 1962 års matematikerkongress i Stockholm fått en av Fieldsmedaljerna. I samband med flyttningen till Princeton försökte jag få regeringen att ge honom ett erbjudande om en forskningsprofessur. Men det visade sig vara otänkbart och jag skrev en arg artikel i DN om Vettlös forskningspolitik. Detta blev början till den sk Hörmanderaffären. Mitt enda stöd i pressen kom från Sydöstra Sveriges Dagblad som frågade "Vad menar regeringen?" Slutet blev en Lex Hörmander som skrevs av Sandgren, då i departementet, och handlade om eventuellt inrättande av forskningsprofessorer.

Men efter fyra år i USA återvände Hörmander 1968 till Lund till min och många andras stora glädje.

Min nya kollega kom att dominera matematiken i Lund genom sina stora matematiska arbeten, sina stora krav, sin framgångsrika handledning och sina pedagogiska sammanfattningar av svåra områden. Här kan man nämna boken om flera komplexa variabler från 1966, ett kompendium om Riemannsk geometri och ett annat om topologi på mångfalder via differentialformer.

Mittag-Lefflerstiftelsen

Makarna Mittag-Lefflers matematiska Stiftelse tillkom 1916 på Gösta Mittag-Lefflers sjuttioårsdag genom att makarna donerade sin förmögenhet, sitt hus i Djursholm, sitt stora bibliotek och tidskriter Acta Mathematica till Vetenskapsakademin. Det förutsågs att stiftelsen skulle ha en heltidsanställd föreståndare men förmögenheten krympte på tjugotalet och efter Mittag-Lefflers död 1927 utsågs Torsten Carleman, då professor vid Stockholms Högskola, att vara föreståndare utan att han behövde lämna sin tjänst vid Högskolan. Efter Carlemans död blev hans kollega i Stockholm Fritz Carlson föreståndare för Mittag-Lefflerstiftelsen men hans pensionering förestod och i väntan på en definitiv lösning utsågs Carlemans efterträdare Otto Frostman till verkställande ledamot av styrelsen. Frostman hade då bosatt sig i ett hus på den stora tomten. Stiftelsens styrelse bestod av Vetenskapsakademiens första klass och, som ordförande, Niels Erik Nörlund, direktör för Geodetisk

Institut i Köpenhamn och en gång påtänkt som Mittag-Lefflers efterträdare. Denna församling sammanträdde en gång om året. Huvudämnet var Acta Mathematica, som i början sköttes från Köpenhamn av Nörlund. Ett annat viktigt ärende var egendomens skötsel.

Mittag-Lefflers efterlämnade förmögenhet hade varit för liten för att realisera hans stolta planer och Stiftelsen hade efter han död mer eller mindre legat i träda. Nykomlingarna Frostman, Pleijel och jag fick i uppdrag att utreda stiftelsens framtid. Vi föreslog att testamentet skulle permuteras så att det blev möjligt att sälja stiftelsen och överföra biblioteket till Stockholm. Men Frostman som redan bodde i ett hus på stiftelsens tomt var inte entusiastisk för vårt förslag som dessutom skulle stöta på juridiska svårigheter. Resultatet blev att allt blev vid det gamla. Den som åstadkom en ändring var Lennart Carleson som efterträtt Beurling som professor i Uppsala.

Lennart Carleson är Arne Beurlings mest framgångsrike elev. Han disputerade 22 år gammal, vilket tangerar ett tidigare rekord satt på Mittag-Lefflers tid. Carleson blev tidigt professor i Uppsala och började en karriär som handledare med fem disputationer i maj 1957. Carlesons har arbetat i den klassiska analysen där han uppsökt och löst mycket svåra problem. Det första var ett spektralproblem som gällde att identifiera de maximala idealen i ringen av begränsade analytiska funktioner i enhetscirkeln. Det fick det poetiska namnet koronaproblemet efter solens korona eftersom de gåtfullaste maximala idealen på något sätt måste ha att göra med funktionernas uppförande vid randen. Men lösningen som numera är införlivad med lärobokslitteraturen motsvarar kanske inte de poetiska förväntningarna. I ett annat arbete av Carleson handlar det om konvergens i kvadratisk medeltal av Fourierserier. På senare tid har han riktat sitt skarpsinne mot problemen med kaotisk rörelse och visat existensen av det som kallas underliga attraktorer (strange attractors) för Henons avbildning. Carleson hade också i motsats till de flesta av sina kollegor betydande talanger som entreprenör, något som skulle bestämma Mittag-Lefflerstiftelsens öde.

Efter tio år i Uppsala ville Carleson ändra sin tillvaro och började tänka på att återuppliva Mittag-Lefflerstiftelsen. Han visade sina planer för sina kamrater i styrelsen: bostäder åt gästforskare, anslag från den nordiska länderna. Ett något bantat förslag möttes med välvilja och pengar söktes bland annat från Wallenbergstiftelsen. Det gick bra trots att Jacob Wallenberg muttrade att pengar till bostäder, det har vi aldrig givit tidigare. Ett stort problem var att Frostman ville kvarstå som administratör för stiftelsen med Carleson som vetenskaplig ledare. Detta ledde till en långvarig tvist som slutade med att Carleson fick en forskningsprofessur i Uppsala med en del av undervisningen förlagd till Stockholms Universitet och Tekniska Högskolan. Samtidigt fick han det samlade ansvaret för Stiftelsen och Frostman kunde bo kvar som tidigare efter en fördelaktig uppgörelse om bostaden. Verksamheten i stiftelsen har blivit en framgångsrik nordisk satsning med gästtande matematiker från hela världen.

Förvandlingar

Det stora inflödet av studenter efter kriget har förvandlat universiteten. Några av dessa förvandlingar kan spåras till personliga insatser som ska beskrivas i detta avsnitt.

Hyltén-Cavallius och Sandgren disputerade båda på femtitalet och gick sedan provår på Katedralskolan i Lund med mycket höga betyg. Sandgrens erfarenheter från Katedralskolan fick en indirekt betydelse för matematikundervisningen i Lund. Före hans tid hade vi i undervisningen till ett och två betyg haft den gamla ordningen med ett par föreläsningar och en räkneövning per vecka och tre tentamenstillfällen per termin då terminens hela pensum skulle redovisas. På räkne-övningarna ansågs det ofint att be någon gå fram till tavlan och presentera lösningar på veckans problem. I stället fick man fråga om någon av herrar kandidater hade löst något problem. Den obegränsade friheten var universitetsstudiernas signum. Resultatet var att ett par tre studenter alternerade i den utsatta positionen vid svarta tavlan medan de andra agerade publik.

Under sin verksamhet som assistent hade Sandgren observerat att en hel del elever i ett mellanskikt inte orkat med vår undervisning och i regel lämnat universitetet för en utbildning till folkskollärare. Han hade också sett hur det gick till under våra kravlösa räkneövningar. Detta i skarp kontrast till eleverna på Katedralskolan som var tvungna att svara på frågor. Sandgren bad mig att på försök få ordna räkneövningar kombinerade med detta tvång, så kallade gruppövningar. På dessa kunde man uttrycka sig på ett helt nytt sätt och till exempel säga att "vill Persson vara snäll och gå fram till tavlan". Övningarna kunde också kombineras med förhör.

Resultatet var att tentamensstatistiken tog ett kraftigt språng uppåt och detta var början till den nu rådande ordningen. Genom universitetsreformen 1968 har systemet med små steg också inlemmats i tentamenssystemet. Och där är vi nu. Med tiden har reformen kostat mycket, kanske främst därför att systemet fordrar en ganska stor byråkratisk apparat. Kursernas omfattning och tentamenssystemet i stort har blivit nationella angelägenheter där folkvalda och politiker har det sista ordet. Samtidigt har det lokala initiativet fått stort spelrum med ett oräkneligt antal lokalt producerade kompendier över grunderna av infinitesimalkalkylen, den linjära algebran osv.

På femtitalet vanns en pedagogisk delseger över det folkliga motståndet mot matematikens många onödiga preciseringar, t.ex. definitionerna av kontinuitet och deriverbarhet, medelvärdessatsen och existenbevis. Allt detta var ju sådant som man kunde se direkt. Det var iallafall den matematiske nybörjarens synpunkt.

Tidigare fick sådan kunskap inhämtas från framställningar på franska i böcker som de la Vallée Poussins Cours d'Analyse. Få lyckades komma till klarhet om vad denne författare egentligen menade med reella tal, konvergens osv. Nu kom förklaringar på svenska i Hyltén-Cavallius' och Sandgrens

Lärobok i Analys där samma material lades tillrätta för svenska studenter. Bokens framgång var välförtjänt. Jag tyckte och tycker fortfarande att de två unga författarna åstadkom ett pedagogiskt mästerverk.

Men tiden gick vidare. Sandgren lämnade universitetet efter avhandlingen och avancerade snabbt till undervisningsråd och blev sekreterare i gymnasieutredningen. Där avskaffade han geografin om undervisningsämne möjligen därför att den inte hade något bestämt innehåll och inte verkade vetenskaplig. Den fortsatta karriären gick genom regeringskansliet och, slutligen, landshövdingeresidenset i Stockholm. Medförfattaren Carl Hyltén-Cavallius blev docent och en uppskattad primus bland dem som undervisade på institutionen.

På femtitalet började efterkrigstidens anstormning mot universiteten och antalet studenter som läste matematik ökade för varje år. En traditionell organisation där studenterna i stort sett lämnades åt sig själva och bara tenterade en gång i terminen eller bara en gång om året hade kanske kunnat svälja ökningen men inte systemet med gruppundervisning. Det fordrades nya lärare och nya lokaler. Detta problem gick i Lund rakt upp i regeringen genom dess förtrogne, Sune Bergström, nybliven professor i medicinsk kemi. Han diskuterade problemet med Pleijel och mig och hade många förslag, t.ex. föreläsningar i biografier och mallen att anställa en biträdande lärare eller försigkommen assistent per 25 nya studenter och kanske utnyttja de under dagen tomma biograferna som undervisningslokaler.

Under tiden arbetade regeringsmaskineriet för att bemästra situationen. Avsikten var att fler fasta lärare skulle anställas och samtidigt ersätta de assistenter som hittills skött en stor del av undervisningen. Assistenternas fackförening Suhaf organiserade uppvaktningar hos ecklesiastikministern Edenman och opinionsmöten. Uppvaktningar hos ministern var i regel mycket stillsamma tillställningar, t.ex. då ärendet gällde pastoratsindelningar, men Suhaf införde en ny stil. En gång i samband med en uppvaktning om Hörmanderaffären var Suhaf inne hos ministern före oss. När vi mötte varandra i väntrummet fick vi höra från gruppen att nu har vi värmt upp honom ordentligt.

Inge Brinck som var assistent hos oss var en av de ledande i Suhaf och organiserade ett möte i Lund som fick stor publicitet, till och med i den nya televisionen. Före mötet ryktades det om uppror och Sune Bergström ringde till mig och förhörde sig om upproret. Men allt rann ut i sanden. Min insats blev mitt enda framträdande som agitator och folktalare. Jag höll ett brandtal mot universitetens förgubbning.

Den stora nybörjarkullarna fordrade en stramare administration av den lägre undervisningen. Lösningen blev att varje universitetsämne fick en studierektor som blandade sin undervisning med administration. Jag tror att denna lösning inklusive namnet uppfanns av Lennart Carleson. Numera ska varje skola med självaktning ha en studierektor. Vid matematiska institutionen i Lund blev Gunnar Bergendal studierektor. Han kombinerade en

stabil personlighet med administrativ begåvning, något som skulle bestämma hans vidare öden.

Under alla dessa svårigheter malde den centrala administrationens kvarnar vidare och UK, dvs universitetskanslerämbetet, producerade i ett utredningsförslag som gick under namnet UKAS och där Gunnar Bergendal medverkade. Kring 1968 väckte UKAS stor uppståndelse med sina radikala förslag om en byråkratisering av universiteten, fasta studiegångar och regler för en ny fast anställd kategori lärare, lektorer, som skulle undervisa 400 timmar per termin dvs omkring 20 timmar i veckan. Regeringen mötte protesterna med ett modifierat förslag kallat PUKAS efter Palme. Det drömdes också om ett eventuellt MJUKAS med ännu större ändringar. PUKAS genomfördes mot starka studentprotester.

Striden mot myndigheterna och romantiska visioner om revolutioner i andra länder ledde till 68-rörelsen med sina många överdrifter. Firandet 1968 av Lunds universitets trehundraåriga tillvaro fick ske under bekydd av ridande polis. En av Palmes effektiva åtgärder för att pacificera rörelsen var en bestämmelse att studenter skulle sitta med i alla universitetens organ.

Den stora förvandlingen på 60-talet som går under namnet sextiåtta angick hela samhället. Det unga Sverige som trängdes vid universiteten ansåg att de var framtiden samtidigt som de välkomnade alla att ansluta sig. Ett av de stora resultaten var dureformen. Ingen som inte i ett tidigare samhälle varit med om tituleringsbesvären mellan expediter, professorer, kypare, grosshandlare, målare, disponenter, fruar, läkare, adjunkter, fröknar, patienter och så vidare och nödutvägarna, t.ex. Är det till att ... ? eller rondens Hur har vi det här då?, kan föreställa sig den lättnad och den fria stämning mellan människor som dureformen framkallade. Det var en verklig demokratireform.

Stora förvandlingar hände också i matematiken själv. På femtitalet fick den gamla analytiska geometrin med klassifikation av andragsradsytor som huvudpunkt vika för den mera abstrakta och därmed mera användbara lineära algebran. Samtidigt försvann den gamla ekvationsteorin med Cartesii teckenregel och andra godbitar. Så kom funktionalanalysen in, först Hilbertrummet och spektralsatsen för självadjungerade operatorer, och sedan de rum som har att göra med distributioner. Hela tiden fanns och finns teorin för analytiska funktioner. Genom påverkan från arv och miljö har analysen i vid mening fått ett stort utrymme i svensk matematik de senaste femtio åren. Förutom klassisk analys och differentialoperatorer kan jag nämna funktionalanalys och ett livaktigt arbete i teorin för flera komplexa variabler. Genom svenska matematiker utbildade i utlandet och matematiker från andra länder, främst Ryssland, har också andra områden blivit företrädade, t.ex. topologi, grupp teori, algebra och algebraisk geometri.

Efter 1950 har tre från matematiken avknoppade områden, sannolikhet, numerisk analys och datalogi vuxit till sig i Sverige.

Sannolikhetsteorins fader i Sverige var Harald Cramér (1893-1985). Han

var ursprungligen matematiker med analytisk talteori som specialitet men blev senare en inflytelserik professor till att börja med i försäkringsmatematik. Sannolikhetsteoretiker har numera i stor utsträckning övertagit den klassiska statistiken och dessutom har sannolikhetsteorin genom sin utveckling och användbarhet på olika områden fått många professurer, särskilt vid de tekniska högskolorna och många utövare.

Numerisk analys är en mycket gammal del av matematiken som genom datorerna fått mycket stora användningsområden. I Lund sysslade en av ämnets pionjärer, Carl-Eric Fröberg, med att bygga egna maskiner, en verksamhet som numera helt övertagits av industrin. I samband med den starka utvecklingen på detta område infördes ämnet datalogi i Sverige. Till att börja med hade det en viss teoretisk anstrykning men är numera en alltmer praktisk verksamhet som i likhet med många andra ämnen har undervisningen att tacka för sin tillvaro.

Den nutida internationella matematikens karaktär av storindustri speglas också i Sverige både i splittringen på olika specialiteter och av undervisningens omfattning. Men genom all tillväxt har matematikens väsen bevarats, det som den svenska matematikens fader Gösta Mittag-Leffler kallade den rena tanken. Om han uppstod från de döda och kom in i ett nutida seminarium skulle han—frånsett dureformen—känt sig väl hemma i matematikens problemval och lösningsmetoder.



Analysis, Inequalities and Homogenization Theory

*The midnight sun conference in honor of Professor Lars-Erik Persson¹
on the occasion of his 65:th birthday in Luleå June 8-11, 2009*

More information (e.g. about invited speakers, how to register, social events, etc) can be found on the homepage <http://www.math.ltu.se/aiht> of the conference.

You are cordially welcome to attend a conference which is guaranteed to become particularly interesting

Lech Maligranda (chairman of the organizing committee)

¹ Som har genomfört 35 Vasalopp och nio öppna spår dessutom, och står i begrepp att genomföra sitt 36:e

Matematiken och Skolan

Sverker Lundin

1. Från skolan till matematiken

När vi tänker på och talar om matematik, utgår vi (oftast omedvetet) från att våra tankar och vårt tal *syftar* på något. Vi vet att alla inte menar exakt samma sak med ordet matematik, men vi utgår från att skillnaderna är så små att vi med hjälp av ordet kan få sagt det vi menar. Ett antagande som jag tror att de flesta gör, är att anledningen till att vi är relativt överens om vad matematik är för något är att matematiken helt enkelt är på ett visst sätt, oberoende av vad vi säger och tänker om den. Att vi delvis menar olika saker när vi säger matematik kan givet detta antagande förklaras med hänvisning till att vi har olika erfarenheter av matematiken: att vissa har kommit den närmare än andra, att några behärskar den och andra inte. De som misslyckats i skolan har känslor formade av detta, ingenjörer har ett annat perspektiv på matematiken än pedagoger, och så vidare. Dessa skillnader till trots tänker vi oss att matematiken *finns* och att det bara finns *en* matematik.

Min idé är att istället fokusera på själva föreställningarna om matematiken och se dem som ett resultat av att man deltagit i sammanhang där det talas om matematik och där man gör saker som går under namnet matematik. Här syftar jag i första hand på grund- och gymnasieskolans matematikundervisning, men även andra sammanhang. Man talar ibland om denna verksamhet som ett möte med matematiken. Jag menar istället att skolan får oss att *tro* på matematiken. Skolan får matematiken att framstå som den på förhand givna orsaken till det vi gör i skolan. Istället måste, menar jag, skolans utformning förstås som resultatet av en komplicerad historisk process i vilken den matematiska vetenskapen spelat en ganska blygsam roll. Att de allra flesta är överens om vad matematik är, beror utifrån denna synvinkel inte på att matematiken i sig själv är på ett visst sätt och ger sig tillkänna i skolan. Istället beror samsynen framför allt på att skolmatematisk undervisning bedrivs på ungefär samma sätt överallt där man talar om matematik. Att vi är överens beror inte på att det finns något bakom föreställningarna som de så att säga avbildar.

Här vill jag påpeka att jag i och med detta varken sagt något om vad matematiker ägnar sig åt på dagarna, eller något om den matematiska vetenskapens resultat. Vad jag talar om är snarast den allmänna uppfattningen om matematik, det sunda förnuftets matematik. Det tycks emellertid inte möjligt att skilja mellan *föreställningar* rörande matematik, och vad man skulle vilja kalla *själva matematiken*. Problemet är, enkelt uttryckt, att de allra flesta talar om matematik som om de visste vad de talade om, väl

medvetna om att de inte vet särskilt mycket om vad matematik är. För att teoretiskt beskriva denna paradoxala status hos matematiken använder jag i min avhandling termen *sublimt objekt*. Karaktäristiskt för ett sublimt objekt är att man vet att det är *något* - fascinerande och lockande - men att man samtidigt inte är riktigt säkert på *vad* det är. Frånvaron av vetande utgör grunden för den fascination de sublima objekten väcker. Deras existens är högst påtaglig, men den är en effekt av att man på förhand på något sätt blivit övertygad om att de måste finnas. Min tes är att matematiken framstår som mer självklar ju mindre man vet om den matematiska vetenskapens samt ingenjörskonstens detaljer, och att det därför är den generella frånvaron av matematiska kunskaper i samhället som utgör grunden för det samförstånd rörande matematik som bland annat ligger till grund för skolmatematikens plats i utbildningssystemet.

2. Från matematiken till skolan

Vad spelar det för roll huruvida man ser matematiken som på förhand given, eller tvärtom, föreställningar om matematiken som en följd av att man tagit del av skolmatematisk undervisning? Det spelar stor roll, på grund av att man från skolans håll i stor utsträckning *utgår från matematiken*. Till exempel utgår man från att kunskaper i matematik inte bara är något alla behöver, utan dessutom är något som de allra flesta bara kan tillskansa sig genom en viss typ av undervisning, ledd av personer med särskild utbildning. Man utgår från att kunskaper i matematik bara kan växa fram genom att man tar del av sådan undervisning nästan dagligen, från sjuårsåldern, till och med de övre tonåren. Man utgår från att kunskaper i matematik kan mätas med skriftliga prov, och att den frånvaro av kunskaper som kan detekteras på detta sätt med nödvändighet korresponderar med en oförmåga att fatta riktiga beslut i sin vardag, med en oförmåga att delta som kompetent medborgare i ett demokratiskt samhälle, och med en allmän oförmåga till produktivt och i synnerhet kvalificerat arbete. (Om någon undrar över dessa exempel, kan sägas att utgör de ett axplock från gällande kurs- och läroplaner, samt aktuella rapporter och utredningar om matematikens plats i skolan.)

Jag vill inbjuda läsaren att föreställa sig vad eleverna faktiskt gör på matematiklektionerna, utan det tolkningsramverk som föreställningen om matematik utgör. För den som inte varit i en grundskola på länge, kan jag avslöja att skolmatematiken förändras mycket långsamt. Man kan tryggt utgå från sina egna erfarenheter - den ständiga retoriken om revolutionerande förändringar till trots. Skolmatematikens övningar får sin mening genom att "vara matematik". Sedda med en annan blick, kan de framstå som i det närmaste absurda.

3. Matematiken som genväg

Ett antagande som tycks rimligt, är att om man vill lära sig något, så är det bra att ägna sig åt det man vill lära sig. När det gäller praktiska ting råder knappast någon oenighet om detta: skall man lära sig spela piano, då skall man spela piano; skall man lära sig köra bil – ja, då är det bilkörning som gäller. Detta antagande kan formuleras: du lär dig det du gör.

Skolmatematiken utgår från att detta inte gäller verksamheter som inefattar matematik. Det är idag svårt att uppfatta den fulla innebörden av det alternativ som skolmatematiken tar för givet och utgår från. För mig blev skillnaden tydlig då jag studerade den svenska skolmatematikens förändring under 1700-talet och början av 1800-talet. Givet materialets begränsningar kunde jag i och för sig inte säga särskilt mycket om hur undervisning i praktiken bedrevs vid denna tid. Inte desto mindre framträdde mycket tydligt två radikalt olika ursprung till det som kring mitten av 1800-talet hade antagit en form som liknar dagens skolmatematik.

