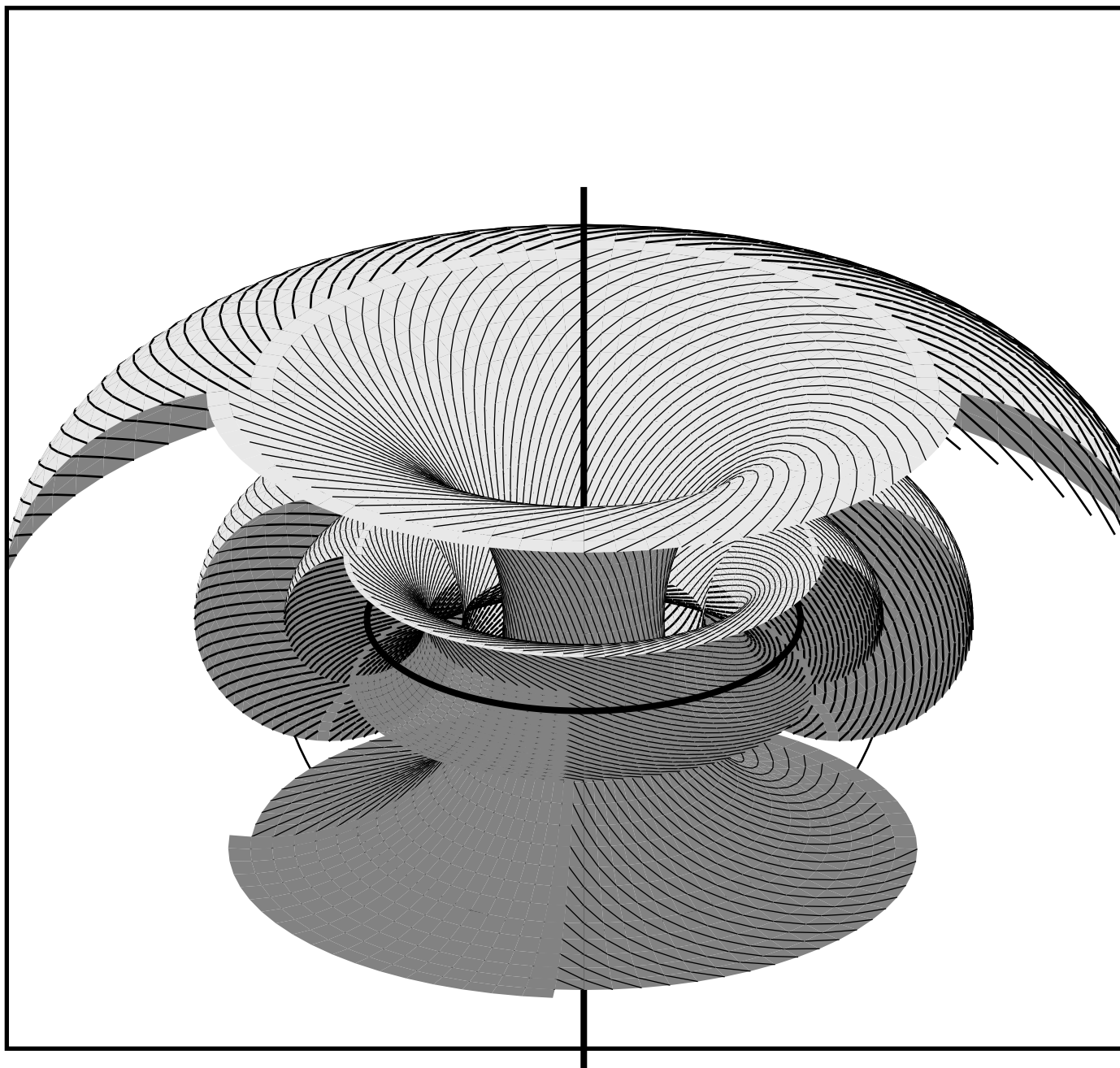


Svenska Matematikersamfundet

MEDLEMSUTSKICKET

15 maj 2008

*Redaktör: Ulf Persson
Ansvarig utgivare: Nils Dencker*



Thompson och Tits - Abelpristagare: *Meurman och Jantzen*

Läraryftet - ett lyft?: *Per-Anders Ivert*

Mittag-Leffler: *Sven-Eric Liedman* Persson Prasad: *Persson*

Ambiguity: *Olle Häggström* William James and the Teachers: *Seym Pound*

von Neumann och Djävulen: *Lars Gårding* IKUM: *Hans Thunberg m.fl.*

Samfundets Årsmöte i Göteborg, 13-14/6

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 befördra samarbetet mellan matematiker och företrädare 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 medlemskap, 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 5 000 kr, mindre 2 500 kr*

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

Ständigt medlemskap: 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

Abelpriset har nyligen utdelats. Denna gång till Thompson och Tits, två banbrytare inom kombinatorisk gruppteori. Närmare presentationer av de bägge göres av Arne Meurman (Thompson) och Jens Carsten Jantzen (Tits). Vidare har två unga svenska matematiker tilldelats Wallenbergpriset, dock får en närmare presentation av dessa anstå till höstnumret.

Skolan och lärandet är åter i blickpunkten. Per-Anders Ivert bidrager med en betraktelse över kunskapsföraktet i samband med hans erfarenheter från Läraryftet, och Seym Pound har gjort en djupdykning i litteraturen och rapporterar om den pedagogiska debatten för hundra år sedan ur den kände psykologen William James perspektiv. Hans Thunberg som har varit involverad i idégruppen för kursplaneutveckling i matematik (IKUM), skriver en kort kommentar till deras arbete och jag låter trycka dess rapport - Mål utan grunder, Om brister för kursplaneutveckling i matematik, i sin helhet. Eftersom den är ganska lång låter jag trycka den i något mindre stil, samt i spalter för att göra läsningen behagligare.

Två böcker recenseras (i tillägg till Pounds) nämligen Mittag-Leffler biografin av Stubhaug och Byers bok om matematiskt tänkande. Den första, redan i förra numret utlovade recension, bidrager Sven-Eric Liedman med, den andra anmäles av Olle Häggström. I det senare fallet aktualiseras den klassiska frågan om matematik som uppfinning eller upptäckt, och jag vill därmed göra Utskickets läsare uppmärksam på en pågående debatt som jag initierat i EMS Newsletter. I det kommande juni-numret kommer två bidrag av Hersh respektive Mazur att publiceras, och senare under året ser jag fram emot bidrag av Mumford och Davis¹. Nämnas skall också att debatten har uppmärksammats i Science News där dess matematiske krönikör Julie Rehmeyer har nyligen skrivit om detta.

(see http://www.sciencenews.org/view/generic/id/31392/title/Math_Trek_Still_debating_with_Plato)

Lars-Erik Persson har fått en nätt summa pengar från Ångpanneföreningen för sina insatser beträffande spridning av entusiasmen för matematiken, och jag passar på tillfället att fråga ut honom närmare om detta. Lars Gårding har givit mig tillåtelse att publicera ett brottstycke ur 'work in progress', närmare bestämt en sekvel till hans uppmärksammade och uppskattade 'von Neumann och Gud'. (Dock är det inte helt säkert att detta brottstycke skall fullbordas.)

Därtill som övligt en massa smånotiser om begivenheter, utmärkelser och dyl.

Ulf Persson (redaktör)

Göteborg 5 maj 2008

¹Reuben Hersh och Philip Davis är kända för sin bok 'The Mathematical Experience' Houghton-Mifflin (1981)

Rapport från Luminy

Nils Dencker

EMS ordförande Ari Laptev kallade alla de europeiska matematikersamfundens ordföranden till ett möte i Luminy, Frankrike, helgen den 26-27 april. Glädjande nog blev det en bra tillslutning, ca hälften av ordförandena kom, och det var ett mycket givande möte. Det var trevligt att möta kollegor från resten av Europa, och vi fick intressant information, som kan vara av värde att sprida till Samfundets medlemmar.

Syftet med mötet var att under relativt informella former diskutera hur de olika samfundet och EMS kunde samordna sina insatser för att stärka matematikens ställning i Europa. Verkställande kommittén (EC) ville också få råd och förankra förslag inför EMS *Council* i Utrecht i juli. Sen var det också ett utmärkt tillfälle att informera, diskutera problem och utbyta idéer mellan länderna.

Det var inte allför överaskande att de flesta hade likartade problem: minskande studentantal, förkunskaper och medelstilleddning. Den ryska delegaten hade dock en inspirerande historia att presentera: trots den finansiella svårigheterna för universiteten och skolorna så håller matematikutbildningen i Ryssland fortfarande hög klass. Detta beror på att hängivna lärare gör en stor oavlönad insats för att inspirera sina elever. Man har t ex börjat med "matematiska bataljer" mellan klasser och skolor, vilket har blivit mycket populärt. Detta visar styrkan av att ha en stark tradition och kunniga skollärare.

I Tyskland har de matematiska samfunden tillsammans med tyska utbildningsdepartementet lanserat 2008 som "Jahr der Mathematik" med många utåtriktade aktiviteter och med stort genomslag i media. Jag märkte detta redan på väg till Luminy, då jag läste en intervju med en matematiker i Lufthansas magasin. Man har lyckats att få exponering inom en bred sektor av publikationer, från dagstidningar till damtidningar. På webben har man t ex: "MathFilm Festival 2008: Mathematik trifft Hollywood", en hemsida för ungdomar med "ZAL - das Onlinespiel" och mycket annat. Man har också designat didaktiska paket som skickats ut till skolorna, s.k. "Math-ekoffer". För de som vill träna sin tyska finns det inspiration på hemsidan: <http://www.jahr-der-mathematik.de/>

Man har i Tyskland också haft en "matematisk adventskalender" med ett problem att lösa varje dag i december fram till jul, med flera priser. Det blev en sådan succé så att servern kraschade de första dagarna! Kalendern var riktad till skolelever, men man gissar att även många vuxna tyckte det var roligt att försöka knäcka problemen.

Från IMU fick vi veta att projektet att skanna in och digitalisera föredragen från alla de internationella matematikkongresserna snart var färdigt. Men bara att skaffa copyright till artiklarna från sina egna kongresser har

varit ett mycket omfattande arbete. Inför kommande kongresser ska man tänka på detta, så att man från början har sådana rättigheter. Tyvärr så har försöken att införa *open access* till matematiska tidskrifter inte haft speciellt stor framgång.

EMS förlag *European Publishing House* fortsätter med att expandera, se <http://www.ems-ph.org/>. Däremot är det problem med *Zentralblatt*, som får färre och färre prenumeranter varje år. Något måste göras och en möjlighet är naturligtvis nedläggning, AMS *MathSciNet* är en mycket bättre produkt. Men detta skulle ge AMS ett monopol, och de tar redan bra betalt för tjänsten. Ett förslag är att EMS tar över *Zentralblatt* från Springer och släpper tjänsten helt fri. Det skulle ge en prispress på MathSciNet och vara ett stöd för forskare i tredje världen.

EMS har nu fått en ny hemsida: <http://www.euro-math-soc.eu/> där man kan söka jobb, bli medlem, betala medlemsavgifter och uppdatera sina persondata. Den gamla hemsidan ligger kvar ett tag, men underhålls inte längre.

Det finns tre förslag på var den sjätte europeiska matematikkongressen ska arrangeras år 2012: Krakow, Prag och Wien. Vid EMS Council i Utrecht i juli ska de få presentera sig och man ska sedan rösta om vilken stad kongressen ska hållas i.

Vi blev också informerade om läget på den europeiska forskningsfinansieringsfronten. Man framhöll vikten av att bedriva lobbyverksamhet i Bryssel, när forskningsmiljarderna ska fördelas. Tyvärr har man ofta glömt bort matematiken i Bryssel när de stora forskningsprogrammen har lanserats. Till exempel, när planen för satsningen på den vetenskapliga infrastrukturen (ERI) presenterades så nämndes matematik enbart i samband med data och IT. I det sjunde ramprogrammet finns det heller ingen plats för matematisk grundforskning.

Efter ett visst lobbyarbete har EMS fått igenom att matematik ska ingå i infrastruktursatsningen, och man ska från denna försöka få bidrag till det digitala biblioteket och till *Zentralblatt*. Det finns nu också en positiv attityd till matematik inom ESF och ERC, t ex har ESF givit 5 000 euro till den europeiska matematikkongressen 5ECM i Amsterdam. Vidare finns det långt framskridna planer på att ESF ska finansiera 5-6 konferenser per år till 50 % under 5 år i samarbete med ERCOM (European Research Centres on Mathematics). Sverige är i ERCOM representerat av Mittag-Leffler institutet, och där ingår även andra kända institut som Banachcentret, Schrödingerinstitutet, Newtoninstitutet, IHES, se: <http://www.cwi.nl/ERCOM/> Dessa institut har resurser att täcka resterande finansiering för konferenserna, och avtalet kommer att ge dem en möjlighet att öka sin internationella profil. EMS har också fått ett större inflytande, t ex så är EMS vice ordförande Paul Exner nu ledamot av styrelsen för ERC.

Vi diskuterade också hur man skulle öka EMS synlighet i Europa. En ny aktivitet är *Mathematical Weekends* som senast genomfördes i Köpenhamn

med stort internationellt deltagande. EC efterlyste fler förslag att organisera dessa Weekends och att arrangera *EMS Lectures*. Man inbjöd också de nationella samfundet att ha gemensamma möten med EMS.

Det fanns också förslag att EMS arrangerar årsmöten, liknande de gemensamma AMS-MAA mötena i USA: större konferenser täckande ett brett fält, och med populära föreläsningar riktade speciellt till gymnasielärare. Tanken är att organisera dessa årsmöten de år då det inte är en europeisk kongress, och det finns intresse att ordna det första i Bryssel 2009. Det påpekades att det kan vara värdefullt för gymnasielärare att delta i den typen av möten, det ger dem en viktig forskningsanknytning.

Den ryska delegaten informerade om den årliga sommarskolan i Dubna, som ordnas för de bästa ryska gymnasieeleverna med storheter som Anosov, Arnold, Novikov, Okounkov m. fl. som lärare. Sommarskolan accepterar numera studenter från utlandet och man ger också föreläsningar på engelska. De utländska eleverna uppskattade mycket sommarskolan, trots att de flesta föredragen var på ryska. Det finns planer att nästa år göra denna sommarskola helt internationell, se <http://www.mccme.ru/dubna/eng/>

Till slut blev vi informerade om det upprop som Fieldsmedaljören Terry Tao organiserat för att stoppa planerna på att drastiskt skära ner matematikundervisningen vid *University of Southern Queensland*. Ge gärna ditt stöd på <http://terrytao.wordpress.com/support-usq-maths/>

Alla deltagare var överens om att detta hade varit ett mycket givande möte och att EMS skulle fortsätta hålla dessa varje år.



Titelssidans illustration

Titelsidan visar Hopf-fibrationen på S^3 . Genom stereografisk projektion från en punkt på sfären avbildas denna på R^3 . Sfären kommer att fibreras av torusar, med två torusar som degenererar till cirklar, varav en av dessa är via projektionen given av en rät linje (z -axeln). På varje torus har vi en 1-dim familj av skevcirklar $((1, 1)$ d.v.s. de skär varje longitud och latitud en gång) alla lika långa. Dessa utgör fibrerna i Hopf-fibrationen som är given av projektionen $\mathbb{R}^4 = \mathbb{C}^2 \rightarrow \mathbb{C}P^1 = S^2$ given av $(z_0, z_1) \rightarrow (z_0, z_1)$ (homogena ko-ordinater på Riemannsfären) restrikerat till $|z_0|^2 + |z_1|^2 = 1$, fibrerna blir således komplexa tal λ sådana att $|\lambda| = 1$ d.v.s. cirklar. (Notera att cirklarna är länkade. Detta är speciellt tydligt för z -axeln och enhetscirkeln i figuren.)

Läsaren hänvisas till oktobernumret av Utskicket. Bilden är en modifikation av den bild som prydde omslaget till Normat:3 (2007).

Thompson and Tits - Abelpristagare 2008

John Griggs Thompson (University of Florida) and Jacques Tits (College de France) har utsetts av den norska abelskommitten at dela 2008 års Abelpris.

Ur motivering saxar vi

Thompson og Tits har oppfunnet viktige nye begreper og vist fundamentale resultater på dette feltet, og navnene deres har nå en fremtredende plass i gruppeteoriens historie. Thompson revolusjonerte teorien om endelige grupper ved å bevise svært dype teoremer, som la grunnlaget for den fullstendige klassifiseringen av endelige enkle grupper. Tits skapte en ny og svært betydningsfull oppfatning av grupper som geometriske objekter.

Resultatene til John Thompson og Jacques Tits har eksepsjonell dybde og betydning. De kompletterer hverandre, og sammen utgjør de ryggraden i moderne gruppeteori.

Den norske kungen kommer att överlämna prisen vid en ceremoni i universitetets aula den 20 maj.



John Griggs Thompson: född i Ottawa (Kansas) 1932. Han erhöill sin B.A. från Yale University 1955 och doktorerade vid the University of Chicago 1959 med Saunders Mac Lane som handledare. Han undervisade med smärre avbrott vid Chicago fram till 1970 då han tillträdde the Rouse Ball Professorship of Mathematics vid Cambridge University. Senare flyttade han till University of Florida. Han är numera professor emeritus vid

Cambridge University, samt professor vid University of Florida.

1970 erhöill han Fieldsmedaljen och nästa år invaldes han till United States National Academy of Sciences. 1982, tilldelades han the Senior Berwick Prize of the London Mathematical Society. Under 80-talet blev han hedersdoktor vid Yale, Chicago och Oxford. 1992 fick han Wolfpriset och 2000 förärades han United States National Medal of Science. Han är en medlem (Fellow) av the Royal Society (FRS), och har tilldelats dess Sylvester Medal.



Jacques Tits: Föddes i Uccle (en sydlig förstad till Bryssel) 1930. Han studerade vid det Fria Universitetet i Bryssel (numera splittrat i Université Libre de Bruxelles och Vrije Universiteit Brussel) och presenterade sin doktorsavhandling (*Généralisation des groupes projectifs basés sur la notion de transitivité*) redan 1950 under Paul Libois. Han gifte sig med Marie-Jeanne Dieuaide, en historiker, 1956. Han var professor vid samma universitet 1962-1964,

senare vid Bonn 1964-1974 och slutligen kallades han 1974 till Collège de France (där han formellt pensionerades 2000). Han blev i samma veva fransk medborgare och medlem av den franska vetenskapsakademien¹.

Tits har erhållit Wolfpriset 1993, Cantormedaljen 1996. Han är medlem av ett antal vetenskapliga samfund.



Wallenberg priset 2008

Styrelsen för Svenska Matematikersamfundet har beslutat att ge årets Wallenbergpris till Petter Brändén och Anders Karlsson båda vid KTH.

Petter Brändén är kombinatoriker, han skrev sin doktorsavhandling (*On unimodality and real-rootedness of polynomials in combinatorics*) under Einar Steingrímsson vid GU maj 2005. Under åren 2005-2007 var han Hildebraand Assistant professor vid University of Michigan och sedan 2007 forskarassistent vid KTH.

Anders Karlsson (f. 1972) disputerade vid Yale (och KTH) 2000 under Margulis (Kolsrud). Han har varit Post-Doc vid såväl ETH-Zürich och Neuchatel. Sedan 2003 har han en NFR forskartjänst förlagd vid KTH. Han har mottagit en hel del priser och utmärkelser, såsom Göran Gustafssons stipendium (1994) samt GG pris för yngre forskare (2206) Även Sloan dissertation fellow 1999 och ett Fulbright stipendium. Hans intressen rör analys, sannolikhetslära, analytisk talteori, gruppteori och topologi.

De bägge pristagarna kommer att presenteras närmare i nästa nummer av Utskicket.

¹Han har varit medlem i Bourbaki och lanserade Coxeters arbeten. Han är ansvarig för terminologin såsom Coxetertal, Coxetergrupp och Coxetergraf. Jmfr recensionen av Coxeterbiografin i ett tidigare nummer av Utskicket.

Abelpriset till John Thompson

Arne Meurman

Det är mycket glädjande att John Thompson utsetts att dela årets Abelpris. Thompson har under en 50-årsperiod givit avgörande bidrag till teorin för ändliga grupper och dess samband med andra delar av matematiken.

I ett 250-sidigt arbete med W. Feit 1963 kunde han visa en förmodan av Burnside att varje ändlig grupp av udda ordning är upplösbar. Detta arbete innehöll många nya tekniker som ledde till förhoppningar att det kunde vara realistiskt att en fullständig klassifikation av alla ändliga enkla grupper skulle vara möjlig att uppnå.

Med den p -lokala strukturen hos en ändlig grupp, där p är ett primtal, menar man kunfigurationen av normalisatorer till undergrupper av p -potensordning. Thompson är en mästare i den s.k. lokala analysen, där han från en minimalt given information om t.ex. Sylow-2-undergruppen i en ändlig enkel grupp kan härleda stora delar av den 2-lokala strukturen och eventuellt också den p -lokala strukturen för ett udda primtal p – gruppens "karaktäristik".

I en serie av sex arbeten under perioden 1968–74 fortsatte han idéerna från artikeln med Feit och kunde uppnå en klassifikation av de minimala enkla grupperna – grupper vars samtliga undergrupper är upplösbara. Efter det att B. Fischer och R. Griess givit indikationer på att den sporadiska enkla gruppen M kallad "Monstergruppen" kunde existera och Atkin, Fong och Smith, under antagandet att M existerar, härlett hela karaktärtabellen för M , observerade Thompson, och oberoende av honom J. McKay, att dimensionen 196883 för den minsta icke-triviala representationen av M nästan överensstämmer med en koefficient i den elliptiska modulfunktionen $j = q^{-1} + 744 + 196884q + \dots$, samt att även de andra koefficienterna verkar vara enkla linjäerkombinationer med små heltalskoefficienter av karaktärgradtal. Diskrepansen med 1 kan tolkas som dimensionen av den triviala representationen. Detta ledde Thompson och McKay till förmodan att det verkar finnas en oändligtdimensionell graderad representation av M som ger upphov till detta samband med j -funktionen. På förslag av Thompson undersökte J. Conway och S. Norton karaktärvärdena för samtliga 194 konjugatklasser i M och de kunde förmoda liknande samband för dessa med elliptiska modulfunktioner. I gemensamt arbete med J. Lepowsky och I. Frenkel kunde jag 1984 konstruera den graderade M -representationen och Conway-Nortons förmodanden bevisades av R. Borcherds 1992.

Redan innan M visats existera undersökte Thompson flera av dess undergrupper och han har fått ge namn åt Thompsongruppen Th som uppträder i centralisatorn av element av ordning 3 (i en viss konjugatklass) som är $Z_3 \times Th$. Den minsta icke-triviala representationen av Th har dimension 248, som också är dimensionen av den exceptionella Liegruppen E_8 . Med

en maximal undergrupp $Z_2^5 GL_5(\mathbf{F}_2)$ i Th , som också är en undergrupp i E_8 , kunde han konstruera Th och dess 248-dimensionella representation.

Under senare år har Thompson studerat det inversa Galoisproblemet. Här gäller det att undersöka om en given grupp kan uppträda som Galoisgrupp av en utvidgning av t.ex. kroppen av de rationella talen. Han har här uppnått djupa resultat och t.ex. visat att en stor klass av grupper på formen $PSp_n(\mathbf{F}_q)$ uppträder som Galoisgrupper över \mathbf{Q} .

Tillsammans med Lennart Carleson delade Thompson Wolfpriset 1992.



Abel Prize for Jacques Tits

Jens Carsten Jantzen

One of the two recipients of the Abel Prize in 2008 is Jacques Tits. In the following I want to describe some of his work.

But first a personal remark: I have known Jacques Tits since 1970 when I moved to Bonn to continue my studies there. I was right away very impressed by his personality. He then became my thesis advisor. That was a privilege for me that I am very grateful for. I hope this fact serves as an excuse if my text here turns out to be longer than asked for.