Det första alternativet är räknelärornas. De utgår i mångt och mycket från att man lär sig det man gör. Räknelärorna förklarar in i minsta detalj hur man i praktiken gör när man räknar. Metoderna är anpassade för en mängd olika specialfall. Förutom förklarande löpande text innehåller räknelärorna recept, ibland i punktform, som beskriver hur uträkningar skall gå till, samt olika typer av tabeller, varav vissa lämpligen skulle läras utantill. Böckerna riktade sig till en vuxen läsare och kunde troligtvis fungera både som grund för självstudier, som handbok och som utgångspunkt för undervisning. Räknelärorna uppmanade sina läsare att öva – för att lära sig räkna fort och rätt. Matematisk formalism användes i högst begränsad utsträckning i denna typ av böcker, även så sent som en bit in på 1800-talet.

Det andra alternativet är matematikens. Om syftet med räknelärorna var att visa hur man räknar i praktiken, syftade matematiken först och främst till högre mål – som att nå säker kunskap om hur verkligheten är. Matematikens ideal var den euklidiska geometrin. Matematiska studier förknippades redan från början med rationellt och logiskt tänkande, ibland med religiösa eller metafysiska övertoner. Med matematikens hjälp kunde verkligheten beskrivas på ett stringent sätt. Den kunde behärskas i teorin. Med algebrans hjälp kunde räknekonstens många räknesätt sammanfattas, bevisas och generaliseras. Även matematiken gjorde anspråk på att vara praktiskt användbar, men på ett annat sätt än räknekonsten. Vägen till matematikens praktiska nytta gick via kunskaper i matematik – vilka kontrasterade skarpt mot det praktiska kunnande som krävdes för att hantera de många praktiska situationer som beskrevs i räknelärorna. Även matematiken krävde övning, men en annan typ av övning än räknelärorna. Den krävde inskolning i ett matematiskt tänkesätt, övning i matematiskt tänkande. Övningen syftade till ett behärskande av matematiken, vilket sedan, i nästa led, med nödvändighet

skulle leda till ett behärskande av praktiken. I räknelärorna var räknesätten anpassade till praktikens praktiska villkor. Läroböckerna i matematik utgick från att praktiken till sin natur var matematisk, och att kunskaper i matematik därmed också var kunskaper om praktiken.

Skillnaden mellan de två vägarna mot praktiskt användbara kunskaper blir tydlig då man jämför de övningsuppgifter som skulle leda till räknekonstens bemästrande med de som skulle leda till kunskaper i matematik. Räknelärornas exempel var (med vissa undantag) hämtade från praktiken. De lämnade inga detaljer utanför, eftersom det ofta var just dessa detaljer som bestämde vilket sätt att räkna som var tillämpligt. Räknelärornas exempel var ofta ur en matematisk synvinkel triviala, men inte desto mindre ur en praktisk synvinkel komplicerade. Matematikens exempel (här tänker jag främst på algebra) handlade på ett principellt plan om samma verklighet som räknekonsten. Men i den matematiska kontexten kom exemplen snarast att fungera som illustrationer av de matematiska principernas användning. De utformades i syfte att kunna lösas med hjälp av den matematik som läsaren förväntades behärska. Detta ansågs inte vara till exemplens nackdel, tvärtom: tillsammans konstituerade de en noga uttänkt väg mot matematiska kunskaper. Istället för räknelärornas detaljerade och i sig själva realistiska exempel, skulle de matematiska övningsuppgifterna leda till en typ av generella kunskaper som – när de väl var på plats – utgjorde ett mer kraftfullt instrument för behärskande av praktiken än räknelärornas exempel sammantagna.

Matematikens väg är, kan man säga, också vetenskapens väg. Den syftar inte till räknelärornas hantverksmässiga bemästrande, utan till beständigt och generaliserbart vetande. Utan att ifrågasätta det allmänna värdet av detta vetande, bör man se att det är något annat än praktikerns *know how*. Det märkliga med skolmatematiken är att den hämtade sina undervisningsmetoder och sitt grundläggande tänkesätt i fråga om kunskaper från matematiken, samtidigt som den tog över räknelärornas mål, att ge eleverna praktiskt användbara kunskaper. I den skolmatematiska undervisningen möter därför eleverna sin egen verklighet transformerad av matematikens blick – i tron att deras möte med denna transformerade bild, en bild där verkligheten lagts till rätta för att passa matematiken, skall utgöra en bättre väg mot praktiskt användbara kunskaper, än deras möte med verkligheten sådan den faktiskt är. Skolmatematikens väg mot praktiska kunskaper går via matematiken.

4. *Det matematiska kunnandets form*

I den skolmatematiska undervisningen presenteras verkligheten tillrättalagd, anpassad till matematiken. Men till vilken matematik? Frågan är synnerligen komplicerad. Problemet ligger bland annat i svårigheten att skilja mellan å ena sidan den vetenskapliga matematiken i egenskap av (mer eller mindre) institutionaliserad praktik, sammanbunden av en föränderlig uppsättning metoder och resultat, och å andra sidan föreställningar om den matematik lekmän tror att dessa praktiker kretsar kring. Det är lockande, men troligtvis i många fall missvisande, i synnerhet när det gäller skolmatematikens historia, att se den vetenskapliga matematiken som en orsak till förändringar inom andra samhällssfärer. I stor utsträckning är det nämligen snarare *föreställningar* om matematiken, formade i sammanhang långt från den vetenskapliga matematikens praktik, som får effekter. Skolmatematikens förändring kring sekelskiftet 1800 utgör en tydlig illustration av detta fenomen. Av denna anledning kan frågan om vilken matematik verkligheten anpassas till i den skolmatematiska undervisningspraktiken åtminstone efter 1850 ges svaret: skolans matematik, vilket innebär att det verkligheten anpassas till i själva verket först och främst är skolan själv. För att återknyta till det föregående avsnittet är det alltså *via skolan* som man i den skolmatematiska undervisningen närmar sig den praktik som eleverna skall lära sig behärska – inte bara på ett konkret praktiskt plan (undervisningen skött av läraren och äger rum i skolan), utan också på ett abstrakt plan såtillvida att eleverna måste ta till sig skolans bild av de praktiker undervisningen handlar om för att lyckas med skolans mätningar av i vilken mån de enligt skolan kan antas behärska verkligheten utanför skolan.

Låt mig ge ett exempel på den typ av föreställningar rörande matematiken som satte agendan för folkundervisningsprojektets "anpassning" till matematiken strax efter sekelskiftet 1800. Friedrich Fröbel, ett stort namn i pedagogikens historia, skrev följande angående matematikens roll för barnuppföstran:

Människan söker en fast punkt att utgå från, då hon vill komma till insikt om det inre sammanhanget mellan naturens mångfaldiga former. Ingenstädes finner hon en sådan punkt säkrare än i matematiken, som i sig innesluter all mångfald och som utgör det synliga uttrycket av all lagbundenhet. I matematiken uppenbaras såväl den yttre som den inre världen. Matematiken rör sig alltså både om människan och naturen. Den framgår ur världssanden, ur rena tankelagar, och är ett synligt uttryck för dem, för det absoluta tänkandet. De företeelser, förbindelser, former och gestalter, som har sin grund i detta absoluta tänkande, finner matematiken också utanför sig i yttervärlden. Oavhängiga av matematiken, av mänsklig ande och tanke, möter dessa företeelser

matematiken i yttervärlden, i naturen. Människan återfinner naturens mångfaldiga former, som tagit gestalt i yttervärlden utanför henne och oberoende av henne, dessa former återfinner hon inom sig själv, i sin ande, och i de lagar efter vilka hennes tankeliv rör sig. Matematiken synes då förena människan med naturen, den inre världen med den yttre och tanken med åskådningen (Människans Fostran, Lund: Studentlitteratur 1995 [1826], s. 138).

Man behöver inte vara idéhistoriker för att se att Fröbel knyter an till en världsbild som idag anses vara matematiken främmande. Inte desto mindre ger citatet en god bild av tidens strömningar rörande matematikens betydelse för grundläggande undervisning. Man såg matematiken som en förenande länk, mellan människan, Gud och naturen. Undervisningen syftade inte i första hand mot praktiskt användbara färdigheter. Den sågs som ett verktyg för att forma barnens själar till samklang med den verklighet de var en del av. I linje med inflytelserika filosofiska system talade man om detta formande i termer av *begrepp*. Man ville att barnen skulle forma *riktiga begrepp*, med vars hjälp verkligheten, i sig själv samtidigt gudomlig och matematisk, kunde begripas.

Givet detta mål blir ett antal egenskaper hos tidens skolmatematiska ideal begripliga. För det första: fokus på det allra enklaste, som till exempel talet *ett*. Man ville inpräglade en intuitiv känsla för "enheten", vilken man ansåg utgjorde grunden för en av verklighetens mest grundläggande aspekter, nämligen att ting har antal. För det andra: nedvärderandet av (i synnerhet räknelärornas) förklaringar i löpande text, till fördel för det åskådliga, uppvisandet av matematiska samband med hjälp av verkligheten själv. För det tredje: ambitionen att låta även små barn ta del av undervisning i matematik. Eftersom målet var att i grunden omforma människans själ till samklang med matematiken (och därigenom Gud och naturen) var det av största vikt att börja tidigt. För det fjärde: uppvärderandet av repetitionen. Den förändring man ville åstadkomma kunde bara äga rum genom övning på, i första hand extremt grundläggande, matematiskt tänkande och matematiskt åskådande av den fysiskt närvarande verkligheten. De matematiska begreppen måste "djupt och omsorgsfullt inpräglas" (Johann Heinrich Pestalozzi, Huru Gertrud undervisar sina barn, Göteborg: Wettergren & Kerber 1896 [1801], s. 90).

Idag vill man gärna distansera sig från det undervisningsideal jag just beskrivit, i synnerhet från ett ord som inpräglade. Sedan början av 1900-talet har man förändrat sättet att tala om den grundläggande undervisningen i matematik. Idéerna är dock de samma: att målet är att i grunden omforma människan; att undervisningen måste utgå från verkligheten själv snarare än förklaringar i löpande text eller (än värre) genom att någon helt enkelt säger hur det är och hur man skall göra; att man måste "möta matematiken" redan

som ung för att ta den till sig; att matematiskt lärande kräver enorma tidsrymder; att formande av matematiska begrepp kräver arbete med oändliga mängder övningsuppgifter. Detta är skolans tolkning av matematikens konsekvenser för grundläggande undervisning, en tolkning som i stora drag lades fast kring sekelskiftet 1800.

För att tydliggöra vill jag, utan anspråk på att därmed ge ett förslag till hur skolmatematiken borde förändras, i klartext presenera alternativet till de ovanstående grundsatserna. För det första: att lära sig räkna kräver inte alls någon grundläggande själslig förändring. Det är något man kan lära sig att göra bättre eller sämre, precis som allt annat: till exempel att spela fotboll eller förstå analytisk filosofi. För det andra: om man skall lära sig något är det i allmänhet en stor hjälp om man får reda på vad det är man skall lära sig, antingen i löpande text eller genom att någon som redan vet förklarar efter bästa förmåga. För det tredje: det är helt meningslöst att försöka lära en sexåring matematik. Elementär aritmetik lär sig barn samtidigt som de lär sig prata. Med det andra kan utan risk för skada vänta tills intresse, eller möjligen konkreta behov, uppstår. För det fjärde: övning ger färdighet, men det man får färdighet i, är precis det man övar på. Skolmatematikens övningsuppgifter ger färdighet i att lösa skolmatematiska övningsuppgifter – en förmåga som är extremt betydelsefull för att klara skolmatematikens många examinationer. Deras betydelse för förmågan att hantera verkligheten utanför skolan – antingen man ser den som matematisk eller inte – är ganska liten. Olika människor lär sig saker på olika sätt, och det finns dessutom många olika sätt att "kunna" matematik. Matematik måste inte vara ett övningsämne.

5. De skolmatematiska övningarnas form

Om skolmatematiken är anpassad till matematiken, men denna matematik i sin tur bara, eller åtminstone i stor utsträckning, är resultatet av en sorts projektion från skolans håll, då kvarstår givetvis frågan om varför skolmatematiken är som den är. I det föregående avsnittet beskrev jag skolans matematik som resultatet av en tolkning, där personer som arbetade med undervisning, med utgångspunkt från föreställningar om den matematiska vetenskapen, skapat undervisningsformer "anpassade" till matematiken. Även om det givetvis går att se paralleller mellan dessa undervisningsformer och, till exempel, tidens vetenskapliga matematik, kan undervisningsformerna som sagt inte förklaras enbart med utgångspunkt från denna. Istället måste man se undervisningsformerna som en nyskapande förening av föreställningar och praktiker knutna till matematiken, föreställningar och praktiker knutna till barn och folkundervisning, samt inte minst undervisningens i många fall kraftigt begränsande praktiska förutsättningar. Kort sagt tolkade man matematiken på ett sådant sätt att de undervisningspraktiker som fram-

stod som önskvärda med utgångspunkt från matematiken, också hade andra fördelar.

Detta framgår tydligt i fråga om de begreppsbyggande undervisningspraktiker som bland andra Johann Heinrich Pestalozzi förespråkade kring sekelskiftet 1800. Barnen kunde varken läsa eller skriva – alltså skulle undervisningen vara åskådlig och kretsas kring ting snarare än tecken. Läraren kunde sällan särskilt mycket matematik själv – alltså lades fokus på det allra enklaste (talen ett till nio, addition, linjen, cirkeln). Barnen det rörde sig om ansågs i allmänhet inte ämnade för socialt uppåtstigande – alltså nedvärderades allt med vetenskapligt eller kulturellt värde. Läraren var ensam och barnen många – alltså förespråkades undervisningstekniker som gjorde barnen lugna och fokuserade, till exempel att barnen fick ge förutbestämda svar i kör enligt en förutbestämd rytm.

Ett annat illustrativt exempel på hur undervisningsidealen anpassades till det praktiskt önskvärda, är vad som hände med den svenska skolmatematiken knappt hundra år senare, mot 1800-talets slut. Vid denna tid expanderade folkskolan kraftigt. Samtidigt hade man börjat måna om att undervisningen skulle skötas av vuxna lärare snarare än duktiga elever, något som hade varit brukligt tidigare. Den form av undervisning som består i att en ensam lärare undervisar en klass av elever vilka alla (i bästa fall) befinner sig på ungefär samma kunskapsnivå bredde ut sig. Inledningsvis upplevde emellertid många lärare denna undervisningsform som mycket svårhanterlig, beroende på att var och en av eleverna krävde allt för mycket individuell hjälp. I synnerhet gällde detta undervisningen i räkning, där eleverna ofta behövde enskild hjälp då de körde fast på en eller annan uppgift.

Detta problem diskuterades livligt i svenska skoltidningar, i synnerhet under 1880-talet. Intressant i denna diskussion är att två olika sätt att förhålla sig till undervisningspraktiken löpte sida vid sida. Dels talade man givetvis om vad som krävdes för att eleverna skulle lära sig matematik. Då använde man termer som begreppsbyggnad, åskådlighet och självverksamhet, vilka kontrasterades mot mekanisk räkning och minneskunskaper. Samtidigt talade man emellertid också om de praktiska problemen som läraren hade att bemästra i själva undervisningssituationen. Vad man om och om igen återkom till var nödvändigheten av att frigöra läraren från behovet av att hela tiden hjälpa eleverna enskilt. Den lösning som framträdde bar namnet *tysta övningar*. Detta var övningar tryckta i elevernas böcker, som var så enkla att eleverna kunde arbeta med dem på egen hand, utan att behöva be läraren om hjälp. Tysta övningar förekom i flera av folkskolans ämnen, men inte minst i ämnet räkning.

Vad eleverna i praktiken fick göra under de tysta övningsarna i räkning, var att lösa serier av enkla övningsexempel. Från början av 1800-talet till början av 1900-talet ökade antalet övningsuppgifter i räkning som varje elev fick möta (tryckta i läroboken) under sin tid i skolan ungefärligen exponentiellt, från tiotal till tiotusental. Det fascinerande är att dessa övningsuppgifter var

det gemensamma resultatet av de två ovan nämnda argumentationslinjerna, vilka alltså rörde sig på två helt olika plan. Å ena sidan ansågs övningsuppgifterna vara en förutsättning för matematisk begreppsbildning. De inlemmades i en mångfald snarlika teorier, vars gemensamma nämnare var det långsamma fortskridandets princip – att eleverna skulle upptäcka matematiken på egen hand, genom självständigt kreativt arbete. Å andra sidan ansågs uppgifterna helt enkelt *nödvändiga* i egenskap av tysta övningar.

Vad jag menar ägde rum under denna tid, är en form av meningsskappande, där det praktiskt och socialt nödvändiga fick mening genom att förläggas bortom det sociala. Att elever sitter timme efter timme, dag efter dag, vecka efter vecka, och ägnar sig åt meningslösheter enkom på grund av att ingen har tid med dem duger helt enkelt inte. Som genom ett trolleritrick framträder därför matematiken med ett *krav* på just det som ändå är praktiskt nödvändigt, vilket därmed får (en annan) mening. Denna mening framstår som ett resultat av matematikens objektivt givna egenskaper. Det som hänt är emellertid tvärtom att matematiken *tilldelats* dessa egenskaper, bland annat av de lärare som diskuterade matematisk begreppsbildning sida vid sida med de tysta övningarnas problem. Det är med andra ord skolans matematik som pockar på tidskrävande undervisning.

6. Matematikens dubbla funktion

Skolmatematikens födelse bör förläggas till 1800-talets mitt. Då tog ett speciellt sätt att tala om skolan och matematiken form. Liksom tidigare så man att *matematiken* är alldeles fantastisk - nyttig för alla, vacker, uppmuntrar till kreativitet och så vidare, med positiva attribut som skiftar mellan olika personer och framför allt mellan olika tidsepoker. Det nya var att man började kontrastera denna matematik mot *skolmatematiken*, vilken man ansåg vara bristfällig, på grund av tungrodda traditioner, felaktig lärarutbildning, bristande ekonomiska resurser och så vidare. Det förslag som denna tankefigur mynnade ut i var: att förändra skolan så att den gör matematiken rättvisa! Om skolmatematiken är tråkig, oanvändbar, och kanske till och med orsakar psykiskt lidande, kan detta - sade man - omöjligt bero på matematiken, som ju är vacker och glädjande. Man började betrakta skolmatematiken, i egenskap av social institution, som ett *hinder*, placerat mellan eleverna och matematiken, ett hinder som en riktig undervisningsmetod skulle kunna undanröja.

Detta sätt att tala om skolmatematikens problem är lätt att känna igen även idag, och det kan kännas igen vid varje tidpunkt från och med dess introduktion kring 1850. Men vad betyder det att denna retoriska figur utgör en så påtagligt närvarande konstant i skolmatematikens historia? Min förklaring är att detta sätt att tala hänger samman med skolmatematikens sociala funktion, som består i att å ena sidan konsekvrera de som lyckas, och

å den andra stänga ute de som misslyckas. Kritiken mot skolmatematiken gör det möjligt att förklara hur en elevs förvisso synnerligen långvariga exponering för matematikens goda egenskaper kan resultera i noll och intet och därmed på ett socialt plan: stängda dörrar. Kritiken säger nämligen att matematiken i dessa fall inte alls fanns där, i skolan. Det dessa elever erfor var skola blott och bart, och därav eländet. De som lyckades däremot, de mötte matematiken – trots undervisningsmetodernas brister; de tog den till sig, och fick därmed rätt att gå vidare.

Matematiska kunskaper är ett fåtals privilegium, lika mycket nu som före skolmatematikens födelse. Skillnaden ligger i den kraft med vilken flertalets avsaknad av dessa kunskaper gör sig påmind. Skolmatematiken skriker ut denna frånvaro tills dess att orden ekar i varje elevs och varje före detta elevs inre. De repetitiva övningar som enligt Pestalozzi skulle inpräglade matematiska begrepp, inpräglar i själva verket en bild – av matematikens betydelse och ständiga närvaro, för de allra flesta på alla platser utom just i den egna själen, där alltså ett hål gapar tomt. Här ligger kärnan i mitt resonemang kring matematiken som sublimt objekt. Att det finns en så stor enighet om matematikens betydelse för grundläggande undervisning beror inte på att alla så väl bekanta med till exempel den matematiska vetenskapen. Förklaringen ligger tvärtom i det tomrum som den skolmatematiska undervisningen mejslat ut hos så många. Matematiken är kort sagt det man antar borde ha funnits där. Av resonemanget följer att ju större och mer skrämmande frånvaron ter sig, desto mer fantastisk måste givetvis matematiken antas vara.

Vi får reda på att elevernas kunskaper i matematik är otillräckliga. För tio år sedan, för tjugo år sedan, för femtio år sedan och för hundra år sedan, fick den tidens TV-tittare, radiolyssnare och tidningsläsare reda på att elevernas kunskaper i matematik var otillräckliga. Man kunde förvänta sig att en stor del av den vuxna befolkningen skulle ha svårt att sköta sin vardag och sina jobb på grund av detta, men så är det inte. Tvärtom har lärare – vuxna lärare – svårt att förklara för sina elever vad matematiken de undervisar om skall användas till. Matematikdidaktiker talar om detta i termer av "relevansparadoxen" som säger att matematiken finns överallt, men trots detta är mycket svår att upptäcka. Betydligt närmare sanningen är att det överallt närvarande är matematikens frånvaro. Matematiska kunskaper är det allra mest fantastiska som tänkas kan, något alla borde ha – men ack så många som saknar dem! Stackars oss kunniga, som i individens och samhällets tjänst måste stänga dörren för så många. Vi vill det ju inte. Det är bara det att vi behöver mer *resurser* – till utveckling av lärarutbildningen, framtagning av nya läroplaner, kompetensutveckling, mer och bättre matematikdidaktisk forskning, bättre samordning – för att hjälpa dessa olyckliga själar, eleverna som inte når godkända resultat, vuxna som inte inser matematikens sanna värde, lärare som är fast i traditionella undervisningsmetoder.

7. En illustrerande jämförelse

En jämförelse med medicinen kan tydliggöra vari matematikens särställning består. Både medicin och matematik är vetenskaper med obestridligt samhälleligt värde. Denna likhet till trots har de två ämnena helt olika position i skolan. Matematik är ett kärnämne. Medicin finns över huvud taget inte som eget ämne. Denna skillnad hänger samman med att även elementär aritmetik betraktas som tillämpning av matematik, medan till exempel att sätta på ett plåster eller diagnosticera sig själv som magsjuk ses som väsensskilt från den medicinska vetenskapen. Man säger därför att kunskaper i matematik är en förutsättning för att man skall kunna hantera även de allra mest elementära "matematiska" problem, medan att säga något motsvarande i fråga om medicinen framstår som absurt. Matematiken kan sägas representera en förbluffande kontinuitet, mellan det enkla och det svåra, och även mellan olika delar av samhällslivet. Den medicinska vetenskapen representerar tvärtom en diskontinuitet, mellan vardagens sunda förnuft och läkarkårens expertis. På ett socialt plan avspeglas detta faktum i det att en mängd olika yrkesgrupper - från didaktiker och pedagoger, till matematiker och filosofer - gör anspråk på att säga vad matematik är och hur skolmatematiken bör vara utformad, medan å andra sidan läkarkåren ensam avgör vad medicin är för något.

Skolans matematik erbjuder ett sätt att knyta samman världen. Den gör en mängd olika fenomen till delvis samma sak, nämligen tillämpningar och yttringar av matematik. Att tro på skolans matematik är att se denna sammanbindande funktion som en egen-skap hos matematiken.



Om Sverker Lundins avhandling

Sten Kaijser

Den 15 december försvarade Sverker Lundin en avhandling med titeln "Skolans matematik" i ämnet utbildningssociologi vid Uppsala Universitet. I avhandlingen anlade Sverker ett sociologiskt perspektiv på matematikundervisningen i svenska skolor. Det originella och intressanta med avhandlingen är dock att han istället för att studera situationen idag ger en historisk beskrivning av hur det hela växte fram under 1800-talet. En liten poäng är faktiskt att redan när den obligatoriska folkskolan beslutades år 1842 hade utvecklingen kommit en bra bit på väg.

Avhandlingen består av tre delar, en teoridel som helt enkelt heter SKOLANS MATEMATIK, en del som heter FÖRHISTORIA och en del som heter UPPKOMST OCH UTVECKLING. En viktig principiell kritik mot avhandlingen är att avhandlingen är skriven på svenska. Eftersom en doktorsavhandling ska presenteras för en "vetenskaplig samfällighet" så är det alltid av vikt att det finns en tillräckligt stor "scientific community" som kan bedöma och eventuellt bemöta den. Detta är alltid ett problem i tvärvetenskapliga ämnen som utbildningssociologi och den naturliga lösningen av detta dilemma är att skriva avhandlingen på ett "stort vetenskapligt språk".

Nu var det historiska material som Sverker fått tillgång till ett nästan helt och hållet svenskt material och det hade naturligtvis en avgörande betydelse för avhandlingens utformning och därmed också valet av språk.

En utgångspunkt för avhandlingen är att matematiken har en särställning i den svenska skolan, med exempelvis fler veckotimmar än alla andra ämnen än svenskan.

Det Sverker finner i sitt material är inte helt överraskande att skolmatematiken alltid misslyckats. Kritiken mot den har funnits med ifrån början. Eftersom avhandlingens perspektiv är sociologiskt istället för att vara didaktiskt så vill Sverker utifrån sitt eget historiska material, och med hjälp av samtida sociologer och filosofer förstå varför den alltid misslyckas.

Det bör påpekas att den ganska skarpa kritik som Sverker framför inte riktas mot matematiken i sig, utan det är verkligheten skolans matematik som är måltavlan för kritiken.

Sverker noterar att när skolmatematikens misslyckande beskrivs så presenteras alltid först en bild av allt gott som "goda kunskaper i matematik" ska medföra - det goda har naturligtvis växlat med åren men det har alltid handlat om att bli goda samhällsmedborgare och sedan konstateras det att inte alla elever får dessa goda kunskaper.

En annan del i misslyckandet är att även de som lyckas i skolan inte tycker sig ha någon användning för den matematik de lärt sig. Detta är ju f.ö. något som går igen även på högre nivå - många experimentalfysiker tycker inte att de använder särskilt mycket matematik i sin verksamhet.

Från sitt sociologiska perspektiv så kommer Sverker istället fram till att de verkliga anledningarna till matematikens särställning är helt andra. Två sådana viktiga anledningar är att sälla fram eliter och att fylla upp elevernas tid i skolan. Om vi börjar med den andra anledningen så noterar Sverker att det uppenbarligen funnits ett visst behov av räknefärdighet i samhället - innan det kunde förutsättas att alla vuxna gått i skolan så täcktes detta behov genom att det skrevs räkneläror för läs- och skrivkunniga vuxna. Detta innebar att undervisning i räkning fanns med från första början och när rent praktiska svårigheter i undervisningssituationen blev allt besvärligare så upptäcktes det att "tyst räkning" var ett fantastiskt bra sätt att hålla barnen lugna och tysta. Detta gällde naturligtvis speciellt i skolor där en lärare hade hand om flera klasser, något som ju var vanligt i Sverige på den tid när större delen av befolkningen bodde utanför tätorterna.

Den första anledningen, den att sälla fram eliter har naturligtvis urgamla anor - redan Platon förutsatte ju goda kunskaper i geometri. I nyare tid så var det i Frankrike efter revolutionen med dess behov av goda officerare som matematiken började att användas som urvalskriterium. Redan då visste, insåg eller gissade man alltså att den som är bra på att lära sig matematik också är bra på mycket annat.

I den artikel där Sverker framför en del av de idéer som han utarbetat i avhandlingen hävdar Sverker helt enkelt att skolmatematikens problem är olösliga och onödiga. Det enklaste är att helt enkelt minska ner matematikundervisningen till ett minimum.

Elementär aritmetik lär sig barn samtidigt som de lär sig prata
skrifer Sverker och vi önskar alla att det vore så väl. (Det känns lite ofint att påpeka att Sverker Lundin alltid haft väldigt lätt för matematik men jag tror att en del av de teser som han framför i sin avhandling är beroende av detta.)

Därmed har jag kommit till den punkt där jag redovisa mina egna reaktioner på läsningen av Sverkers avhandling. Den omedelbara reaktionen är då att avhandlingen är oerhört provocerande för en matematiker och att jag naturligtvis tar avstånd ifrån de teser som han driver.

Men många av iakttagelserna uppfattar även jag som riktiga och att det där att räkna sida upp och sida ner av i stort sett likadana tal är närmast själstdödande är vi helt överens om. Det där att barn lär sig elementär aritmetik det får stå för Sverkers räkning. Jag har ännu inte träffat något barn som kunnat särskilt mycket elementär aritmetik när de börjat skolan. Däremot håller jag med om att den elementära aritmetik som de lär sig under sina första år skulle de flesta kunna lära sig med betydligt mindre undervisning.

Sedan har Sverker en intressant tes där han hävdar att "det är meningslöst att lära en sexåring matematik" vilket jag möjligen övertolkar till att han anser att man ska vänta med matematik tills barnen är intellektuellt mogna för ämnet.

Detta är kanske en kärnfråga - hur viktig är "skolans matematik" för barnens intellektuella utveckling. Jag tror att Sverker anser att den helt saknar betydelse, medan jag och naturligtvis många med mig tror att den har en stor betydelse.

De skäl jag har bygger inte på teorier inom sociologi, pedagogik, filosofi eller något annat, utan är mer ett resultat av vad jag trott mig se runt mig.

En sådan iakttagelse är att jag i andra länder och världsdelar upplevt att människor har en "magisk världsbild" där allt som sker beror av "goda och onda viljor" och av mer eller mindre dolda krafter, det må sedan vara förfäders andar eller gudar eller demoner som finns bakom dessa viljor. Som jag ser det är en av skolmatematikens viktigaste uppgifter att bidra till att eleverna får en "rationell världsbild".

En annan punkt där Sverker och jag ser olika saker är i frågan om skolmatematiken har större betydelse när det gäller att ta ifrån eleverna deras självförtroende eller att ge dem självförtroende så att medan Sverker inte vill påtvinga någon mer matematik än nödvändigt så ser jag (av egen erfarenhet) invandrapojkar som på grund av språksvårigheter har svårt att klara skolan, men som i matematiken lyckas behålla sitt självförtroende.

Vi hör ibland talas om analfabeter som lyckas dölja sitt handikapp för de allra flesta och jag har sett innumeriker som är precis lika hjälplösa. Det är verkligen viktigt att så många som möjligt känner sig trygga med den elementära aritmetiken. Även om det finns både miniräknare och andra hjälpmedel som ser till att "vi räknar rätt när vi betalar våra räkningar" så behöver vi kunna veta att "pengarna kommer att räcka".

Ur sitt sociologiska perspektiv så noterar Sverker att skolmatematiken har en viss klassbevarande roll - det är överklassens, åtminstone den intellektuella överklassens, barn som är duktigast i matematik. Jag håller helt med Sverker i detta avseende men jag drar en helt annan slutsats, nämligen att för varje generation så blir förutsättningarna att lära sig matematik allt bättre, och det brukar konstateras att när dagens barn jämförs med sina föräldrar så ligger de ofta ett år före. Så att istället för att instämma i kritiken mot skolmatematiken som sådan, så vill jag påstå att den ofta är bättre än sitt rykte, och jag tror inte alls att det är just matematiken i skolan som behöver mer resurser. Däremot är det naturligtvis ett allvarligt problem att så många av dem som söke sig till lärarbanan är så ointresserade av matematik.

Avslutningsvis är det värt att konstatera att i en jämförelse mellan länder så är det de länder där barnen får lära sig mycket matematik som tycks vara framgångsrikast och där människorna har den högsta levnadsstandarden.

Metrics, economic models and the advent of neo-Bernalism²

Sverker Gustavsson

'The Breakdown of Scientific Thought' is the prescient title of a symposium at Uppsala University given on December 2, 2008, at which I was asked to moderate the ensuing discussion. The title refers to the role of the academic publications market in determining how scientific and scholarly merit is assessed and how resources for teaching and research are distributed. There is an obvious risk, the symposium organisers argued, that researchers will so adapt their behaviour to meet the market's demands that they will lose sight of the intellectual content and scholarly meaning of their scientific work.

Much has happened in the triangular relationship between politics, business and academia, especially in Europe since the tearing down of the Berlin Wall 19 years ago. From that perspective, such discussion at the symposium could not have been more urgent.

Between 1945 and 1989, people interested in research policy were hesitant when it came to applying economic models for research planning. During that period, an economic model meant a marxist-leninist model of the kind that John Bernal, the British crystallographer, introduced in his book, *The Social Function of Science*, published in 1939. In the book, Bernal laid out his theory of the social relations and planning of science. His ideas were applied in Eastern and Central Europe during the Cold War. Needless to say, they were very much contested and held in contempt on our side of the Iron Curtain.

Now, we stand before a piece of historical irony. After 1989, that old contempt for economic models seems to have been forgotten. Instead, we are all trying to make research policy fit into a framework, the so-called New Public Management model, which advocates greater market awareness in the public sector. People do not seem to have noticed that the notion of NPM is as economic as was John Bernal's 1939 doctrine.

Today, neo-Bernalism is on its way to achieving exactly what was so much attacked and feared by intellectuals and politicians on the West during the Cold War. Applying the market model of supply and demand to research work means, in the end, that 'we scientists will not know what is really good science. And neither will anyone else', as Ylva Hasselberg, an economic historian at Uppsala University, put it so eloquently in her article 'Meritocracy and the market' [RE 16/10/08, p8].

According to an NPM analysis, the purpose of a group of researchers is to be excellent in the sense of producing as many much-cited publications and explorable patents as possible. It is considered to be enough to register

²Ett lätt redigerat bidrag ursprungligen publicerat i Research Europe, redigerad av Bill O'Neill, se <http://www.ResearchResearch.com>

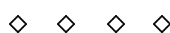
and present scientific production statistically. It does not need to be read, reviewed or interpreted in a scholarly context.

The neo-Bernalist turn of contemporary research policy thinking is cigitly analysed by Sven Widmalm in his chapter, 'History of science in the age of policy' in *Aurora Torealis*, published in June by Sceince History Publications. In the book, Widmalm analyses the systematic blurring of the distinction between research policy and industrial policy through the new concept of the innovation system.

My critique of neo-Bernalism is the same as was once directed twoards classical Bernalism. Whether universities can contribute to welfare and economic growth is not a question of measuring publications and patentable innovations. Instead, we should look for excellence in the sense of publications that are good enough to be read and interpreted in the context of an intellectual argument.

Like their forerunners in the former Soviet Union, neo-Bernalists can easily get lost in unintended consequences. If researchers are not encourgaed to argue in terms of scholarship but rather in terms of counting cited publications and explorable patents, nothing positive will happen in academia or in society at large. What really should count is achieveing something in terms of scientific substance.

Compared with our American counterparts and guided by a misleading neo-Bernalism, European universities might easily become even more out-paced. Research policy in Eastern and Central Europe during the Cold War is unworthy of imitation.



Den Nordiska matematikkonferensen i Oslo

I juni väntar årets stora matematiska begivenhet, den första Brittisk-Nordiska matematikkonferensen i Oslo den 8-11 juni, där för övrigt Samfundets förre ordförande Olle Häggström är en av huvudtalarna

(se <http://www.math.uio.no/2009/scientific/>).

Nästa gång den nordiska matematikkonferensen ska arrangeras år 2013 är det Sveriges tur igen. Ett förslag är att Lund ordnar konferensen i samarbete med det Europeiska Matematikersamfundet, det blir i så fall 60-årsjubileum av den skandinaviska konferensen 1953.

Sällskapets styrelse välkomnar dock fler förslag att arrangera nästa nordiska konferens.

Förslag till matematikaktiviteter inom förskolan

Arne Söderqvist

Den senaste TIMSS-rapporten presenterades i december. Vårt land hade intagit en än lägre position i rankingslistan. Strider inte detta faktum mot didaktikernas budskap om att de nya undervisningsmetoder som i allt högre grad implementeras skulle ge positiva effekter? När skolmatematiken diskuteras framhåvs alltid den nytta man har av matematik i praktiska livet. Oftast framhålls därvid endast den elementäraste nyttan av matematikkunskaper; tex. vikten av att kunna räkna i sammanhang som när man betalar räkningar och när man får tillbaka växelpengar i en butik. Förvisso är matematikens tillämpningar otaliga, men med de exempel man brukar ge trivialiseras ämnet. Jag menar att matematik kan vara intressant i sig själv på precis samma sätt som barn och ungdomar finner dataspel roande, dock utan att spelet har något speciellt syfte. Jag tror att man borde försöka skapa ett matematikintresse hos barn vid så tidig ålder som möjligt - gärna redan i förskolan. Nedan har jag räknat upp några idéer om hur detta kunde gå till.

Med så enkla hjälpmedel som några olikfärgade klossar kan man belysa flera grundläggande satser inom talteori. Man kan illustrera mängdbegreppet, som är matematikens mest fundamentala begrepp. (Att mängdlära inte blev någon succé i skolan för fyrtio år sedan berodde på att man endast introducerade mängdformalismen, men aldrig tog steget att utnyttja mängdbegreppet i något sammanhang.) Med utgångspunkt från mängder kan man införa nya begrepp som kardinalitet.

Med kardinalitetsbegreppet som utgångspunkt kan man sedan införa de positiva heltalen och lära barnen 'räkneramsan', alltså att räkna upp talen 1, 2, 3, 4, 5, Med hjälp av andra ramsor, tex. 'Ole, Dole, Doff, ...' kan man ge exempel på begreppet ekvivalensklass; alla 'Ole' blir ekvivalenta, alla 'Dole' blir ekvivalenta osv. Man är då snubblande nära begreppet modulär aritmetik. Man kunde även utgå från en mängd knutar <http://www.ams.org/featurecolumn/archive/lorenz.html> och sortera dessa i ekvivalensklasser.

Med klotsarna kan man enkelt illustrera addition, subtraktion och multiplikation. Vidare kan man införa division och samtidigt konstatera att det normalt uppstår rester. Resterna kan sedan få utgöra grunden för ekvivalensklassindelning. Man kan därefter introducera enkla kryptosystem av typen förskjutningskrypton. (Man kan kryptera telefonnummer om barnen inte kan läsa.)

Med geometri som utgångspunkt kan man låta barnen upptäcka symmetrier; symmetribegreppet är väsentligt i såväl matematiken som inom flera av dess tillämpningar, tex. fysik. I det sammanhanget ligger det nära till hands att man i ett enkelt projekt konstruerar ett kaleidoskop. Pantografen är en

enkel mekanisk anordning som gör att man kan förstora eller förminska geometriska figurer. Det vore ett enkelt men intressant projekt att konstruera och använda en pantograf. Begreppet likformighet ligger därmed nära till hands att kommentera och kanske man tom. kunde komma in på varför pantografen fungerar. En något större utmaning vore att ta sig an uppgiften att konstruera en harmonograf eller en kaleidofon. Att anknyta till olika fysikaliska lagar och fenomen som energiprincipen (svängningarna dämpas), aukustik och vågrörelser ligger nära till hands. Vågrörelser i en yta kan demonstreras genom att gryn strös över en horisontell platta som bringas att vibrera på något sätt.

Begreppet invariants är viktigt inom matematiken. En utgångspunkt vore att visa att 'det behövs 'drygt sex' krökta radier' för att bilda omkretsen till en cirkel, oberoende av cirkelns storlek. Genom att ange hur många krökta radier, eller hur stor del av en krökt radie, som ryms längs en cirkelbåge mellan ändpunkterna på två olika cirkelradier kan man ange storleken av vinkeln mellan cirkelradierna. Vinkelns storlek är oberoende av vilken cirkel man utgår ifrån. Antagligen kan det vara roande att framställa konvexa polyedrar genom att klippa och klistra papper. Man kunde försynt antyda det invarianta begreppet eulerkaraktistik, fast utan att använda den vederbörliga terminologin. Enklare övningar kunde bestå av ritandet av planära grafer och introduktionen av det cyklomatiska talet och det kromatiska talet, dock utan att heller här nödvändigtvis introducera den vederbörliga terminologin. Man kunde förstås även uppmana till sökandet efter hamiltoncykler och eulerstigar.

En rysk bok jag har i min ägo skulle heta i svensk översättning 'Geometri med ett snöre'. Där finns många förslag till matematiklaborationer. Tex. ska eleverna göra en karta över skolgården. Mått mäts genom att man gjort knutar med jämna mellanrum på snöret och platsen för träd, buskar, cykelställ mm. får man fram som skärningspunkten mellan två cirkelbågar man åstadkommit med snören. Man visar hur man kan rita inte bara cirklar med hjälp av snören, utan även ellipser, parabler och hyperbler. Kurvornas 'optiska egenskaper' diskuteras och att man får fram samma kurvor som kägelsnitt visas också. Det viktiga matematiska begreppet symmetri diskuteras även i detta sammanhang.

Genom att bara räkna med slutsiffran hos de positiva heltalen (de naturliga talen modulo tio) kan man komma så pass avancerade matematiska begrepp på spåren som abelska grupper, ringar och kroppar.

Jag tror att en hel del av ovanstående med fördel kan introduceras redan i förskolan och resten på vad som tidigare benämndes lågstadiet. Gör man det, så tror jag att man också kan ha grundlagt ett matematikintresse hos flera av barnen.

Att ljuga med statistik

Arne Söderqvist

Skulle man låta alla trafikanter själva få avgöra om de överträder trafikreglerna så skulle förmodligen antalet rapporterade överträdelser minska rejält. Skulle man låta var och en granska sin inkomstdeklaration skulle antalet erinringar med största säkerhet sjunka ordentligt. Nu ger oss inte berörda myndigheter förtroendet att bedöma oss själva i dessa sammanhang, utan vi får finna oss i att bli granskade av opartiska personer. Likväl finns det andra sammanhang där subjektivitet förekommer på ett uppenbart sätt, vilket förvånansvärt nog ingen reagerar mot.

Jag har i flera tidigare artiklar reagerat mot att tjänster inom offentlig förvaltning tillsätts utan vederbörligt utlysningförfarande. Jag har noterat hur det gått till under många år på min egen arbetsplats, där nästan alla nyanställda rekryteras ur inflytelserika personers sociala nätverk. Vänder man sig till arkivet där alla platsannonser ska finnas brukar man visserligen erhålla kopior av oklanderligt formulerade kungörelser beträffande tjänsterna. Möjligen noterar man att texten skulle fungera som ett utmärkt signalement på den anställde. Enligt annonsen har man alltså lyckats få precis den man vill ha, tex. en matematiklärare med fem akademiska poäng i kvartärgeologi. Men vad som inte framgår är att annonsen ofta är antedaterad och formulerad och arkiverad enbart för att skyla hur rekryteringen egentligen gått till.

Systemet med 'hås' och 'håp' innebär bla. att departementet tilldelar de akademiska institutionerna ekonomiska medel i högre grad om antalet 'helårsstudenter' och antalet 'helårsprestationer' ökar. En effekt av detta ser man i form av annonskampanjer vid terminsstarterna. 'Än är det inte för sent att börja på KTH' kan det stå, trots att undervisningen redan pågått i veckor. Att det blir en dålig start med dåliga odds för studieframgången när man bildligen hoppar på tåget i farten, låtsas man inte om. Det gäller ju att bokföra maximalt antal studerande då registreringen äger rum. Därefter examineras studenterna oftast av samma lärare som de haft i undervisningen. Det är då lätt att hemfalla åt överdriven välvilja; hög examinationsfrekvens gör ju att läraren framstår som en skicklig pedagog och just detta det tyngst vägande kriteriet vid individuell lönesättning. KTH har devisen 'Vetenskap och Konst' i sin logotyp. Ett första steg mot att leva upp till denna devis vore att reagera mot systemet som bygger på 'hås' och 'håp'.

Varje genomförd kurs på min arbetsplats ska utvärderas. Denna idé kan förefalla förnuftig och oklanderlig. Främst är det lärarens insats som utvärderas. Men, kan svaren i en kursenkät sägas utgöra objektiva omdömen? Kan enkäten fyllas i oberoende av eventuella aggressioner till en lärare som känner högt kvalitetsansvar och konstruerat svåra tentamensuppgifter och kan den fyllas i utan att sympatier för en lärare med välvillig examination och enklare tentamensfrågor slår igenom? Faktum är att i många fall

borde antagligen enkätsvaren inverteras för att undervisningens kvalitet ska speglas rättvist.

I statuterna står uttryckligen att kursutvärderingarna uteslutande ska utgöra underlag för 'kursförbättringar'. Likväl är det vanligt att den motpart man ska löneförhandla med individuellt refererar till just enkätsvaren som ett motargument mot de, på uppmaning, framförda lönekraven.