A central theme in the work of Jacques Tits is the connection between groups and geometries. The classical groups (general and special linear groups, orthogonal, symplectic, and unitary groups) have always been studied in close connection with geometric objects such as projective spaces, Grassmannians, quadrics.

Over the complex or real numbers the classical groups are reductive Lie groups. But there are some reductive Lie groups that are not classical groups: the exceptional groups. It was natural to ask whether there was some geometry related to these groups, too.

In the 1960s Tits developed a theory that in a unified way associates to any reductive group over any field a geometric object. This is the theory of *buildings* and of *BN-pairs*. Since then these topics have become so important that two categories in the MathSciNet classification deals with them: 20E42 (Groups with a BN-pair; buildings) and 51E24 (Buildings and the geometry of diagrams).

A building is a pair (Δ, \mathfrak{A}) where Δ is a partially ordered set and \mathfrak{A} is a set of subsets of Δ . The elements of \mathfrak{A} are called the *apartments* of the building. And then there are a few axioms to be satisfied. Instead of listing

the axioms, let me describe as an example the building of the general linear group $\mathrm{GL}(V)$ for a finite dimensional vector space V over an arbitrary field k .

A flag of type $m_1 < m_2 < \dots < m_r$ in V is a chain $F = (V_1 \subset V_2 \subset \dots \subset V_r)$ of subspaces in V such that $\dim V_i = m_i$ for all i . The building $\Delta = \Delta(\mathrm{GL}(V))$ is the set of all flags in V of all possible types $m_1 < m_2 < \dots < m_r$ (with $0 < m_1$ and $m_r < \dim V$) together with the empty flag. We consider Δ as a partially ordered set where $F \leq F'$ if and only if any subspace occurring in F' also occurs in F . The maximal elements for \leq are then the flags of type $1 < 2 < \dots < \dim V - 1$; these elements are called the *chambers* of the building Δ .

If $\dim V = 3$, then the building $\Delta(\mathrm{GL}(V))$ contains almost the same information as the projective plane $\mathbf{P}(V)$: It contains the points of $\mathbf{P}(V)$ [the one-dimensional subspaces of V] and the lines of $\mathbf{P}(V)$ [the two-dimensional subspaces of V]; the flags of the form $V_1 \subset V_2$ record which points of $\mathbf{P}(V)$ lie on a given line. However, Δ has forgotten which subset corresponds to the points, which subset to the lines of $\mathbf{P}(V)$.

Return to general V . It remains to define the apartments of Δ . Consider a basis v_1, v_2, \dots, v_n for V . Let A be the set of all flags $V_1 \subset V_2 \subset \dots \subset V_r$ such that each V_i is spanned by a subset of $\{v_1, v_2, \dots, v_n\}$. Any subset A constructed like this is called an apartment of Δ . Note that any apartment is a finite subset. If $n = 3$, for example, an apartment consists of 13 elements: the empty flag, all $k v_i$, all $k v_i + k v_j$ with $i \neq j$, and all $k v_i \subset k v_i + k v_j$ with $i \neq j$.

Note that $\mathrm{GL}(V)$ acts naturally on Δ : One sets $g \cdot (V_1 \subset V_2 \subset \dots \subset V_r) = g(V_1) \subset g(V_2) \subset \dots \subset g(V_r)$ for any flag and any $g \in \mathrm{GL}(V)$. This action preserves the order relation \leq and it maps apartments to apartments.

The stabiliser P_F of a flag $F = (V_1 \subset V_2 \subset \dots \subset V_r)$ is the subgroup of all $g \in \mathrm{GL}(V)$ with $g(V_i) = V_i$ for all i . A subgroup of $\mathrm{GL}(V)$ is called *parabolic* if it is equal to P_F for some flag F . Now the crucial point is that any flag F is determined by P_F : It consists of the subspaces U ($\neq 0, V$) in V with $g(U) = U$ for all $g \in P_F$. So the map $F \mapsto P_F$ is a bijection from Δ onto the set of all parabolic subgroups of $\mathrm{GL}(V)$.

This allows us to give an alternative definition of Δ , a definition that can be generalised to other groups: We define Δ as the set of all parabolic subgroups of $\mathrm{GL}(V)$ and we define the ordering by $P \leq P'$ if and only if $P' \subset P$.

For this to work, we need of course an internal characterisation of the parabolic subgroups as well as an approach to apartments inside the group.

Well, fix a basis $\mathcal{B} = (v_1, v_2, \dots, v_n)$ for V . Let B denote the subgroup of all $g \in \mathrm{GL}(V)$ such that the matrix of g with respect to \mathcal{B} is upper triangular. Now a subgroup P of $\mathrm{GL}(V)$ is parabolic if and only if there exists $g \in G$ with $P \supset g B g^{-1}$.

Set N equal to the subgroup of all $g \in \mathrm{GL}(V)$ that permute the lines $k v_1,$

kv_2, \dots, kv_n . Set A_0 equal to the set of all parabolic subgroups P of $\mathrm{GL}(V)$ such that there exists $g \in N$ with $P \supset gBg^{-1}$. Then a set A of parabolic subgroups is an apartment if and only if there exists $g \in G$ with $A = gA_0g^{-1}$.

In order to extend this alternative construction of Δ to other groups G , we simply need two subgroups B and N . For the construction to satisfy the axioms of a building, B and N have to satisfy certain conditions. This leads to the definition (by Tits) of a BN-pair in a group (called *système de Tits* by Bourbaki). Any reductive algebraic group over any field has a natural choice of such a BN-pair.

So far we have regarded a building as a combinatorial object. But we can also regard it as a simplicial complex such that any $F \in \Delta$ corresponds to a simplex such that the faces of this simplex correspond to the elements $F' \in \Delta$ with $F' \leq F$. The action of the group on Δ extends to an action on the simplicial complex, which then can be given a metric invariant under the group.

So, in the example $\Delta = \Delta(\mathrm{GL}(V))$ the vertices of the simplicial complex correspond to the subspaces of V (excluding $\{0\}$ and V itself). The edges of the complex correspond to the flags of the form $V_1 \subset V_2$; then V_1 and V_2 correspond to the vertices joined by this edge. In general, a flag $V_1 \subset V_2 \subset \dots \subset V_r$ corresponds to an $(r-1)$ -simplex. It turns out that in this realisation the apartments in $\Delta(\mathrm{GL}(V))$ are isometric to spheres. Buildings with this property are called *of spherical type*.

Any building associated to a reductive algebraic group over an arbitrary field is of spherical type. The converse does not hold. For example, any projective plane in the sense of incidence geometry defines a building, similar to the description of $\Delta(\mathrm{GL}(V))$ in case $\dim V = 3$. And the classification of all projective planes seems to be still out of reach.

We can avoid this example by restricting us to buildings of rank at least equal to 3. Here the *rank* of a building Δ is defined as the largest integer r such that there exists a chain $F_0 < F_1 < \dots < F_r$ in Δ . For example, the rank of $\Delta(\mathrm{GL}(V))$ is equal to $\dim V - 1$.

In [1] Tits classified all irreducible buildings of spherical type and rank ≥ 3 and showed that they all arise from reductive algebraic groups over arbitrary fields. He also determined their automorphism groups generalising classical results for projective spaces. (I do not want to explain the irreducibility condition. It is made in order to avoid products of buildings of small rank.)

It then occurred to Tits that one can also handle irreducible buildings of spherical type and rank 2 by imposing an additional condition that automatically holds in higher rank. In the case of projective planes this condition characterises the Moufang planes. In the book [2] Tits and Weiss classify all irreducible buildings of spherical type and rank 2 satisfying this Moufang condition.

The general linear group $G = \mathrm{GL}_n(\mathbf{Q}_p)$ over the field \mathbf{Q}_p of p -adic numbers for some prime number p has not only the building described above constructed using parabolic subgroups. Set H equal to the subgroup of all matrices $A \in G$ such that all entries of A belong to the ring \mathbf{Z}_p of p -adic integers and such that the reduction modulo p of A is upper triangular. Call a subgroup in G *parahoric* if it contains some gHg^{-1} with $g \in G$.

The set of all parahoric subgroups of G , ordered by reversed inclusion, has a natural structure as a building. But now the apartments are (in the realisation as a simplicial complex) no longer spheres, but affine spaces.

Such a building *of affine type* can be associated to any reductive group over any non-Archimedean local field. This was done in joint work by Bruhat and Tits, who went on to use the building in their investigation of such groups. Since then these affine buildings have become an indispensable tool in the theory of p -adic groups. They play there a role similar to the one of symmetric spaces for reductive Lie groups over \mathbf{C} or \mathbf{R} .

Also the theory of spherical buildings had unexpected applications. These buildings were used by Louis Solomon to get a simple construction of the Steinberg representation of a reductive group over a finite field inside the homology of the building. (This inspired later on the construction of a similar representation for p -adic groups using their affine building.)

Let me also mention that Mumford's *Geometric Invariant Theory* works with the spherical building. It is used to give a geometric structure to the set of 1-parameter subgroups in an algebraic groups, i.e., homomorphisms from the multiplicative group of the ground field into the given group. These 1-parameter subgroups are crucial for the understanding of stability properties for group actions. A conjecture by Tits in this area inspired then Rousseau to the discovery of an "optimal" 1-parameter subgroup for unstable points which has since played an important role. (It was independently discovered by Kempf.)

It should be clear from what I have written so far that algebraic groups over arbitrary fields are a central object in Tits' work. In joint work with Armand Borel he extended much of the theory of algebraic groups over algebraically closed fields to this "relative case" of an arbitrary ground field. Tits then proved a theorem that reduces the classification of reductive groups over a ground field to the classification of the so-called *anisotropic* groups. Over \mathbf{R} the anisotropic groups are those that are compact. An orthogonal group is anisotropic if the corresponding quadratic form is anisotropic, i.e., takes the value 0 only at 0. In fact, Tits' result is analogous to Witt's theorem that reduces the classification of quadratic forms to anisotropic forms.

The anisotropic groups are also those where the spherical building is trivial and the B in the BN-pair is the whole group. However, if one excludes this case, one can use the BN-pair to prove strong results about these groups as abstract groups, forgetting the structure as algebraic groups. For example

Tits proved a very general simplicity result that then in a unified way implies the simplicity of all finite simple groups of Lie type. In fact, Tits discovered thus the simplicity of the last simple group of this type, the derived group of ${}^2F_4(\mathbf{F}_2)$. In other work Borel and Tits showed that homomorphisms (as abstract groups) between simple algebraic groups over infinite ground fields usually arise by combining homomorphisms as algebraic groups and field homomorphisms.

One of the axioms for a BN-pair in a group G says that $B \cap N$ is a normal subgroup in N . The factor group $N/(B \cap N)$ then turns out to be a *Coxeter group* which means that it is generated by elements of order 2 and has a presentation of a certain type. In the example of GL_n described above one gets here the symmetric group S_n .

Tits studied these Coxeter groups and extended many results found by Coxeter and by Witt from finite Coxeter groups to infinite ones. In particular, Tits found a realisation of these groups as affine reflection groups. He also investigated the coverings of these groups generalising Artin's braid group and used them to find an algorithm for the signs in the commutator formulae for a Chevalley basis of a complex simple Lie algebra.

This investigation of also infinite Coxeter groups found unexpected applications when Kac and Moody developed their theory of infinite dimensional Lie algebras. Here the *Tits cone* plays a useful role in the description of infinite root systems. On the other hand, Tits has spent much of the last decades looking at groups (or group schemes) associated to the Kac–Moody algebras and at buildings for these groups.

Let me conclude by mentioning the *Tits alternative*: Let G be a finitely generated subgroup of $GL_n(k)$ for some field k . Tits showed that then either G contains a free subgroup in two generators or G has a solvable subgroup of finite index. This implied for such linear groups a conjecture of Milnor and Wolf that a finitely generated group of polynomial growth has a nilpotent subgroup of finite index. This conjecture was proved later on by M. Gromov without the assumption that the group embeds into some $GL_n(k)$. In 1993 Tits and Gromov shared the Wolf Prize in Mathematics.

References

- [1] J. Tits: *Buildings of Spherical Type and Finite BN-Pairs* (Lecture Notes in Mathematics **386**), Berlin etc. 1974 (Springer)
- [2] J. Tits, R. M. Weiss: *Moufang Polygons* (Monographs in Mathematics), Berlin 2002 (Springer)

Gösta Mittag-Leffler - Biografin

Sven-Eric Liedman



Gösta Mittag-Leffler var en man full av motsägelser. Han hyllade den rena matematiken och arbetade i den andan enträget för att nobelpriset i fysik skulle gå till en ren teoretiker som Henri Poincaré. Men han ville också belöna flygplanets uppfinnare med samma pris. Han uttryckte om och om igen sin önskan att få ägna all sin egen kraft åt matematiskt arbete. Men lika oförtrutet gav han sig in i fejder med kolleger vid Stockholms högskola eller i Vetenskapsakademien. Han fyllde sina dagar med diverse företagsaffärer och ekonomiska spekulationer, han köpte tomter med samma självklarhet som vi andra köper

filmjolk, och han stämde tonsättaren Hugo Alfvén för att denne låtit uppföra ett hus som skymde sikten för Mittag-Lefflers sommarhus i Dalarna. Han var en stridens man som längtade efter stillhet och en handlingsmänniska som satte den rena tanken högst.

I politiken var han minst sagt vild. Han var konservativ republikan men höll sig nära både Oscar II och Gustaf V. Han angrep liberalen Karl Staaff på ett ärerörigt sätt. Det var under bondetågets upprörda dagar då Gustaf V trotsade den nya parlamentariska ordningen med sitt borggårdstal (skrivet av Sven Hedin) och fick Mittag-Lefflers odelade stöd - "kungen äger allena styra riket" stod det ju i den då ännu gällande författningen från 1809.

I synen på kvinnorna var han lika motsägelsefull. Han kunde utbrista i tirader om fruntimmers oberäknelighet men var en varm anhängare av förslaget att kvinnor skulle få rösträtt. Han beundrade Sonja Kovalevskys och stöttade hennes karriär på allt sätt men menade att logiskt tänkande inte var något som hörde kvinnokönet till.

Allt detta och oändligt mycket mer kan man inhämta ur Arild Stubhaugs 750-sidiga biografi *Att våga sitt tärningskast: Gösta Mittag-Leffler 1846-1927* (2007, översättning från norska av Kjell-Ove Widman, Atlantis: Stockholm, 2007). Stubhaug har tidigare publicerat biografier över de båda mest namnkunniga norska matematikerna, Niels Henrik Abel och Sophus Lie. Nu har han gett sig i kast med ett svenskt nationalmonument.

Ett nationalmonument är nämligen Mittag-Leffler. På sin tid var han en celebritet. Det stod i Dagens Nyheter när han reste utomlands, ungefär

som om popstjärnor idag. Under många år bjöd han på nobelmiddagar för hundratals gäster med nobelpristagarna i spetsen. För dessa fester kom det lilla palats som han låtit uppföra för sig och sin verksamhet väl till pass. Palatset står kvar, idag säte för Institut Mittag-Leffler.

Mittag-Leffler föddes 1846 och var alltså några år äldre än Strindberg, och han dog 1927. Han var inget skolljus men utmärkte sig tidigt i matematik. Medan han hatade de obligatoriska latinstudierna som pesten gjorde han snabbt karriär i sitt favoritämne. För hans framgång bäddade ett treårigt stipendium efter doktorsgraden. Genom det kunde han knyta nära kontakter med några av den tidens ledande matematiker, först och främst Charles Hermite i Paris och Karl Weierstrass i Berlin. Båda tog sig an honom och blev hans faderliga vänner, och genom dem kunde han börja bygga upp sitt enastående internationella kontaktnät som är förutsättningen för hans båda skötebarn, tidskriften *Acta Mathematica*, och Institut Mittag-Leffler.

Institutet hade nog besett också en annan förutsättning, nämligen äktenskapet med Signe af Lindfors. Genom henne fick han tillgång till mer pengar än tidigare, och dessa pengar utgjorde grundplåten för alla de vidlyftiga företagsaffärer och spekulationer som han gav sig in i. Ibland blev familjen verkligt förmögen, ibland förlorade den stora summor. När Mittag-Leffler var gammal och hans Signe redan avlidit visade det sig att nästan allt guldet hade blivit till grus eftersom den ekonomiske förvaltaren hade skojar bort förmögenheten på spekulationer. Men Mittag-Leffler ställdes därför inte på bar backe; hans ställning var så stark att han skyddades från den rena fattigdomen.

Äktenskapet mellan Signe och Gösta tycks ha varit en tämligen avslagen historia. De hade inte mycket gemensamt i intellektuellt avseende, och för henne var det en sorg att paret inte fick barn (Gösta var däremot delvis lättad, eftersom det fanns stora psykiska problem i hans släkt).

Det fanns andra kvinnor som stod Gösta närmare. Modern Gustava var nog närmast av alla; sonen överhopade hennes med brev där han redogjorde för allt stort och smått i sitt liv. Hans syster Anne Charlotte Leffler var också en nära förtrogen. När hon utvecklades till en framstående författare tycks brodern först ha blivit förskräckt över att ha ett skrivande fruntimmer så nära sig. Men sen blev han desto mer stolt och glad. Systemens förtidiga död grep honom hårt, och det gjorde också Sonja Kovalevskys oväntade bortgång. Sonya Kovalevsky fascinerade och förundrade honom i alla avseenden. Han högaktade henne som matematiker som förfasade sig ofta över hennes ständiga längtan efter erotiska äventyr.

Mittag-Leffler blev den förste professorn vid Stockholms högskola. Högskolans utveckling fyllde honom med bitterhet. Den kom inte alls att motsvara hans drömmar.

Stubhaug har för sin biografi haft tillgång till ett enormt material, och han har utnyttjat det till bristningsgränsen. Mittag-Lefflers brev, dagböcker, skrifter återges i långa, detaljerade referat och ibland i direkta citat. Tid-

ningsnotiser återges, hela världens omdömen om den märklige mannen likaså. Stubhaug vill inte att läsaren ska förbli okunnig om det imponerande arbete som han lagt ner på Institut Mittag-Leffler, Kungliga Biblioteket eller Riksarkivet. Och visst blir läsaren imponerad av denna väldiga arbetsinsats.

Ibland blir det för mycket av det goda. Den rastlöse Mittag-Leffler presade sin mage hårt och led livet igenom av svår magkatarr. Stubhaug återger alla rapporter från matsmältningsfronten med minutiös noggrannhet. Efter rapporterna om alla kolikanfall, magtömningar och sprickor i ändtarmen börjar läsaren själv känna ett lätt obehag i mellangärdet.

Tämligen enahanda blir också genomgången av alla de konflikter som kantade Mittag-Lefflers väg. En lång rad människor blev hans långvariga fiender. Svante Arrhenius var en av dem. Man får inte riktigt klart för sig anledningen till att den store kemisten - växthuseffektens upptäckare - och den store matematikern inte drog jämnt. Däremot får man noggranna rapporter om varje ny etapp i deras inbördes kamp.

Det är visserligen otacksamt att klaga: boken är som en enda lång gobeläng med ett otal färgrika detaljer. Det är riktigt nöjsamt att låta blicken vandra från den ena festliga färgklicken till den andra. Man får en oändlig mängd information om det sena 1800-talets och tidiga 1900-talets intellektuella, sociala och politiska liv.

Men författaren är påfallande ovillig att ge överblick över sitt stoff, sammanfatta eller ens komma med egna kommentarer. Därför blir man lika tacksam som förvånad när han på ett ställe (s. 450) gör en samlad bedömning av sin huvudperson: "Helst hade nog Mittag-Leffler velat vara allt: en ledande matematiker, redaktör, visionär rektor och skolman, affärsman och entreprenör." Men, tillfogar han, affärslivet var nog ändå inte lika fascinerande för honom som matematiker. Åtminstone arkiverade han inte med samma noggrannhet sådant som rörde ekonomiska ting.

Mer sådant kunde man alltså önska sig. Likaså skulle det vara roligt med fler försök att popularisera matematiska resultat utan att göra dem orättvisa. På ett ställe (s. 417) får man en spännande redogörelse för Henri Poincarés bidrag till trekropparsproblemet, medan Georg Cantors mängdlära, som dyker upp då och då i marginalen, inte alls sätts in i något begripligt sammanhang (och här är grundtankarna trots allt inte så svåra för en icke-matematiker).

Framför allt skulle jag för egen del önska mig en mer samlad bild av Gösta Mittag-Lefflers egna insatser som matematiker. Verk efter verk presenteras men deras betydelse får man inte veta något om. Inte ens när han i slutet av sin karriär ger sig på att popularisera tal- och kontinuitetsbegreppen låter Arild Stubhaug oss blicka in i hans grundläggande tankar. Nu får man nöja sig med G. H. Hardys omdöme:

There have been greater mathematicians during the last fifty years, but no one who has done in his way more for mathematics.

En idéhistoriker skulle också gärna se att huvudpersonen mer handfast placerades i den tid han levde. Från det tidiga 2000-talets horisont kan mycket i hans liv och verk te sig egendomligt och avvikande, medan det i själva verket var mer normalt för hundra år sedan. Mittag-Lefflers försök att bevara sig själv och sitt för eftervärlden kan te sig övermaga idag. Men sekelskiftet 1900 var de självhärliga monumentens tid. Idag skulle vi le åt någon som ville se sig själv först som byst och sen som hel staty. För åttio år sen var det mindre märkligt när Mittag-Leffler städslade den unge Carl Milles för de uppgifterna. Statyn skulle ha en viktig uppgift i det framtida institutet enligt Mittag-Leffler:

Jag tror, att min närvaro in effigie [*som bild*] skulle göra det svårare för dem, som efter mig skola handhafva stiftelsen, att kränka dess andra och mening.

Jag vet inte om till exempel Lennart Carleson eller Lars Hörmander låtit sig påverkas av skulpturens granskande blick.

För oss kan hans insatser som företagare och spekulant i stor stil också te sig avvikande. En och annan ekonom eller farmakolog kan nog gå sig in i liknande affärer idag - men knappast en företrädare för den rena matematiken. Men det fanns fler än Mittag-Leffler i dåtidens Sverige som sökte förena helt icke-merkantila sysslor med försöken att göra lyckan som kapitalister. Ernst Trygger, jurist och politiker, var en av dem. Arvid Lindman, sjöofficer och politiker, var en annan, Olof Lagercrantz pappa, också ursprungligen yrkesmilitär, en tredje.

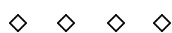
Mittag-Leffler tycks ha varit bekant med alla och envar i dåtidens officiella Stockholm, författare, kungligheter, politiker, affärsmän. Inte heller däri var han unik. Ännu idag suckar vi ibland uppivet "Vad litet Sverige är!", men då tänker vi ofta på bestämda sfärer inom det, som universitetsvärlden, eller litteraturen. I nutidens stora skvallerkrönikor, som Lars Noréns dagbok, möter vi nästan alla teatermänniskor som finns i Sverige och åtskilliga från andra länder också. Journalisterna är legio. Men så långt jag hunnit bläddra har jag inte hittat en enda matematiker eller en enda kunglighet där. Sverige har kanske inte blivit så mycket större men åtminstone fått ett mer specialiserat kulturliv.

Inte ens i sina metafysiska övertygelser vad Mittag-Leffler särskilt originell. Materialismen var honom vederstygglig men också kristendomen. Däremot trodde på ett slags platonisk himmel. När hans Signe var död skrev han: "Du är lycklig du, då Du inträtt i den värld på andra sidan af jordetillvaron, den värld av ljus, av klarhet och sanning, som en gång skall möta oss alla."