Jag har i tidigare artiklar framhåvt de olika förutsättningar som råder för privat verksamhet och verksamhet i offentlig regi. Satsningar som ger avkastning på lång sikt och vars nytta är allmän intresserar knappast några privata aktörer, utan måste skattefinansieras. Ändock försöker man ekonomisera offentlig verksamhet, ofta ad absurdum. Det finns tex. knappast några friskolor som har någon bärande ny idé, jämfört med kommunala skolor. Man hör ibland att det 'inte skulle vara fel' om någon friskola genererade vinst åt sin ägare. Men, större vinst än den riskfria räntan ger är oundvikligen förknippad med en motsvarande risk. Det är inte ägarna som står den största risken, utan berörda elever och lärare. Kommunerna måste dessutom stå som garantier och erbjuda eleverna fortsatt undervisning vid eventuell konkurs. Allt detta bortser man från i kalkylerna. Om någon friskola skulle ge rejäl vinst så beror detta antagligen på otillbörliga besparingar. Man kan bygga verksamheten på utbildade lärare som inte kan kräva så höga löner, man kan ha undermåliga lokaler och man kan ge barnen matkuponger som gäller på någon snabbmatskedja, för att slippa investera i skolmatsal med personal. Nyligen har man dessutom uppmärksammat att kommunala skolor har sålts till privata aktörer till betydligt under marknadspris. Ingenting av detta framgår av de officiella kalkylerna.

Ekonomiseringen leder ofta till att lokalhyra för skollokaler interndebiteras. Transaktionerna sker i regel i många steg och det uppstår därvid en skenbar besparingseffekt. Likväl är det tex. kommunen som till syvende och sist betalar till sig själv. Vad man i själva verket åstadkommit är en utökad byråkrati med åtföljande kostnader, där knappast någon har total överblick.

Ovan har jag med flera exempel beskrivit hur man vilseleder genom att medvetet eller omedvetet föra tvivelaktig statistik. Omvänt så avfärdar man också ibland statistik förd med vetenskaplig omsorg. Nyligen publicerades den senaste TIMSS-rapporten som visar att Sveriges position i rangskalan sjunkit. Den statistiken torde vara svår att invända mot, men många gör det ändå och därtill med stor intensitet. *Svenska elever kan lika mycket som andra elever, fast de kan andra saker* lyder en bortförklaring. I post-modernistisk anda anses i sammanhanget alla kunskaper vara lika mycket värda. Att känna till hur man löser andragsradsekvationer skulle därmed varken vara bättre eller sämre kunskap än att känna till tex. McDonald's hamburgersortiment.

Man kan lura andra och till och med sig själv med felaktig statistik och med tvivelaktiga tolkningar av korrekt förd statistik. Den grymma verkligheten låter sig dock inte luras. Det är i denna vi ohjälpligen befinner oss.



Resestipendier

SVeFUM - Stiftelsen för Vetenskaplig Forskning och Utbildning i Matematik - ledigförklarar härmed ett antal resestipendier för i Sverige bosatta matematiker av alla kategorier, dock lägst på doktorandnivå. Stipendier kan sökas för konferensresor och andra resor med vetenskapligt syfte, även för längre postdocvistelser i utlandet.

Ansökan kan ställas till Prof. Kjell-Ove Widman, Lilla Frescativägen 4D, 11418 Stockholm och skall vara inkommen före 2009-03-15. Förfrågningar ställes till widman@ml.kva.se.



Matematikern som Samhällskritiker och Vetenskapskritiker

Anders Björnsson

Samma dag som jag bestämde mig för att skriva den här artikeln - dagen före förra årets presidentval i USA - innehöll en av morgontidningarna i huvudstaden en längre intervju med Avery Solomon. Vem är nu detta?

Enligt uppgift har Avery Solomon varit professor (hur slutar man att vara professor?) i matematik vid Cornelluniversitet. Numera är han emellertid astrolog. Dagen för presidentvalet skulle planeterna Saturnus och Uranus stå som längst ifrån varandra. Hur får Avery Solomon astrologi och matematik att gå ihop? "För mig är astrologi ingenting annat än matematik och kvantfysik", svarar han. "I grunden handlar det om att räkna." (Svenska Dagbladet 3/11 2008)

"Men sedan älskar Avery Solomon att få visa på matematiken som en konst, där svåra problem löses intuitivt och bortom den medvetna tanken. På samma sätt älskar han också astrologi och blir entusiastisk som ett barn när linjer och grader och planetsymboler bildar sina specifika mönster på dataskärmen. Rösten går nästan upp i falsett när han pekar på hur himlakropparna råkar förhålla sig till varandra just i morgon på den amerikanska valdagen och säger:

- Titta hur den strukturerade Saturnus står i 18° 58' i norr, och den revolutionära Uranus i 18° 58' i söder klockan 11.23 på den amerikanska östkusten, börjar Avery Solomon medan dataprogrammet visar ett cirkelformat horoskop där himlavalvets samtliga aktiviteter är koncentrerade väster om de bäge planeternas motsatta position.

- Jag tolkar det som att huvuduppgiften för presidentkandidaterna är att balansera krafterna som dessa planeter står för, att förena förankring och förnyelse."

Hur skulle Olle Häggström, professor i matematisk statistik, förhålla sig till detta stycke journalistik i en tidning som han då och då har medverkat i? Skulle han sätta sig ned och googla och försöka få fram vem denne Avery Solomon egentligen är? Det är inte så säkert. Olle Häggström äger nämligen en egen sökmotor. Den hjälper honom att sortera ut sådant som är väsentlig information (eller desinformation) från sådant som är mindre väsentligt. Han är en forskare i slump och vet förstås att det var så mycket annat som hände tisdagen den 4 november 2008 när klockan var tjugotre minuter över elva på förmiddagen vid den amerikanska östkusten att det finns bra liten anledning att särskilt fästa sig vid en enskild planetkonstellation. Och han är så förankrad i samhällsdebatten att han begriper att också SvD:s Idag-sida behövde sin krok till presidentvalskampanjen.

Jag tror faktiskt att han skulle ha fått sig ett gott skratt och kanske satt en smula av ostmackan i vrångstrupen. Förmodligen skulle han också se Agneta Lagercrantz' intervju med Avery Solomon som ytterligare en bekräftelse

på hur nödvändigt det var att ge ut den bok som jag är ombedd att anmäla, Riktig vetenskap och dåliga imitationer (Fri Tanke 2008, 239 s). Två tänkare kan knappast stå längre ifrån varandra i sin syn på vetenskapens väsen och det vetenskapliga arbetssättet än Solomon och Häggström. Om man inte visste att de båda existerar, hade man kunnat tro att de vore idealtyper. Solomon - det vågar man gissa - är vad Häggström skulle kalla en matematikmissbrukande charlatan. Men är han intressant?

I en bestämd mening är han verkligen det. Annars skulle inte Olle Häggström ha gett ut sin bok och skrivit de artiklar - flertalet tidigare publicerade - som ingår i denna. Vetenskapligt tänkande har blivit vardagsvara; åtminstone har det blivit allt vanligare att i publika - politiska och mediala - sammanhang hänvisa till resultat som har emanerat ur vetenskapliga experiment och kunskapsprocesser till stöd för den ena eller andra ståndpunkten. Fonetikern Sven Öhman menade på sin tid (Svindlande perspektiv. Wahlström & Widstrand 1993) att varje sådant försök att översätta vetenskapens språk till vardagsspråket, vad som ibland kallas populärvetenskap, ibland folkbildning, måste falla på obegriplighetsfaktorn och innebära ett intellektuellt övergrepp: folk tror att de blir klokare och får ett bättre beslutsunderlag än de ens kan komma i närheten av. Bluff och dimridåer med andra ord.

Olle Häggström är av annat kynne. Han tar itu med bluffmakarna och ofta gör han det på blodigt allvar. Faktiskt tycker han att det är väsentligt att mota förespråkare av Intelligent Design just därför att de har fått grepp om beslutsfattares och opinionsbildares sinne, särskilt i det land som för närvarande är den avancerade vetenskapens hemort på jorden - och, kanske man ska tillägga, där klyftan mellan intellektuell snobbism och religiös fanatism är som allra vidast. Det är den myllan, på ömse sidor om gapet, som har fostrat en Avery Solomon, en Sarah Palin, en Noam Chomsky (en gång Sven Öhmans lärare vid MIT), en Steven Weinberg (en gång student vid Cornell). Men Häggströms egen favorit Richard Dawkins - ateist, sekulär humanist, skeptiker, vetenskaplig rationalist (Wikipedia) - är faktiskt britt, och dessutom är han, liksom två andra avslöjare av vetenskaplig humbug, Alan Sokal och Jean Bricmont, klart vänstersinnad. Det är tydligt att Olle Häggström trivs i sådant sällskap.

Man kan säga att Häggström i sin bok uppträder både som samhällskritiker och som vetenskapskritiker. Han har några hälsosamma genomgångar av den svenska skolans fria fall och betonar särskilt bristerna i matematikundervisningen. Hans försvar för faktabaserad - till skillnad från allmänt aktivitetsorienterad - undervisning har hörts förut, men Häggströms argumentation är ovanligt litet gnällig. Han framhäver hur uppiggande matematikstudiet kan vara för vem som helst: man får en känsla av att det ger själslig styrka och samtidigt estetiska upplevelser. Det krävs emellertid speciell fallenhet för att fördjupa sig och tränga in i mysterierna, och därför rekommenderar Häggström ganska bestämt nivågruppering redan i den obliga-

toriska skolans senare årskurser. Mysterier - är inte Häggström om någon rationalist? Säkert. Men mystik och matematik har inte varit främmande för varandra under idéhistoriens gång, och Häggström visar sig själv vara en bekännande platoniker. Matematikens satser är absoluta kategorier som på samma sätt som Platons urformer är inskrivna i ett universum som det går att avkoda. Matematikern som problemlösare uppfinner ingenting, han upptäcker någonting befintligt. Så matematikern måste vara filosofisk idealist? Frågan blir hängande i luften.

Det är en lisa att läsa Häggström. Han skriver inte som han pratar - långt därifrån - men man hör hans röst i det han skriver. Den kan låta manande, men också uppsluppet. Med formuleringar och tankegångar hushållar han, det vill säga han gör inte som jag gör nu: skriver samma sak två gånger. Det betyder inte att det saknas upprepningar och överlappningar i hans bok, vilket är en helt naturlig sak när man sammanställer redan skrivna texter som står för sig själva. Dessa är å andra sidan stramt hållna och saknar transportsträckor, och det gör att boken varar längre än dess tvåhundra-trettio sidor låter ana. Lekmannen får lov att läsa vissa sidor som poesi - eller kanske som ryska, ett språk som författaren till denna artikel lärde sig för fyrty år sedan men sedan inte har haft stor användning av. Esoteriskt blir det ej.

Också Häggström ger sig ut på områden där han inte behärskar kunskapsmassan till fullo, men eftersom detta - som Häggström påpekar - är en omöjlighet ens inom den egna disciplinen, måste man kunna tillåta sig kvalificerade resonemang inom ämnen som man dras till av andra, rentav utomvetenskapliga skäl - skäl som inte behöver vara glasklart rationella! Och diletter måste inte vara en speglosa; också den som väljer att tiga när andra lägger ut texten har i allmänhet något av värde att anföra. Olle Häggström besitter inte den senare förmågan, att tiga alltså. Han bygger ofta sina resonemang på respektfull läsning av utvecklingsbiologer och religionskritiker, och han gör ingen hemlighet - men heller ingen särdeles stor cirkus - av att han själv är en sekulär humanist, en kämpande förnekare av allt slags vantro. Han värnar fritt sanningssökande, men historierevisionister har han hakat upp sig på - man tror sig ana vilka, men är inte revisionism till syvende og sist ett vetenskapligt beteende? Global warming är ett vetenskapligt belagt fenomen; men hur hanterar man dissidenter inom vetenskapen?

Det sanningsbegrepp Olle Häggström håller sig med är brett; han är förankrad i den kontinentaleuropeiska traditionen snarare än i den anglosaxiska. Givetvis förstår han att samma diskretionära krav inte kan ställas på samhällsforskning som på naturvetenskaplig forskning, också om matematikens språk och metoder har gjort insteg i nationalekonomi och andra mjuka discipliner, ibland möjligen till förfång för en realistisk uppfattning av olika sociala samband - och ibland med sådana anspråk att Häggström, fackmannen, drar på smilbandet. Å andra sidan är det knappast sant att humanvetenskaperna under senare decennier skulle ha kidnappats av post-

modernistisk teoribildning (av det slag Sokal och Bricmont gycklade med) och all möjlig mumbo jumbo-filosofi.

Nej, så illa är det dessbättre inte - småtråkigt petande i detaljer är alltjämt huvudfåran. Och illa är det inte heller att en matematisk frontforskare som Olle Häggström har skrivit en engagerad pläderyng för rationalistisk klarsyn i vardagsliv och samhällsarbete.



Algebraic Geometry Mittag-Leffler 2011

The Mittag-Leffler Institute, in Stockholm, will host a program entitled *Algebraic Geometry with a view towards applications* during spring 2011. More specifically it will run from January 15 till June 15 2011.

The program will concentrate on 3 main themes:

1. Toric geometry and tropical geometry
2. Systems of polynomial equations
3. Algebraic varieties in the real world

More information can be found on

<http://www.mittag-leffler.se/programs/future/1011s/>

We very much hope that you will be interested in participating in the program, for at least one month.

Please let us know as soon as possible if you will be able to attend the program and if you will need financial support.

We will then need to be informed tentatively on the length and the period of your stay no later than April 2009.

Looking forward to hearing from you,

Alicia Dickenstein, Sandra Di Rocco, Ragni Piene, Kristian Ranestad and Bernd Sturmfels.

(program's organizers)

Sandra Di Rocco

Associate professor

KTH, Matematik, 10044 Stockholm

www.math.kth.se/dirocco

Människor och matematik - läsebok för nyfikna

Bengt Ulin

Av bokens inledning framgår att de nyfikna i första hand förväntas vara blivande eller redan verksamma lärare i matematik på alla stadier samt gymnasieelever och studenter. Redaktörerna hoppas att läsare med nyfikenheten som drivkraft kan ta sig an även mer avancerade artiklar. Förvisso finns det sådana bland de 22 uppsatser som skrivits av personer med erfarenheter från mycket skiftande områden av matematik. Innehållet är indelat i fem grupper: matematikhistoria och problemlösning, heltalsområdet och differentialekvationer, kombinatorik, geometri samt modellering.

Christer Kiselman, som ingått i redaktionen och skrivit en av geometriuppsatserna, anser att innehållet kulminerar i diskussionen om modellering. Den omfattar för all del 9 av de 22 uppsatserna och utgör således lejonparten av boken, men orienteringen om matematikens olika tillämpningsfält rör sig här och var på ett så högt plan att det krävs en hel del förkunskaper för en läsupplevelse. Denna kan stanna vid en fascination - en fascination över att experter på statistik och sannolikhetskalkyl (Stefan Arnborg och Josefín Bodell Werneker) och på komplicerade modeller kan ge samhället så värdefulla kunskaper vid exempelvis utprovning av läkemedel, analys av genuttrycksdata och vid prissättning av optioner (Juni Palmgren, Magnus Fontes respektive Johan Tysk).

I den inledande uppsatsen om modellering diskuterar Gerd Brandell och Magnus Fontes begreppet modell och ger med referenser till M Blomhøj och R Clements ett par exempel på modelleringsprocesser. Den grafiska framställningen av Clements process med sina många pilar förefaller överarbetad. Som berömda objekt för modeller nämns de platonska kropparna "och andra regelbundna polyedrar", ett övertramp som undgått korrektur-läsarnas ögon. Den första modellbeskrivningen tar upp solsystemet. Efter en klassisk historieskildring om planeternas rörelser (Brahe, Kepler och Newton fram till upptäckten av Neptunus) avhandlas frågan om trekropparsproblemet och solsystemets stabilitet (Poincaré), varpå uppsatsen mynnar ut i ett omnämnande av relativitetsteorin. Några kritiska reflektioner kan göras. Gerd Brandell skriver helt riktigt att Titius-Bodes lag "kan ses som en numerisk anpassning av data till en viss formel". Jag har dock svårt att se den som exempel på en modell. Det finns en annan, lika märklig anpassning av planetbanornas medelavstånd, även den byggd på potenser - av gyllene snittet! I båda fallen saknas koppling till den materiella verkligheten. Medan Eudoxos geometriskt snillrika konstruktioner gällde varje himlakropp för sig, skapade Ptolemeus ett sammanhängande system, där planeterna och månen rör sig i epicykelbanor med centrum i en punkt som rör sig i en cirkel kring jorden. "För månen är den [epicykelrörelsen] likriktad, för planeterna motsatt riktad" [mot centrumrörelsen], heter det på s. 265. Enligt de auktoriteter jag har att tillgå (J L E Dreyer och F Hoyle) förhåller det sig emellertid tvärtom.

När det gäller upptäckter av himlakroppar hade jag gärna sett några rader om Gauss, vars geniala behandling av ett fåtal data ledde till återupptäckten av planetoiden Ceres (1801) och om den dramatiska "kapplöpningen" mellan Adams och Leverrier som 1846 ledde till en "stor triumf för den newtonska himmelsmekaniken". Alltnog, Gerd Brandell har givit en läsaren en intresseväckande överblick över ett mycket stort fält.

En fruktbar syntes av orienterande beskrivning och matematisk problemlösning finner jag i en kort men kärnfull och instruktiv uppsats av Peter Jagers om bortdöende populationer samt i en lyckad, pedagogisk framställning av Tom Britton om hur matematik och statistik kan utnyttjas vid forskning rörande smitta, här främst influensa och mässling. Diagram, modellfigurer och sannolikhetskalkyl samverkar till ett studium som på ett upplevbart sätt illustrerar hur matematik och annan forskning kan befrukta varandra.

I uppsatsen "Från observationer till kunskap?" ägnar Stefan Arnborg stor uppmärksamhet åt Mendels berömda ärftlighetsforskning på ärtplanter. Ett löpsedelsartat uttalande ger ekot av en knalleffekt från en 90 år gammal statistisk prövning av Mendels resultat: "När man testade de nya statistiska metoderna mot Mendels data gjorde man en häpnadsväckande upptäckt: Mendels data var för bra för att vara sanna!" Det var Ronald Fisher, en förgrundsfigur inom både statistik och genetik, som 1918 hävdade att Mendel hade nått sina fina resultat genom att frisera data. Men - som Arnborg påpekar - Fisher bestämde sitt "förkastelseområde efter att redan ha sett data". Fisher kom senare att omvärdera Mendel, ja rentav lovordade honom. Med hjälp av metoder från Thomas Bayes (1702-1762) diskuterar Arnborg priorfördelning och posteriorifördelning. Den förra antar man som giltig innan en experimentserie görs, den senare erhålls när experimenten är gjorda och deras data således föreligger. Med hjälp av bayesiansk statistik kommer Arnborg till bedömningen: "Mendel borde helt enkelt inte ha fått så bra siffror", men han anför därefter hederliga anledningar till att Mendels forskning blev så lyckad. En utförlig läsning angående Mendels experiment finns i antologin Sigma. Jag tror för min del inte att munken Mendel fuskade, till skillnad mot de munkar som smugglade in marsipan i fettisdagsbullarna.

En betydligt mindre omfattning än gruppen om modeller har en artikelgrupp med rubriken "Att se och mäta". Den längsta uppsatsen ägnas (som man kan vänta sig) åt tesselering. Gunilla Borgefors har tagit vara på möjligheterna att visa vackra mönster i planet i en instruktiv och rikt illustrerad framställning, som bör kunna ge bra infallsvinklar för skolmatematiken. Hon behandlar klart och systematiskt platonska, arkimediska och duala tessellationer, avslutningsvis även tesselering med icke-konvexa polygoner. Trots att det "tyvärr finns mycket litet skrivet om tessellationer på svenska" får läsaren en lång rad referenser. Jag noterar med tillfredsställelse att *Harmonices Mundi* av Kepler (1619) nämns allra först, en historisk referens till hans egen text på latin (Verlag Tambach, Linz). Detta förnämliga verk finns

översatt till tyska i en till formatet stor inbunden bok, *Weltharmonik*, utgiven av Oldenburg Verlag, München 1967. Som ägare till ett exemplar kan jag varmt rekommendera ett inköp av verket eller åtminstone ett bibliotekslån, speciellt som utgivaren på hela 27 (A4-)sidor skrivit ett stort antal värdefulla kommentarer och förklaringar. (Givetvis finns det även engelska utgåvor.) För övrigt kunde såväl Keplers "Världsharmoni" som den utmärkta boken *Kepler* av Max Caspar (Verlag Kohlhammer, Stuttgart 1948) om den store astronomens liv och verk av ännu starkare skäl fogas till referenserna rörande solsystemet.

I en uppsats "Datorskärmens geometri" visar Kiselman med hjälp av den s k Khalimsky-topologin att Jordans kurvsats kan överföras till det digitala planet: där kan man "stänga in och stänga ut lika väl som med en vanlig kurva". Beviset för denna egenskap hos digitala kurvor förs med induktion över kurvans längd och är väsentligt enklare än beviset av Jordans kurvsats.

I en uppsats om mått diskuterar Frank Wikström begreppet area. För att kunna behandla mer komplicerade figurer än dem som skolgeometrin tar upp behövdes ett mer förfinat areabegrepp. För utvecklingen av ett måttbegrepp för mängder svarade främst den franske matematikern Henri Lebesgue. Med hjälp av "Lebesguemåttet" kunde ett kraftfullare integralbegrepp skapas. Artikeln visar lättillgängligt hur Lebesgues integral är konstruerad med hjälp av det nya måttbegreppet och avslutas med tre lärorika övningsuppgifter.

Matematikhistoria dominerar den första artikelgruppen. I en allmän historik skildrar Sten Kaijser i grova men vältecknade penseldrag utvecklingen från Tvåflodslandet via det antika Grekland fram till Kepler, Newton och Leibniz. Han behandlar ämnet ur en bred kulturhistorisk aspekt med utblickar mot exempelvis boktryckarkonsten och bankväsendet. Även detta tema är omfattande och författaren måste begränsa sitt urval. Inom ramen för utrymmet hade jag gärna sett ett avsnitt om fornegyptiernas fascinerande stambråk och deras glansprestation rörande den stympade pyramidens volym, dessutom några rader om den geniale geometrikern Pappus, något yngre än Diofantos (som finns med i uppsatsen). Nollans ursprung var mycket riktigt en punkt för tom plats, men därmed kan den inte sägas ha blivit ett matematiskt begrepp. Enligt van der Waerden var det inom grekisk astronomi som nollan (vid vår tidsräknings början) för första gången hanterades som ett tal. Om Leibniz, som kommit till korta i skuggan av Newton, nämns att han med ett symbolspråk ville beskriva "naturliga fenomen likaväl som mänskliga konflikter". Leibniz formulerar själv högre ambitioner än så, han ville skapa "en allmän metod, i vilken alla förnuftets sanningar skulle återföras till ett slags matematiska kalkyler" (min kursivering).