Till sist måste Arild Stubhaug ha en stor eloge för sin förmåga att sätta sig in i ett väldigt svenskt material. Sverige och Norge var visserligen förenade i en personalunion fram till 1905, men länderna levde på den tiden som det brukade heta "med ryggen mot varandra". Misstagen är få och obetydliga. OK, år 1865 var det inte tvåkammerrikedagens första sammanträde

utan ständsriksdagens sista möte som den unge Mittag-Leffler följde med sådan spänning. Examensordningen i Uppsala när Mittag-Lefflers pappa läste där såg lite annorlunda ut än vad som framkommer här. Admittitur var betyget för ett mycket svagt godkänd ("han släpps igenom"). Men detta är småsaker och nästan ingenting i jämförelse med allt som är riktigt i denna väldiga faktaflod.

Översättaren har också gjort ett gott arbete och gläder dessutom läsaren med några klagörande noter av matematiskt innehåll. Några absolut osvenska ord har slunkit med, men det är bara lite charmigt, som när någon är "ohelbart lungsjuk".



Försvunnen matematiker från Tschad

Matematikern Ibni Oumar Mahamat Saleh från Tschad är försvunnen, en petition underskriven av drygt två tusen matematiker har begärt information från de berörda myndigheterna, dock utan resultat.

Följande är ett meddelande från Aline Bonami et Marie-Francoise Roy från franska matematiska sällskapet.

- *RFI doit diffuser ce lundi 21 avril un sujet sur notre petition, contenant un entretien avec Marie-Francoise Roy. Par ailleurs La Recherche publiera aussi un article dans son courrier des lecteurs, a la suite de la reunion du 10 avril a Orleans.*
- *Notre petition avait recueilli ce matin 2422 signatures. Pour les nouveaux signataires: un resume des actions et reactions precedentes peut etre consulte sur <http://smf.emath.fr/PetitionSaleh/messages.cgi>*
- *Nous n'avons eu aucune reaction et encore moins de reponse venues des autorites francaises ou tchadiennes auxquelles nous avons remis la petition le 14 mars et que nous avons recontactees par courriel le 21 mars. Nous ferons à nouveau parvenir la liste des signataires aux Présidents français et tchadiens au cours de cette semaine.*
- *Un dossier concernant Ibni Oumar Mahamat Saleh et son enlevement se trouve en <http://smf.emath.fr/PetitionSaleh/documents>. N'hésitez pas a diffuser cette information pour augmenter le nombre des signataires.*
- *Une des sources d'information pour suivre l'actualite concernant le sort d'Ibni Oumar Mahamat*

Saleh est <http://prisonniers-politiques.over-blog.com/> Les rassemblements demandant sa liberation y sont annonces.

Tvetydigheter

Olle Häggström

Nyckelbegreppet som William Byers ständigt återkommer till i sin bok *How Mathematicians Think: Using Ambiguity, Contradiction, and Paradox to Create Mathematics*¹ är tvetydighet (ambiguity). Står x i ekvationen $3x+2=8$ för ett tal vilket som helst, eller specifikt för talet 2? Tvetydigt. Hur kan "noll" stå för något och samtidigt inget? Tvetydigt igen. Är matematiska resultat att betrakta som upptäckter eller uppfinningar? Ännu en tvetydighet. Författarens sökande efter fenomen att stämpla som tvetydiga är så konsekvent att han förmodligen blir förtjust då han får veta vad jag känner då jag nu skall värdera hans bok: tvehågsenhet.

Å ena sidan har jag, som strax skall framgå, starka invändningar mot boken. Å andra sidan skulle jag med glädje rekommendera den som bredvidläsning för mina grundutbildningsstudenter, i syfte att stimulera deras intresse för matematiken. Bokens styrka, och skälet till att jag gärna vill sätta den i händerna på mina studenter, är de förtjänstfulla genomgångarna av några av de delar av matematiken som då de introducerades kom att skapa förvirring och rentav kriser. Byers berättar engagerat och med så lite teknikaliteter som möjligt om de gamla grekernas fasansfulla upptäckt att $\sqrt{2}$ är irrationellt, om Cantors teori för oändliga kardinaltal, om införandet av icke-euklidiska geometrier, och om Hilberts dröm om en formalisering av matematiken som helhet och Gödels dräpslag mot denna. I vart och ett av dessa fall söker han förmedla den vända och förbryllan som samtidens matematiker kände inför de nya rönen, vilket fungerar hyggligt väl för mig men som troligen är ännu effektivare då läsaren är en nybörjarstudent än då denne är en medelålders matematiker som i 20 år eller mer varit bekant med de en gång så kontroversiella begreppen.

Dessa fallstudier interfolieras och hålls samman av författarens diskussion kring vad han kallar sin matematikfilosofi. Han avvisar bestämt den formalistiska synen att matematiken blott skulle bestå i härledandet enligt givna regler av sanna påståenden från andra sanna påståenden. Även om han erkänner att matematiken har en sådan sida, och att denna är oundgänglig, så lägger han sin betoning på den matematiska verksamhetens mänskliga aspekter, och på tvetydigheter, motsägelser och paradoxer. Diskussionerna är inte bara långa utan dessvärre också långrandiga och repetitiva, och många av de dörrar som slås in är i själva verket redan vidöppna. Någon gång under läsningen drabbas jag av irritation mot den förlagsredaktör som underlåtit att anmoda författaren att sammanfatta sina tankar på 50 eller 100 sidor istället för på bokens 415. (Dock är det tänkbart att längden och repetitiviteten för vissa yngre läsare kan bidra till att göra ovan nämnda matematikhistoriska fallstudier mer aptitliga, då ju matematiska texters höga den-

¹Princeton University Press, 2007.

sitet ofta gör dem svårsmälta. Och inbankandet av öppna dörrar är säkert mindre irriterande för den som inte redan sett dem stå öppna i decennier.)

I bokens två sista kapitel skiftar så den filosofiska diskussionen karaktär, på så vis att Byers blir långt mer benägen till kontroversiella påståenden. Detta är upplivande, trots (eller tack vare) att jag finner mycket att invända emot, som t.ex. i diskussionen kring sanningsbegreppet i matematik, där han lite väl oblygt (för min smak) flörtar med postmodernistiska och relativistiska uppfattningar. En fem sidor lång diskussion präglad av sammanblandning mellan ontologi och epistemologi utmynnar på s 343 i det fräcka påståendet att "the truth is not the truth unless it is known". Mot detta vill jag, för att ta till ett konkret exempel, invända att av de båda utsagorna

(a) varje jämnt tal $n \geq 4$ kan skrivas som summan av två primtal,

och

(b) det finns minst ett jämnt tal $n \geq 4$ som inte kan skrivas som summan av två primtal,

är en sann och den andra falsk – ett förhållande som knappast rubbas av att vi saknar kunskap om vilken av dem som är sann. Byers är förvisso inte den förste som förnekar detta, men jag vill ändå mena att det är en skyldighet, när man kommer med ett så kontraintuitivt för att inte säga besynnerligt påstående, att backa upp detta med ett starkt argument. Detta försummar han.

Än mer provocerande blir Byers när han som avslutning söker ta sin observation att matematiken är något utöver det nakna algoritmiska härledandet av formler som intäkt för långtgående slutsatser om människan. Våra tankar och våra medvetanden kan inte ens i princip ges en algoritmisk eller mekanistisk förklaring: "*Human beings are not machines!*" som han med kursivering och allt utropar på s 387. Men den biologiska och medicinska forskningen pekar entydigt i riktningen att vi är robotar, uppbyggda av robotar, uppbyggda av robotar (för att låna en formulering av filosofen Daniel Dennett). Och vad är alternativet? Förespråkar Byers måhända en cartesisk dualism? Här lämnas läsaren i sticket.

Idén att vår matematiska aktivitet skulle vara oförenlig med den algoritmiska teorin för mänskligt medvetande är inte ny: Roger Penrose har i *The Emperor's New Mind* m.fl. böcker hävdad att det faktum att vi kan förstå Gödels bevis visar att nämnda teori missar något fundamentalt. Byers nämner Penrose men är mindre specifik (eller snarare inte specifik alls) i sin argumentation. Kanske tänker han sig att summan av de till synes ickealgoritmiska aspekter av mänskligt matematiskt tänkande han i kapitel efter kapitel diskuterar talar sitt tydliga språk. Men tusen dåliga argument summerar sig inte nödvändigtvis till ett bra. Som ett exempel i mängden kan vi ta anekdoten på s 329 om hur Henri Poincaré, i samma ögonblick han

kliver ombord på en vagn, drabbas som från ingenstans av vissheten om att en klass av transformationer han använt sig av för att definiera s.k. Fuchsiska funktioner är identisk med en annan klass av transformationer som uppkommer i icke-euklidisk geometri. Att av denna episod dra slutsatsen att något ickealgoritmiskt ägt rum i Poincarés huvud synes mig förhastat, och detta av minst två skäl. För det första är det rimligt att tänka sig att aha-upplevelsen återspeglar en lång tids undermedveten algoritmisk informationsbearbetning, och för det andra var Poincaré knappast ofelbar (ens i stunder av upplevd visshet). Liknande invändningar kan göras mot de flesta av – och jag frestas skriva samtliga – Byers' argument mot att mänsklig tankeverksamhet skulle vara på den mest fundamentala nivån algoritmisk.

Ändå vill jag mena att Byers förtjänar beröm för att han gör ett försök att ta sig an frågan om vad mänsklig tankeverksamhet egentligen är. Att frågan är svår är ett kraftigt understatement, och att jag kritiserar hans behandling av den behöver inte tas alltför allvarligt.² Ingen behandling av frågan kan nämligen undgå kritik, och om Byers hade tagit sig an den på ett sätt som fallit mig bättre i smaken hade han säkert fått skäll för detta av exempelvis Reuben Hersh, vars recension av boken i *Notices of the AMS* (december 2007)³ nu är varmt positiv och med fördel kan läsas som komplement till min.



**British-Nordic Congress of Mathematicians in Oslo 8th-11th
June 2009**

se

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

Deadline for proposals to special sessions is set to May 1. More proposals are needed.

I hope all of you will be active at your home turf to produce suggestions for special sessions. Recall in particular that each of the main speakers (also the ones which were suggested but not selected in the end) should be invited as special session organizers. Recall that we cannot finance others than the main speakers, Instructions for session organizers are at <http://www.math.uio.no/2009/>><http://www.math.uio.no/2009/>

Ola Bratteli

²Menar jag verkligen detta? På ett plan ja, på ett annat nej. Tvetydigt.

³<http://www.ams.org/notices/200711/tx071101496p.pdf>

von Neumann hos djävulen

Lars Gårding

Ett sjaskigt rum med ett bord och två stolar. Von Neumann (N.) kommer in och är en stund ensam. Sätter sig på en stol. Senare kommer djävulen (D.) (Anm. von Neumanns möte med Gud slutar med att Gud går sin väg. Efteråt hörs en röst: von Neumann äger företräde hos djävulen.)

N. Underligt. Ett nytt rum. kanske i helvetet. Ingen här. *Paus.* Jag har flyttats och märkte ingenting. Men så var det då jag kom till himlen också.

D. (*efter en snabb entré*) Jag är försenad som vanligt. Aldrig nog tid för mitt djävulskap.

N. (*förvånad*) Vad då? Vem är du förresten?

D. Det hörde du väl själv. Jag är själva djävulen.

N. Varför är du försenad?

D. Det sa jag ju. Djävulskapet.

N. Förklara det!

D. Mitt arbete är att göra och vårda det onda, eller med andra ord, djävulskapet. Med 'dj' och 'u'. Du måste förstå att ordet har en annan betydelse här än på jorden där det brukar stavas med 'j' och 'e'. Men jag håller på min stavning. Den är i god tradition och lägger prestige till mitt arbete och mig själv.

N. Jag har en viktig fråga. Hur är förhållandet och maktdelningen mellan dig och min senaste samtalspartner Gud. Han sade att han var allsmäktig men om det är sant eller inte kunde jag inte ta reda på.

D. Du tvekar inte inför de stora frågorna. Gud är allsmäktig och hans makt sträcker sig också till helvetet. Men han lämnar ofta sin makt till slumpen därför att han vill ha det så. Med slumpens hjälp har jag en stor makt, nästan som en allmakt här i helvetet. Jag kan till exempel sveda dig med eld och knipa dig tills du skriker.

N. Du har ingen anledning. Jag har en fråga till. På jorden sägs det att du tar hand om syndarnas själar medan Gud tar hand om själar som icke syndat. Hur sant är detta?

D. Inte sant. Syndare kan bättra sig och bli förlättna och bli betraktade som icke syndare. Men om man bortser från dessa ganska sällsynta fall är det sant att jag tar syndarna och Gud de som icke har syndat.

N. Jag har en annan fråga. Hur skiljer ni mellan själar som syndare och de som icke är syndare? Jag menar du och Gud.

D. En syndare är en själ som icke trott på Gud eller har trott på Gud men har haft orena tankar. En icke syndare är motsatsen.

N. Nu definierar med nästan matematisk precision. Men vad menas med orena tankar?

D. Ett ganska jordbundet begrepp och därför extra oklart i himmelen och helvetet.

N. Då tycker jag att ditt och Guds arbete är alltför slumpmässigt och därför skäligen meningslöst. Jag menar att skilja mellan syndare och de andra och ta hand om deras själar.

D. Det är bara som du tror. Som bekant är människan dödlig men människans själ är odödlig och behöver alltså någonstans att vara och detta vara sköter jag och Gud. Ett kategoriskt imperativ.

N. Äntligen ett begripligt svar. Men ni måste få svårt med utrymmet. För många själar från tidernas begynnelse.

D. Din tanke är bunden av det jordiska. Mitt universum är inte som det jordiska med planeter och sol osv. Mitt är som en oändligt stor bubbla någonstans i det jordiska eller strax utanför.

N. Du är otydlig. Jag måste nog ställa mera precisa frågor. Var snäll och vara uppriktigt. Först: hur gammal är du?

D. Har alltid funnits.

N. Vad är meningen med ditt liv? Vilka glädjeämnen vilka sorger?

D. Jag behöver ingen mening med livet. Djävulskapet fortsätter ändå. Glädjeämnen? Det finns inte. Djävulen kan inte vara glad. Samma med sorger men ibland finns de.

N. Du är alltför allmän. Vad gjorde du innan du kom hit?

D. Jag såg till att en golfspelare missade ett viktigt slag. Han blev förbannad och jag nöjd.

N. Det var upplysande men verkar alltför småttigt för djävulen själv.

D. Inte alls! Det med golfen gjorde jag i förbigående sedan jag arrangerat en stor tågolycka. Här i helvetet skiljer vi inte mellan stort och smått. Allt görs som det kommer.

N. Om du ursäktar börjar jag tycka att jag fått veta nog tills vidare. Jag vill gå härifrån.

(försöker resa sig från stolen man kan inte).

D. Intressant. Jag har inte gjort något djävulskap. Det måste vara Gud som agerar i helvetet för att hindra dig från att avvika från den av honom utstakade vägen. Sådant händer ibland. Som jag har sagt.

N. Jag får väl fortsätta och fråga om helvetet. Enligt Dantes beskrivning finns här en allmän förgård och en förgård till skärselden som har nio terrasser med olika plågor som leder de renade till himlen som också har nio terrasser som Gud för övrigt inte upplyste mig om.

D. Det där är numera gammalt medan förgårdarna finns kvar. Skärselden började kosta för mycket energi och är numera nedlagd och ersatt med en avdelning för ingående förhör av syndare gränsande till tortyr. Den allra största delen av helvetet är numera ett gigantiskt ålderdomshem med skötare och litet underhållning. Inget annat hade varit ekonomiskt möjligt. En liten port till himlen finns också kvar, svår men inte omöjlig att hitta och därigenom får himlen ofta intressanta nykomlingar. Där finns för övrigt inga terrasser längre. De är bortrationaliserade.

N. Ditt helvete påminner om moderna jordiska statsbildningar. Dantes var mycket intressantare. *(Nu börjar D. bli orolig.)*

D. Jag hör att ärekängeln Gabriel som vikarierar ett tag vid stora porten har svårigheter med en mobb själar som absolut vill komma till himlen trots att Gabriel just beskrivit livet där i dystraste ordalag. Om du ursäktar måste jag gå ut och prisa helvetet som uppehållsort. *(D. försvinner, N. blir ensam)*

N. *(ensam)* Jag känner mig ganska trött efter samtalande och förflytningar. Kanske förgården vore något för mig. Där kan jag kanske ostört tänka igenom min matematik *(paus)*. Den där djävulen verkar inte oresonlig.

D. *(återkommer flämtande)* Det gick inte. Vi fick dem i alla fall att sätta sig och börja fundera.

N. Berätta för mig om förgården

D. Det är som ett slags turistställe. Själur från himeln som tröttnat på den eviga psalmsången kan flyttas dit för en tids avkoppling. Där kan du få träffa intressanta själar, t.ex. Newtons, Torquato Tassos, Gausses, Selma Lagerlöfs och Sonja Kovalevskajas och många andras. Varför inte Goethes själ?

N. Jag skulle vilja träffa Hilbert igen och kanske Courant. Själarna menar jag.

D. De kommer säkert om du väntar. Men det kommer du att få tid till. Jag hörde förresten att du mumlade för dig själv att du behöver vila. Vilan är din! *(båda försvinner från scenen, en kort paus och sedan svaga återljud av psalmsång.)*

Scenbyte till förgården. Ett bättre bord men för övrigt detsamma. Två gamla matematiker, Hermann Weyl (W.) och Richard Courant (C.) sitter vid bordet och har tråkigt (gäspningar osv)

W. Jag anar att von Neumann är i faggorna.

C. En briljant matematiker.

W. Men en generation efter oss. Det kan bli besvärligt.

C. Men kanske underhållande.

(von Neumann inträder i sällskap med djävulen)

N. Se, två gamla vänner från Göttingen för länge sedan.

D. Mina vänner också. Efter en liten prioritetstvist. Mellan gentleman och därför inte torgförd i stor skala och till och med nästan förtigen. Men inte för mig och min delmakt lånad av Guds allmakt.

N. Mina herrar, detta är djävulen själv på ett kort besök. Vad handlade prioritetstvisten om?

W. En bagatell. Om att alla egenvärden går åt samma håll som operatör..

N. Men det följer ju av min generalisering av Hilberts sats.

C. Men prioriteten är min.

W. Nej min!

N. Sluta mina herrar! Tänk på att ni håller på att gå djävulens ärende. Det förvärrar allting.

W. Jag började inte!

C. Inte jag heller!

N. Jag besvär er att glömma allt det där. Jag byter samtalsämne!

(D. försvinner)

N. Det nya ämnet är: har djävulen en plats i matematiken?

W. Visst. Vi tänker i hypoteser och bevis. Ibland går det åt skogen eftersom vi har förbisett någon detalj och alltför starkt velat ha ett vackert resultat. I svårartade fall tänker vi att sådant är djävulens verk.

C. Jag håller med. När vi är i himlen är det naturligt att skylla på djävulen. Men det måste ske tyst och diskret. I himlen får som bekant djävulen inte nämnas vid namn.

N. Intressant. Men det är inte min erfarenhet. Jag måste säga att jag aldrig har glömt en viktig detalj i mitt arbete. Men för övrigt: hur länge får man nöjet av herrarnas sällskap?

W. Vi går strax till himlen där vi bor på andra terassen. Vår period här i förgården är slut. Vi gjorde inte många intressanta bekantskaper innan von Neumann kom. Det var lyckosamt.

N. Jag känner mig smickrad. Samtidigt bär jag inom mig Guds vilja att jag skall vara här.

W. Mycket nöje. Om du har tur kan du se fram emot intressanta samtal.
(W. och C. försvinner. N. lämnas ensam)

N. *(upprörd)* Så, det finns terrasser i himlen! Djävulen har ljugit för mig!
(paus, eftertänksamt). Jag kanske har en framtid ändå. Varför inte i sjunde himlen om jag sköter mig. Där.. jag vet inte men det är säkert bra. Ett stort bibliotek....snabba datorer... intressant sällskapliv...Men det kanske bara är mina jordiska förhoppningar....*(slutar tvärt och sitter tyst och orörlig)*

RIDÅ



Göran Gustafsson priset till Tobias Ekholm

Samfundets vice ordförande Tobias Ekholm har fått GG priset för 2008. Tobias Ekholm är student till Oleg Viro och sysslar med låg-dimensionell geometri¹. Ekholm var också Wallenbergpristagare tillsammans med Erik Palmgren 2000.

¹En populärt inriktad artikel om knutar finns i senaste numret av *Normat* (55:4 - 2007)

”Det är kul att tro på saker”

Per-Anders Ivert

Jag hade stor tur med de skolor jag besökte under min skoltid 1956–1967. Att läroverket var av hög kvalitet var tydligt för mig redan då, men hur bra den förberedande skolan var, har jag förstått först långt senare. Lärarna hade en solid kompetens inom sina respektive ämnesområden, och det ingav förtroende och skänkte trygghet. De kunde med hjälp av sina kunskaper meddela en levande undervisning. Läromedlen (dvs. böckerna) användes som redskap, vi fick hemläxor ur dem, men de utgjorde ingen tvångströja för lärarna. Dessa hade mycket mer att ge än vad böckerna förmedlade. För mig, som kom från ett hem utan studietraditioner, var detta av stor betydelse. Särskilt tacksam är jag för de frön till värderingar som såddes i mig. Med värderingar menar jag bland annat syn på kunskapen, dess natur och dess värde.

Någon mönsterelev var jag inte utan en lat liten pojke som ofta försummade hemarbetet, men i vissa färdighetsämnen hade jag lärare som kunde visa mig kunskapens glädje och väcka mitt intresse för sådant som jag inte skulle ha kommit i kontakt med på annat sätt. Dessutom har jag, då jag senare försökt orientera mig i tillvaron, funnit att även sådan undervisning, som jag inte tog så stor notis om i de lägre tonåren, ändå varit mig till stor hjälp. Allt detta har haft påtagliga effekter på mitt senare liv och gjort det ganska rikt.

Jag väntar mig inte att Utskickets läsare ska hysa något större intresse för just min personliga utveckling och bakgrunden till den; med min inledning vill jag ha sagt att det var lärarnas solida ämneskunskaper som gav dem möjlighet att påverka mig på det sätt de gjorde. De hade naturligtvis en ordentlig lärarutbildning bakom sig med metodik, didaktik och annat som jag på den tiden inte visste fanns. De var ju yrkesmän. Somliga läsare kanhända anser det jag beskrivit vara rena nyset. I varje fall finns det många inflytelserika befattningshavare inom skolväsendet som skulle betrakta det så. På Malmö högskolas hemsida kan man angående regeringens projekt *Läraryftet* finna följande uttalande av utvecklingschefen i en skånsk kommun:

För oss är det inte intressant att en lärare får djupare kunskap i ett ämne. Vi vill i stället få fram en övergripande kunskap som vi har nytta av i hela kommunen.

Från en s.k. dialogkonferens om *Läraryftet*, anordnad av Lärarutbildningen i Malmö, rapporteras följande:

Önskemålen som framkom gick därmed delvis stick i stäv mot regeringens intention att satsningen ska riktas mot lärarnas ämneskunskaper.

- *Det finns en evig kamp mellan ämneskunskap och själva lärandet. Men min erfarenhet är att eleverna sällan klagar på att lärarna har bristande ämneskunskap, utan i stället har de invändningar mot att lärarna inte kan lära ut denna kunskap, sa YY. En åsikt som delades av kollegan XX från Mikael Elias Teoretiska Gymnasium.*
- *Det är eleverna som ska vinna på denna satsning. Det känns därför som det är för mycket fokus på ämnen, sa hon.*

YY är skolledare (rektor) i Landskrona. I det här sammanhanget tycker jag inte det spelar någon roll vad de inblandade heter. Ville jag polemisera mot dem enskilt skulle jag ta kontakt med dem. Under nittiotalet satt jag i en kommitté vid vad som då hette Lärarhögskolan i Malmö. Där satt också representanter för lärarutbildningen och rektorer från gymnasieskolor. Jag har alltså sett kunskapsföraktet i vitögat, och jag befarar att det är vida utbrett. Låt oss återvända till yttrandet från Landskronarektorn: *Det finns en evig kamp mellan ämneskunskap och själva lärandet.* Det är en mycket besynnerlig formulering. Själv anser jag mig ha en mycket stor erfarenhet av lärande, både eget och andras. Under hela min yrkesverksamhet har jag funnit mig föranlåten att reflektera över lärande, men ett motsatsförhållande mellan lärande och kunskap har aldrig föresvävat mig. Jag förstår inte vad som skulle menas med det. Helt naivt har jag sett kunskap som ett resultat av lärande. Kanske är formuleringen olycklig, eller så har rektorn blivit felciterad på Lärarutbildningens webbsida. Han menar nog något annat.

Jag minns när jag första gången hörde följande vishet yttras: ”Bara för att man kan mycket är det inte säkert att man är bra på att lära ut”. Det var under gymnasietiden och det kom från någon beskäftig skolkamrat. Inte ens denna första gång tyckte jag att det var särskilt skarpsinnigt, utan en ointressant truism. Sedan dess har jag hört samma sak alltför många gånger, ofta från personer som försöker få det att låta som om de kommit på det själva. Då låtsas jag som om jag inget hört. Jag avskyr att höra andra förnedra sig. För övrigt avskyr jag även uttrycket ”lära ut”. Jag vet inte vad det betyder. Jag misstänker att de som använder det inte heller vet vad det betyder.

Vad som åsyftas med ”evig kamp mellan ämneskunskap och själva lärandet” torde vara konflikten mellan två ytterligheter i synen på lärarutbildning. Det finns de som vill lägga hela tonvikten på ”utbildningsvetenskap” och som helt negligerar betydelsen av ämneskunskap, medan andra betraktar all s.k. utbildningsvetenskap som humbug. Diskussioner jag hört mellan företrädare för de två ytterlighetsriktningarna har låtit så här:

A: Utan gedigna kunskaper i ämnet kan man inte bedriva någon meningsfull undervisning.

B: Det finns ämnesexperter som är fullständigt omöjliga i en undervisningssituation. Didaktisk kunskap är nödvändig för en lärare.

A: Didaktisk kunskap är meningslös utan ämneskunskaper.

B: Det verkar som om A tror att man blir en god lärare bara för att man har ämneskunskaper.

Da capo. Da capo. Hur länge som helst.

Det har förvånat mig att det är så svårt för både A och B att medge att den andre har rätt. Läraryrket är svårt. Det ställer höga krav på utövarens utbildning och personliga egenskaper. Vad som förvånat mig ännu mer är hur vanlig (åtminstone i västra Skåne) extremvarianten av uppfattning B är. Här kan man tala om ett kunskapshat, åtminstone mot kunskap av den typ jag syftade på i inledningen till detta inlägg.

Det område jag kommit att ägna mitt liv åt är matematik. Mina insatser för kunskapsproduktionen (vetenskaplig forskning) är beskedliga och förtjänar inte att nämnas här; jag har huvudsakligen ägnat mig åt den kunskapsvårdande rollen. Jag har gjort det riktigt bra, och mina insatser har oftast rönt stor uppskattning från de närmast berörda. Som ämneskunnig möter jag dock kyla och skepsis vid kontakter med företrädare för skolväsendet. Jag har på avstånd följt debatten i media om tillståndet i skolan, men först på senare tid har jag fått upp ögonen för hur allvarlig situationen i själva verket är.

Matematikcentrum i Lund ger tre kurser inom Läraryftet under vårterminen 2008. Av någon anledning sköts marknadsföringen av kurserna av ett bolag som ägs av Lunds universitet, ett bolag med ett namn så enfaldigt att jag låter bli att nämna det. De tre kurserna heter Matematik för lärare åk 1–6, Matematik för lärare åk 7–9 och Matematik för gymnasielärare. För den sistnämnda kursen, som var tänkt att motsvara en reguljär kurs på nivån 21–40 poäng, ställdes krav på förkunskaper motsvarande åtminstone 20 poäng i matematik. Vid introduktionsmötet visade det sig att bara en av de fyra deltagarna uppfyllde detta krav. De övriga hänvisade till att kraven angivits som ”rekommenderade förkunskaper”. Bolaget som skötte förhandlingen med Skolverket hade gjort denna omformulering, och skolledningarna som skickade sina lärare till utbildningen tyckte tydligen att detta inte var att ta på allvar.

Nu hade jag naturligtvis förutsett att man inte kunde vänta sig full behärskning av stoffet från Matematik 1-nivån, och jag hade därför förberett ett material som var avsett att användas för repetition. Nu ändrade vi redan vid starten inriktning på kursen, och jag siktade på att ge en ettbetygskurs (som det hette förr) med särskild tonvikt på begreppsuppfattning och konsolidering av de matematiska grunderna. Då vi uppehållit oss några gånger vid de reella talsystemet och konvergens av talföljder och serier, delgav mig deltagarna sin känsla av frustration, och det stod klart att det knappast var meningsfullt att fortsätta på den inslagna vägen. Då jag försökte efterforska förutsättningarna för verksamheten visade det sig att tre deltagare uppgav sig känna till konjugatregeln, den fjärde hade nog hört ordet, men det visade sig att bara en kunde tillämpa den med någorlunda säkerhet. Även de som inte besitter sådana färdigheter har tydligen bland sina arbetsuppgifter att

bedöma prov som gymnasieeleverna skriver. Efter någon månad, då vi enligt den ursprungliga studieplanen, skulle ha diskuterat lokalt likformig konvergens av funktionsserier, övade vi i stället lösning av andragradsekvationer.

Jag vill inte kasta någon skugga alls över dessa deltagare. De är flitiga och positivt inställda, och de har blivit lurade av okunniga och/eller cyniska arbetsgivare. Vid ett tillfälle sade jag: ”Jag förstår att ni egentligen inte är matematiklärare i första hand, utan ni kanske har ett annat huvudämne, kemi eller så, och att ni har fått i uppdrag att undervisa även i matematik”. Det visade sig inte alls ha gått till så. Tydligt är det så att då en vakans i matematik uppstår på gymnasiet flyttas helt enkelt en lärare från något lägre stadium dit, utan tanke på ämnesmässig behörighet. Kommunaliseringen av skolan är kanske det grövsta illdåd mot det svenska samhället som den förre statsministern (dåvarande skolministern) gjort sig skyldig till.

En ung kvinna, vi kan kalla henne Catarina (så heter hon nämligen), avlade för ett par år sedan doktorsexamen i matematik under min handledning. Hon var en mycket habil student, och under sin tid som doktorand röntede hon stor uppskattning för sin undervisning. Hon imponerade på mig och flera av mina kolleger med sin inlärningsförmåga och sin begreppsförståelse, men hon kände sig osäker på sin förmåga för den kreativa sidan av matematikutövandet (dvs. forskningen) och avstod därför från att satsa på en akademisk karriär. Efter ett kort vikariat som universitetslektor började hon på Malmö högskolas tre terminer långa distansutbildning för att vinna lärarbehörighet. Nu är utbildningen i Malmö visserligen illa ansedd, och många seriösa studenter bedömer den som undermålig, men Catarina råddes (även av mig) att underkasta sig eländet för att få sina papper. Tyvärr var terminsrytmen fel för att distansutbildningen i Kristianstad skulle passa. Under den första skolförlagda perioden hamnade Catarina på en av Malmös mer välrenommerade gymnasieskolor. Vid hälsningstalet framhöll en av skolans ledare hur framstående denna var, en av de yppersta i landet: ”Här kan ni inte få jobb i framtiden. Vi har massor av sökande till varje tjänst.” Snart avslöjades att den matematiska kompetensen vid den skolan inte alls motsvarade vad som vore önskvärt och nödvändigt. Catarina stod tyvärr inte ut, framför allt inte med tramset i den ”högskoleförlagda” delen av utbildningen. I strid mot mina råd avbröt hon studierna, och efter att ha tagit del av hennes erfarenheter förstår jag henne. Där gjorde den svenska skolan en förlust.

Min idealbild av en lärare för gymnasiet framgår av inledningen till detta inlägg. Verkligheten ser annorlunda ut i många skolor. Jag vet mycket väl att det har funnits och fortfarande finns mycket dugliga och kunniga matematiklärare. Dock är det för många lärare inte aktuellt att förmedla ämnessyn, glädje i kunskapen, perspektiv. Målsättningen måste inskränkas till att genomleva lektionerna utan att bli avslöjad, utan att det blir alltför pinsamt. Jag ser detta som en fruktansvärd tillvaro för läraren och ett svek mot eleverna. Efter en vällovlighet reformverksamhet strax efter mitten av

förra seklet var vi på väg mot en skola för (nästan) alla, där man kunde få en god utbildning oavsett geografisk eller social hemvist. Vi är nu längre från det målet än på mycket länge. Politikerna (från olika läger) har svikit. Opportunism och förljugenhet sätter sin prägel på undervisningsväsendet. Då jag betraktar de förhållanden som råder inom den sektor jag ägnat mitt liv åt, känner jag en djup besvikelse.

Den idealbild jag beskrivit omfattas naturligtvis inte av alla. Låt mig som kontrast återge vad en befattningshavare vid Lärarutbildningen i Malmö skrev i Sydsvenska Dagbladet Snällposten den 9 juni 2005:

Jag kan tänka mig, att inom en tioårsperiod, när nästan halva lärarkåren (40 000) försvunnit med pension, så har vi ett nytt klimat ute i skolorna, där undervisningen med lärarlag, projekt och teman kommer att dominera. Där gamla strukturer har brutits upp och nya bildats. Där matteläraren har etnologi som sidoämne och läraren i engelska jobbar med dramapedagogik på ett helt nytt sätt, där lärarlagen kompletterar varandra med olika huvudämnena inom nya spännande områden och kan förmedla en mer mångfacetterad bild av verkligheten till barnen. Där ledarskap, specialpedagogik, projektledning med mera finns inom en lärarexamen och berikar de traditionella skolämnen.

Jovisst. Samhället förändras naturligtvis. Vi har nått ett högt materiellt västånd. Ju rikare ett samhälle är, desto mer lögnar har det råd med. Under slutet av sextioalet rådde en febril högkonjunktur, och förljugenheten slog rot och började frodas. På nittioalet har en stor ekonomi inom flams&trams-sektorn vuxit fram. Dennas intressenter ger nog inte ett vittnen för mina förlegade värderingar. Jag håller nog fast vid dessa ändå, för jag har inte fått dem gratis. En modernare livssyn konfronterades jag med i förrgår, då jag hos min frisör läste en artikel om och en intervju med en TV-programledare inom underhållningsgenren:

Hon kallar sig troende, men inte kristen, och är öppen för både utomjordingar och änglar.

–Det är kul att tro på saker, framhåller hon.

William James and Education

Seym Pound

William James (1842-1910) was as most of the readers may know a distinguished pioneer of psychology. His *Magnum Opus- Principles of Psychology*, which was published in two volumes back in 1890¹ and made his reputation, not only as a psychologist but also as a writer. The book in spite of being over a hundred years old has stood well up in time and can still be recommended reading.

James grew up in a remarkable family. His grandfather, a recent immigrant of the late 18th century, had made a financial killing in Upstate New York endowing among other issues Henry James Sr, the father of William James, with independent means. Henry James Sr. had as an emerging teenager suffered a severe burn in an accident, eventually necessitating an amputation of a leg. His accident had not restrained him, on the contrary, he spent a wild youth and as a consequence was eventually disinherited by his father². After settling down, if that is the proper expression for a man of such restless temperament, he pursued the career of a philosopher of leisure, befriending people such as Emerson and Cayley. Five children were born in the family. The eldest being William James, followed by Henry James Jr, a well-known novelist, then two younger boys of no particular renown, and finally a rather remarkable daughter, Alice, who made a career out of being an invalid. By frequent uprootings and travels to Europe their schooling was frequently interrupted and put on a haphazard course by their father who had definite, if inconstant, ideas of what constituted a good and progressive education³.

The young William wanted to become an artist, something his father disapproved of⁴, and instead had a more intellectual career in mind for him. In fact William spent his twenties trying to what we now refer to as 'discovering yourself'. His studies were lacklustre, he never went to college but attended a science school (later to be absorbed by the expanding Harvard University) and later a medical school⁵. He also joined the famous naturalist Agassiz⁶

¹Actually the writing of the text intended to fill a gap as there was no proper textbook took twelve years. Later a condensed version was written intended for class-room use.

²Through legal processes he was able, along with a similarly effected older brother, to overturn the will and get his proper share.

³Henry James Jr. (1843-1916) referred to himself and his siblings in an autobiographical sketch as 'hotel-children'

⁴Luckily for James impact on posterity, as a draughtman he showed definite talent, but it is unlikely that he would have made his mark.

⁵The quality of medical training in the middle of the 19th century was abominable. The medical school was more interested in collecting the fees of the students than in making them qualified. In fact the fees were the only requirement that could not be waived. Most students were hardly literate, no tests or control of learning was attempted throughout the short duration, and the final examination was something of a joke.

⁶Louis Agassiz (1807-1873) took up a position at Harvard (1847) after having left his

on an expedition to the Amazonas. His main interests were, however, philosophical, and he never was adept at the practical requirements of science. He did not get into his own until after he married in his mid-thirties and was invited to teach at Harvard by its young remarkable President Eliot⁷. He had no formal requirements such as a Ph.D. (such strictures would come later)⁸ but found that he had a natural gift for teaching. (In fact as his reputation grew, he would find that his classes became better and better attended as the term would progress, in contrast to his friend, the brilliant philosopher C.S. Peirce⁹, who found that his charges steadily decreased in number, and would eventually find himself ejected. James was often an unprepared instructor, not infrequently confused in front of his class, but it is a generally acknowledged fact that what matters about the popularity of a teacher is mainly his or her personal charisma, something which is hard to acquire by formal instruction).

In later life James returned to his first intellectual interests, namely those of philosophy. His psychology was of a more speculative bent than experimental, and his reflections on the nature of consciousness are still savored. (In fact he is the one who coined the term 'stream of consciousness' a notion popularized and explored by avant-garde writers such as James Joyce and Virginia Woolf in the early 20th century.) Yet, as a philosopher he is somewhat muddled¹⁰, his main ideas being to reject meta-physical systems such as that of Hegel and to instead emphasize the pragmatic aspects of philosophy, i.e. those that have practical consequences. He also in a Whitmanesque spirit exalted in the plurality of life, and as a psychologist and philosopher he demanded that those pursuits should have as their ultimate aim to make man happier¹¹. His openness to the multitude of experience made him a sympathetic investigator of spiritualism, and although he was of a sceptical mind, his extended inquiry (involving befriending some media, often young beautiful women) was inconclusive, and in retrospect a trifle too naive. Neither was he a conventional believer in the deity, but he nevertheless found the individual experiences of mystic religious feeling very intriguing, and next to his 'Principles of Psychology' his book on 'The Varieties of Religious

native Switzerland. He is famous for having 'discovered' the Ice-Ages, notorious for being an articulate opponent of Darwin.

⁷Eliot (1834-1926) was the longest serving President of Harvard ever (1869-1909) and presided during its greatest expansion.

⁸When American Universities at the end of the 19th century instigated the institution of graduate study based on the German model, James was an opponent. Real scientists do not need it, while the great mass of students who have a love of learning and reading, but with no gift of original thought, will become its cannon-fodder.

⁹Incidentally the son of the Harvard mathematician Benjamin Pierce, one of the most distinguished American mathematicians of the 19th century.

¹⁰Nevertheless when Bertrand Russell wrote his pot-boiler 'History of Western Philosophy' he found fit to include James.

¹¹Thus he can be counted as a pioneer in the American 'feel-good' tradition in psychology, as manifested by the phlethora of 'self-help' books.

Experience' is probably the one most known and quoted.

There is much that can be said on the topic of William James, but I intend to concentrate on a minor work of his, a series of popular lectures, aimed at teachers, in which he in a friendly way, yet short of being condescending, expounds on his ideas of education and the role of psychology therein. What strikes a modern reader is how little the debate on pedagogics has changed over the century. Many naive participants in modern debates seem to believe that the idea of progressive education is of a fairly recent vintage, and unfortunately among those naive people I have to count quite a lot of pedagogues themselves. Instead those ideas have been current since at least the beginning of the 19th century and was already rather common property in concerned circles by the beginning of the 20th century.

In his talk to teachers James starts out to disparage psychology, or rather the notion of a 'new psychology'. In fact the old psychology starting at the time of Locke constitutes still the basics, to which has been added some physiology of the brain, a theory of evolution and possibly a few refinements of introspective detail (the contributions of James himself?). And as far as the value to teachers go, that is confined to the fundamental conceptions of psychology, and they are very far from being new. Then he goes on, writing almost prophetically about issues of teaching and didactics a hundred years later

I say moreover that you make a great, a very great mistake, if you think that psychology, being the science of the mind's laws, is something from which you can deduce definite programmes and schemes and methods of instruction for immediate schoolroom use. Psychology is a science, and teaching is an art; and sciences never generate arts directly out of themselves. An intermediary inventive mind must make the application, by using its originality¹².

Substitute for psychology, didactics, and the relevance to the debates of today become even more poignant. He goes on to point out that the science of logic never made a man reason rightly, as little as the science of ethics (would there be such a thing at all) made a man behave rightly. And he continues

The most such sciences can do is to help us catch ourselves up and check ourselves, if we start to reason or to behave wrongly; and to criticise ourselves more articulately after we have made our mistakes. A science only lays down lines within which the rules of art must fall, laws which the follower of the art must not transgress; but what particular thing he shall positively do within those lines

¹²John Dewey, actually a student of James, opposed this state of affairs, stating the ambition of making into pedagogy a science, so the advances and insights of each teacher, would not disappear with their expirations

is left exclusively to his own genius.

Thus he emphasizes that a choice of teaching must agree with the psychology, but that it need not be the only kind of teaching to do so. Concluding that that knowing psychology is no guarantee that we shall be good teachers. He exemplifies by

The science of psychology, and whatever science of general pedagogics may be based on it, are in fact very much like the science of war. Nothing is simpler or more definite than the principles of either. In war. all you have to do is to work your enemy into a position from which the natural obstacles prevent him from escaping if he tries to; then to fall on him in numbers superior to his own, at a moment when you have led him to think you far away; and so, with a minimum of exposure of your own troops, to hack his forces to pieces, and take the remainder prisoners. Just so, in teaching, you must simply work your pupil into such a state of interest in what you are going to teach him that every other object of attention is banished from his mind: then reveal it to him so impressively that he will remember the occasion to his dying day; and finally fill him with devouring curiosity to know what the next steps in connection with the subject are.

The problem in either case is the incalculable quantity in the shape of the mind of the opponent. And thus as theoretic strategies are of little help on the battlefield so is psychological pedagogics in the confrontation with a recalcitrant pupil, only divination and perception may do the trick. Thus, James reassures his listeners, only the most accessible parts of psychology may be of any direct use. He does of course not discourage those who find themselves caught up in the subject to pursue it further, but most of all he disavows the notion that teachers as teachers should feel it part of their duty to contribute to the science or to feel incumbent to make psychological observations in a methodical and responsible manner¹³. On the contrary, he refers to his 'import' - Münsterberg¹⁴, who points out that the teachers attitude towards a child should be concrete and ethical, while that of a scientist should be abstract and analytical. Attitudes which are hard to conjoin and are bound for most of us to conflict. Thus the worst thing that can befall a good teacher is to get a bad conscience about her profession because she feels herself hopeless as a psychologist. When all is said and done, he concludes deeper into the lectures, some teachers have naturally a more inspiring presence than others, much more liable to stimulate interest in

¹³Once again we can compare this to the notion that teachers of today should subject their charges to didactic research as a means of enhancing their professional status.

¹⁴A German psychologist for which he arranged a position at Harvard in order to relieve himself of the drudgery of performing physio-psychological laboratory work.

their charges. And here general pedagogy and psychology have to admit their failures, and should hand over things to deeper springs of human personality. Those observations, although somewhat trite, still have their relevance for today, especially if for psychology, you substitute the emerging science (if science is the appropriate classification) of didactics.

What is education all about? It is about the reorganization of mental resources which will serve the student well into fitting him to his social and physical world. (In the words of Peirce: Two challenges face man - the need to feed, the need to breed.) He proposes to define education as *the organization of acquired habits of conduct and tendencies to behavior*. He starts to exemplify. The German education system ultimately wants to turn out young specialists, who may not be of any original force or intellect, but perfectly capable of when prompted to carry on independent research, knowing what apparatus to use, what sources to consult. The English on the other hand, seem more concerned with bringing out the perfect English Gentleman, a man expected to do his duty and having a set reaction to the various challenges to be confronted in the course of life.

Now learning is reception, but there cannot be any reception without reaction, no impression without a correlative expression, something James would like to be a maxim to every teacher. The importance of this cannot be overestimated and James writes, what would be highly relevant to present pedagogical discussions.

It would seem only natural to say that, since after acting we normally get some return expression of result, it must be well to let the pupil such a return impression in every possible case. Nevertheless, in schools were examination marks and 'standing' and other returns of result are concealed, the pupil is frustrated of this natural termination of the cycle of his activities, and often suffers from the sense of incompleteness and uncertainty; and there are persons who defend this system as encouraging the pupil to work for the work's sake, and not for extraneous rewards.

And James continues

But as far as psychological deduction goes, it would suggest that the pupil's eagerness to know how well he does is in the line of his normal completeness of function and should never be balked except for very definite reasons indeed.

The mind of a child is no *tabula rasa* he or she comes equipped with natural instincts and reactions, trains of associations, to which new knowledge, new reactions must be grafted, most often as additions, occasionally as replacements. Anything in order to arouse curiosity and interest must relate to previous knowledge. As James is at pains to point out, what is interesting is not the 'old' nor the wholly 'new' but to identify the 'old' in the 'new', to

see it in a slightly different form and in a different context¹⁵. Whatever the brain appropriates it has to be able to somehow classify in order to add it to its organization. We are all collectors, he reminds us, the objects we collect are not interesting in themselves as much as they are interesting into building up a structure and fill its gaps. A collector is not passively collecting, just as the mind is not passively receiving input. Every observation, as Darwin pointed out, is in the service of an articulated question. And of course it is this sequence of questions that maintains our attention. Attention is of two kinds, he notes, one which is passive, and one which is active and deliberate, in fact voluntary. Of the two the first one is very much to be preferred, and lucky indeed the teacher is who is able to rely on the former in her teaching, because the voluntary attention is only maintained with the greatest of efforts, and only intermittently at that. The passive attention flows along and engrosses the mind unaware of itself solely focused on its object. While the active attention requires a will to stay on track. Not that it is useless, in fact it is often crucial, just as the life of a man hinges on intermittent crucial decisions, while during most of its time life is flowing along comfortably by habit alone. What distinguishes a man of genius is not his power of active attention, on the contrary those powers maybe rather poorly developed, but the passive attention to which he is almost imprisoned. The topic of his attention grows and coruscates and as a consequence ends up dominating his attentive span. No, the man with a strong active attention is the lowly businessman, who is forced to repeatedly attend to his chores, to take an active interest in the affairs of customers of no intrinsic interest to him at all. This is of course all done for a definite purpose, but the way to achieve this purpose is not so smooth as that of a purely intellectual challenge, in which attention is intrinsically compelled not forced and willed.

Similarly attention can be diverted, and this is of course a steady challenge to any teacher to compete with the variety of alternative topics that vie for the attentions of her charges. It can be diverted either by negation or by substitution. The latter being preferable, as attention by negation is in the nature of a voluntary effort, when the mind is made to turn away from what it naturally craves to attend to and thus liable to lapse as soon as the force of negation wavers; while attention by substitution provides a far more permanent solution. James brings up the case of love, the attentive force so strong that nothing can negate it, only the substitution of another object of desire can deflect it.