Staffan Rodhe betecknar Duhre och Klingensteierna (sannolikt nya bekantskaper för många läsare liksom för mig) som "två giganter" inom svensk matematikhistoria. Dessa män var verksamma på 1700-talet och sökte en exakt representation av talet π . Med hjälp av en fransk förlaga lyckades Duhre komma fram till arctan-serien för $\pi/4$, en serie som tyvärr konverger-

erar alltför långsamt. Klingenstierna fann på andra vägar kraftfullare uttryck för $\pi/4$ med hjälp av arctan-funktionen men var inte som Duhre besatt av att beräkna π .

Redaktionen betonar att boken är en läsebok och när "formler dyker upp i texten går det oftast bra att helt enkelt läsa förbi dem" sägs det i inledningen. Men man vill ju helst förstå även en läsebok, helt enkelt därför att man vill uppleva innehållet och gärna tillägna sig det. Poisson-fördelning, trolighetsfunktion, Black-Scholes formel m fl företeelser dyker snabbt upp och har man inte förkunskaper, så kan man rädsla sig med en välfylld bokhylla (eller Internet) och ta hjälp i efterhand, vilket i och för sig kan vara uppmuntrande. Inför vanskligheten att berätta om ett avancerat verksamhetsfält valde Frank Kutzschebauch att orientera om begreppet oändlighet. Berömdheterna Cantor, Hilbert och Gödel presenteras i nötskalsformat och i en underhållande ram berättelse tar ett par pojkar in på det välkända "Hilberts hotell", där hotellrummen är oändligt många.

Hilbert och Gödel och annan matematikhistoria återkommer i en uppsats av Erik Palmgren. Han tar främst upp Turings universalmaskin, som bl a var en inspirationskälla till moderna datorer, därutöver behandlas avgörbarhet eller oavgörbarhet rörande talteoretiska problem i avsnitt som jag får arbeta vidare med.

"Nära skjuter haren!" utbrister Anders Logg i sin uppsats om differentialekvationer, "eftersom vi kan beräkna lösningen med precis den noggrannhet vi behöver". Han kommer också läsaren nära i sin framställning. Med början i den enkla differentialekvation som modellerar radioaktivt sönderfall diskuterar han begreppet lösning och illustrerar sönderfallet med en graf, kalkylerad med miniräknare eller dator. Vidare behandlas kaos och Lorentzsystemet, vars fasporträtt valts som bokens omslagsbild. Ytterligare ett par fina bilder får illustrera resultat av planets och rummets finindelning i trianglar respektive tetraedrar. Uppsatsen skulle ha haft en välmotiverad plats även i gruppen om modellering. Referenser saknas tyvärr, men artikeln avslutas med trevliga uppgifter att fundera på.

"En matematisk text skall sträva efter att inte vara något som man konsumerar, utan något som man återvänder till om och om igen och vid varje tillfälle kan lära sig något nytt ifrån", skriver Ulf Persson i sin upptakt till en artikel om , ett alltifrån grekernas irrationalitetsbevis klassiskt objekt. Man kan tycka att Persson med citatet ovan sätter press på sig själv. Alltnog, med sina betraktelser kring approximation av kvadratroten värde, feluppskattning och konvergenshastighet lyckas han med en bra pedagogik och jag ska gärna återvända till hans framställning, om än inte "om och om igen", så dock någon gång ytterligare.

Tre uppsatser handlar om kombinatorik. "De enda kryptosystem vi säkert vet huruvida de är osäkra eller inte är de som är osäkra", skriver Johan Håstad inledningsvis. Han skildrar olika kryptosystem och nycklar och berättar (förstås) om Arne Beurlings bragd 1940, då denne under loppet av några

få veckor knäckte den kod som tyska armén använde vid telegrafi mellan Berlin och Oslo. (Svenska tekniker hade tjuvkopplat in sig på den kabel som tyskarna hyrde.) För den som vill ha annat bryderi än sudoku finns två exempel att brottas med.

En annan originell uppsats är signerad Kimmo Eriksson, som diskuterar en modell för äktenskapsmäklare. På 70-talet läste jag framställningar av dåvarande göteborgsprofessorn Lars Kristiansson, som varnade för vårdslös användning av datorer. I fråga om kärlek gäller inte den transitiva lagen: om A älskar B och B älskar C, så följer inte därav att A älskar C, påpekade han. Jag kan känna en tveksamhet inför matematisk äktenskapsförmedling. Eriksson nämner emellertid ett lyckat utfall av en algoritm som man använde i USA för att centralt genomföra en optimal matchning av å ena sidan nyutbildade läkare och å andra sidan sjukhus som sökte praktikanter från denna kategori. Algoritmen fick 1953 namnet NIMP (National Intern Matching Program) och blev en succé. År 1963 bevisade två matematiker att NIMP alltid leder till en stabil matchning (tecknade kontrakt bryts inte).

Svante Linusson undersöker uddatalsmetoden vid våra riksdagsval och hans diskussion ter sig särskilt värdefull för undervisningen i samhällskunskap. Linusson visar varför de udda talen spelar en naturlig roll vid mandatfördelning och illustrerar med instruktivt valda exempel. Fyra övningsuppgifter i slutet av artikeln inbjuder till en fruktbar samverkan mellan lärare i matematik och samhällskunskap.

Sist bland uppsatserna tar jag upp tankar om Matematik som problemlösning av Lennart Carleson. I en upptakt ger Karin Wallby en presentation av Carlesons förnämliga insatser som matematiker. I artikeln konstaterar han att det i huvudsak finns "två inställningar till matematisk forskning. Å ena sidan har vi nyskaparna, de som skapar nya matematiska teorier. Å andra sidan har vi problemlösarna." Till de senare räknar Carleson sig själv och han anser sig ha lyckats bäst med att finna bra problemställningar. "Det är synd att problemlösning har försvunnit i så hög utsträckning", skriver han och tänker då rimligen på undervisning på olika nivåer. "Att lära sig tänka logiskt och förstå sammanhang, som är en del av själva problemlösningen, är som en allmän aktivitet viktigt. Jag skulle önska att vi hade mer problemlösning i skolundervisningen." Helt säkert är det många lärare och lärarutbildare som med mig instämmer i denna önskan. Och nog är det önskvärt att NCM och andra instanser med ansvar för matematikutbildning får fortsatt framgång i sin strävan att vitalisera undervisningen. Det behövs mer matematik i skolmatematiken och det kräver i sin tur ett växande antal av aktiva och uthålliga problemlösare bland lärarna.

Vi ska slå vakt om matematikens unika sanningskrav, poängterar Carleson. "Jag tycker att det är synd att bevis har försvunnit ur skolan. Man har eliminerat en del av ämnet, den del som verkligen innebär en intellektuell njutning." Ja, det finns ingen annan vetenskap där man kan veta att man vet, där man kan uppnå en fullt medveten säkerhet i sitt tänkande. Och

finns det något viktigare för ens självförtroende än att vinna tillit till sitt eget tänkande?

Till sist några reflektioner som berör redaktionsarbetet. Antalet övningsuppgifter, totalt 14, hade gärna fått vara större. Utöver de exempel jag redan nämnt vill jag rekommendera de fyra mycket intressanta övningsuppgifter som Tom Britton ställer fram rörande smitta och epidemier. I anslutning till den artikel som handlar om läkemedel hade några uppgifter rörande lin-log-diagram passat in bra, eftersom exponentialfunktioner utnyttjas i artikeln.

Inne tre av uppsatserna har jag funnit moment, som kan erbjuda gymnasieelever trevliga problem kring integral och derivata: det gäller en areaberäkning som är utelämnad i framställningen om Duhre, beräkning av en normaliserings-konstant i Arnborgs uppsats och en undersökning om och när två funktions-grafer i Brittons uppsats skär varandra. De två första problemen handlar om integralberäkningar, som kan utföras genom variabelbyte respektive partiell integration, i det tredje problemet gäller det att med hjälp av derivata jämföra en rät linje med en exponentialfunktion.

I kortfattade inledningar får läsaren presentationer av författarna och en motivering till deras ämnesval. I samma anda som vi möter i Carlesons yttranden betonar Magnus Fontes "betydelsen av att ha verkligt goda lärare och förebilder. - - - Jag tror inte att man nog kan betona vikten av att vi har verkligt kunniga lärare på alla nivåer som hjälper studenter och varandra att finna och behålla den sanna intellektuella glädjen."

NCM:s bok om matematiker och matematik bör kunna inspirera på olika sätt. Den verkar i samma ström och på ett likartat sätt som utbildningsdagarna för gymnasielärare med Svenska matematikersamfundet som arrangör. Och givetvis är boken ett tillskott till den fortbildning som NCM, SMaL, biennaler, biennetter, universitet och högskolor svarar för. Samma engagemang som man möter i sådana former av fortbildning genomsyrar bokens alla uppsatser.

Redaktionen har som sagt indelat uppsatserna i fem grupper. Hur är det då med kontinuiteten? I den första gruppen följer en skildring av ett stycke svensk matematikhistoria på den allmänna historik som Kaijser ger. I den tredje artikeln finns en mycket intressant jämförelse av Carleson mellan äldre och modern matematik på förstasidan, men tyngdpunkten ligger i en fortsättning som helt överensstämmer med artikelrubriken. I den därpå följande gruppen ger oändlighetsbegreppet en bra kontinuitet

I den tredje gruppen är uppsatsernas innehåll starkt skiftande och ger på så vis en fin belysning av den räckvidd som kombinatorik har. Fjärde gruppen hålls väl samman trots uppsatsernas olika karaktär. Den femte gruppen slutligen är heterogen, men den ger (som sagt) lärarrika inblickar i hur matematik kan tillämpas i forskning.

En fråga som ganska naturligt inställer sig är vilken betydelse boken kan få för matematiklärarna ute på fältet - utöver den breda orientering som

artiklarna ger. Jag frågar mig hur den kan användas för en studiecirkelartad fortbildning inom matematiklärarteam i skolor där sådana finns eller kan bildas. Vi har sett att antalet övningsuppgifter är ringa, men hur är det med referenserna, som ju bör vara särskilt betydelsefulla för fortsatt studium? Jag förstår att utgivningen av en bok med så många författare måste ha inneburit ett drygt och tålmodigt arbete för både redaktion och redaktionskommitté. Där ligger väl orsaken till att läsaren får en så skiftande hjälp med lästips i kapitelgrupperna: något har brustit i kommunikationerna. I grupp nr 2 finns sammanlagt en enda referens (och den är ganska speciell). Efter en påstötning hade nog författarna kunnat ge bra lästips, nästan på volley. Att Carlesons egen värdefulla bok utgör referens till hans uppsats i grupp nr 1 är självklart, men nog hade den väl kunnat kompletteras med litteratur som direkt handlar om problem? Mot den kritiken kan man förstås invända att en del svensk litteratur är välkänd, inte minst Nämnaren. Men till självklara (och bland yngre läsare sannolikt inte så välkända) böcker hör förträffliga verk av Georg Pólya och Martin Gardner - för att nu nämna de i mitt tycke värdefullaste bland många andra fina verk. Med sina exempel på hur heuristiken, konsten att bli kreativ tack vare en sökande fantasi, leder till lösningen av ett problem är Pólyas böcker en guldgruva för lärare på högre stadier.

I de övriga artikelgrupperna håller referenserna mer än väl måttet. Jag vill ge en blomma till Gunilla Borgefors för sorterade och värdefullt kommenterade referenser. Samma omsorg kännetecknar de lästips som hör till artiklarna av Palmgren, Linusson, Kiselman, Wikström och Britton.

Om en andra upplaga kan komma till stånd - vilket jag hoppas - skulle jag (utöver en förstärkning av referenserna) önska mig en utvidgning med ännu en grupp artiklar, t ex om den dolda matematik som finns i naturen eller kring temat matematik i konsten. Natur, miljö, arkitektur, design och musik erbjuder onekligen många fruktbara och för läsaren fascinerande ämnen, men det är kanske att begära för mycket arbete. Vad som däremot inte kan kräva någon stor insats är att åstadkomma ett sak- och personregister och dessutom gärna en lista över vissa begrepp, beteckningar och symboler. Det skulle underlätta studiet, i synnerhet när man vill återvända till boken. Det kan inträffa med rätt stor sannolikhet.



Alain Badiou, "Number and numbers", a compact review

Reuben Hersh

Dear Ulf,

A longer review of this book has been accepted by the Mathematical Intelligencer. In the mean time, your readers may be interested or amused by a shorter note.

I hardly knew the name "Badiou" when I saw an ad for his book, "Number and numbers." (It is an old book in French, but newly translated into English.) I was intrigued to learn that "perhaps the most influential living French philosopher" has taken up John Conway's surreal numbers. So I got the book and read it.

The surreal numbers, for those unacquainted with them, are a beautiful invention of Conway's. Just by using the Dedekind trick of the "cut", Conway is able to start from the empty set and successively construct the natural numbers, then the reals, and then much more, a whole huge number system as rich as the ordinal numbers of Cantor and von Neumann.

Badiou presents the ordinal numbers in the standard manner, and then the surreal numbers in his own way, which he considers superior to the way mathematicians do it. "Chacun a son gout," n'est-ce pas? But why does he want to do this? To my naive, philosophically unqualified eye, it seems that he does it because he thinks it is an adequate and faithful representation of Being.

What is Being? This he doesn't tell us. I suppose it is All There Is, True Reality. In that case, he is sadly mistaken. Modern cosmology, and even the classical physical reality studied in earlier centuries, require multi-dimensional mathematics, much richer than any one-dimensional system such as the ordinals and the surreals. Are not such "beings" as the weather, or earthquakes and tsunamis, or the Dark Energy of the Cosmos, included in Prof. Badiou's "Being"? They are not linearly ordered. They demand much more of the resources of modern mathematics than just the ordinals and surreals.

I recommend, for starters, that Prof. Badiou leaf through the beautiful new "Princeton Companion to Mathematics."

But I have no idea if Professor Badiou will find this suggestion interesting or relevant.

Manin, Mathematics as Metaphor

Seym Pound

When we think of applications of mathematics we think of models. Models are toys we play with and do not take too seriously. They serve certain limited purposes and are discarded when done with. No one really confuses the model with reality. A model is after all a simplification intended to illustrate some aspects of reality, and can be modified and tinkered with unsentimentally. A model can originally be rather simple but then often becomes more and more involved as we try to modify it to give better and better approximation to things we want to predict and simulate. A typical and classical model is the Ptolemy model of the movements of the celestial bodies, originally rather simple then more and more complicated. We nowadays scoff at it, as we do with discarded models, thinking of it as misguided and clumsy. On the other hand it served its purposes well at the time giving good predictions, and if allowed to have prevailed, refinements of it certainly would have kept track with the practical demands that would have been put on it. After all the method of increasing the numbers of epicycles corresponds rather closely in spirit to our successive approximations giving more and more terms of an infinite series.

Now if you think of mathematics as basically a provider of models, your conception of mathematics as a discipline must be somewhat affected. Mathematics does not become the real thing, it is but a convenient tool (but would it not be better would it be replaced by something more palatable to the general mind?) a kind of language, a kind of technical manual. The approach fosters a rather instrumental attitude towards mathematics, a skill to be learned, maybe even a book of recipes. There is no doubt that the majority of people who use and apply mathematics to real life situations have this kind of attitude or something similar, if not so fully caricatured. Mathematicians become some kind of engineers whose administrative purpose it is to keep the machine of mathematics working, perhaps not unlike those people at your department who keep the computer-system going so you can send e-mail and not lose invaluable files and who can come to your rescue when the computer does not do what you want it to do.

Theories make up another kind of model. The aristocracy of models in the words of Manin. Maybe they should not be mentioned in the same breath as models? A theory says something far deeper than a mere model, in fact there is a definite conviction that the theory is 'the real thing', rather than modeling the world it actually makes it run. The celestial bodies do indeed solve Newton's equations in real time they have no choice (now of course the sophisticated bodies adhere to Einstein, but in most mundane applications, such as the space program, the distinction is not essential). It is the theory that governs the universe and makes us understand it. Theories might

be wrong of course, but surely there is one super-theory lurking somewhere which we never may fully grasp but at least be able to approach asymptotically. And after all, is this not the meaning of our scientific quest? The notion of asymptotical approach does mean that we are continually making progress but will never risk completion, there will always be some fun and excitement left. Models are ugly, or at least when elaborated upon, we essentially do not get much more out of them than what we put into them. Theories are different, they are beautiful and allow us to make leaps in understanding. Maxwell's equations constitute a striking example of a theory. The very structure of those equations points forward to something we may have had no idea of and which we did not deliberately put into it. In fact the symmetries of the Maxwell equations are those of the Lorentz transformations and point to special relativity theory fifty years before it was formulated.

If we think of mathematics as giving theories, our view of mathematics is correspondingly exalted. Instead of just being a tool it is the real thing, and the very beauty of mathematics, its intrinsic structure, becomes the key to the mysteries of the universe. This is the attitude of theoretical physicists. Dirac famously believed more in the beauty of an equation than in experimental data, only to be vindicated eventually. It is the beauty of mathematics that fuels modern string theorists – what else can they be guided by, experimental feedback supposedly being well beyond any reasonable hope? The looking for theories is the modern version of the old project of Plato. To glimpse the inner workings of the world, not the confused surface available to our senses.

Then finally there is the nature of mathematics as a metaphor. We are then entering into the realm of metaphysics. Models can be manipulated, so can theories. It is exactly this very feature of them that make them interesting and useful. Metaphysics is different. It can be thought of but not thought with. You cannot calculate with it, you cannot really draw logical conclusions from it, yet it is somehow inescapable. And so is metaphor of course, one of the guiding themes in any sophisticated use of language. It is in the nature of metaphors that they should not be taken too literally, then they collapse and become silly. The purpose of a metaphor is to liberate the mind, not to focus it. As examples of metaphors in mathematics Manin suggests the computer model of the mind. This is certainly something that influences peoples thinking, suggesting approaches, theories, models; but it is not something that you can understand too literally, it is too vague to become the subject of a technical treatment. And of course like all metaphors it can be completely wrong. Maybe we need to replace it with some other metaphor to make some progress. But what kind?

What I have been doing up to now is not only to paraphrase Manin but maybe even making a travesty of his ideas. He probably would not like at all what I have written above, finding it crude and misleading, the ravings if not of a madman at least of a drunkard, drunk on that peculiar grape

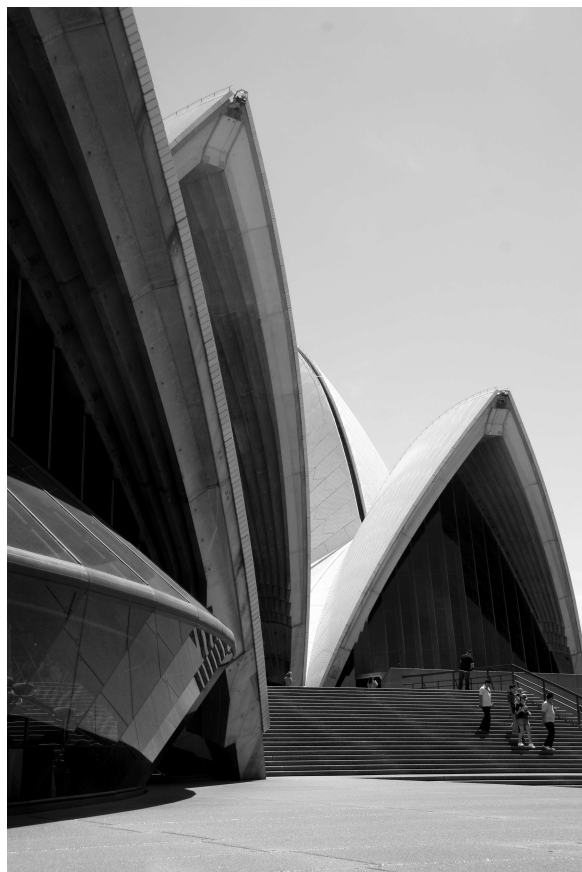
that is characteristic of philosophy, which makes your head spin so much the wilder, the less you taste of it. Yet, what is written above is the fruit of the inspiration that the reading of Manin's book has instilled in me (and to what extent should an author be responsible for the responses of his readers?)

The AMS has published a collection of essays by Manin. Most of them are translations from the Russian, and apparently there are many more essays of Manin, which have not yet been translated. One can only speculate as to what treasures are still hidden for most of us. Manin is something so unusual as a mathematical intellectual, or maybe only from the perspective of the West, the Russians having another tradition. In addition to mathematics he has also a passionate interest in theoretical physics, logic, language, collective myths, psychology (including that of Jungian archetypes and collective unconsciousness). This is not a hop-scotch of interests, not a quilt of unrelated ideas sown together haplessly connected by nothing more pervasive than idle curiosity. It all somehow hangs together, and only by roaming freely across those boundaries does one escape the fate of becoming enmeshed in mere technicalities. 'Why to do something' is as important as 'just to do it'. Not surprisingly Manin sees himself, or rather the role of a serious mathematician, not so much as a problem solver, but as a pioneer of uncharted territory, of instigating new projects.

The collection is split up into different sections. One concerns logic, computing and complexity theory and its ramifications; another treats physics and its relation to mathematics. As Manin notes, at the end of the 19th century there became a split between physicists and mathematicians, and they chose different routes not really caring what the other did. The mathematician became obsessed with our relation to thought, while physicists got caught into our relation to reality. Since then there has been little cross-fertilization, each camp being bewildered by the cultural idiosyncrasies of the other. This is well-known to most of us, and there is no need to elaborate. Finally he delves into the fascinating aspects of social behavior and language and its relation to individual consciousness. Nothing much interesting can be said on the technical level of neurology, but the high-level fact that the two halves of our brains work very differently is a fecund source for speculation, and Manin is not immune to it.

It is not my habit to wax about books, of praising them and foisting them on others. But in this case I am prepared to make an exception. A very stimulating read, even if you can get drunk on it.