What is memory? This is a faculty central to all learning and especially to old-fashioned teaching in which learning by rote was an important com-

¹⁵As James writes in his *Principles*. When the natives in Hawaii encountered Cook, what attracted their curiosity was not the big ship, but the smaller boats carrying the crew to the shore. To the big ships they could not relate, but the small boats reminded them of their own vessels.

ponent¹⁶. James rejects as naive the notion that memory is simply storage, a notion that may be even more prevalent today with the false analogies of mind with computers. There is no such thing as a separate faculty of memory in mind, it is but a consequence of a more fundamental aspect of its architecture. Mind consists of associations. Associations are linked to each other, so one calls up the other. A structure very suggestive of the modern one of interconnected neurons (well appreciated by James incidentally), although of course no one knows yet how to relate associations as such to neurological pathways. To remember something is thus a process of following backwards a train of associations thus in particular memories are not fixed entities, as in a computer, but are continually recreated when recalled¹⁷. Thus memory cannot be improved by tricks, even if some tricks can temporarily enhance its apparent power, what makes a good memory is the richness of associations. Thus what people remember vary from individual to individual depending on the richness of their particular associations. A man on a scientific quest, and Darwin is the proverbial example, creates such an extensive web of interconnected facts, that new facts find an appropriate place and hence can always be retrieved as the pathways to it are so natural and varied. It is not a question of good memory, it is a question of a rich web of associations allowing many an alternative route¹⁸. The obvious purpose of learning is thus to enrich the structure of associations, which goes counter to many contemporary pedagogical fads which disparages the 'mere memorization of facts' and puts emphasis on the finding of facts. First it is not a question of memorization, the active pupil never memorizes but builds

¹⁶James is not entirely critical of the procedure, warning that its modern rejection as mere parroting conceals many of its valuable aspects of forcing a pupil to react. Obviously not knowing the meaning of what they mouth makes the whole exercise ultimately futile, but learning by heart does not necessarily preclude the acquisition of meaning. In fact learning the right and correct formulation can be an important first step for the latter.

¹⁷It is rather interesting that the retraction of a string of associations is quite different from its creation. In thought, one association leads to another, but the eventual course cannot be predicted in advance. Thus one suspects that there is a difference between how a new association is added to an old one, and how an old association is attached to a given one. Of course, and this makes the study of the mind so frustratingly as well as fascinatingly subtle. Superimposed on the working of the mind is the mind working on itself. Ransacking past associations is both an internal and an external undertaking, the mind treating its thoughts as things, and in the process of recollection, new associations are formed in the very search, which obviously will be somewhat different each time.

¹⁸The parallels of mathematics should be clear. A mathematical proof is to the mind of a mathematician strings of associations which are naturally and logically connected to each other. Thus the recapture of a proof is often a rather easy thing, even if one has only been exposed to it once, and can be done so decades afterwards. What clearly is present is not the proof as such, but the many strings of thoughts of which it is made up, and which can be unravelled. Similarly a piece of music or lines of poetry are infused with associations, be they of different kinds. While to the unmusical, a piece of music is but a cacophony, to the musical mind it presents a structured set of associations, one giving the other.

his associative structures, out of which memorization is but an unintended consequence, secondly the learning of facts is no impediment for the learning of how to find facts, in fact it is rather a prerequisite. A professional doctor or lawyer does not necessarily have the relevant facts available on his fingertips, but he has them up his extended sleeves. He knows where to find them and often quickly too, a skill never directly taught, but emerging as a consequence of years of the learning of 'mere' facts. To a layman, unburdened by facts, the corresponding task is more or less insurmountable, he does not even know where to begin to look, his ignorance is complete and he is not even able to formulate and pinpoint it. As a further illustration of the power of association, James brings up the phenomenon of a visit to the theatre in a foreign country. The foreign speaker becomes frustrated with his inability to follow blaming it on not hearing properly, the actors speaking in mumbled voices and too low. Of course the same holds also back home, it is not the sensory input which is defective, but the associative texture of the mind. A native word has so many more associations that a mere indication of it suffices to identify it. It also shows that listening is a question of interpolation. You may be formally competent in a language, but if you are unused to it, the process of interpolation is not fast enough to enable you to achieve coherency. This, I believe, explains the striking fact that when you acquire more exposure, your ability to follow goes almost discontinuously from having understood almost nothing, to understanding almost everything. The richer your web of associations, the quicker to find connections, as there simply are more opportunities.

Learning occurs by accumulation, but never from scratch, it always builds upon what is already present. In childhood there is somewhat more of a plasticity, and in fact there are natural instincts of curiosity, present at different stages of life, enabling new interests to get a footing and serve as a basis of growth¹⁹. Now the windows appearing are but brief, and one should surmise that an essential component of pedagogy is to identify those precious moments of a child's development and modify teaching accordingly. Those should present a sweet challenge to pedagogy as a science and a rich supply of empirical pathways and a wealth of inter-disciplinary connections. However, it seems that this is not something that has been pursued systematically²⁰ and the prevalent notion seems to be that there is never too late to learn. But, according to the theory of maturation, if a topic is introduced after the win-

¹⁹Man has instincts as well as animals, and in fact he may very well have more instincts than any other organism, a fact obscured by his propensity of replacing instinctive behavior with rational and deliberate action. Examples of basic instincts are fear and curiosity, and in normal pedagogy the latter should be worthy of far more attention than the former.

²⁰Admittedly the work of Piaget is famously geared towards identifying natural stages in learning. But his work, I believe, has to a large extent been ignored and not developed, the very rigidity of his schemes, invariable in a pioneering effort, having had a discouraging effect.

dow closes, it may very well be too late²¹ Similarly introducing a subject too early may cause unnecessary hardship and spoil for a later time. James cautions that the natural instincts of a young child are practical and concern the handling of physical objects in addition to acquiring control over the most important object of them all, its own body. Children who have mastered this stage acquire, according to James, a firm grasp on reality and a solid conviction of belonging to the same, while those unfortunate children, who have been raised in isolation, and learned mainly from books, always will feel awkward in this world and somehow stand out of the pale, being aware of this and suffering a mild melancholy as a result. Intellectual instruction should be postponed until later adolescence, especially that of philosophy, as being beyond the natural capabilities of the young²².

One important consequence is that while an individual continues to learn and develop throughout most of his life, the accumulation follows rather narrow channels set out in his youth. One cannot postpone to later age what one choses not to do now, and few are the people indeed, who after the age of say twenty-five, add to their repertoire a genuinely new interest. Thus education in younger years is so important and its defects can never be compensated for²³. It is also important to constantly cultivate the interests once instilled lest they wither and die. James brings once again up the case of Darwin, who lamented that in his youth he enjoyed poetry very much and adored the plays of Shakespeare, finding particular pleasure in his historical dramas, but who in his mature age found all of that tedious for want of

²¹I used to believe that learning to bicycling is an example, that it is in fact impossible for an adult to learn the skill. However, there is a certain absurdity in this assumption, as the bicycle is a recent technological invention introduced by adults not by small children. Tolstoy acquired a bicycle in his sixties and learned to ride it fairly quickly, Henry James also learned to bicycle late in life, but maybe with not the same success. Clear is though that the learning must involve more of an effort and be riddled with larger risks, a child is in state of motor extension, and falls are normally harmless and natural events of the day. A more striking example is the learning of foreign languages without an accent. It seems to be generally assumed that this is impossible, except possibly in a few exceptional cases, after the onset of puberty.

²²The fact that especially small children are prone to ask metaphysical questions such as who made God should not be taken as an indication of any deeper interest in philosophy, but more of a sporadic and mindless application of schemes of inquiry. As to the hazards of premature instruction, James relates an anecdote of how one of his relatives tried to impart the meaning of the 'passive voice' to a young girl. The relative had said that 'Suppose you kill me: you who do the killing are in the active voice, and I, who am killed, am in the passive voice.' 'But' the girl asked puzzled 'how can you speak if you are killed?'. 'Oh well you may suppose that I am not quite dead'. The next day when the child was asked in class she responded that 'it is the kind of voice you speak with when you are not quite dead'

²³The present fad for so called 'life-long learning' is less a concern for individual enrichment, which according to the previous theory can only be narrowly developed, than a euphemism for the vagaries of modern economical realities ignoring continuity of competence. This ties in with James observation that in later years the only possible incitement to new intellectual pursuits is narrow personal advantage.

continuous application. So engrossed had he become in his professional life.

One aspect of learning also probably neglected in modern pedagogy is the importance of imitation (or its slightly more elevated notion of emulation. James hints at a distinction, without bothering to making it precise). Man is a social animal and imitation is something that goes on unconsciously, and something that should be taken advantage of, especially in the early years of schooling. The very fact that children consent to show up to school at all is a manifestation of the imitative urge. Related to imitation is the notion of competition, the awakening of feelings such as rivalry, not usually condoned let alone encouraged. But James distinguishes between the noble and generous form, normally present in the child, and the greedy and spiteful which is developed in later life. To outdo a rival is simply the extreme form of imitation. As such it is a powerful one we should use in our teaching, and hence James is very doubtful as to the desirability to abolish marks, grades, distinction, prizes and other recognition of effort. In fact it is a curious fact that while the tradition to reward intellectual achievement has been repeatedly put in question, the tradition to honor athletic has never been similarly discounted, In fact without competition there is no athletics, as James notes, no one running by himself would be incited to perform at his maximum if not egged on by others catching up on him. The same is true even for animals, a horse needs to be egged on to gallop at top speed. So James think that appealing to pride and pugnacity has a natural place in the class room. Pugnacity is not merely a form of physical combativeness, it can also manifest itself as a refusal to be beaten by any kind of difficulty, and thus is what makes us feel 'stumped' and challenged and foster a spirited and enterprising character. And here James is worth being quoted in full, relevant as he is to the pedagogical fads of the modern day, pedagogical ideas often having a much longer pedigree than their practitioners are usually aware of.

We have of late been hearing much of the philosophy of tenderness in education; 'interest' must be assiduously awakened in everything, difficulties must be smoothed away. Soft pedagogics have taken the place of the old steep and rocky path to learning. But from this lukewarm air the bracing oxygen of effort is left out. It is nonsense to suppose that every step in education can be interesting. The fighting impulse must often be appealed to.

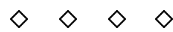
James goes on and exhorts that the pupil should be made to feel ashamed of being scared at fractions, that its pride and pugnacity should be roused, making him rush at his difficulties with an inner wrath at himself, thereby manifesting one of his best moral faculties. In fact James admonishes the teacher that never rouses this pugnacious excitement.

Habit is a pet concern of James. In fact most of our actions are habitual, and another purpose of an education is to instill good habits and stamp out bad habits. Habits are foremost a stratagem of economy, and it is a great

advantage to have many of our actions becoming semi-automatic and relieve the will from continual application. This of course can work both ways, hence the insidiousness of bad habits, the eradication of which is always a difficult project, where every setback undoes much previous work geared towards its completion. Habits are of course both muscular and intellectual, and as to the latter, they could be rather abstract. The habit of effort being probably one of the most crucial, and certainly one that should be daily exercised, because good habits which are allowed to lapse disappear and may be very hard to revive.

As to problem of attracting the attention of a pupil and instilling a new interest, James observes that, the most practical way is to connect a new topic to an old interest and thereby borrowing from the latter, a kind of borrowing that has the paradoxical result that it does not diminish the original interest by the transference, on the contrary it enhances it, as interest is generated by associations, and the more associations, the more interesting, as it is more likely to engage the imagination.

People may differ widely as to their mental capacities, some have minds like wax, on which even the most desultory sensation is able to make an impression, thus ending up with great retentive ability, while others are less fortunate in that respect. But the total mental efficiency of a mind is the result of the working of all his faculties and cannot be reduced to some simple skills. And also to attain success in your chosen pursuit what ultimately matters is the passion you carry to it. Thus the pupil who may cut a sorry figure in examinations may in the long extended examination which life will set us, do much better than those that are merely glib and ready reproducers.



Jan Boman 75 år

Jan Boman fyller 75 år och den 12-15 augusti anordnas en konferens vid SU till hans ära. Konferensen kommer att ha som tema integralgeometri och dess tillämpningar (exemplvis tomografi).

Närmare information återfinnes på
<http://www2.math.su.se/igt/>

Lars-Erik Persson och Ångpanneföreningen

Persson och Persson

Lars-Erik Persson, vid Luleå Tekniska Universitet och Uppsala Universitets forskningsstiftelse har nyligen belönats med ett pris på 100 000 kronor från Ångpanneföreningen. Denna organisation ger sedan 1995 ut två priser (på samma summa) vart eller vartannat år. Ett av priserna är för framstående spridning av kunskap från universitet och högskolor.

Vad är egentligen Ångpanneföreningen för sammanslutning?

Ångpanneföreningen är en av Sveriges mest framgångsrika börsnoterade företag men det är egentligen *inte* av dem direkt jag fått priset utan av Ångpanneföreningens *Forskningsstiftelse*, som i stort sett årligen delar ut detta pris till en person (rektor vid varje universitet/högskola får nominera en kandidat). På adressen http://www.aforsk.se/utdelade_pris.php finner man lite om detta och att jag fått årets pris med tillhörande motivering. Observera att det från denna adress även finns möjlighet att söka forskningspengar så denna adress kan vara intressant även ur denna synvinkel.

Du har fått priset för dina insatser för att sprida kunskap om matematik i skolorna. Hur länge har du hållit på med detta och hur har detta egentligen gått till. Föreläsningar, samtal, frågestunder, arrangerande av aktiviteter?

Detta är bara del av det hela. Den totala motiveringen lyder:

Lars-Erik Persson har genom sin kompetens och sitt stora engagemang under lång tid och i alla möjliga sammanhang spritt kunskap om ämnet tillämpad matematik på ett sätt som ungdomar och vuxna begriper och uppskattar.

Andra viktiga komponenter till att jag fått priset är säkert följande:

- Jag har medverkat i massmedia på ett för matematiker ovanligt frekvent sätt. Mest är det ju tidningsartiklar men även i flera radioprogram har jag medverkat. Och alltid tror jag att det uppfattats på ett mycket positivt sätt för mitt kära ämne.
- Jag har utvecklat en 'populär' kurs i tillämpad matematik för doktorander i andra ämnen, verksamma ingenjörer och gymnasielärare. Kursen finns numera fritt tillgänglig på nätet från min hemsida och består av 10 tämligen oberoende kurspaket som *introducerar* olika delområden av tillämpad matematik, ofta via mycket konkreta exempel. Numera har c:a 400 doktorander i andra ämnen (mest från Uppsala och Luleå) från c:a 35 olika ämnen genomfört kursen.

- Jag har mycket aktivt medverkat i uppbyggnaden av doktorandutbildning och själv handlett utomlands och vid andra lärosäten i Sverige. Bland annat har ju numera doktorander från 7 länder disputerat för mig i Sverige och nu åkt tillbaka och arbetar i sina hemländer, för att själva hjälpa till med uppbyggnaden där. Bland annat av denna orsak utsågs jag ju förra året till hedersprofessor vid Eurasian National University i Astana, Kazakhstan. Jag har även aktivt deltagit som handledare för att stärka den matematiska delen för personer som disputerat i följande ämnen: Tekniskt-vetenskapliga beräkningar, Tribologi, Polymera kompositmaterial, Ingenjörskonst och Matematikdidaktik.

Beträffande mitt engagemang i skolvärlden så startade detta i blygsam skala för ett tiotal år sedan men när jag märkte att jag fick så stor respons så växte mitt eget intresse snabbt. Numera får jag så mycket inbjudningar till att hålla "inspirationsföredrag" på lärardagar, för elevgrupper och ibland tom. föräldrar att jag tyvärr inte kan åka på allt. Jag hoppas kunna hålla på med detta långt efter att jag blivit pensionär om någon då orkar och vill lyssna på mig. En del av prispengarna har jag tänkt använda till detta.

Det talas numera så mycket att man skall brinna. När började du brinna för matematiken?

Det har jag nog **alltid** gjort. Matematik är inte bara mitt yrke utan även min hobby och en stor del av mitt liv långt utanför universitetets väggar. Jag blir alldeles varm om hjärtat när jag tänker på allt den fantastiska matematiken gett mig. Jag brukar ofta tänka på detta under mina rätt så väl tilltagna skidturerna och då jag får en förnimmelse nästan av en annan värld. Jag kan ju nämna att jag numera har åkt 35 Vasalopp och 9 så kallade öppna spår och eftersom jag nu är så gammal vågar jag avslöja att minst hälften av tiden har jag funderat på matematikrelaterade problem utan att bli störd av något. Inte konstigt att det gått så lätt och att även Vasaloppet är så positivt värdeladdat för mig.

Du gick i den gamla skolan, men hur var din utbildningsväg egentligen? Gick du det gamla realgymnasiet eller tekniskt gymnasium, var din ambition först att bli ingenjör och i så fall när förleddes du in på den matematiska banan.

Jag kommer från Svanabyn och gick på gamla realskolan i Dorotea, och såg det redan då som en stor ynnest att jag fick denna möjlighet. Jag bodde då för övrigt hos en gammal klok läkare (Sten Strömbom) som jag har mycket att tacka för. Han var definitivt den som först uppmuntrade mitt begynnande intresse för matematik och naturvetenskap och dessutom hur den akademiska världen fungerade. Efter detta gick jag realgymnasiet i Östersund men sedan var min ambition att bli lärare i matematik och fysik på gymnasiet (min mamma tyckte att jag skulle bli läkare). Men redan efter ett års studier vid Umeå universitet så tillfrågades jag av Hans Wallin

och kompani om att bli amanuens. *Det* var vändpunkten. Jag hade då inte helt förstått att jag var så duktig att detta kunde vara möjligt för en bondpojke från Svanabyn. Sedan bestämde jag mig snabbt när de frågade mig om att bli doktorand och det var ju startpunkten till att jag skulle få denna unika möjlighet att faktiskt få syssla även på jobbet med det jag är mest intresserad av. Jag vet att jag hela doktorandtiden fantiserade om att jag skulle kunna få ett lektorat i matematik när jag var färdig.

Om du skulle jämföra den matematikundervisning som du själv utsattes för och den som dagens ungdomar erbjudes, vad ser du som de väsentliga skillnaderna, och vilka var de främsta för- och nackdelarna i den gamla jämfört med den nya?

Jag hade förmånen i Östersund att ha mycket duktiga lärare i matematik och fysik. De var mycket kunniga i sina ämnen men de visade även stort intresse, vilket påverkade mig mycket. Jag tror att under utbyggnaden av vårt högskolesystem så gick många av dessa gymnasielektorer till universitet och högskolor och gymnasierna dränerades på många av de mest kunniga och entusiastiska lektorerna. Och någon större påfyllnad av lektorer har jag inte sett till. Det tror jag är en mycket stor orsak till nuvarande situation. Dessutom var nog den klass jag gick i mycket mera "homogen", eftersom det faktiskt inte var lätt att komma in. Det gjorde det nog lite lättare för lärarna än den situation de i många fall har idag.

Det klagas mycket att ungdomen inte längre är intresserad av matematik och naturvetenskap, har du märkt av en förändring? och vad tror du kan tjäna som motivering?

Det kanske inte är så konstigt. Det finns idag så mycket annat intressant som lockar unga människor: Datorer, datorspel, allt tillgängligt på nätet, tekniska prylar, TV, etc. Och detta kombinerat med att det många gånger är lärare utan egentlig matematikutbildning som håller lektioner i matematik. Hur skall då våra ungdomar få den rätta glöden och "tända till"? Jag tror att mitt förslag - att utse en *Matematikambassadör* vid varje skola skulle kunna bidra till att vända denna utveckling. Helst skulle jag vilja att detta var en matematiker i bred mening med minst lickunskaper och ett just brinnande intresse för ämnet. Denna matematikambassadör skulle ges speciell status och resurser utöver lektorstitel så att hon/han fick möjlighet att påverka övriga mattelärare och andra i kollegiet också för den delen.

Ett klassiskt dilemma i undervisningen är drill versus förståelse, som oftast sätts i motsatsförhållande. Vad är dina synpunkter, skall drillmomenten helt bort?

Jag tycker att det mest viktiga är att väcka intresse. Om folk blir intresserade så lär dom sig sedan själva och på ett sätt de kommer ihåg. *Efter* att man fått upp detta intresse tror jag inte det är svårt att få eleverna att lära sig vissa saker (typ multiplikationstabell) med drillmetod. Så mitt svar

blir: Det allra viktigaste i början är att väcka intresse, då kommer förståelsen på ett naturligt sätt. Om man sedan skall gå vidare så kan detta göras på flera olika sätt. Riktigt duktiga drillar sig själva *om* det behövs men för andra som blir bättre hjälpta av drillmoment gör man så. Man får bara vara aktsam så att man inte har så många drillmoment att det tar bort det, enligt mig, viktigaste av allt dvs. intresset för matematiken som ger den livslånga glöden.

Förr i tiden låg det status i att vara duktig i matematik, jag misstänker att detta är numera inte fallet, och kan detta ha en inverkan på det bristande intresset? Hur många elever och skolor är t.ex. medvetna om matematiktävlingen som Samfundet anordnat i snart ett halvsekel?

Korrekt, men även om stjärnstatusen dalat något så tror jag fortfarande att det är status att vara duktig i matematik i vid mening. Jag hoppas att de matematikambassadörer jag vurmar för skall sätta igång lokala klubbar och tävlingar i matematik. Och givetvis på detta sätt bättre förbereda och inspirera eleverna för den utomordentligt intressanta matematiktävling som samfundet organiserar. Det tror jag både skulle höja nivån på tävlingen och dessutom medföra att Sverige åter skulle börja klättra uppåt i ranking i de internationella tävlingar som anordnas.

Ser du dig själv såsom matematiker, ren matematiker eller tillämpad, och i de senare fallen hur gör du en skillnad? Vad har detta för relevans för motivering av dagens ungdomar. I din erfarenhet vad går mest hem, rent matematiska resonemang (d.v.s. att bli medveten om styrkan i att kunna resonera själv) eller mer eller mindre häftiga tillämpningar?

Jag ser mig *självklart* som matematiker, men numera med mycket breda intressen även genom att samverka med andra ämnen så att vårt fantastiska ämne (det största uppfinningen i världshistorien!) får visa upp sig i all sin glans och skina över en beundrande omvärld. För att kunna motivera fler ungdomar att bli intresserade av matematik tror jag att ensamräkandet i skolan är förödande för många. Det gäller att vi har lärare som både är kompetenta i ämnet och har förmågan att få eleverna intresserade.

Jag anser att det viktigaste är att eleverna blir genuint intresserade av ämnet. Här kan inledningsvis även mer eller mindre häftiga tillämpningar användas, men även t.ex. vackra och spännade exempel, gruppsamtal om problem, inspirationsföreläsningar, etc. Detta kan ge en bra grund till att eleverna sedan får ta del av det mest fantastiska av allt dvs. att själva förstå och bli medvetna om den fascinerande värld som öppnar sig när man själv blir medveten om styrkan att själv kunna genomföra ett matematiskt resonemang.

IKUMs bilaga till gymnasieutredningen

Hans Thunberg

Vad är IKUM?

IKUM, Idégruppen för kursplaneutveckling i matematik, är en fristående gruppering som bildades vid ett möte på NCM i Göteborg i augusti 2005 i samband med diskussionerna kring det aldrig sjösatta GY2007. Gruppen skall inte ses som bestående av representanter för olika grupperingar, men är sammansatt för att ha en stor kontaktyta inom svensk matematikutbildning och att inrymma ett brett spektrum av erfarenheter. IKUM har formulerat följande målsättningar. Att verka för ett fortlöpande och samordnat utvecklingsarbete från förskola till högskola vad gäller kursplaner i matematik. Att sprida information och idéer till olika nätverk. Att inspirera och stödja forskning och utvecklingsarbete kring kursplanefrågor. Att verka för en proaktiv inställning hos alla berörda aktörer när det gäller kursplaneutveckling. IKUM har tidigare drivit frågan om utformningen av systemet med sk meritpoäng vid antagning till högskolan. Trots att intentionen förmodligen var en annan har detta system utformats så att den så välbekanta förkunskapsproblematiken vid matematikintensiva högskoleutbildningar sannolikt kommer att förvärras. Mer om IKUM och dess aktiviteter finns att läsa på hemsidan www.ikum.se Mål utan grunder - IKUMs bilaga till Gymnasieutredningen Gymnasieutredningen¹, som tillsattes av regering 1 februari 2007 och som presenterade sitt betänkande 30 mars 2008, bjöd under sitt arbete in olika aktörer, däribland IKUM, för samtal om utformningen av det svenska gymnasiet. IKUM förde på ett tidigt stadium fram kritik mot det sätt på vilket reform- och utvecklingsarbete av svensk skola bedrivs; alltför ofta sker det under stor tidspress och utan att tillräckligt beakta tidigare erfarenheter. IKUM fick och accepterade ett uppdrag från Gymnasieutredningen att skriva en bilaga rörande dessa frågor. Bilagan som kom att få titeln Mål utan grunder, publiceras också här i detta nummer av samfundets medlemsutskick. Texten är utarbetad av Gerd Brandell, Anette Jahnke och Lars Mouwitz på uppdrag av, i dialog med och med bidrag från IKUMs övriga medlemmar. Den slutgiltiga texten är förankrad i hela gruppen. Nya kursplaner i matematik? När nu Gymnasieutredningen har presenterat sitt förslag till ny struktur för gymnasieskolan är det snart dags för Skolverket att utforma nya kursplaner. Den förändrade struktur som föreslås av Gymnasieutredningen, där yrkesförberedande program och studieförberedande program inte längre nödvändigtvis måste läsa kurser i samma kurshierarki, ger nya förutsättningar och större frihet att anpassa kurser för olika studentgrupper. Jag vill därför avsluta denna ingress med att uppmana till en diskussion på bred front om vilka mål och vilka förändringar vi i samfundet ser som mest angelägna vad gäller gymnasiets kursplaner i matematik, för att på så sätt förbereda oss för ett konstruktivt engagemang i utformningen av gymnasiets nya kursplaner.

Mål utan grunder Om brister i kursplaneutveckling i matematik

Inledning Idégruppen för kursplaneutveckling i matematik (IKUM) har, i korthet, fått följande uppdrag¹ av gymnasieutredningen:

Vi i gymnasieutredningen skulle vilja få ett "paper" från IKUM-gruppen. Detta ska huvudsakligen ta upp det utvecklingsarbete som, enligt er uppfattning, behöver göras i ämnet matematik. Det ska lyfta fram men inte hantera problemområdena och inte heller hitta lösningar på de frågor som finns utan betona vikten av fortsatt utveckling och forskning inom dessa områden för att besvara frågorna samt att det behövs någon som ansvarar för och driver denna utveckling kontinuerligt.

IKUM bildades vid ett seminarium om matematiken i framtidens gymnasieskola hösten 2005. Gruppens medlemmar ingår i många olika nätverk². IKUM har följande målsättningar:

- Att verka för ett fortlöpande och samordnat utvecklingsarbete från förskola till högskola vad gäller kursplaner i matematik
- Att sprida information och idéer till olika nätverk
- Att inspirera och stödja forskning och utvecklingsarbete kring kursplanefrågor
- Att verka för en proaktiv inställning hos alla berörda aktörer när det gäller kursplaneutveckling.

Den text som följer är vårt svar till Gymnasieutredningen. Vi ger en kortfattad beskrivning av hur kursplanearbete har bedrivits i Sverige och hur kursplanernas innehåll har förändrats, med fokus på gymnasieskolan. Vi pekar på ett antal allvarliga brister i kursplanearbetet och i kursplanernas innehåll, men vi gör inte anspråk på att vår analys är heltäckande. Vi avslutar med en kort sammanfattning av krav på en bättre process för kommande kursplanearbete.

Bristerna i kursplanearbetet har drabbat den svenska skolans lärare och elever på alla nivåer i form av inbyggda mållkonflikter. t.ex. att målen bör vara få och samtidigt tydliga (utan hänvisning till stödjande kommentar- och referensmaterial), utredd problematik vad gäller tekniska hjälpmedel och avsaknad av helhetssyn grundskola-gymnasium-högskola. En orsak till problemen är att Sverige, till skillnad från många andra länder, saknar ett kontinuerligt och samordnat utvecklings- och forskningsarbete kring kursplanefrågor i matematik. Detta har påtalats i flera olika sammanhang bland annat av Matematikdelegationen i dess betänkande³. Vi vill visa på att vissa politiska och byråkratiska rutiner och arbetssätt bör ersättas av andra arbetssätt där en mångfald av relevanta och kompetenta aktörer får komma till tals fortlöpande och långsiktigt.

Den politiska medvetenheten om kursplanemålen långsiktiga betydelse och behovet av en förankring i utvecklingsarbeten, forskning och beprövad erfarenhet har ofta saknats. Allt fler länder, jämförbara med Sverige, förbättrar sina resultat vid internationella

¹För uppdraget i sin helhet, se bilaga 2

²För IKUM:s medlemmar, se bilaga 1

³Matematikdelegationen *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*, SOU 2004:97

studier, vilket bland annat PISA 2006 visar. Sveriges relativa position försämraras däremot från mätning till mätning, och vi är mycket långt från att vara Europas bästa skola. En nödvändig förutsättning för att Sverige skall kunna hävda sig vid internationella jämförelser är att vi utvecklar målen i matematik systematiskt, kontinuerligt med en genomtänkt framtidsstrategi. Även inhemska svårigheter som övergångsproblemen grundskola-gymnasium-högskola samt nationella provresultat på yrkesförberedande program i gymnasieskolan skulle åtminstone delvis kunna vara resultat av brister i kursplanarbetet. Forskning saknas dock på området. Det är inte en framkomlig väg att baka in alla vitt skilda motiv och intressen i målskrivningarna, så att resultatet blir orealistiskt, överambitiöst och fyllt av målkonflikter. Förankring, genomförbarhet, uppföljning och utvärdering är av yttersta vikt.

Ett dagsfärskt exempel på att politiker ger uppdrag med orealistisk tidsram är det kompletteringsuppdrag Skolverket fått att på mycket kort tid (ca 2 veckor) förtydliga mål att uppnå för åk 3. Vi citerar Skolverkets nyhetsbrev från 10 december 2007 (våra kursiveringar):

Tiden är knapp men vi kommer att klara det. Vi utgår från förslagen vi redovisade i somras och försöker få in synpunkter från högskolor, universitet, lärare och allmänhet. Målen ska även kunna förstås av föräldrar, vilket vägleder oss när vi det gäller språk och typ av beskrivningar. *Tyvärr hinner vi inte pröva hur föräldrar upplever målen.*

Under rubriken "Risk för detaljstyrning" står det:

Våra tidigare förslag till mål krävde tolkning och *utgick*

från ett ämnesdidaktiskt perspektiv. Nu kommer vi att ha mer detaljerade mål än tidigare. För att *undvika detaljstyrning* kommer målen att innehålla flera exempel. *Men det är en svår balansgång.* ... De reviderade förslagen till mål i årskurs 3 kommer mer direkt att gå att stämma av, medan målen i årskurs 5 och 9 förutsätter en tolkning. *Det innebär bekymmer för lärarna eftersom olika delar av kursplanen innehåller olika logik och ska förstås på olika sätt. Men vi försöker utveckla detta i vårt kommentarmaterial.*⁴

Man hoppas alltså att på knappt två veckor få in synpunkter från en mängd angelägna aktörer, skriva fram detaljerade exempel men ändå undvika detaljstyrning, samt använda kommentarmaterialet för att i efterhand lappa ihop bristande logik och helhetssyn som rimligen borde ha funnits i själva kursplanerna. Det senare trots att målförslagen för åk 3 kommer att skilja sig både i "karaktär och funktion" jämfört med målen i åk 5 och 9, enligt Westin. Skolverket måste som myndighet genomföra de uppdrag som den får av regeringen och i detta fall tycks det vara politiker och departementstjänstemän som ger de alltför snäva tidsramarna. Reformprojekt i utbildningssammanhang kommer givetvis alltid att ha en politisk och ideologisk dimension och har samband med samhällsutvecklingen, men det får inte innebära att t.ex. vetenskapligt grundade resultat inom pedagogik och didaktik och lärarprofessionens beprövade erfarenheter sätts ur spel.

⁴Skolverkets Nyhetsbrev nr 9,2007. Från Skolverkets hemsida www.skolverket.se

Processen för att ta fram en kursplan i matematik

Här ges en kort beskrivning över hur kursplanearbete har bedrivits i Sverige. Vi pekar ut allvarliga brister i organisation och genomförande. Fokus kommer att ligga på kursplanarbetet för gymnasieskolan, men liknande beskrivningar kan göras för andra nivåer i utbildningssystemet.⁵

Historik - kursplanearbete 1960 - 1994

Kursplanen för det linjeinriktade gymnasiet kom 1965 (Lgy 65) och följdes upp 1970 med att fackskolan och yrkesskolan integrerades i gymnasieskolan (Lgy70). Förändringen från Lgy 65 till Lgy 70 var därmed enbart en organisatorisk förändring för gymnasiet del. Arbetet med kursplanerna i matematik grundades på 1960 års gymnasieutrednings (GU) arbete. Två viktiga inflytanden gjorde sig gällande på GU:s syn på matematiken: en avnämningundersökning och den internationella rörelsen, "den nya matematiken", via den Nordiska kommittén för modernisering av matematikundervisningen^{6,7}. Gymnasieutredningens huvudsekreterare var matematikern Lennart Sandgren, som utnämndes till departementsråd under 60-talet. Han var även ordförande i den nordiska kommittén. Han var själv övertygad om den nya matematikens fördelar. Utredningens förslag till mål och nytt kursinnehåll låg i linje med vad den nordiska kommittén arbetat för och tillstyrktes av remissinstanserna. Nordiska kommittén fick alltså starkt inflytande på Lgy 65/70. Kommittén dominerades i antal av matematiklärare och utbild-

ningsadministratörer som varit matematiklärare. Där medverkade även ett par matematiker, en pedagogikprofessor och en industrirepresentant. Som experter anlätades en rad lärare, metodiklektorer samt pedagoger och psykologer. Kommittén arbetade under lång tid, 1959 - 1967, och i deras regi bedrevs också försöksverksamhet.⁸ Efter 1965 års kursplan genomfördes revisioner av kursplanerna i olika omgångar under 70- och 80-talen. Nästa större reform genomfördes 1994.

Här visas när nya kursplaner i matematik införts samt när kommentarer till dessa utgivits.

Gr	62	69	80(82 ¹)	94(97 ²)	00
Gy	65/70	Studieplan 72-73 ³	Supplement 71, 80-83	94	00

- 1) Kommentarmaterial till Lgr 80 kom först 1982.
- 2) Kommentar till kursplan och betygskriterier till Lpo 94, matematik, 1997.
- 3) SÖ gav 1972 (Lindberg, 1991) respektive 1973 ut studieplansförslag i stencilform för NT- och HSE-linjerna med anledning av problemen att realisera kursplanerna från 1965.
- 4) SÖ gav ut supplement till Lgy 70 tex SoEk 1980, NT 1981 och HSE 1983. Skolverket inrättades 1991 och ett av de första uppdragen var att utarbeta styrdokument för en ny gymnasieskola som resulterade i Lpf 94. I Skolverkets egna utvärdering⁹ av kursplanearbete 91-94 kan man läsa:

Skolverkets arkiv har genomförts men dokumentationen från den tiden är mycket bristfällig. En genomgång av

⁵Wiggo Kilborn mfl,(1977). *Hej Läroplan!, Hur man bestämmer vad våra barn ska lära sig i matematik*. PUMP-projektet nr 15, Pedagogiska institutionen, Göteborgs universitet.

⁶OEEC (19619). *New thinking in mathematics*. Paris

⁷Nordiska kommittén för modernisering av matematikundervisningen. *Nordisk skolmatematik*(1967). Stockholm: Nordiska rådets utredningar. 1967:9

⁸Hästad, Matts (1978). *Matematikutbildningen från grundskola till teknisk högskola igår - idag - imorgon*. TRITA-EDU-016. Stockholm:KTH, s 147 ff

⁹Skolverket(2004). Kursplanernas historia på Skolverket (2003:1767)

regleringsbrev, verksamhetsplaneringar och årsredovisningar har också gjorts. Det är dock svårt att utifrån dessa genomgångar dra slutsatser om vad som blev verklighet.

Skolverkets utvärderingar av kursplanearbetet 91-94 samt 98-00 baseras därmed på intervjuer av personer som deltog i arbetet. Utvärderingen lyfter bland annat fram det pressade tidsschemat:

Likaså innebar den politiska styrningen snäva tidsramar både för Skolverket och för kommuner och skolor. Intervjuerna visar tydligt hur dessa faktorer påverkat arbetet. Det fanns inte tid till de grundläggande analyser av de bakomliggande politiska motiven, av läroplansteoretiska utgångspunkter osv.

Genomgående har Skolverket anlitat tillfälligt timanställda experter¹⁰ i respektive ämnen för att ta fram underlag till en kursplan. Enligt utvärderingen arbetade matematikexperterna isolerat i förhållande till de andra ämnen i samband med kursplanearbetet 91-94. Det utvecklades två kulturer inom verket, de som arbetade med yrkesämne respektive allmänna ämne, där bägge grupperna kände sig fördelade. Kopplingen mellan grundskolans och gymnasieskolans kursplaner var svag eftersom grundskolans kursplaner utarbetades i läroplanskommittén och kom efter att man inom Skolverket redan hade gymnasieskolans planer klara. Kommunikationen med referensgrupperna blev ibland enkelriktad eftersom den politiska styrningen via upp-

dragstexten, t. ex. vad gäller kursindelningen av skolämnena, var kraftig. En annan orsak ansågs vara att kursplanerna gjordes alltför färdiga innan de presenterades för referensgrupperna. Vissa forum för samtal uppstod dock, t.ex. i Nämnaren där bl.a. Skolverket bereddes plats att skriva under rubriken "Vad händer på Skolverket?".

Kursplanearbetet 2000 - 2007

Nyheten inför revideringen 2000 var att Skolverket bildade grupper av experter kring varje gymnasieprogram, då med ansvar för vissa ämnen. Matematikexperterna placerades i det naturvetenskapliga programmets grupp. Samverkan mellan ämnena och programmen var mycket begränsade och inte heller denna gång hann man med att behandla progressionen mellan grundskolan och gymnasieskolan. Så här uttrycker sig en av experterna i matematik, Barbro Grevholm, kring kursplanearbetet (maj 1999¹¹):

Arbetet med kursplanerna påbörjades i oktober 1997 och är ännu inte avslutat. Direktiven och ramarna för arbetet har förändrats flera gånger under denna tid. Arbetssättet för referensgruppen har förändrats vid flera tillfällen. Åtskilliga personer har lämnat referensgruppen och ersatts av andra. Ansvariga på Skolverket har avslutat sin anställning och ersatts av nya personer vid flera tillfällen. Den politiska styrningen har varit påtaglig samtidigt som Skolverkets anställda företräder en

¹⁰Med expert menas i den svenska förvaltningslagen personer med kompetens som normalt saknas vid en myndighet och som får ett uppdrag av myndigheten, antingen som tillfälligt anställd eller som fristående.

¹¹Barbro Grevholm (1999), PM om översyn av kursplan i matematik för gymnasieskolan, 19990523.

syn på sin uppgift som verkställare av politiska intentioner utan att ha ansvar för att påtala konsekvenserna av lagda förslag. Arbetet har med andra ord präglats av stor turbulens och många oklarheter. Bland annat av detta skäl har vi från matematikgruppens sida under 1999 föreslagit att Skolverket bör initiera insatser för en mera långsiktig och lugnare utveckling av planerna i matematik (och andra ämnen).

Arbetet organiserades på liknande sätt i januari 2005 inför revideringen 2007 (GY07). Även om intentionerna var goda så var samarbete i praktiken med de naturvetenskapliga ämnen inom gruppen begränsat och saknades helt med ämnena vars ansvar låg utanför gruppen. Direktiven ändrades under arbetets gång och programmets inriktningar och mål beslutades av regeringen mitt i arbetet. Skolverket tog heller inte hänsyn till de speciella villkor som gäller för vuxenutbildning¹² och arbetet var inte heller samordnat med den pågående utredningen kring tillträdesregler för högskolan. Redan i revideringen 2000 fanns en webbsida för kursplanearbete men det var i samband med GY07 som Internets möjligheter till kommunikation kunde tillvaratas. Det öppna arbetssättet gjorde det möjligt för Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM) att inbjuda till ett seminarium "Matematikämnet i framtidens gymnasieskola" i augusti 2005. Syftet med seminariet var att skapa en arena för samtal mellan olika aktörer med intresse för och kunnande om gymnasieskolans matematikämne. Vid mötet deltog representanter för Skolverket, experterna för GY07, matematiker, matematikdidaktiker, gymnasielärare och högskolelärare.

¹²Validering av vuxnas matematikkunnande, L.Gustafsson & L.Mouwitz, (2007). *Rapport från Valideringsdelegationen*

Vid detta möte bildades IKUM. Mötet bidrog också till att aktivera deltagarna och många av dem inkom senare med remissvar på kursplaneförslaget.

Skolverket fick in ca 80 inlägg på kursplaneförslaget som skickades ut på remiss. Många goda idéer kom in och arbetades in i kursplanen. Det öppna arbetssättet var på många sätt ett föredöme men samtidigt medförde det också ett ansvar att ta tillvara de inlägg som kom. Varken tid eller resurser fanns egentligen till detta. I december 2006 överlämnade experterna, den då relativt väl förankrade, slutversionen till Skolverket. Den interna granskningen inom Skolverket medförde dock att förslaget reducerades till oigenkännlighet. Experterna avböjde erbjudande att arbeta fram kommentarmaterial eftersom de själva inte begrep den omarbetade kursplaneförslaget. Inom Skolverket arbetade man vidare bakom slutna dörrar och sommaren 2006 fastställdes kursplanerna som då åter var ändrade - men nu till en version som låg nära experternas version från december 2005. Hela gymnasiereformen avblåstes efter regeringsskiftet hösten 2006.

Brister i kursplanearbetet

Här sammanfattar vi vår uppfattning av de allvarligaste bristerna i kursplanearbetet.

Resurser i form av tid, kompetens och forskningsunderlag

Kursplanarbetena 1965-2007 har genomdrivits i ett mycket högt tempo vilket har medfört att man inte haft tid att beakta erfarenheter och forskning, varken nationellt eller internationellt, kring kursplanearbete och dess innehåll. Remissförfarandet och förankringsarbetet har varit bristfälligt. Tidspressen har också medfört att matematikens mål tagits fram utan möjlighet till tillräckligt samarbete med andra ämnen.

Genomgående är att olika reformer och utredningar görs för en nivå i taget i utbildningssystemet, ibland parallellt, utan hänsyn till helheten. Vikten av att se eleverna i ett 0-12 års perspektiv lyfts ofta fram i utbildningssammanhang, men detta gäller inte framtagningen av de mål som talar om vad våra barn och ungdomar ska lära sig i matematik.

Experterna i matematik brukar placeras bland naturvetenskapliga ämnen vilket skapar vissa kontaktmöjligheter med programsansvariga och experterna i exempelvis fysik, medan inga resurser satsades på kontakt med andra gymnasieprogram, varken med de teoretiska programmen eller med de yrkesförberedande.

Det finns inte heller tillräckligt med forskningsunderlag och utvecklingsarbete att tillgå för att med säkerhet avgöra vilka behov det funnits eller finns för förändringar i kursplaneinnehåll både på kort och på lång sikt.

Skolverket har tillfälligt hyrt in experter enligt personliga kontakter eller via tips av ämnesföreningar. Det har inte förekommit någon utbildning av experterna. Detta leder till frågor kring vilken kompetens en "kursplaneskrivare" bör ha och vem som ansvarar för en eventuell utbildning. Man kan också fråga sig om det är möjligt att täcka den kompetens som krävs med ett par experter som med små medel ska arbeta fram ett underlag till en kursplan med en livslängd på ca 10 år. Budgeten för experterna vid GY07 motsvarade totalt nio veckors arbete. Vid en gemensam uppvaktning som gjordes av SKM, SMDF och Nationalkommittén för matematik¹³ på utbildningsdepartementet i juni 2006

framhöll statssekreteraren som förklaring till de bristande resurserna att revideringen inte var tänkt att bli så omfattande och hänvisade för övrigt till Skolverkets ansvar att fördela resurser i enlighet med behoven.

Diskontinuitet

Kursplanearbete genomförs i högt tempo följt av en period där allt arbete dör. Dokumentationen av arbetet och dess utvärderingar är bristfälliga. Experternas arbete dokumenteras inte på ett systematiskt sätt och förblir på så sätt osynligt.

Det betyder att om successiva kursplaneförändringar ska kunna ske med en bestämd inriktning är det väsentligt att veta vart man är på väg och varför. En kontinuitet i arbetet är nödvändig och dokumentation med motiveringar för de ändringar som görs än viktigare. Dessa krav kan knappast anses uppfyllda idag beträffande Skolverkets arbete¹⁴

Reaktivt arbetssätt

I återkommande artiklar i Nämnaren¹⁵ under 90-talet och via en webbplats för kursplanearbete under 2000-talet uppmanades alla med intresse att engagera sig och inkomma med synpunkter. Högskolor, skolor, lärare och organisationer förväntades reagera på ett lösryckt förslag utan motiv och bakgrund och utan egentlig delaktighet i form av tid och resurser. Följden blev att få engagerade sig och de inkomna reaktionerna blev lösryckta och spretiga och uttrycker alltför ofta helt motsatta åsik-

¹³Svenska kommittén för matematikutbildning (SKM), Svensk förening för matematikdidaktisk forskning (SMDF) och Nationalkommittén för matematik vid Kungliga Vetenskapsakademien.

¹⁴Barbro Grevholt *Några tankar kring arbetet med kursplaner i matematik* (dec 1999)

¹⁵Pilström H., *Vad händer på skolverket?* Nämnaren 3 1992. Ljung G., *Vad händer på skolverket?* Nämnaren 1 1993, 2 93, 2 94.

ter¹⁶. Man kan ifrågasätta om ett sådant reaktivt arbetssätt egentligen är konstruktivt.

Givetvis behövs alltid ett forum för att kunna reagera på i stort sett färdiga förslag, men det som saknas är en ständigt pågående dialog där olika aktörer kan presentera utvärderingar, utvecklingsarbeten och forskning, erfarenhet från tillämpningar i skolan med mera, samt reflektioner kring och förslag på förändringar av framtida kursplaner.

Innehållsfrågor

I detta avsnitt diskuterar vi kursplanernas innehåll och inleder med en kort beskrivning av begreppet kursplan. Vi tar upp exempel på några områden som belyser hur kursplanen strukturerats och tagits emot. Vårt perspektiv är hela tiden ett resultatperspektiv, vi frågar oss hur en kursplan bidrar eller inte bidrar till en reformering av skolans matematikutbildning i en viss riktning. Vi pekar på motsägelser och motsättningar som medfört att tidigare kursplaner inte kunnat realiseras på väsentliga punkter och drar vissa principiella slutsatser om reformarbete och kursplaneutveckling.

Begreppet kursplan

I internationell litteratur och forskning används begreppet curriculum som hämtats från den anglosachsiska skolforskningen som bygger på andra styrsystem och annan organisering av skolan och skolmatematiken än den svenska. Curriculum är ett sammanfattande begrepp som täcker både läroplan och kursplan men har delvis en annan innebörd än de svenska begreppen läroplan/kursplan. Curriculum står för den samlade helheten av kunskapssyn, mål, innehåll, arbets- och utvärderings-

former, läromedel, utvärderingsmaterial osv¹⁷. CC Den internationella forskningen om ManMManMan har bland annat infört begreppen avsedd, implementerad och faktisk läroplan (intended, implemented, attained curriculum) i samband med forskningen rörande TIMSS-utvärderingarna för att skilja på olika betydelser av begreppet¹⁸.