Titelsidans illustration



Titelsidan prydes denna gång av en bild av operahuset i Sydney, en byggnad som i nästan samma grad är en ikon för Sydney som Eiffeltornet är för Paris. Den är belägen vid Sydneys affärscentrum vid vattenbrynet mellan Harbour bridge (från vilken man som fotgängare har ett ypperligt fågelperspektiv över byggnaden) och den vidsträckta botaniska trädgården. Byggnaden ritades av den danske arkitekten Jørn Utzon (1918-2008) som med ett mycket provisoriskt förslag vann en förslagstävling 1957. Byggnaden började uppföras i början av 60-talet. Kostnaderna sköt i taket, som de plägar göra, och Utzon blev 1966 skild från sitt uppdrag av statsregeringen i New South Wales

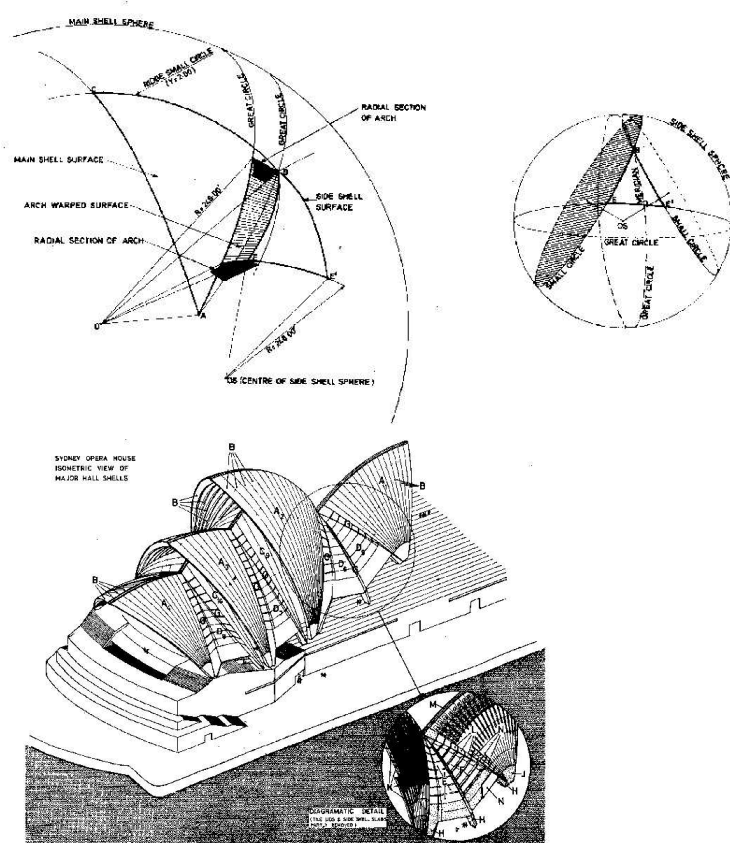
och återkom aldrig till Australien. Ja även i sitt hemland blev han utfrusen på grund av skandalen. Byggnaden blev färdigställd först i 1973. Utzon dog nyligen, i själva verket den 28 november medan jag var fortfarande kvar i Australien och kunde därmed notera att hans död uppmärksammades stort i medierna, och vid mitt besök i operahuset några dagar senare var en stor kondelensbok uppslagen för därtill hågade besökare att skriva i.

Vad har nu detta med matematik att göra? Den uppenbara anknytningen är givetvis de välvda taken. Dessa utgöres av sfäriska trianglar som ett plakat med en relief mycket riktigt upplyser besökaren. Men vilka vinklar? Vilka radier, d.v.s. krökningar? Att få reda på dessa enkla och fundamentala data är inte så lätt, jag har inte lyckats. Dock så kan noteras att samtliga trianglar är rätvinkliga, att de utgöres av fyra typer, samtliga med samma krökning, d.v.s. utskurna av en fix sfär



med radien 246 fot och $8\frac{1}{2}$ in (≈ 75 m). Dessa trianglar sammanfogas med sina spegelbilder längs den långa kateten med en trubbig vinkel betydligt mindre än π (men vilken vinkel?). Noteras skall också att i komplexet är operahallen en nedskalad version av konserthallen, linjärt med faktorn 0.8 vilket innebär mer eller mindre halva volymen.

Man kan finna ett otal arkitektoniska ritningar på operahuset men tydligen inga med kompakt matematisk information. Ett par smakprov ges nedan.



Att utnyttja element från andragsradsytor är vanligt inom arkitekturen. Kyltornen för kärnkraftverk är givna av enmantlade hyperboloider ($z^2 = R^2 + k(x^2 + y^2)$) och i tidigare versioner av Operahuset laborerade Utzons assistenter med elliptiska parabolider och två-mantlade hyperboloider. Men Utzon var ingen matematiker, den sfäriska formen var inte en utgångspunkt när han visualiserade de fyllda seglen med sina uppenbara associationer i sjöfartsstaden, utan detta kom senare, som den japanske författaren Mikami noterar i sin bok, ur vilken jag citerar.

One summer day in 1961 Utzon went to the model shop alone with a heavy heart and began dismantling the perspex model, sadly thinking that it would have no use if he could not find a

solution for it to be constructed in a rational way. The whole job would be cancelled after all these years of hard work. In order to save space to store the models of the shells, he stacked them together one by one, a smaller shell inside a larger one. When he finished the stacking, something struck his eyes. The curvatures of the shells which he thought to be quite different from one shell to the other, were more similar to each other than he had thought all these years.

An idea flashed in his head like a lightning in a dark sky. If they were so similar, why couldn't they be cut out from a common surface? In order to do that the curvature must be the same in all directions. What is a geometrical body with a constant curvature in all directions. A sphere!

He rushed home and taking a child's rubber beach ball, put it into the bath-tub full of water. The surface of the red rubber ball changed colour when it was wet. Therefore he was able to see the shapes of the spherical triangles he could cut out from the ball on the parts which were left dry. After many trials he realised that the variety of shapes and sizes available were almost limitless. Big and small, flat and upright. He could now compose the whole shell by the pieces of spherical triangles cut out from just one single sphere. He had found the solution.



Som skandinav kan man känna sig stolt, men som svensk? Vad för anknytning har byggnaden till Sverige? Jo de vita kakelplattor, omkring en miljon som täcker de sfäriska trianglarna är tillverkade i Höganäs. Dessa keramiska kakelplattor som varierar något i storlek, men rör sig om en $120 \times 120 \times 10 \text{ mm}^3$, förfärdigades som matta eller glaserade och placerades ut i ett intrikatmönster som ger upphov till en subtil reflektion. Problemet att på ett för byggnadsarbetarna säkert sätt plantera ut kakelplattorna såväl som att försäkra sig om att dessa höll sig kvar på sina platser var också ett vägande skäl att överge den ursprungliga paraboloida formen.

Litteratur:

- Arup, Ove, and Zunz, G. J., 1969. *The Sydney Opera House*. The Structural Engineer, March.
- Arup, Ove, and Jenkins, R. S., 1968. *The Evolution and Design of the Concourse at the Sydney Opera House*. Proceedings I.C.E., 39, April.
- Yuzo Mikami, 2001. *Utzon's sphere: Sydney Opera House - how it was designed and built*. Tokyo, Shokoshuka.
- Nutt, J. G., 1966. *Influence of Corrosion on Some Aspects of Design of the Sydney Opera House*. Australian Corrosion Engineering, November.
- Nutt, J. G., 1967. *Grouting Prestressing Ducts at the Sydney Opera House*. Australian Prestressed Concrete Group, August.
- Michael Pomeroy Smith, 1984. *Sydney Opera House* Sydney : Collins.
- Yeomans, J., 1968. *The Other Taj Mahal: What Happened at the Sydney Opera House*. Longmans.

web-hänvisningar

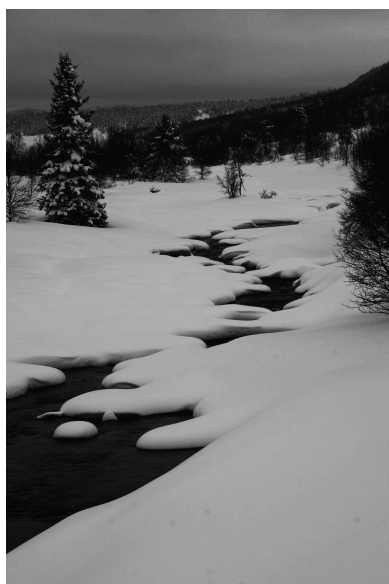
http://nsw.royalsoc.org.au/journal_archive/106_12_lewis.html

http://www.seaony.org/_old_site/images/newsletterV11_1/Sydney/Sydney%20opera%20House.pdf



'Ski og Matematikk' på svensk mark?

Det norska matematikersamfundet anordnar strax efter nyår varje år en liten sammankomst 'Ski og matematikk'. Sedan flera år tillbaka äger denna rum uppe på högfjällshotellet Rondablikk på en altitud av omkring ett tusen meter ett par mil norr om Vinstra en liten ort belägen vid stambanan mellan Oslo och Trondheim. Skidförhållandena för oss långfärdsåkare är optimala, snötillgång garanterad och åtskilliga mil med preparerade spår i fjällviderna.



Sammankomsten varar under några dagar med skidåkning under förmiddagarna som avslutas med lunch vid två tiden och under den mörka eftermiddagen ges ett antal matematiska föredrag under sällsynt avspända former. Middagen utgöres av en ypperlig buffet och under kvällen finns många tillfällen till 'Nachspiel' i hotellets bar.

Min skidkompanjon Arild Stubhaug föreslog att något liknande kanske skulle kunna ordnas i Sverige, och då vore hotell Dalecarlia ett för oss svenska matematiker ett mycket naturligt val. Byggnaden i vilket detta konferenshotell är inhytt var nämligen Mittag-Lefflers sommarvilla en gång i tiden, och det vore synnerligen trevligt om vi kunde återknyta banden.

Jag har varit i kontakt med hotellet och frågat om förhållandena och fått ett svar ur vilket jag citerar

Ja det stämmer att det var Mittag-Lefflers som lät uppföra den ursprungliga byggnaden här. 1910 ska den ha stått klar så vitt jag vet.

Snötillgången är det lite svårt att sia om. Den vintern som har varit och är nu har varit helt underbar med bra med snö sen i slutet på november och mellan -5 – -15 grader nästan hela tiden och ett par dm snö. Tidigare hade vi ett par vintrar med sämre med snö men i januari/februari brukar det oftast finnas.

Skidspår finns på gångavstånd från hotellet men dess värre inte så många och långa. Vill man ha riktigt bra åkning så får man ta sig till Rättvik som ligger 10 km härifrån.

Jag tittar gärna på ett paketpris åt er. Kan du ge mig några indikationer på hur ett preliminärt program skulle se ut

- en/två nätter, helpension/halvpension, cirka antal personer, enkelrum/dubbelrum. Detta för att jag ska kunna ge er ett så bra paket som möjligt.

Hotellet Dalecarlia har givetvis en hemsida - <http://www.dalecarlia.se> där hugade intressenter kan få lite mera information.

Det är möjligt att SMS kan ge en viss stötta, åtminstone när det gäller föredragshållare, och det är även möjligt att Mittag-Leffler institutet skulle vara intresserat, men för att få någon uppfattning om tillräckligt intresse finns bör vi erhålla någon slag av respons från medlemmarna.

Intresserade medlemmar kan anmäla sig via e-post till skidor.och.matematik@gmail.com.

Anmälan är givetvis inte bindande utan mera av vägledande art. Vi har tänkt oss att en lång-helg någon gång i mars, undvikandes sportlov, påsklov och Vasalopp, vore lämpligt, Dock detta är bara ett förslag på tidpunkt (to fix ideas) och vi ser fram emot synpunkter och andra förslag. Om mot all förmodan en mycket entusiastisk response infinner sig kanske vi t.o.m. kan anordna någonting på mycket kort varsel, men annars är det mest realistiskt att tänka sig en preliminär omgång nästa år.

◇ ◇ ◇ ◇



Intelligent Design Found in the Sky with $p < 0.001$

David Mumford

Looking at the sky from my hot tub in Tenants Harbor, as night falls earlier and earlier in the fall, I wait for the first sighting of Orion. One evening, there it is, a warrior resplendent against the southeastern sky. Its seven principal stars all carry names - Rigel, Betelgeuse, Bellatrix, Saiph, Mintaka, Alnitak and Alnilam - and are among the 67 brightest stars in the whole sky¹. The constellation is unmistakable not only as a cluster of so many very bright stars but also by its striking humanoid shape: Betelgeuse and Bellatrix form the shoulders, Saiph and Rigel the knees and Alnitak, Alnilam and Mintaka the belt. In addition, below the belt are the three stars, one the great nebula of Orion, forming Orion's sword. Every culture has recognized this striking cluster of stars: it was the god Osiris in Egypt, the Vedic creator of the universe, Prajapati, in India, one of the mansions of the White Tiger in China and the great father Hunhunaipo in Mayan Mexico. It is even conjectured to be the carving in a tusk dating from 32,500 BCE².



Figure 2 The three stars of Orion's belt blurred in a long exposure in order to show the nebulosity next to Alnitak

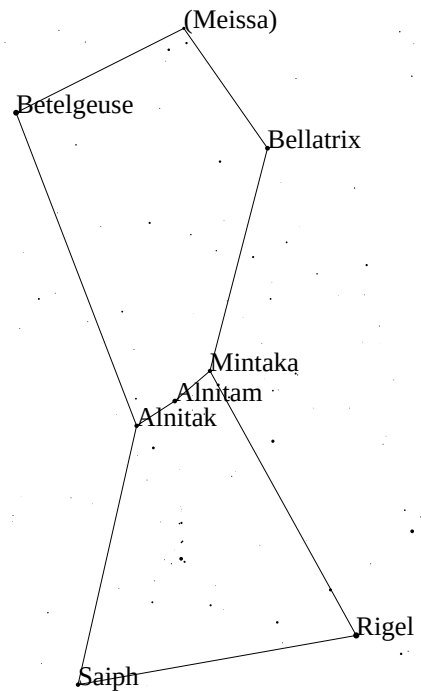


Figure 1. The constellation Orion and its seven principal stars.

This year the thought crossed my mind: is it not very improbable, if 67 stars were scattered at random in the celestial sphere, that such a pattern would be present? Having worked in computer vision, it is conceivable that the statistical models used in object recognition could quantify this. However, full human body models are not really ready for 'prime time'. But at least we can ask whether it is probable or not that 7 out of the 67 brightest stars should wind up so close to each other? Moreover,

¹Because of variable and binary stars, there is some ambiguity in ordering stars by brightness, but using the listing in <http://www.astro.uiuc.edu/~kaler/sow/bright.html> the seven principal stars in Orion have ranks 7,11,26,29,30,52 and 67

²This is an analysis of Michael Rappenglueck, as reported in the BBC News of 21 January, 2003

the key component in what is sometimes called 'early vision' - that is the first steps in the analysis of the patterns of an image - is the identification of straight lines and extended curves in images. Psychophysics, esp. the experiments of the gestalt school, has confirmed that human perception recognizes these patterns in the midst of clutter with amazing sensitivity. Such curves can be contours of objects or parts of objects (such as limbs of trees). The three stars in the belt of Orion are striking not only because they are very close but because they are almost exactly regularly spaced in a line. Now the occurrence of such a linear pattern is easy to quantify.

Firstly, in the table below, we give the key facts about the seven main stars of Orion.

Star	Magnitude	Right Ascension	Declination	Distance
Alnitak	1.74	05 40 45.5	-01 56 34	815 ly
Alnilam	1.70	05 36 12.8	-01 12 07	1340 ly
Mintaka	2.23	05 32 00.4	-00 17 57	915 ly
Betelgeuse	0.70	05 55 10.3	+07 24 25	425 ly
Bellatrix	1.64	05 25 07.9	+06 20 59	245 ly
Rigel	0.12	05 14 32.3	-08 12 06	775 ly
Saiph	2.06	05 47 45.4	-09 40 11	720 ly

The data is from the Yale Bright Star Catalog (available via <ftp://cdsarc.u-strasbg.fr/cats/V/50/catalog.gz>), with recent distances from the Hipparcos satellite data, (found in <http://www.astro.uiuc.edu/~kaler/sow/bright.html>). One checks that all seven stars are within 9.82° of Alnilam, the central belt star. Within the belt, Alnitak and Alnilam are 1.356° apart, Alnilam and Mintaka 1.386° apart, a difference of only 2.2%. And that the exterior angle in the polygon joining Alnitak, Alnilam and Mintaka is only 7.5° .

To quantify the improbability of this, we turn to hypothesis testing. Hypothesis testing is the gold standard, for instance, of medical tests. Does some treatment improve a patient's chances of getting better? Well, suppose you know from past history that p_U is the probability of recovery in untreated patients. Now you take 1,000 patients and give them the treatment. Suppose p_T is the proportion of the treated patients who get better. Of course p_T had better be bigger than p_U or you can stop there. Then you imagine a game in which p_U is the chance of winning and you calculate the probability p of winning this game $1000 * p_T$ or more times if you play it 1000 times. In other words, we consider the null hypothesis that the treatment had no effect and then ask, if we assume the null hypothesis, what is the chance of seeing a proportion p_T or larger of patients being cured in a population of 1000. If $p < .01$, it is customary to give the treatment a seal of approval. In other words, when your health is at stake, if there is 1% or less chance of the medical test results coming out the way they did under the assumption

that the treatment is worthless, you declare to the world at large that the treatment is worth taking.

We want to apply hypothesis testing to Orion. We use the null hypothesis that the stars are scattered at random in the sky and we ask: what is the probability that the circle of radius 9.82° around one of them should contain 6 others. This is trivial to compute:

$$\text{Prob} \leq 67 \times \binom{66}{6} \times \left(\frac{\text{area}(\text{spherical disk}), r=9.82^\circ}{4\pi} \right)^6 \approx .001$$

BUT we are now committing the cardinal sin of hypothesis testing: we are choosing our test after we have the data, not before. This is the standard problem with people noticing "coincidences". Some striking thing occurs (Barlow used to talk of seeing five yellow VW bugs on the street one morning) and you say - "the probability of this happening by accident is tiny, so there must be some reason". What you don't do is try to imagine how many million other odd things might have happened but didn't. You picked the one test for which your reality had a low probability. What you need to do is apply the Bonferonni correction: if there are N possible remarkable events of which one actually occurred, you should take the p-value of that event, its probability under the assumption that everything is normal, and multiply it by N and ask if this probability is small, e.g. less than .05.³

In the case of Orion, we chose to test for a tight cluster of 7 stars from the brightest 67. But there are many other possibilities, e.g. the Pleiades, a much tighter cluster but not all as bright. This was considered by John Mitchell in 1767 as we shall discuss later. If we put ourselves in the shoes of a person who has not seen the stars and ask what tests they might make to see if there are remarkable clusters, one approach, for example, would be to use the classification of stars by magnitude. Visible stars range in magnitude from -1 (the brightest) to 5 (maybe 6 but this requires very clear dry air which is in short supply these days). The seven major stars of Orion are all of magnitudes 0, 1 or 2. The six brightest stars of Pleiades are of magnitudes 3 and 4. There are, by one count, 2, 6, 14, 69, 192, 610 and 1929 stars of magnitudes respectively -1, 0, 1, 2, 3, 4 and 5. We might assign the significance level p and form a test for each magnitude n and cluster size m . If there are $N(n)$ stars s_k of magnitude at most n , we take as our test statistic:

$$f_{m,n}(s_1, \dots, s_{N(n)}) = \min_{i(1), \dots, i(m) \in \{1, \dots, N(n)\}} \max(\text{dist}(s_{i(2)} - s_{i(1)}), \dots, \text{dist}(s_{i(m)} - s_{i(1)}))$$

³If all the tests are made at the same level p of significance, then the probability of one occurring under the null hypothesis is $1 - (1 - p)^N$ which is about Np

We find the value $f(n, m)$ such that:

$$\text{Prob}(f_{m,n}(s_1, \dots, s_{N(n)}) \leq f(m, n) | \text{stars random}) = p$$

Then we check the values of this test statistic on the actual stars. The seven major stars of Orion are of 2^{nd} magnitude at most and there are 91 of these on Kaler's web site referred to above (counting double stars as one). Then

$$\text{Prob}(f_{7,2} \leq 9.82^\circ) \leq 91 \times \binom{90}{6} \times \left(\frac{\text{area(spherical disk), } r=9.82^\circ}{4\pi} \right)^6 \approx .009$$

Aha: this means that if we chose p equal to the standard level 0.01 of statistical significance, we would find Orion causes us to reject the null hypothesis and conclude that the stars were not randomly distributed. But we have still committed the sin of fitting our statistic to the data by choosing the numbers $n = 2$ and $m = 7$. We can apply the same criterion to the belt, where 3 stars are within 1.386° of the center star:

$$\text{Prob}(f_{3,2} \leq 1.386^\circ) \leq 91 \times \binom{90}{2} \times \left(\frac{\text{area(spherical disk), } r=1.386^\circ}{4\pi} \right)^2 \approx .008$$

This is similarly 'statistically significant' - but not with a truly tiny p -value. I have not systematically examined for which m and n such significant clusters exist. This would be necessary to go on to ask whether, if the stars were random, this collection of clusters was unlikely. Instead, I want to turn to a more unlikely situation which appears to be present in Orion.

Let's examine the belt more closely. Its amazingly symmetric configuration - three almost equally spaced stars very nearly on a line - is highly unusual. Such a configuration is called a 'linelet' in computer vision. If you consider clusters of three stars, there are only two striking special geometric configurations: equally spaced on a line or the vertices of an equilateral triangle. The Gestalt school of psychophysicists⁴ investigated at great length what patterns in an image caused its points, lines and other parts to be grouped, to be seen as part of one object. The belief is that, for ecological reasons, what humans see is determined by what 2D patterns are most helpful in working out the 3D world around us. *Proximity* and *alignment* turn out to be the two strongest factors leading to visual grouping. An equilateral triangle is not a configuration found by the Gestalt school to be highly salient to the human visual system. This is presumably because equilateral triangles are not common in our visual experience whereas straight lines, whole or partially occluded, repetitive texture patterns and linear motion are very common.