Vi använder i denna text ordet kursplan för att beteckna själva kursinnehållet tillsammans med de delar av läroplanen som berör ett visst ämne specifikt. Vi inkluderar olika metodiska komplement som tillkommer för att förtydliga kursplanens avsikter. Vi kommer att jämföra kursplaner och diskutera syftet med kursplanen och dess förverkligande i lärares och elevers arbete.

De två senaste svenska läroplanerna för gymnasiet/gymnasieskolan bygger på skilda principer för styrning och har därmed fått helt olika utformning.

Lgy 65 innehåller fyra avsnitt: Mål och riktlinjer, allmänna anvisningar, timplaner samt kursplaner och omfattar nästan 800 sidor. Kursplanerna ger detaljerade anvisningar för innehållet och undervisningen med planering ner på delmomentssnivå, diskussioner om hur matematiklärande sker, elevers arbetsformer, förslag på samarbeten med andra ämnen mm. Det betonas att det finns andra sätt att ordna innehållet än det som föreslås. Lgy 70 består av samma huvuddelar, men kursplanerna reduceras i den allmänna delen till övergripande mål och en kort lista på huvudmoment och den omfattar därför knappt 200 sidor. Läroplanen kompletterades med supplement dit de detaljerade anvisningarna flyttats. Avsikten var att efter hand revidera supplementen med

¹⁶Ljung G., *Vad händer på skolverket?* Nämnaren 3 93, 1 94

¹⁷Goodlad, J.I. (1979). *Curricular inquiry: The study of curricular practice*. New York: McGraw-Hill

¹⁸Robitaille, D.F., Schmidt, W.H., Raizen, S.A., McKnight, C.C., Briton, E.D., & Nicol, C. (1993). *Curriculum frameworks for mathematics and science* Vancouver: Pacific Educational Press.

hänsyn till erfarenheterna vilket också skedde.

Lpf94 däremot bygger på en styrning via mål och resultatuppföljning kopplad med decentralisering och ökat inflytande för den lokala nivån. Kommunen, skolan och lärarna beslutar hur arbetet i skolan ska ske för att målen ska nås. Själva läroplanen som tryckts i ett häfte tillsammans med läroplanen för grundskolan omfattar knappt 20 ganska små sidor med allmänna mål. Program mål, timplaner och kursplaner kompletterar läroplanen. Kursplanerna inleds med en ämnesdel som följs av mål och innehåll för varje enskild delkurs. Sammantaget är kursplanen mycket kortare än i Lgy70. Kursplanerna reviderades år 2000.

Beskrivning av matematikkunskaper i kursplanerna

I Lgy 65/70 är de grundläggande kunskapskategorierna som ingår i de inledande huvudmålen för undervisningen tre:

- att ge *förtrogenhet* med begrepp och metoder [?] inom algebra, geometri, funktionslära, sannolikhetslära och statistik
- att uppöva *färdigheten* i numerisk räkning [?]
- att ge *inblick* i matematikens användning inom andra ämnesområden. (s 255)¹⁹

I anvisningarna som ingår i läroplanen återfinns många utvecklingar av vad detta innebär mer konkret men hela tiden utifrån ett undervisningsperspektiv. Exempelvis kommer logisk förmåga och kommunikationsförmåga in och förståelsen betonas. Endast enkla problem ska kunna lösas av alla elever men man vill samtidigt undvika

typuppgifter. Trots de noggranna anvisningarna förväntas läraren aktivt tolka kursplanen och kunna göra klart för sig vad som är kärnan i kursen.

I Lpf 94 finns i den allmänna delen fyra kunskapskategorier: fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet. Av dessa var de två första tänkta för de teoretiska ämnena och de sista för yrkesämnena och de estetiska ämnena. I kursplanen för matematik i Lpf94/2000 återfinns inte dessa kategorier. Där finns istället den övergripande kategorin förmåga. Orsaken kan vara att de två kategorierna fakta och förståelse dåligt täcker alla aspekter av matematiskt kunnande. Kunskaperna beskrivs istället i kursplanen operativt och utifrån aktiviteter som eleven ska kunna och utan några referenser till undervisningen. Kunnandet visas i förmåga att (eller i att kunna) tolka, formulera, använda, kritiskt granska, hantera, beräkna, arbeta med, lösa problem, reflektera, förklara, arbeta (med begreppsbildning), utforma (matematiska modeller), följa (resonemang), ange, analysera mm.

I den internationella forskningen har matematiskt kunnande beskrivits utifrån olika sammanflätade men ändå distinkta förmågor eller kompetenser som alla är väsentliga komponenter i kunnandet oavsett innehållet. Ett av de mest välkända har utvecklats i USA av Jeremy Kilpatrick tillsammans med andra forskare och består av fem färdigheter (eng proficiency)²⁰. Mogens Niss och hans medarbetare har utarbetat en annan modell som används i kursplanearbete bland annat i Danmark och Norge. Där beskrivs åtta olika delkompetenser som tillsammans bildar den sammantagna matematiska

¹⁹Skolöverstyrelsen (1965). *Läroplan för gymnasiet*. Skolöverstyrelsens skriftserie 80. Stockholm: Utbildningsförlaget

²⁰Kilpatrick, J., Swafford, J., & Finell, B. (ed) (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press

kompetensen²¹. Redan 1978 gjorde Matts Håstad i sin avhandling en liknande uppdelning utifrån då aktuell internationell forskning²². Återkommande i dessa uppdelningar är förmågor/kompetenser associerade till följande: begreppsförståelse, metodkunskap, algoritmer och procedurer, representation, logiska resonemang, problemlösning, tekniska hjälpmedel och tillämpningar/modeller. Vissa av dessa kategorier tycks vara ganska stabila även om de ges varierande tolkningar av olika forskare och i olika kulturella sammanhang. Till det kommer affektiva faktorer som tilltro, metakognitiva kunskaper, självtillit, positiva attityder, önskan att lära mer matematik mm. Dessa senare har fått en tydlig plats i kursplanen Lpf94/2000. Möjligheten att strukturera kunskanndet i matematik utifrån forskningsbaserade kunskapsmodeller kan motiveras av den långa traditionen inom forskningen i matematikdidaktik av sådana analyser av matematiskt kunnande. I det skrinlagda förslaget från 2005 (GY07) används en sådan modell, som i stora drag överensstämde med en version som utvecklats av forskare vid Umeå universitet. Den modellen bygger på internationella förebilder och innebär en anpassning till den svenska traditionen inom utvärderingen av skolmatematiken²³.

Matematiken i kursplanerna - struktur och innehåll

Lgy 65/70 innebar en stor reformering av matematiken. Kursinnehållet moderniserades. Geometrin skars ned kraftigt medan statistik och sannolikhetslära förstärktes och de nya momenten vektorer, differentialekvationer och komplexa tal infördes. Mängdläran infördes. Samtidigt höjdes ambitionen rejält när det gällde förståelsen och användningen av abstrakta teoretiska begrepp. Nytoargumentet dominerade som motivation för ämnet och tillämpningarna fick därmed stor tyngd i kursplanen.

Redan tidigt stod det klart att programmet var alltför ambitiöst. Matematiklärarna som enligt Håstad varit positiva vid reformens genomförande ändrade sin inställning. När en årgång passerat gymnasiet 1968 började planerna revideras för att bli mer realistiska. I ett planeringssupplement från 1970 infördes en angelägenhetsgradering genom att centrala och mindre centrala moment definierades. Liknande revisioner gjordes i andra ämnen. År 1972 beslutades att de centrala proven endast skulle omfatta de centrala momenten. I och med detta hade kursen i praktiken reducerats avsevärt. Under denna process var det inte längre experter utifrån som styrde utvecklingen. Nu var det istället gymnasieinspektören i matematik Sven Hilding vid SÖ som ledde arbetet med revisionen.²⁴ Experternas roll sammanfattas av Håstad:

Experternas roll kan illustreras av matematikens behan-

²¹Niss, M.& Jensen, T.H. (red)(2002)*Kompetencer og matematiklæring. Idéer og inspiration til udvikling av matematikundervisningen i Danmark. Uddannelsesstyrelsens temahefterserie nr 18*Köpenhamn: Undervisningsministeriets forlag

²²Håstad, op. cit

²³Palm, T., Eriksson, I., Bergqvist, E., Hellström, T.& Häggström, C.-M. (2004) *En tolkning ac målen med den svenska gymnasie matematiken och tolkningens konsekvenser för uppgiftskonstruktion*. Umeå: Edemas, Umeå universitet

²⁴Skolöverstyrelsen (1983).*Matematiki i svensk skola* Utbildningsforskning. SÖ. FoU rapport 46. Liber förlag

dling i SÖ.

På 1950-talet leddes SÖ-matematiken av ett undervisningsråd som slog vakt om det bestående. Experter valdes med främsta uppgift att försöka föra vidare till de nya skolformerna så mycket som möjligt av det redan etablerade och utprovade.

På 1960-talet knöts förhoppningen till den nya matematiken. Experterna valdes som vi sett med nära anknytning till Nordiska matematikkommittén. På 1970-talet hade den nya matematiken svikit förhoppningarna. Basfärdigheter och anknytningen till den faktiska situationen i landets skolor blev det centrala. Fortbildningskonsulenter blev SÖ:s främsta rekryteringskälla. (Håstad²⁵, sid 151)

Ytterligare anpassningar genomfördes i början av 1980-talet via nya supplement. Huvudmomenten omdefinierades och de nya avsnitt som infördes 1965 nedprioriterades genom att endast två av sex valbara områden skulle läsas²⁶ i den största kursen (N och T) medan statistiken gavs mer utrymme. Exempel på uppgifter som hade karaktär av typuppgifter infogades i planen.

Trettio år efter den grundliga förändringen 1965 skedde nästa stora reform. Flera stora förändringar påverkade kursplanen och den viktigaste var att matematiken gjordes gemensam för alla program, teoretiska och yrkesinriktade, med en trappa av kurser som byggde på varandra ungefär som Komvux etapper som utvecklats under 80-talet. Helt nytt var att eleverna på de yrkesinriktade programmen skulle läsa en allmän

matematikkurs. Tidigare hade matematiken ingått i olika yrkesämnen utifrån tillämpningarnas behov. Att kurserna blev gemensamma, vilket var en drastisk förändring, grundades på en modell för valfrihet och kursstruktur som inte motiverades utifrån pedagogisk forskning utan snarare på ideologiska överväganden under läroplansarbetet. Begreppet infärgning lanserades med oklar betydelse som ett sätt att lösa motsättningen som uppstod genom att kurserna inte avpassades efter programmet. Reformen föregicks inte av försöksverksamhet. Innehållet stuvades om för att passa alla program och den första kursen blev i stort sett en fördjupning av grundskolans kurs.

Även denna gång visade det sig att planerna inte kunde genomföras som tänkt av lärare och elever. Lärare lyckades inte med infärgningen som var en förutsättning för de gemensamma kurserna. Elever från vitt skilda program schemalades ibland tillsammans i matematik, inte minst på mindre orter. Tiden räckte enligt lärarna inte till. Många elever klarade inte de nationella proven. Vid revisionen 1998-2000 togs den tredje kursen bort från det samhällsvetenskapliga programmet med motivering att den var för svår. Ett par kurser utökades i poängtal utifrån lärarnas erfarenheter.

Brister i kursplaneutvecklingen ur ett innehållsperspektiv

Med stöd i erfarenheterna från de kursplaner vi beskrivit ovan och från internationella erfarenheter t ex från Norge vill vi identifiera vissa motsättningar som inte fått rationella lösningar i tidigare kursplaneprocesser.

²⁵Håstad, op. cit

²⁶De sex områdena: komplexa tal, integrationsmetoder, differentialekvationer, fördjupad sannolikhetslära, vektorer, serier.

Matematikinnehållet blir för omfattande

I båda reformerna som beskrivits har man allvarligt missbedömt omfånget av kurserna och svårigheten för lärare och elever att nå målen eller "hinna med" hela kursen. Det handlar om att avpassa ett helt system av mål, innehåll och examination så att det ryms inom de ramar som ges av poängomfånget och den tillgängliga tiden.

På 70-talet hade man i stort sett lyft in hela den första terminens universitetskurs till gymnasiet. En granskning av första generationens läroböcker visar att det faktiskt förhöll sig på det sättet. I efterhand ter det sig som helt uppenbart orealistiskt. Förklaringen var kanske att man med dessa orealistiska men på papperet lovande kurser fick med sig både avnämarna och matematikerna. Lärarna å sin sida fäste för stora förhoppningar vid att den nya matematiken skulle lyckas med underverket att skapa förståelse för svåra begrepp på ett snabbt och stabilt sätt. Det är för oss okänt hur försöksundervisningen lyckades. Ett liknande misstag gjordes på 90-talet då omfånget av kurserna gjordes för litet eller innehållet för stort. Delvis var detta givetvis en följd av en kamp om utrymme mellan ämnena och starka förväntningar på att eleverna på de teoretiska programmen skulle nå till samma nivå som tidigare. Processen under arbetet med Lp94/2000 är inte tillräckligt dokumenterad eller analyserad och det är inte möjligt att göra en bedömning om de djupare orsakerna till att resultatet blev för omfångsrika kurser och för högt ställda mål. Elevanpassning I båda reformerna har man missbedömt elevernas förmåga och vilja att lära sig den matematik som skulle ingå enligt kursplanerna.

I reformen på 60-talet gällde det orealistiska uppfattningar om på vilken abstraktionsnivå eleverna kunde ta till

sig de matematiska begreppen. Differentieringsfrågorna kommer osökt in i denna diskussion. Vissa elever klarade kanske att utifrån ett djupinriktat lärande både förstå och lära sig den ambitiösa kursen i Lgy65. Men det kunde bara gälla en liten minoritet. Reformen på 90-talet byggde på föreställningen om att en och samma kurs kan passa alla elever oavsett programval, matematikkunskaper, matematikintresse och fallenhet för ämnet. Allra tydligast blir glappet mellan denna föreställning och verkligheten när det gäller den för alla gemensamma Matematik A-kursen. En stor ny grupp av elever - eleverna på yrkesprogrammen - skulle börja läsa matematik som ett självständigt ämne i gymnasiet. De fick en matematikkurs som - när den omsatts i skolan - tyvärr inte visade sig fungera tillfredsställande. Orsakerna till varför denna matematikkurs inte fungerar på alla program är inte klarlagda, men det finns idag mycket erfarenhet att bygga på för att analysera det som måste beskrivas som ett misslyckande för idén med den gemensamma kursen. Att i kursplanarbete inte ta tillräcklig hänsyn till alla elevers möjlighet att lära sig kursen tillräckligt väl menar vi är orätt mot elever och lärare. De skadliga konsekvenserna är uppenbara idag med det stora antalet elever som inte klarar att få godkänt i matematikkurserna.

En utförlig analys av de problem som uppkom genom modellen med de gemensamma kurserna för alla program återfinns i rapporten från Matematikdelegationens arbetsgrupp för gymnasiet och högskolan, den s k 11-H-gruppen.²⁷ Där finns även ett strukturförslag på programspecifika matematikkurser.

Inte heller när det gäller vuxenutbildning har hänsyn tagits till den vuxnes speciella erfarenheter, som eventuellt skulle kunna motivera speciellt utformade kursplaner och en särskild läroplan

²⁷Rapporten finns i pdf-format på <http://kollegieblocket.ncm.gu.se/?q=node/76>

för vuxna.

Från yrkesräkning till matematik

Genom att ersätta ämnet yrkesräkning med ämnet matematik ville man bidra till att få bort den stora åtskillnaden mellan teoretiska (studieförberedande) och yrkesinriktade utbildningar, en uppdelning som varken svarade mot arbetslivets behov eller mot idén om ett livslångt lärande.²⁸ Morgondagens arbetsliv krävde ett avsevärt mer omfattande matematikkunnande än vad den gamla yrkesräkningen kunde erbjuda. Inför införandet av den treåriga yrkesutbildningen påpekas att den nya gymnasieskolan ställer nya och andra krav på många av karaktärsämneslärarna och att fortbildningsbehovet är mycket stort bland lärare och handledare.²⁹ Efter förändringen väcktes snart krav från skolhåll om att man måste minska kraven i kärnämnen för de yrkesinriktade programmen men regeringen har hela tiden fastslagit att så är inte ambitionen³⁰. Införandet av begreppet "infärgning" av matematiken mot respektive program var i sammanhanget ett sätt att få den inledande A-kursen att te sig likvärdig, men ändå vara olika, på respektive program. Men förmodligen sitter yrkesprogrammets problematik mycket djupare än så. Skolverket skriver t.ex. om att det råder olika kunskapstraditioner, olika förhållningssätt till kunskap och lärande, och bristande kunskap hos de två lärarkategorierna om vad de egentligen undervisar i. Slutsatserna i Matematikdelegationens och Yrkesutbildningsdelegationens sl-

trapporter är rätt likartade. Man föreslår satsningar på samarbete kring matematiken i arbetsliv och skola och att sprida inspirerande exempel kring matematikens utveckling och användning. Viss forskning finns på området, främst internationell, som bland annat pekar på att man inom de flesta yrken använder matematik som verktyg på ett sätt som radikalt skiljer sig från traditionell skolmatematik. Viktiga frågor är bland annat att utforska vilka matematiska modeller som används i olika branscher, vad det innebär att matematiken är knuten till ett praktiskt kunnande, samt hur yrkesprogrammets matematikkurser ska kunna vara användbara både inom branschen och för framtida studier och medborgarskap.

Helhetsperspektiv

Eftersom kursplanarbetena genomdrivits under högt tempo med begränsade medel så har det inte funnits möjlighet att skapa ett innehåll ur ett helhetsperspektiv från förskola till högskola. Detta har fått till följd att eleverna får svårigheter vid övergångarna mellan grundskola - gymnasieskola respektive gymnasieskola - högskola³¹ vilket i sin tur leder till olika typer av stödinsatser nationellt. Traditionen att genomföra reformer för en nivå i taget medför också att skolmatematikens, både teoriinnehåll och kompetensbegrepp, tillåts utvecklas lokalt var för sig på de olika nivåerna. Ett gemensamt språk mellan lärare utvecklas inte och missförstånd uppstår om vad eleverna egentligen lär sig på respektive nivå³². Liknande brister i kursplaner-

²⁸SOU 1983/84:116, s 15

²⁹SOU 1989:90, s 79

³⁰SOU 1996:1

³¹Högskoleverket (2005). *Nyborjarstudenter och matematik - matematikundervisningen under första året på tekniska och naturvetenskapliga utbildningar*, (Högskoleverkets Rapportserie 2005:36 R

³²Thunberg, H. & Filipsson, L. (2005). *Gymnasieskolans mål och Högskolans förväntningar. En jämförande studie om matematikundervisningen* KTH <http://www.math.kth.se/gmh/>

nas innehåll finns även i relation till andra skolämnen och till avnämare så som yrkesliv och samhälle. Sammantaget blir det att matematikens mening och roll i utbildningssystemet och i samhället i stort blir otydlig.

Modernisering Modernisering av kursinnehåll eller kompetensmål är svåra men nödvändiga att genomföra. Modernisering av innehållet motiveras utifrån ämnets utveckling, tillämpningarnas utveckling och tillgången på nya hjälpmedel. Modernisering av kompetensmål motiveras utifrån ändrade krav på kunskaper i fortsatta studier, yrkesliv och tillvaron som samhällsmedborgare. I princip innebär en modernisering att vissa moment måste utgå för att andra ska få plats eller att mer tid måste användas för att träna en viss kompetens som eleverna inte tidigare fått arbeta med.

Moderniseringen löstes på ett effektivt men fullständigt orealistiskt sätt i Lgy65. Geometrin fick gå och gav plats och nytt innehåll, men det nya rymdes inte. Resultatet kom under 70-talet och början av 80-talet med en tvehågsen kompromiss och en återgång till "baskunskaper". En modernisering som fungerat och fått bli bestående är införandet av statistik och sannolikhetslära. Idag anser många att geometrin åter bör få mer utrymme och detta avspeglades i GY07-förslaget.

En del av moderniseringen löstes på ett utmärkt sätt år 2000 genom införandet av en helt ny kurs, den diskreta matematiken. Denna kurs gjordes valbar. Men svårigheter uppstår om valfriheten minskas, vilket var på förslag inför GY07. Då hänvisas man återigen till en kompromiss och får backa tillbaka. Det måste till en mycket medveten politik att våga prioritera ned vissa existerande moment för att få plats med nytt innehåll eller nya kompetenser.

Tekniska hjälpmedel

En moderniseringsaspekt har varit införandet av tekniska hjälpmedel: datorer och miniräknare av olika slag. Redan i Lgy65 fanns förslag om att använda elektroniska hjälpmedel vid sidan av den traditionella räknestickan och räknemaskiner. Miniräknare infördes generellt genom supplementen i början av 80-talet vilket var i linje med samma förändring i Lgr80. I Lpf94 infördes som ett mål att eleverna skulle utveckla en vana att arbeta med grafritande räknare och dator vid problemlösning. Miniräknare har tillåtits vid de centrala och nationella proven. För närvarande införs miniräknare som hanterar algebraiska system vid proven. IT-hjälpmiddel av andra slag används också i undervisningen. Användning av IT-hjälpmiddel i undervisningen är ett mål i sig, men syftar också till att stärka begreppsförståelse och problemlösningssförmåga enligt kursplanen. När Lpf94 infördes skedde det utan anvisningar om hur undervisningen och lärandet med miniräknare (av olika slag) skulle genomföras. Den stora omställning av undervisningen som behövs för att nå målen har lärarna förutsatts kunna genomföra på lokal nivå. Förutsättningen från 70-talet och ända fram till idag har dock varit att de flesta lärare inte fått utbildning om hur de tekniska hjälpmedlen skulle utnyttjas. Fortfarande idag är inlagen om IT-hjälpmidlets didaktiska roll svagt utvecklade inom lärarutbildningen. Några svenska avhandlingar under de senaste 10 åren har visat att lärarna använder IT-hjälpmiddel på mycket varierande sätt. I kursplanearbetet tog man inte heller hänsyn till att det tar tid för elever att lära sig använda hjälpmedlet. Idag finns forskning som visar att den processen kräver tid och är nödvändig.

Någon anpassning mellan gymnasiet och högskolan har inte skett beträffande de tekniska hjälpmedlen. Det finns en stark

uppfattning bland högskolans lärare - och bland gymnasielärare - att studenterna genom miniräknar användningen inte når samma nivå i sin räknefärdighet (naturligt nog) men inte heller i sin begreppsuppfattning. Detta hanterar högskolan genom att studenterna inte tillåts använda miniräknare vid tentamina med syftet att "tvinga" fram andra arbetssätt. Det finns ingen konsensus bland lärare i skolan och på högskolan om vilken påverkan miniräknar användningen har på elevernas förståelse av matematiska begrepp. Många lärare menar att elever använder miniräknaren istället för att reflektera över rimlighet och göra överslagsberäkningar.

Genomförbarhet och implementering

Utifrån våra exempel vill vi ta fasta på två förutsättningar för möjligheten att genomföra en kursplan. Det finns många andra, men dessa har en stor tyngd. I båda dessa avseenden har det brutit vid tidigare reformer. Implementeringen av kursplanen har vi inte tagit upp, men den är självklart lika viktig som själva texten.

Genomförbarhet

Är det enklare att gå olika intressen till mötes och skriva en realistisk plan än att ta ansvar för genomförbarheten? Det verkar som om det varit på det sättet när de stora reformerna infördes 1965 och 1994. Det behövs strukturella former för kursplanearbetet som minskar risken för att samma misstag begås inför 2010. Detta kräver en organisation för kursplanearbetet där det finns sakkunskap och beslutsförmåga. Det kräver också att man inte låter den demokratiska förankringsprocessen leda till att man försöker tillfredsställa alla grupperns önskemål på bekostnad av realismen, att man skapar konsen-

sus genom att offra realismen. Hänsynen till lärarnas uppfattning bör påverka genomförbarheten. Den norske läroplansforskaren och matematikdidaktikern Gunnar Gjone skriver

Om en läroplansreform ska bli "framgångsrik" (implementerad och genomförd i praktiken) måste den förmodligen återspegla en generell attityd hos lärare om att det är nödvändigt eller önskvärt med förändringar.³³

Vi menar också att det i kursplanearbetet måste vara högsta prioritet att man gör en realistisk tidsanalys i relation till mål och innehåll utifrån de kunskaper man kan skaffa om lärares och elevers reella förutsättningar. Vi anser det vara orätt mot såväl lärare som elever och direkt skadligt för verksamheten att utsätta flera årgångar av elever för orimliga och motstridiga krav varje gång man gör en större reformering av gymnasiet.