⁴See, for example, G.Kaniza's book *La Grammaire du Voir*, Diderot, 1997 (originally *Grammatica del Vedere*, 1980)

We need to develop a specific statistic to measure the linearity of the belt. The most natural is the discrete second derivative, the angular distance from the middle star to the midpoint of the first and third star:

$$c = \text{dist}(s_2, \text{midpt}(s_1, s_3))$$

If $b = \text{dist}(s_1, s_3)$ is the overall size of the 'linelet', then we are associating to every triple of stars the simple, elementary and natural pair (b, c) which measures how closely it is a small 'linelet' (to use the terminology of computer vision). To develop a test, we need to combine b and c . It is easy to see that for three random stars, they are independent and have a distribution with density $\sin(9b) \sin(c)/4 dbdc$. Since they are independent, we take as our test statistic $T = bc$. But this being small is not surprising unless both b and c are reasonably small, e.g. b should be less than the expected diameter of the smallest triple among the 91 randomly placed stars. A Monte Carlo simulation shows this to be about 6.7° or 0.117 radians. For the triple to look remotely like a linelet, we ask $c \leq b/8$ which means the spacing at worst 3:5 and the exterior angle at the middle star is less than 29° . Then if we observe $T = T_0$, the p -value of this event among all stars of magnitude at most two is:

$$91 \times (91 \times 89/2) \times \iint_R \frac{\sin(b) \sin(c)}{4} dbdc, R = \{b, c | bc \leq T_0, c \leq b/4, b \leq 0.117\}$$

In the case of Orion's belt, $b \approx 0.048$ radians, c is merely 5.5 arc minutes or about 0.0016 radians, thus $T_0 \approx 0.000076$. To evaluate the integral, we approximate $\sin(b)$ by b and $\sin(c)$ by c and find easily that $p \approx .00034$.

Now this is *much more* significant from a statistical viewpoint. But we still ought to allow for alternate tests for events that might have occurred but did not. While looking for unusual alignments, perhaps our cutoff at 2nd magnitude is arbitrary and perhaps 4 aligned stars should be considered too. This part of the argument really cannot be made precise. A common procedure is to allow some factor for this: I suggest 3, making the conservative p -value for the alignment of Orion's belt 0.001.

Now if the null hypothesis is rejected, what can be the cause of this alignment? In Gestalt psychology, alignment of some points in an image leads the perceiver to assume the world points projecting to these points on the image are aligned in three dimensions, unless there is strong evidence to the contrary. Aligned points in the world will be seen as aligned on the retina no matter what the viewpoint. Likewise, a cluster of salient points in an image is assumed to be caused by a cluster of points in the world.

As we mentioned, John Michell in 1767⁵ applied statistics to the Pleiades. Using the null hypothesis that the stars are scattered at random over the full

⁵Michell J.(1767). An inquiry into the probable Parallax, and Magnitude, of the Fixed Stars, from the Quantity of Light which they afford us, and the particular Circumstances of their Situation, *Philosophical Transactions*, v.57, p. 234-264

celestial sphere and neglecting the caveats we have discussed, he asked how likely was it to find six stars as close together as they are in the Pleiades, among all the stars at least as bright. He found $p = .000002$ for the Pleiades occurring by random chance. He deduced from this that the null hypothesis was wrong and proposed that the Pleiades must be clustered in 3-space so that their positions in the sky were correlated, not independent. He actually went a bit farther and for this he was greatly criticized: he proposed assigning *prior* probabilities to the possibilities that these stars were close in 3-space vs. being distant in 3-space and merely close from the earth's vantage point. He could then apply Bayes's rule to deduce that .000002 was also the probability that the Pleiades were a cluster in space. In fact, his conclusion was right: the Pleiades is indeed a cluster designated M45 in Messier's catalog.

How are the 3 stars of Orion's belt aligned in space? Fortunately, the Hipparcos satellite has provided excellent data on stellar distances. The result for Alnitak, Alnilam and Mintaka is shown in figure 3. It is clear that if the sun were positioned a little bit above or below the plane of the belt, the three stars would fall out of alignment immediately, and the central star, Alnilam would move away from the other two. So Mitchell's alternate hypothesis does not explain Orion's belt.

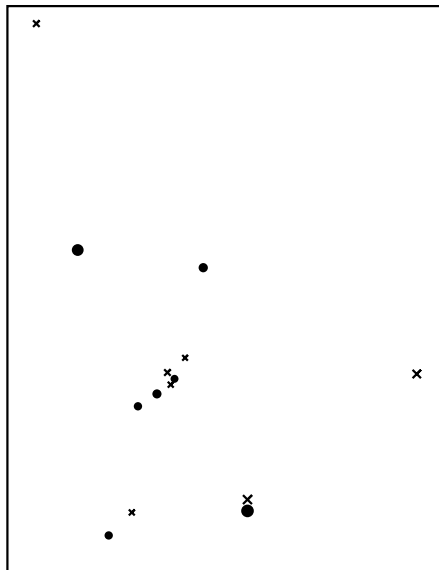


Figure 4 The seven stars of Orion now (dot) and 2 million years ago (cross)

According to Rappenglueck (op.cit.), the shape of Orion has altered enough since Neolithic times that this can be detected in the prehistoric carving he analyzed. Figure 4 above shows a reconstruction of how Orion looked 2 million years ago with Betelgeuse off to the left, Bellatrix at the top.

As the sun and the seven stars of Orion move around our galaxy, the shape and the very existence of the grouping we call Orion will not remain. Betelgeuse is moving the fastest relative to the rest of Orion, flying left and up (north). Bellatrix is moving to the right and down nearly as fast. The rates are roughly a degree every 200,000 years or so. Alnitak is leaving the other 2 belt stars by a degree every 1-2 million years: enough to break its symmetry.

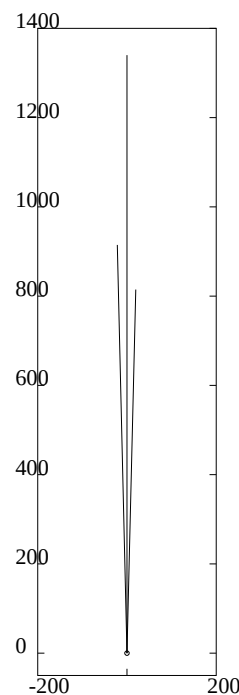


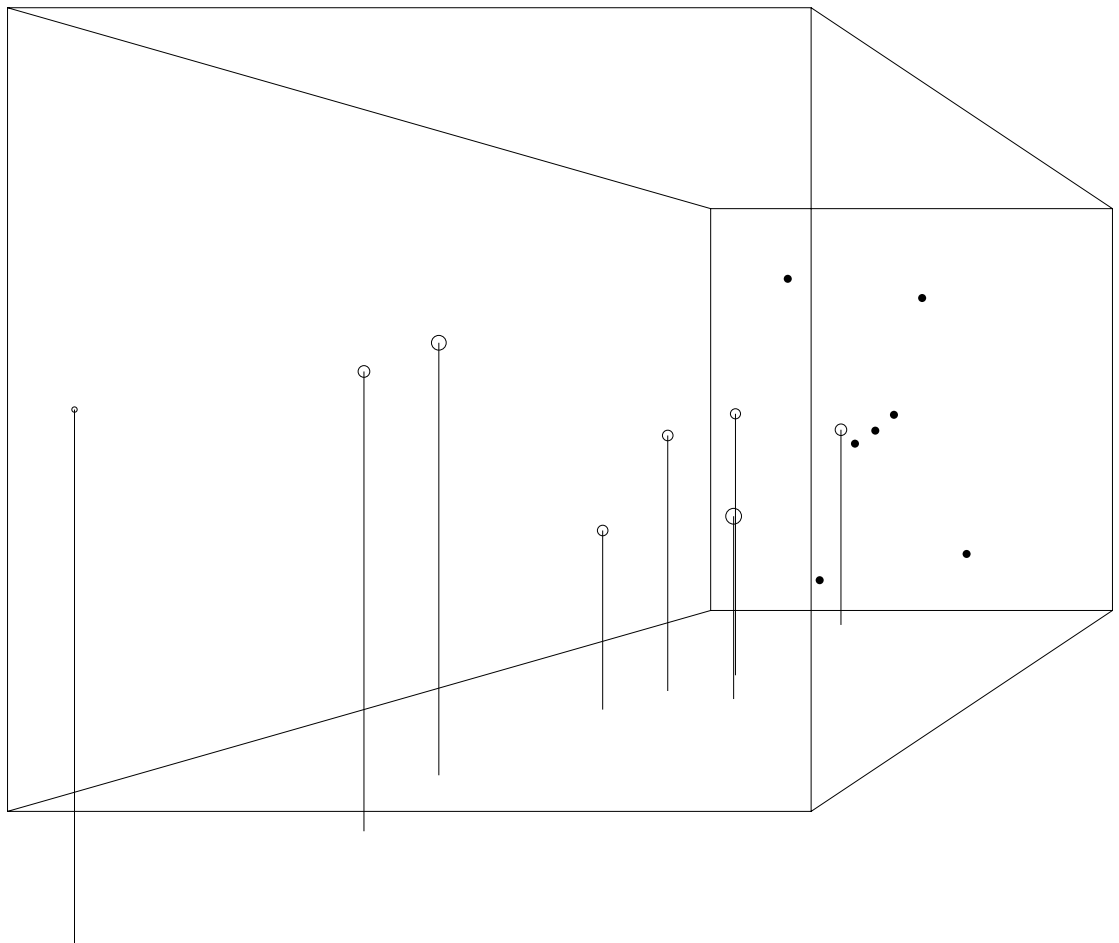
Figure 3 Alnitak, Alnilam and Mintaka in space. The small circle is the sun

What alternate hypotheses are we left with? Some might indeed infer from this evidence for intelligent design: that the creator has caused these 7 stars to assemble themselves as a great warrior just as homo sapiens emerged on earth⁶. Frequentist statistics is a wonderful tool. Bayesians, on the other hand, put priors on alternate hypotheses such as intelligent design and, depending on your personal prior, this can radically alter your conclusions.



Orion in space

(Black spot closest to observer is position of our sun)



⁶One of my sons suggested this could be described as God 'micro-mangaging' the world

The Polar Star

An Appendix

Seym Pound

The polar star is a moderately bright star (magnitude 2.0) which is comparatively easy to spot on the sky (extending the line joining two rear stars of the Big Dipper) but otherwise rather unremarkable for the fact that it turns out to be very close to the celestial pole at the moment (a little bit more than half a degree – the angular extension of the full Moon). On the Southern Hemisphere there is no polar star, and will be none in the foreseeable future (we are talking ten thousand years or so). How probable is it that we will have a polar star of magnitude 2 or brighter, within one degree of the celestial pole? The spherical disc with radius θ has a relative area of $\frac{1-\cos\theta}{2} \approx \frac{\theta^2}{4}$ versus the whole sphere. In the case of one degree $\theta \approx \frac{1}{60}$ and we are talking about $\approx \frac{1}{15000}$, the probability that one given star will not be that close to the pole is then $\approx 1 - \frac{1}{15000}$ its log is approximately $-\frac{1}{15000}$ and there being about 50 stars as bright as the Polar star, we are talking about a probability of $e^{-\frac{1}{300}}$ of none of them being close. Conversely to have one that close is a chance of one in three hundred.

The fixed stars are not really fixed. Their positions change. This is due to two things which are important to distinguish. One is formal and relate to our various conventions of imposing co-ordinate systems which are bound to change, and to that we will return; the other is indeed a change in the relative position of stars and referred to as proper motion. The proper motion is given by a direction vector, composed of the apparent projected changes on the celestial sphere, and the radial changes. The former is ascertained through long and tedious observation of their movement under long time – made particularly difficult by there being no natural reference points on the sphere, except other (moving) stars¹, the latter through spectroscopy². If we know those *and* the distances to stars we can of course determine those velocity vectors. Stars are distant from each other and their individual gravitational influences can be ignored and thus their movements can be assumed to be straight lines³. Thus in the neighborhood of the sun one

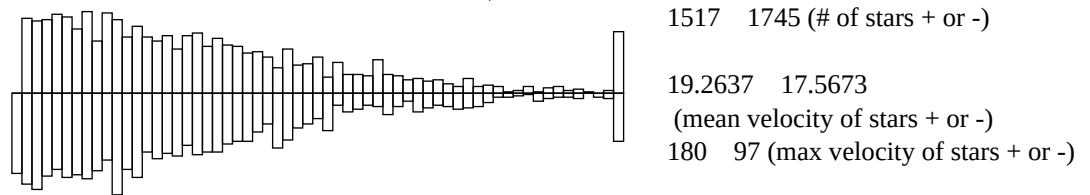
¹Distant objects such as quasars at the very limit of observation provide the best points so far.

²The well-known Doppler-effect that gives shifts of the spectral lines

³The distance to the closest star (Proxima Centauri) is about 60'000 Astronomical units (A.U), thus the pull of the Earth on the sun is about 10000 times stronger than that of Proxima, assuming that the latter has about the same mass as the sun (this translates into an acceleration of $5\mu m/s^2$ or if you prefer $5 \times 10^6 km/year^2$). Of course the general statement should be taken with a caveat. Stars usually form multiple systems, especially binary, and the deviations of the proper motion from a line have often been used to detect invisible companions, such as the famous case of Sirius, or in more recent years, putative planets.

can think of stars as elements in a gas; however on a larger scale we have the structure of our galaxy which restrains movements to that of orbiting, thus linear approximation over very long time intervals are dubious (not to mention the extended up-scaling of often poorly determined velocity vectors). It can be appropriate to make a slight digression.

The Milky Way consists of a disc of radius about 80'000 light years, the Sun is about one third away from the center orbiting in a nearly circular orbit⁴ at a velocity of around 220km/s, this translates into 7 light years every 10'000 years. The time of revolution is then about 250 million years⁵. As noted stars relative each other are subjected to similar gravitational pulls from the great mass of stars, the relative velocities are smaller than the rotational. A clue is given by looking at radial velocities. If the speeds would be the same but the directions uniformly distributed on the sphere, than the average (absolute) value of a measured radial velocity would be $\frac{1}{2\pi} \int_0^{\pi} 2\pi \sin \theta \cos \theta d\theta = \frac{1}{2}$. Taking the data of radial velocities from the Yale Bright Star Catalog⁶ we get the following distribution. (The top shows those with positive radial velocities, going away from us, while the bottom those with negative. The velocities are listed from 0 to 60 km/h and the rightmost column shows velocities in excess of that.)



Note that there is a slight discrepancy between average velocities for those going away and those approaching us. This can of course be interpreted in some systematic way. The one conclusion we are going to draw is that the average velocity of a star relative to the sun is on the order of the Earth's velocity around the sun. Thus stars typically travel a light year in 10'000 years, thus significantly slower than the sun is rotating around the galactic center. Thus typically in a million year a star moves about 100 light years, which is about 1/250 of the distance to the galactic center. One concludes that linear approximations of up to a few million years should not be totally unrealistic.

Now to the second kind of positional change. The basic one is the so

⁴The information is taken from a paper on the Internet. The vital data of this kind varies depending on source, and given the delicacy of the second order kind of measurements involved to draw such conclusions one should be a bit skeptical, but the data given is fully adequate for our purposes

⁵The sun has thus completed about twenty-five 'sun-years' since its formation, but has many more to go

⁶It does contain data for close to 10'000 stars, but for the purposes of this appendix I have only considered those stars for which a complete set of vital data are available, thus only for a little bit more than 3'000

called Precession noted already by Hipparchus. As is well-known the earth's axis is tilted about 23.5° with respect to the normal of the orbital plane. The rotation of the Earth translates into a rotation of the Celestial sphere, which thus becomes equipped with not only a distinguished great circle - the equator, but the rotation around the sun gives rise to a second great circle, the Ecliptic (the apparent path of the sun across the celestial sphere) and thus unlike the case of the rotating earth, distinguished longitudes (given by the equinoxes⁷ as well. This gives rise to a very convenient spherical co-ordinate system. However the direction of the Earth's axis is not constant (what is constant in real life?), it describes a slow rotation around the normal of the orbital plane, taking around 26'000 years to complete (the most accurate period I have found is 25'771.5 years). The orbital normal of course wobbles as well, the Earth's orbit being continually affected by its planetary neighbors, but I have found no estimate of its variation, and thus will ignore its possible effects. Now in addition to the precession there is also a variation of the tilt. On one hand we have the so called *nutation*, it involves only marginal changes (measured in arc seconds) and besides it is so short-termed (a period of 18.6 years) so it averages out when taking the long perspective. Of far more importance are the long-range variations of the tilts (which together with the positions of the perihelion with respect to the equinox and precession play a crucial role in Milankovichs cyclical explanation of the recent Ice Ages⁸). It varies between 22.1° and 24.5° and is presently around 23.44° ⁹. Very exact power-expansions for the local variation of the tilt exist, but they are useless for the more or less periodic behavior with which we are mostly concerned. One cooked up formula is due to a certain Wittmann and is based on fitting a sine-curve to the local data. The result is that the tilt E varies as $E = A + B \sin(C(T + D))$ with $A = 23.496932 \pm 0.001200$, $B = -0.860 \pm 0.005$ while $C = 0.01532 \pm 0.0009$ radians/Julian century, and $D = 4.40 \pm 0.10$ Julian centuries¹⁰, and T , the time in centuries from the epoch of 2000 as above. Now the range of this function is not as large as it should be (but it is a nice formula!), and in fact as the Moon will recede from the Earth, its rotation will be destabilized (as most planets rotations without a big fraternal planet) In about a billion and a half years, the tilt may vary as much as 16° ¹¹.

We are now ready to predict the motion of the Polar Star over time.

The picture below shows the long range behavior of Polaris, note that it

⁷It is customary to measure the longitudes (right ascension) counter-clockwise starting from the vernal equinox, one of the intersection points between the equator and the ecliptic.

⁸Discussed in an earlier issue of the 'Medlemsutskicket'.

⁹The most accurate estimate today is $23^\circ 26' 21.448''$

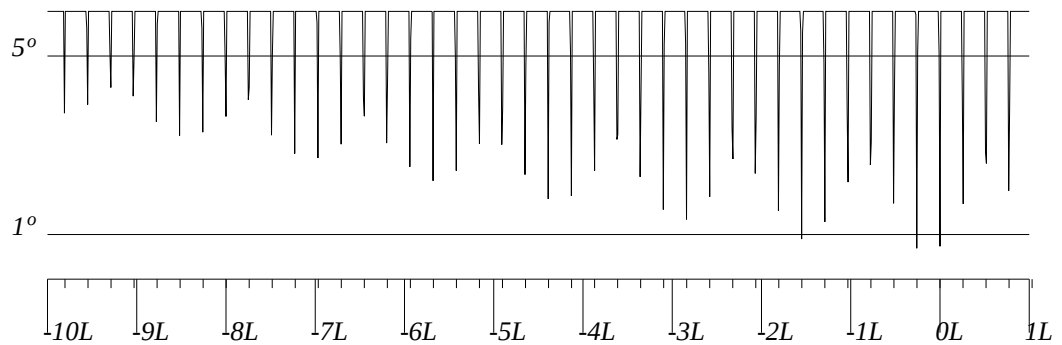
¹⁰Obviously $36500 + 25$ days, with the Gregorian being $36500 + 24.25$ (three out of every four century skips a leap day. Astronomers do not bother with such fine points.)

¹¹As to micro-managing, without a big moon, the tilt of the Earth would have varied greatly over geological time periods, something which might have been inimical to the development of life.

has only come close to the pole in recent cycles and will not do so in the future.

The approach of Polaris to the celestial pole from 10^6 B.C to 10^5 A.D

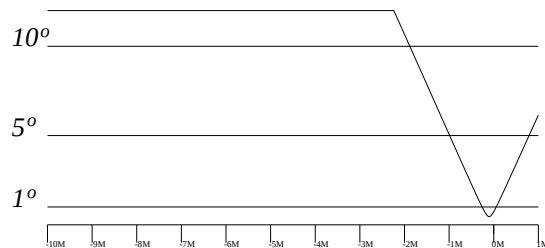
L stands for the unit Lakh = 10^5 . Short notches give the precessional period = $0.258L$



The following is a close up around the modern time

The approach of Polaris to the celestial pole from 10^4 B.P. to 10^3 A.P.

M stands of course for the unit Millenium = 10^3



Note that during the time of Caesar Polaris was hardly a polar star. Now if we really want to fine-tune and see when the closest approach occurred we look at

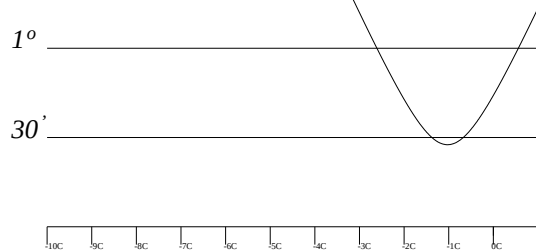
The approach of Polaris to the celestial pole from 1000 A.D to 2100 A.D.

C denotes of course the unit Century = 10^2

Less than one degree 1740 - 2056

Less than thirty minutes 1863 - 1933

Closest approach was 0.45948 degrees on 1895



It could be interesting to compare that to the other close approach some 26'000 years ago (when there were modern men roaming the earth but no civilization yet) but we can leave that as an exercise for the reader.

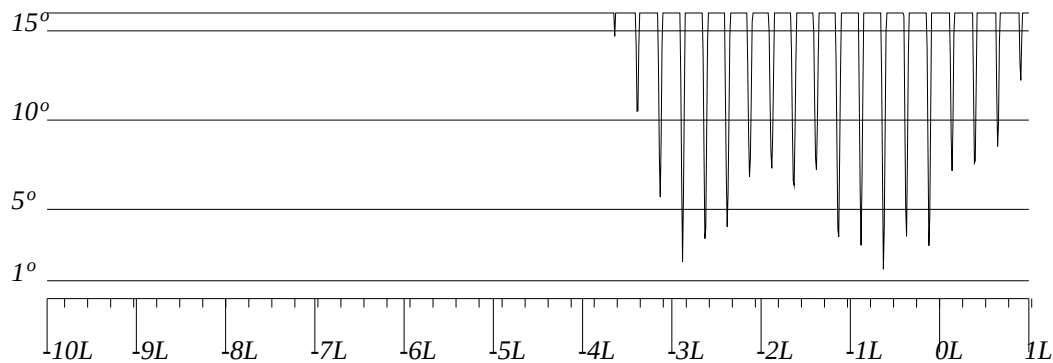
One could also look at the other candidate for a spectacular Pole star namely Vega,

but as we see it is a poor candidate indeed, its relative proximity to us and hence large proper motion does not keep it in a potential position for very long.

But nevertheless we note two rather close approaches 65'000 years ago and almost three lakh years ago. Vegas approaches are approximately halfway between those of Polaris.

The approach of Vega to the celestial pole from 10^6 B.P to 10^5 A.P.

L stands for the unit Lakh = 10^5 . Short notches give the precessional period = 0.258L



Finally I have investigated how often there has been a polar star during the last one million years. A polar star being closer than 1 degree to the pole and of magnitude brighter than 3. I have checked 10'000 centuries, and of those 161 centuries have had such coincidences. They are a bit unevenly spread out, still this tallies rather well with the initial calculation of the paper. We live in rather special times.

SKOLORNAS MATEMATIKTÄVLING
Svenska Matematikersamfundet

Kvalificeringstävling den 30 september 2008

1. Tre rader med tal är skrivna på ett papper. Varje rad innehåller tre olika positiva heltal. För varje rad bildas summan och produkten av de tre talen. Talen är sådana att de tre radsummorna är lika, medan de tre produkterna är olika; produkten är minst för den första raden och störst för den tredje. Om det är givet att radsumman är den minsta möjliga som kan fås under villkoren ovan, bestäm denna summa och ange för varje rad de tre tal som ingår.
2. Givet är en spetsvinklig triangel. Två cirklar ritas med två av triangelns sidor som diametrar. Visa att en av cirklarnas skärningspunkter ligger på triangelns tredje sida.
3. Bestäm alla positiva heltal $a \leq b \leq c$ sådana att $a^3 + b^3 + c^3 = 2008$.
4. Finn alla icke-negativa lösningar till ekvationssystemet

$$\begin{cases} x^2 - yz = x \\ y^2 - zx = y \\ z^2 - xy = z \end{cases}.$$

5. Visa att

$$xy + 2x^2y^2 \leq x^2 + y^2 + xy^3$$

för alla $0 \leq x \leq 1$, $0 \leq y \leq 1$.

6. Låt $P_1, P_2, \dots, P_n$ vara n olika punkter i planet. Man markerar med blå färg mittpunkterna på alla möjliga sträckor mellan skilda punkter, dvs P_iP_j , $1 \leq i < j \leq n$. Vilket är det minsta möjliga antalet olika blå punkter?

Skrivtid: 5 timmar

Formelsamling och miniräknare är *inte* tillåtna!

Lösningarna finns utlagda på nätet under adress

www.math.uu.se/~dag/skolornas.html

SKOLORNAS MATEMATIKTÄVLING
Svenska Matematikersamfundet

Finaltävling i Stockholm den 22 november 2008

1. En romb är inskriven i en konvex fyrhörning. Rombens sidor är parallella med fyrhörningens diagonaler, som har längderna d_1 och d_2 . Beräkna längden av rombens sida, uttryckt i d_1 och d_2 .
2. Bestäm det minsta heltal $n \geq 3$ med egenskapen att man kan välja två av talen $1, 2, \dots, n$ på ett sådant sätt att deras produkt är lika med summan av de övriga $n - 2$ talen. Vilka är de två talen?
3. Funktionen $f(x)$ har egenskapen att $\frac{f(x)}{x}$ är växande för $x > 0$. Visa att
$$f(x) + f(y) \leq f(x + y), \quad \text{för alla } x, y > 0.$$
4. En konvex n -hörning har vinklar $v_1, v_2, \dots, v_n$ (i grader), där alla v_k ($k = 1, 2, \dots, n$) är positiva heltal delbara med 36.
 - a) Bestäm det största n för vilket detta är möjligt.
 - b) Visa att om $n > 5$, så måste två av n -hörningens sidor vara parallella.
5. Anna och Örjan spelar följande spel: de börjar med ett positivt heltal $n > 1$ som Anna skriver som summan av två andra positiva heltal, $n = n_1 + n_2$. Örjan stryker ett av dem, n_1 eller n_2 . Om det återstående talet är större än 1 upprepas processen, d.v.s. Anna skriver det som summan av två positiva heltal, $n_3 + n_4$, Örjan stryker ett av dem etc. Spelet slutar när det återstående talet är 1. Örjan är vinnare om det finns två lika tal bland de tal som han har strukit, annars vinner Anna. Vem vinner spelet om $n = 2008$ och båda två spelar optimalt?
6. En uppdelning av talet 100 ges av ett positivt heltal n och n positiva heltal $x_1 < x_2 < \dots < x_n$ sådana att $x_1 + x_2 + \dots + x_n = 100$. Bestäm det största möjliga värdet av produkten $x_1 x_2 \dots x_n$, då $n, x_1, x_2, \dots, x_n$ varierar bland alla uppdelningar av talet 100.

Skrivtid: 5 timmar

Formelsamling och miniräknare är *inte* tillåtna!

Resultat av Matematiktävlingen 2008

23 elver deltog i finalen, av dessa kom 10 från Danderyds gymnasium, medan två vardera från Katedralskolan i Uppsala, Hvitfeldtska i Göteborg samt Peder Skinnarens skola i Varberg. Dessutom var Hallsberg, Sundsvall, Gislaved, Växjö, Hässleholm, Uddevalla samt Berzeliskolan i Linköping representerade. Tre av finalisterna var flickor.

De fyra första i tävlingen utgjordes av

		1	2	3	4	5	6	summa
Gabriel Isheden	Danderyds gymnasium	7	7	7	3	7	3	34
Rickard Norlander	Danderyds gymnasium	7	7	7	4	7	1	33
Peter Zarén	Katedralskolan	7	7	7	5	3	2	31
Jenny Johansson	Danderyds gymnasium	7	6	7	6	0	-	26
Genomsnittet		3.04	3.65	3.74	2.83	1.48	0.91	14.6

Den enklaste uppgiften var nr 3 där tolv stycken fick full pott. De svåraste uppgifterna var 5 och 6. (På fem fick endast sju någon poäng) . Fjorton av de tävlanden fick poäng mellan 10 och 19.



Ibni Oumar Mahamat Saleh

Aline Bonami, Marie-Francoise Roy

Il y a un an disparaissait Ibni Oumar Mahamat Saleh, enleve a son domicile par des forces armees. Selon le rapport de la commission d'enquete rendu public en septembre dernier, cet enlevement etait le fait de l'armee tchadienne, et il est quasi certain que Ibni est mort incarcere dans les jours suivants, dans des circonstances non elucidees.

Plus que jamais nous voulons que lumiere soit faite et justice rendue.

1. Nous sommes 3200 à avoir signe la petition demandant la verite pleine et entiere. Malheureusement la petition reste d'actualite. Elle continue a recueillir de nouvelles signatures. Toutes les informations sur la petition, les signataires, l'historique des messages a la liste, et des dossiers de presse concernant « l'affaire Ibni » se trouvent sur

<http://smf.emath.fr/PetitionSaleh/>

2. Nous vous encourageons a suivre l'exemple de notre collegue Charles Boubel et vous adresser a titre personnel aux autorites francaises et tchadiennes

<http://www-irma.u-strasbg.fr/boubel/Saleh>

Charles a aussi mis un billet sur "Images des Mathematiques"

<http://images.math.cnrs.fr/3-fevrier-2008-enlevement-d-Ibni.html>

3. Amnesty International a une nouvelle fois denonce les violations des droits de l'homme au Tchad, en rappelant le cas d'Ibni.

http://www.amnesty.org.uk/news_details.asp?NewsID=18048

Cette depeche a été reprise dans de nombreux medias, notamment

<http://elmercuriodigital.es/content/view/16286/39/>

http://www.portalangop.co.ao/motix/fr_fr/noticias/africa/

[Amnesty-denonce-impunite-forces-securite-auteurs-violences,4818dd35-c435-41a4-b5de-7fdf7bb28af2.html](http://www.amnesty.org.uk/news_details.asp?NewsID=18048)

<http://www.google.com/hostednews/afp/article/ALeqM5iNi9Ah6T42WhvBx3ee8uGPWL7voQ>

<http://www.romandie.com/infos/news2/090130000104.1r1cpnf2.asp>

4. Ibni Oumar Mahamat Saleh est en train d'etre cree pour que sa memoire reste vivante et pour poursuivre son engagement en faveur des mathematiques en Afrique. Cette action est lancee en commun par les trois societes, SMF, SMAI et SFdS. Le prix sera attribue tous les ans a un jeune mathematicien africain par un comite scientifique mis en place par le CIMPA. Il financera un sejour scientifique. Une souscription internationale, a laquelle les signataires de la petition seront appeles a

contribuer, sera mise en place. L'opération de lancement est en cours, avec le calendrier suivant:

- accord des conseils d'administration des trois sociétés sur la définition du prix au plus tard le 30 avril 2009 accord du CIMPA sur la procédure;
- lancement de la souscription au plus tard début mai;
- lancement du premier appel à candidatures avant le 30 juin 2009
- choix du premier bénéficiaire avant le 31 décembre 2009.

5. Manifestation à l'initiative de la famille d'Ibni et de ses amis est prévue le samedi 7 février à Paris, les informations se trouveront sur

<http://prisonniers-politiques.over-blog.com/>

Restons unis pour demander la vérité et la justice, et gardons vivante la mémoire d'Ibni en contribuant à assurer une formation de qualité aux jeunes scientifiques africains

Följande tillägg inkom i pressläggningen

1) Voici les nouvelles que nous recevions hier du Tchad. "Nous avons tenté de commémorer cette journée anniversaire de la disparition d'Ibni Oumar Mahamat Saleh de plusieurs manières mais le pouvoir est plus fort que nous. Notre marche - meeting a été interdite. Nous avons ensuite voulu organiser une journée du souvenir dans un hôtel de la place, mais le propriétaire, menacé par la police semble-t-il, nous a rendu l'argent de la réservation. Nous continuons la lutte."

2) Suivant un message de Toka Diagana, le projet d'un volume spécial de l'African Diaspora J. Math. dédié à Ibni se met en place, et plusieurs éditeurs invités ont déjà accepté. "Le seul objectif de ce volume spécial consistera à garder vivants la mémoire du Prof. Ibni Oumar Mahamat Saleh et ses contributions pour développer les mathématiques en Afrique. Le volume spécial sera ouvert à tous les domaines des mathématiques et de leurs applications. "

3) Le message que nous vous avons adressé hier a été traduit en espagnol et posté sur le web, voir <http://www.matematicalia.net/> Merci à Marta Macho Stadler !

4) Les trois présidents des sociétés savantes SFdS, SMAI et SMF vont adresser une lettre aux présidents de la République tchadienne et française pour demander à nouveau " que lumière soit faite et justice soit rendue".

Que ceux qui vivent en démocratie apprécient la chance qui est la leur et témoignent pour les autres. Que ceux qui n'ont pas droit de s'exprimer librement soient assurés de notre solidarité

En Logga för Samfundet?

En logga för Samfundet har varit under diskussion sedan länge. Redan under Ari Laptevs ordförandeskap aktualiserades frågan och jag vill minnas att Jan-Erik Björk fick i uppdrag att designa ett. Detta tycks dock ha runnit ut i sanden och istället presenterade jag ett förslag som annonserades i ett Utskick. Detta ledde till att ett antal förslag sändes in jag minns bland annat av Håkan Lennerstad och Ma Li (vilka var snarlika mitt eget). Ingenting hände. För ett år sedan eller så återupplivades projektet av Arne Söderqvist som presenterade ett par förslag, men återigen inget kom till skott. Nu har däremot Samfundet ställts på press. Av de nordiska länderna har både Norge, Danmark och Finland loggor¹² och nu skall även Island och Sverige skaffa en.

Under nästa årsmöte skall en officiell logga för Samfundet bestämmas. Gången för det hela är följande.

1. I detta nummer (februarinumret) annonseras det hela samt medlemmarna uppmanas att inkomma med förslag. Som inspiration (om inte annat än som avskräckande exempel) återupplivar jag mitt gamla förslag och hittar på ett nytt, liksom jag återuppväcker Arne Söderqvists. Medlemmarna uppmanas nu att inskicka till Samfundets sekreterare Pavel Kurasov förslag. Dessa kommer att uppsättas på Samfundets hemsida för allmän åskådan (och inspiration). Fristen för insända bidrag är den **30 april 2009**.
2. I det kommande nummret (majnumret) kommer samtliga insända förslag att presenteras. Om dessa förslag skall röstas. Röstningen kommer att vara öppen från och med den **1 maj 2009** till sista dagen innan årsmötet (d.v.s. den 3 juni). Hur röstningen kommer att gå till praktiskt är ännu inte bestämt, men det kommer att vara ordnat till den 1 maj. Intentionen är att genomdriva röstningen elektroniskt, troligen direkt via hemsidan. Instruktioner om röstningsförfarandet kommer att publiceras i Utskicket (liksom vara tillgängligt på hemsidan i och med den 1 maj, så att medlemmar som inte får Utskicket i tid kan ändå rösta och bevista galleriet av insända förslag.)
3. Folkomröstningar brukar antingen vara rådgivande eller diktatoriska. Den nuvarande styrelsen är obenägen att välja det senare alternativet. Omröstningens resultat kommer att tillkännages på första dagen under årsmötet och diskuteras med de närvarande medlemmarna vars synpunkter kommer att beaktas. Därefter kommer den avgående styrelsen att be om tillåtelse att bestämma loggan i samråd med den tillträdande. Under andra dagen av årsmötet kommer beslutet att tillkännages.

¹²Den norska ser misstänkt lik ut SCA's. 'Maybe great men think alike?'

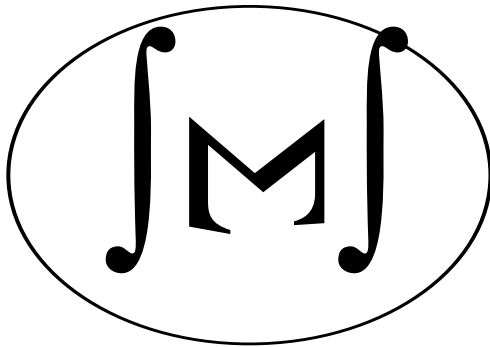
Dock för att uppmuntra till medverkan kommer följande morötter att ges.

a) *De fem första bidragsgivarna kommer att belönas med en hundralapp var.* Inte mycket pengar, men tillräckligt för en ordentlig fri lunch.

b) *Vinnaren av omröstningen* (oberoende om förslaget kommer att godkännas eller inte) *belönas med ett tusen kronor.*

Ulf Persson

Gamla förslag



En del betraktare förstod inte vitsen med min logga. Den mystiska krumeluren i mitten är ett roterat Sigma som dels associerar till de flankerande integraltecknen och dels tjänstgör som ett 'M'. Att det står för akronymen SMS och dess betydelse dessutom behöver jag väl knappast förklara!

Nytt förslag av Arne Söderqvist (med förklarande text)



Den föreslagna samfundslogotypen kan betraktas ur tre synvinklar: Naturligtvis kan man läsa in bokstäverna SMS. Vidare påminner delarna av logotypen om integraltecken, varav ett är spegelvänt. Logotypen kan även betraktas som en planär graf, med nodpunkter utritade. I färg föreslås grafiken utförd i himmelsblått medan texten föreslås vara utförd i blått och med reliefverkan. Färg kan tex. bli aktuellt då Samfundets dokument tillgängliggörs på Internet.

P.S. Notera att det vinnande förslaget inte behöver vara helt perfekt, finjusteringar kan göras i efterhand. Det är inte i första hand den tekniska kvaliteten som fäller avgörandet, utan fyndigheten och enkelheten i idén.

**KNUT OCH ALICE WALLENBERGS STIFTELSES
RESEFOND
MATTS ESSÉNS MINNESFOND**

Svenska matematikersamfundet kan än en gång utlysa resestipendier avsedda för ograduerade forskare i matematik. Med ograduerade forskare avses dem som ännu ej avlagt doktorsexamen.

Wallenbergsstipendierna är till för att utnyttjas som delfinansiering för konferensresor och kortare utlandsvistelser. Stipendierna kan användas som hel- eller delfinansiering för resekostnader, logi, konferensavgifter o. dyl., men inte till traktamente. Stipendiebeloppet är högst 4000 kr/person.

Essénstipendierna är i första hand avsedda för deltagande i sommarskolor och liknande aktiviteter. I övrigt gäller samma regler som för Wallenbergsstipendierna så när som på att stipendiebeloppet kan sträckas så högt som 6000 kr/person.

Personer som fick resestipendium från matematikersamfundet i fjol kan inte komma ifråga i år.

Till ansökan skall bifogas

- Meritförteckning
- Budget för resan
- En kortfattad redogörelse för resans betydelse för den sökandes forskningsarbete, denna skall vara styrkt med ett intyg från handledaren
- Adressuppgifter inkl emailadress

Det skall framgå huruvida ansökan avser Wallenbergs- eller Essénstipendier, eller båda. (Dock kommer Wallenbergs- och Essénstipendier normalt inte att utdelas samtidigt till samma sökande.) Ansökan skall skickas som pdf-filer med email till Samfundets vice ordförande Tobias Ekholm, mailadress: Tobias.Ekholm@math.uu.se. Observera att handledarintyget ska inskannas och medsändas. Ansökan skall vara inkommen senast den **31 mars 2009**.

Efter fullgjord resa skall reseräkning inkl. originalbiljetter skickas till samfundets skattmästare Milagros Izquierdo Barrios. Eventuella frågor besvaras av Tobias Ekholm.

För mer information, se: <http://www.maths.lth.se/SMS/resor09.html>

Sista Sidan

Arne Söderqvist föreslår även en logotyp för medlemsutskicket:

Medlemstidningen "Medlemsutskicket" föreslås få det nya namnet Matematiskt Forum.

Tidningen föreslås dessutom få en egen logotyp. I logotypförslaget är o-et utformat som en rullande cirkel med en punkt som tänks rita en cyklroidkurva.

Logotypen föreslås vara blå eller, i svart-vitt tryck, svart.

AS

Matematiskt Forum

Organ för Svenska Matematikersamfundet

Vinternumret, Februari 2009



Fotografier

<i>Svart Svan</i>	2
<i>Känguru</i>	5
<i>Henri Cartan</i>	6
<i>Skogskalkon</i>	32
<i>Koala</i>	42
<i>Drake</i>	53
<i>Operahuset, Sydney</i>	58
<i>Rondablikk</i>	62
<i>Eucalyptus</i>	63
<i>Orions bälte</i>	64
<i>Cuckaburra & Australian Magpie</i>	78

KALENDARIUM

(Till denna sida uppmanas alla, speciellt lokalombuden, att inlämna information)

SMS Utbildningsdagar

i Göteborg, 28-29 april

SMS Årsmöte

i Uppsala, 4-5 juni

Brittisk-Nordisk Matematikkonferens

i Oslo 8-11 juni 2009

Analysis, Inequalities and Homogenization

i Luleå 8-11 juni 2009

Författare i detta nummer

Anders Björner Kombinatorisk geometriker. Föreståndare för Mittag-Leffler institutet.

Anders Björnsson Publicist och historiker. Riksordförande för Humanistiska förbundet. En gång chefredaktör för 'Dagens Forskning'.

Guillermo Curbera Matematiker vid Sevilla. ICM-utställare i Madrid

Sverker Gustavsson Professor i statskunskap i Uppsala. F.d. statssekreterare i Utbildningsdepartementet

Lars Gårding Nestorn bland svenska matematiker.

Reuben Hersh Skrev tillsammans med Philip Davis den prisbelönta 'The Mathematical Experience'. Har därefter publicerat ett stort antal böcker på matematisk-kulturella teman. Den senaste 'What is Mathematics - really?'.

Sten Kaijser F.d. Samfundsordförande. Engagerad i pedagogiska frågor.

Sverker Lundin Nybakad doktor vid sociologiska institutionen i Uppsala.

David Mumford Legendarisk algebraisk geometriker. Fields-medaljör 1974. Numera involverad i computer vision.

Seym Pound Mathematician at large. Entusiastisk skribent.

Jan-Erik Roos Professor emeritus. F.d. Samfundsordförande. En svensk pionjär inom homologisk algebra.

Arne Söderqvist Matematiklärare vid KTH-Syd. Flitig debattör engagerad i skolan.

Bengt Ulin Entusiastisk pedagog. Flitig föreläsare. Har varit verksam på Kristofferskolan

Hans-Olov Zetterström Civilingenjör och en gång verksam vid f.d. FOA.

Innehållsförteckning

Detta Nummer : <i>Ulf Persson</i>	1
Kriser och Kransar : <i>Nils Dencker</i>	3
Henri Cartan in memoriam : <i>Jan-Erik Roos</i>	6
Bernt Lindström död : <i>Anders Björner, Hans-Olov Zetterström</i>	12
En Blick Tillbaka : <i>Lars Gårding</i>	14
Matematiken och Skolan : <i>Sverker Lundin</i>	22
Om Sverker Lundins Avhandling : <i>Sten Kaijser</i>	33
Metrics, economic models and the advent of neo-Bernalism : <i>Sverker Gustavsson</i>	36
Förslag till matematikaktiviteter inom förskolan : <i>Arne Söderqvist</i>	38
Att ljuga med statistik : <i>Arne Söderqvist</i>	40
Matematikern som Samhällskritiker och Vetenskapskritiker : <i>Anders Björnsson</i>	43
Människor och Matematik - läsebok för nyfikna : <i>Bengt Ulin</i>	47
Alain Badiou, 'Number and Numbers' - a compact review : <i>Reuben Hersh</i>	54
Manin, Mathematics and Metaphor : <i>Seym Pound</i>	55
Intelligent Design Found in the Sky with $p < 0.001$: <i>David Mumford</i>	64
The Polar Star - An Appendix : <i>Seym Pound</i>	71

Notiser

Henri Cartan - några data : <i>Jan-Erik Roos</i>	9
Cartans teorem A och B : <i>Ulf Persson</i>	11
ICM - en bok : <i>Guillermo Curbera</i>	13
Analysis, Inequalities and Homogenization. L-E Persson 65 år : <i>Lech Maligranda</i>	21
Den Nordiska matematikkonferensen i Oslo : <i>Nils Dencker</i>	37
Resestipendier - SVEFUM : <i>Kjell-Ove Widman</i>	42
Algebraic Geometry, Mittag-Leffler 2011 : <i>Sandra Di Rocco</i>	46
Titelsidans illustration : <i>Ulf Persson</i>	58
'Ski og Matematikk' på svensk mark : <i>Ulf Persson</i>	62
'Skolornas matematiktävling - Kval, Final och Resultat : <i>Dag Jonsson</i>	76
d'Ibni Oumar Mahamat Saleh's slutgiltiga öde : <i>Bonami et Roy</i>	79
Samfundets Logga - en Tävling : <i>Ulf Persson</i>	81
Wallenbergs resefond, Esséns minnesfond :	83
Sista sidan :	84