Implementering

Förverkligandet av kursplanens intentioner kräver mer än utskick av text. Men både vid den stora reformen 1994 och vid revideringen år 2000 lämnades lärarkåren att i hög grad på egen hand försöka tolka kursplanerna för gymnasiet och hantera inbyggda oklarheter och målkonflikter. Kommentarmaterial som diskuterar bakgrund och motiv till gjorda förändringar samt referensmaterial med exempel och uppslag lyste med sin frånvaro. Vid revideringen år 2000 deklarerade Skolverket öppet att expertgruppen inte kunde räkna med att något kommentar- eller referensmaterial skulle publiceras, trots att expertgruppen entyget bad att få skriva.

FFF öljande citat från Gunnar Gjone pekar på svårigheterna att omsätta kur-

³³Gjone, G.(2001) Läroplaner och läroplansutveckling i matematik. I Greevholm, B. (red) *Matematikdidaktik- ett nordiskt perspektiv*. Lund: Studentlitteratur, s 103

splanen på avsett vis, samtidigt som han menar att läroplanen/kursplanens inverkan inte heller bör underskattas.

Om man ser till matematikämnet utveckling i de nordiska länderna, kan vi se att en stor del av den utveckling som ägt rum först fann sin form i den (avsedda) läroplanen. Det är frestande att använda ord som "nödvändigt" och "tillräckligt" på detta förhållande, det vill säga att den avsedda läroplanen är nödvändig men inte tillräcklig när det gäller förändringar³⁴.

Mycket begränsade resurser satsades både 1994 och år 2000 på kompetensutveckling av lärarkåren. Som tidigare nämnts så verkar också dokumenten kring förändringarnas bakgrund och motiv ha en tendens att försvinna från Skolverkets arkiv, vilket i hög grad försvårar dokumentation och utvärdering av processen avsedd - implementerad - faktisk i kursplanearbetet. En märklig historielöshet uppstår, där tjänstemännen kommer och går och ingen tar ansvar för att lära av tidigare misstag.

Två exempel på internationella satsningar

Hösten 2005 genomfördes *The First International Conference on Mathematics Curriculum*, vid Chicagoo university. Föredrags hållare var kursplaneskivare och läroboksförfattare från Kina, Japan, Singapore, Korea och Hong Kong. Den andra internationella konferensen ges våren 2008 med föredragshållare från Sydamerika, Australien, Europa och USA. Konferenserna arrangeras av *The Center for the Study of Mathematics Curriculum* (CSMC) finansierat av National Science Foundation. CSMC är en samarbetsorganisation mellan flera

amerikanska universitet och ett antal skolor. Centrets mål är att:

Develop leadership capacity related to K-12 mathematics curriculum design, analysis, implementation, and evaluation through:

- Doctoral program development with curriculum emphasis
- School/district curriculum leadership development
- Advance a research agenda related to K-12 mathematics curriculum, including the impact of curriculum materials on student and teacher learning.

En annan verksamhet av intresse är NCTM:s utvecklingsarbete, nu senast rapporten *Curriculum Focal Points for Prekindergarten through grade 8*. I denna rapport beskrivs och diskuteras ett antal väsentliga matematiska begrepp och färdigheter som är bärande för en såväl logisk som didaktisk progression i matematikutbildningen. Det som avgör om ett begrepp ska anses vara en focal point är bejakandet av följande tre frågor:

Är begreppet matematiskt väsentligt, såväl för vidare matematikstudier som för tillämpningar inom och utanför skolan?

Passar det in didaktiskt med vad vi vet om hur matematiklärande går till?

Är det logiskt sammanlänkat med den matematik som förekommer på tidigare och senare nivåer i utbildningen?

³⁴Gjone, op, cit s 107

Det finns idag inget stöd från myndigheterna att bevaka och att aktivt delta från svensk sida i internationella konferenser eller att ta del av erfarenheter och forskning från organisationer av ovanstående slag, vilket är mycket anmärkningsvärt (men tyvärr symptomatiskt).

Sammanfattning

Det är inte IKUMs uppdrag eller avsikt att i detta dokument föreslå lösningar på den mängd problem som uppmärksammas i texten. Tvärtom bör kanske en inledande diskussion föras om hur man organisatoriskt och praktiskt ska kunna starta upp ett forsknings- och fortlöpande utvecklingsarbete, där olika relevanta aktörer ska beredas möjlighet att arbeta proaktivt och strategiskt. En sådan uppstart måste givetvis stödjas av departement och myndigheter, men i första hand bör dessa utveckla sin beställarkompetens så att en mångfald av aktörer kan involveras. Vår övertygelse är att det krävs ett samordnat, kontinuerligt, långsiktigt forsknings- och utvecklingsarbete där kursplanernas mål och innehåll grundas i forskning och beprövad erfarenhet samt förankras i så hög grad som är möjligt hos alla berörda. Diskussioner kring läro- och kursplaner måste föras proaktivt och fortlöpande av alla relevanta aktörer, inte som nu endast reaktivt i form av tidsmässigt starkt begränsade remissrundor, där knappast någon instans haft möjlighet att djupare granska materialet och än mindre delta i dess utformning.

Processen för att ta fram en kursplan behöver permanenta resurser i form av tid, kompetens och forskningsunderlag. Kursplaneutveckling bör bedrivas kontinuerligt så att det reaktiva arbetssättet vänds mot ett proaktivt och strategiskt. Alla aktörer - politiker, forskare, lärare och branschrepresentanter - måste ta ett självklart ansvar och vara medvetna om kursplanernas långsiktiga be-

tydelse. Kursplaneinnehållet bör vara väl anpassat både i omfattning och mot alla tilltänkta elevgrupper. Även yrkesprogrammen och vuxenutbildningens speciella villkor måste tillgodoses. Kursplanerna skall utvecklas i ett helhetsperspektiv från förskola till högskola och en successiv modernisering skall göras i takt med samhällsutvecklingen både nationellt och internationellt. Realistiska förändringar skall göras med en väl genomtänkt process för implementering i form av bland annat kompetensutveckling av lärare. Utvärderingssystem, som nationella prov, måste samordnas med kursplanearbetet i övrigt och speciellt kritiska moment och övergångar ges särskild uppmärksamhet och stöd. Några självklara aktörer är matematikdidaktiker, pedagoger, matematiker, matematiklärare, matematik(didaktik)lärare vid lärarutbildningen, lärare vid högskolans matematikintensiva utbildningar och representanter för näringslivets olika branscher. Den naturliga hemvisten för forskargrupper som studerar kursplanefrågor utifrån svensk horisont måste vara universitetens institutioner med uppdrag inom lärarutbildning, där forskare finns med kompetens inom matematikdidaktisk forskning och inom forskning om läroplaner och kursplaner. Forskarna måste själva välja att prioritera detta område och externa finansiärer välja att stödja just forskning inom detta område. Genomförbarhet, dokumentation och utvärdering av kursplaneförändringar måste vara en självklarhet, liksom kontinuitet i arbetet och utvecklandet av internationella nätverk för att ta del av den rika internationella forskningen på området. Vi instämmer i matematikdelegationens beskrivning under deras fjärde huvudförslag:

Det underlag delegationen har tagit del av visar att forsknings och utvecklingsresurser behövs för att permanent

och långsiktigt följa upp, utvärdera och föreslå förändringar i svenska kursplaner i matematik. Det krävs höjd beredskap för förändringar initierade av politiker och professionella och för att få en helhetsbild av matematik som ämne för utbildning från förskola till högskola. Arbetet bör kopplas med förslag på utveckling av nationell utvärdering samt förslag till

insatser för kompetensutveckling av lärare med anledning av kursplaneförändringar och utvärderingsutveckling.

Underskrivet av IKUM:s medlemmar som ställer sig bakom texten.

Per Berggren, Christer Bergsten, Gerd Brandell, Anette Jahnke, Thomas Lingefjärd, Leif Maerker, Lars Mouwitz, Peter Nyström, Gunilla Olofsson, Hans Thunberg, Ulla Öberg



Analyse á la Carte

Med anledning av att Sten Kaijser (ordförande i SMS 2003-2005) pensioneras anordnas ett litet 'gästabad' i Uppsala den 16 maj.

Bland 'rätterna' kan nämnas Banach rum och algebror samt interpolation på dessa. Ortogonala polynom, olikheter samt konvexitet. Som dessert kan förväntas lite matematisk historia.

Maciej Klimek och Lars-Erik Persson anordnar och närmare information återfinnes på

<http://www.math.uu.se/inform/miniconference.php>

Internationell Matematik Utbildning

Erik Syring ber oss vidarebefodra denna länk

<http://eriksyring.wordpress.com/2008/03/31/sweden-free-international-math-education-for-one-grade-6-student-at-every-school/>

"To choose one's teachers is a student's civil right" är måttet för Syring's verksamhet och han påpekar att *Nå kan matematikkinteresserte elever i Jokkmokk få presis den samme matematikkutdannelsen som tilsvarende elever i Moskva.*

Vidare länkar:

<http://eriksyring.wordpress.com/> erik.syring@gmail.com

youtube: <http://www.youtube.com/eriksyring>

facebook:<http://harvard.facebook.com/profile.php?id=618415399>

Den Femte Europeiska Kongressen

5ECM anordnas i Amsterdam den 14-18 juli. Det är nu för sent att erhålla rabatten på registreringsavgiften, men givetvis inte för sent att anmäla deltagande.

Närmare upplysningar erhålles på <http://www.5ecm.nl> som uppdateras dagligen.

Tidigare europeiska kongresser har anordnats i Paris (92), Budapest (96), Barcelona (00) samt Stockholm (04).

Jaak Peetre ny medlem av ETA

Jaak Peetre har blivit invald som utländsk ledamot av ETA - Eesti Teaduste Akadeemia (Estniska Vetenskapsakademin)¹.

ETA grundades 1938 och har omkring 60 medlemmar och i tillägg cirka 15 utländska. Akademin är uppdelad i fyra sektioner Astronomy och fysik; Datavetenskap och ingenjörskonst; Biologi, Geologi och kemi; samt Humanistisk och Samhällsvetenskaplig.

Akademin nås på <http://www.akadeemia.ee>

¹Således inte medlem av den beryktade baskiska **Euskadi ta Askatasuna** (Baskernasland och frihet)

Svenska Matematikersamfundets styrelseberättelse verksamhetsåret 07/08

Samfundet har 451 individuella medlemmar, varav 321 är ständiga medlemmar. Sedan tillkommer 21 institutionella medlemmar. Styrelsen har under året haft följande sammansättning:

Nils Dencker, ordförande
Tobias Ekholm, vice ordförande
Pavel Kurasov, sekreterare
Milagros Izquierdo Barrios, skattmästare
Jana Madjarova, femte ledamot

Denna styrelseberättelse avser verksamhetsperioden juni 2007 - maj 2008. Vårt styrelsearbete har under året till största del bedrivits med epostutväxling.

Verksamhetsperioden inleddes med att den nya styrelsen valdes vid *årsmötet* i Lund den 1–2 juni. Årsmötet bjöd också på ett varierat program under temat *Tillämpad matematik* med föredrag som behandlade allt från fiskars räkneförmåga till stormen Gudruns konsekvenser för försäkringsbranchen.

Samfundets *höstmöte* ägde rum i Växjö 30 november – 1 december under det traditionsenliga temat *Juniora matematiker*. Förutom huvudtalaren, 2007 års Wallenbergpristagare Hans Ringström, kom rekordmånga 17 juniorer och presenterade sin forskning. Genomgående tyckte de “juniora” att det hela var mycket lyckat, och det finns all anledning att fortsätta arrangera detta evenemang.

Eftersom det var *Matematikbiennalen* detta år, hade vi inga utbildningsdagar. Istället så försökte vi marknadsföra Samfundet vid Biennalen i Älvsjö 31 januari – 1 februari, där vi hade en egen monter med flera styrelseledamoter närvarande. Intressant nog så hade man i år breddat innehållet i Biennalen och hade även med matematisk forskning. Flera av våra medlemmar tog tillfället i akt och höll populärvetenskapliga föredrag.

Vad gäller kontakterna med skolvärlden, så har Samfundet i samarbete med Nationalkommittén haft flertaliga kontakter med Skolverket för att försöka påverka de nya planerna för gymnasieutbildningen Gy-09.

Skolornas matematiktävling, riktad mot gymnasister, är en av Samfundets viktigaste aktiviteter. Årets finalomgång genomfördes på Ångströmlaboratoriet i Uppsala den 24 november. Gunnar Peng från Katedralskolan i Linköping vann finalen före Daniel Wang från Hvitfeldtska gymnasiet i Göteborg och Peter Zarén från Katedralskolan i Uppsala. Tävlingen har helt självständigt arrangerats av tävlingskommittén, som detta år bestod av:

Dag Jonsson (ordf), Uppsala universitet
Göran Wanby (sekr), Lunds universitet
Thomas Gunnarsson, Luleå tekniska universitet

Peter Kumlin, Chalmers/Göteborgs universitet
Jana Madjarova, Chalmers/Göteborgs universitet
Rikard Olofsson, KTH, Stockholm
Victor Ufnarovski, Lunds universitet
Paul Vaderlind, Stockholms universitet
Johan Wästlund, Chalmers/Göteborgs universitet

Styrelsen vill tacka kommittén för det stora och osjälviska arbete som den nedlägger på tävlingen och det efterföljande olympiaddeltagandet.

En annan utåtriktad aktivitet till gymnasister som Samfundet stödjer ekonomiskt är *Sonja Kovalevski-dagarna*, som i år arrangerades i Göteborg den 16-17 november.

Samfundet har även gett stöd till minikonferensen *Analyse à la Carte*, som äger rum i Uppsala den 16 maj 2008 med anledning av förre ordföranden Sten Kaijsers formella pensionering.

Mycket av Samfundets verksamhet har som avsikt att stimulera och hjälpa yngre förmågor inom matematiken. En viktig del av detta är utdelandet av Essén- och Wallenbergstipendierna. Förberedelserna för detta pågår för fullt, liksom för årsmötet i Göteborg den 13 – 14 juni. Temat för årsmötet är *Matematiker i näringslivet* och vi har inbjudit just sådana personer att berätta hur och vad man arbetar med matematik ute i företagen. En höjdpunkt under årsmötet blir Samfundets utdelandet av Wallenbergpriset som i år delas av Petter Brändén och Anders Karlsson, KTH. Dessa får priset efter förslag från en kommitté som har bestått av Torsten Ekedahl, Björn Gustafsson och Jeffrey Steif.

Samfundet ska även sköta de internationella kontakterna, och glädjande nog fick vi i år till stånd ett reciprocitetsavtal med det Tunisiska Matematikersamfundet (Société Mathématique de Tunisie). Samfundet har också deltagit i ett möte som EMS ordnade i Luminy, Frankrike, med ordförandena i de olika europeiska matematikersamfunden. Där utbyttes erfarenheter och vi fick viktig information om vad som händer på den europeiska forskningsfinansieringsfronten.

Jaak Peetre har donerat 300 000 kronor av sitt modersarv till en av Samfundet administrerad fond till hans moder Linda Peetres minne. Fonden ska dela ut bidrag till matematiska konferensresor och forskningbesök, med företrädare för sökande från de baltiska staterna, speciellt Estland. Medlen kommer från hans moders familjs fastigheter i Pernau, som först konfiskerats under kommunisttiden och som nu efter många juridiska turer återbördats. Styrelsen vill framföra ett stort tack till Jaak för denna donation.

Medlemsutskicket är numera Samfundets viktigaste kommunikationskanal med både information och debatt. Den utkommer tre gånger om året och redaktören Ulf Persson är nu också en av redaktörerna för EMS Newsletter, vilket borgar för goda informationsflöden. Ulf är för övrigt även redaktör för *Normat*, som är en av de två tidskrifter (*Mathematica Scandinavica* är den

andra) som Samfundet tillsammans med de andra nordiska matematiksamfunderna är huvudman för.

En annan viktig informationskanal är Samfundets hemsida. Sekreteraren Pavel Kurasov har under året gjort ett mycket bra och välbehövligt arbete med att underhålla och förbättra vår hemsida.

Till sist vill styrelsen tacka lokalombuden för att de ger Samfundet en snabb kommunikationskanal direkt ut till medlemmar inom högskolesektorn.

Lund den 1 maj på styrelsens vägnar

Nils Dencker
ordförande



Byst av Gårding

I samband med invigningen av det nya biblioteket i Matematiskt Centrum i Lund den 11 april i år, avtäcktes även en byst av Lars Gårding. Skulptören var (föga förvånande), Jan-Erik Björk, som denna gång medarbetat med Ylva Lindgren. Att en nu levande matematiker föräras med en byst är dock inte något nytt, redan 1974 ställdes en byst upp av Oscar Zariski (1899-1985) i 'Common Room' vid Harvard universitetets matematiska institution.

Ferran Sunyer I Balaguer Prize

Varje år utdelas ett pris av Ferran Sunyer i Balaguer stiftelsen för en matematisk monografi i form av en översikt av den senaste utvecklingen i ett aktivt forskningsområde i vilken författaren har gjort viktiga bidrag.

Monografin måste vara enkom skriven för denna tävling, författad på engelska och utgörande åtminstone 150 sidor, och inte vidhäftad med någon tidigare copyright.

Priset uppgår till 12000 euro. Det vinnande bidraget publiceras i Birkhäusers 'Progress in Mathematics'. Prisivinnarens namn kommer att avslöjas i Barcelona i april 2009.

Monografin bör skrivas i TeX. En pdf sändes till `ffsb@crm.cat` och en hårdkopia till **Fundació Ferran Sunyer i Balaguer** Carrer del Carme, 47 - E-08001 Barcelona.

`ffsb@crm.cat` <http://ffsb.iec.cat>

Svenska Matematikersamfundets årsmöte

fredagen den 13 juni kl 17.00
i Pascal, Chalmers, Göteborg

1. Mötets öppnande.
2. Val av mötesordförande och mötessekreterare.
3. Val av två justeringspersoner.
4. Fastställande av dagordning.
5. Framläggande av styrelseberättelse, balansräkning och revisionsberättelse.
6. Frågan om beviljande av styrelsens ansvarsfrihet.
7. Val av styrelse för verksamhetsåret 08/09.
8. Val av lokalombud för verksamhetsåret 08/09.
9. Val av två revisorer och två revisorssuppleanter för verksamhetsåret 08/09.
10. Val av tävlingskommitté för verksamhetsåret 08/09.
11. Val av valberedning för verksamhetsåret 08/09.
12. Fastställande av medlemsavgifter.
13. Frågan om styrelsens och tävlingskommitténs tecknande av konton.
14. Övriga frågor.
15. Mötets avslutande.

Svenska Matematikersamfundets årsmöte

13–14 juni

Chalmers, Göteborg

Fredag 13 juni

13.25–13.30 Välkomsthälsning

13.30–14.15 **Ozan Öktem**, Sidec, *Matematisk forskning och utveckling inom svenskt näringsliv. Erfarenheter från ett stort och ett litet företag*

14.30–15.15 **Jacob Yström**, Comsol, *Industriell beräkningsteknik*

15.15–15.45 Kaffe och kaka

15.45–16.15 **Julius Borcea**, Stockholms Universitet, *Presentation av 2008 års Wallenbergpristagare Petter Brändéns arbete*

16.15–16.45 **Michael Benedicks**, KTH, *Presentation av 2008 års Wallenbergpristagare Anders Karlssons arbete*

16.45–16.55 Utdelning av 2008 års Wallenbergpris

17.00–17.30 Årsmötesförhandlingar

19.00– Middag

Lördag 14 juni

9.00–9.45 **Ziad Taib**, AstraZeneca, *Läkemedelsindustrins behov av statistisk/matematisk kompetens.*

9.45–10.15 Kaffe och fralla

10.15–11.00 **Per Salberger**, Chalmers, *Om Abelpristagarna John Griggs Thompson och Jacques Tits*

11.15–12.00 **Magnus Carlehed**, Swedbank, *Att vara matematiker i bankvärlden*

Programmet är preliminärt och kan komma att få smärre ändringar, se samfundets hemsida <http://www.matematikersamfundet.org.se/> För ytterligare information, kontakta någon av arrangörerna Nils Dencker och Stefan Lemurell.

Svenska matematikersamfundet
Resultaträkning för året 1 maj 2007 till 30 april 2008

Intäkter	
Medlemsavgifter, individuella årsbetalande	5 100 kr
Medlemsavgifter, institutioner årsbetalande	72 500 kr
Medlemsavgifter, ständiga medlemskap	20 000 kr
Medlemsavgifter, EMS	2 520 kr
Räntor och utdelningar	6 802 kr
Summa	106 922 kr
Kostnader	
Möteskostnader	44 815 kr
Resestipendier och bidrag	33 665 kr
EMS-avgifter	17 772 kr
Förvaltningskostnader	2 524 kr
Diverse (representation vid EMS och Matematikbiennalen)	7 325 kr
Summa	106 101 kr
Överskott	821 kr

Balansräkning

Tillgångar	2008-04-25	2007-04-30
Postgiro	35 185 kr	5 890 kr
SEB checkkonto	19 795 kr	127 977 kr
SEB företagskonto	599 kr	891 kr
SEB special inlåningskonto	80 000 kr	0 kr
SEB fondkonto	842 439 kr	940 078 kr
Summa	978 018 kr	1 074 836 kr
Skulder och eget kapital		
Ingående balans		1 074 836 kr
Värdeminskning fondkonto		97 639 kr
Överskott i verksamhet		821 kr
Eget kapital: Summa 30-04-2007		978 018 kr

Linköping 28 april 2008

Milagros Izquierdo, skattmästare

Denna sida är blank, och kan utnyttjas för egna anteckningar.

KALENDARIUM

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

SMS Årsmöte

i Göteborg 13-14 juni

Fifth European Congress

Amsterdam, 14-18 juli

Författare i detta nummer

Olle Häggström F.d. samfundsordförande. Probabilist och kultur skribent med en fascination för matematisk filosofi.

Per-Anders Ivert Universitetslektor vid Matematiskt Centrum i Lund. F.d. avdelnings föreståndare vid densamma. Ett stort intresse i och för lärandet.

Jens Carsten Jantzen Schleswig-Holsteinare. Professor vid Århus. Algebraiska grupper. Doktorerat vid Bonn.

Sven-Eric Liedman Lundamarxist. Idéhistoriker från Göteborg. En gång i tiden biträdande kulturredaktör på SydSvenskan. Nyligen förärad Svenska Akademiens Nordiska pris. Hans självbiografi 'Blickar tillbaka' utkommer på Bonniers i höst.

Arne Meurman Representationsteoretiker. Intresserad av Lie-algebror, vertexoperatoralgebror mm. Schackspelare med Elotal 2110.

Lars-Erik Persson Inbiten Vasaloppsåkare. Bästa tiden bättre än Jernbergs.

Seym Pound Mathematician at large. Entusiastisk skribent. Älskar fotnötter.

Hans Thunberg Lektor vid KTH. Engagerad i Lärarutbildningen.

Innehållsförteckning

Detta Nummer : <i>Ulf Persson</i>	1
Rapport från Luminy : <i>Nils Dencker</i>	2
Thompson och Tits - Abelpristagare :	5
John Thompson : <i>Arne Meurman</i>	7
Jacques Tits : <i>Jens Carsten Jantzen</i>	8
Gösta Mittag-Leffler - Biografin : <i>Sven-Eric Liedman</i>	13
Tvetydigheter : <i>Olle Häggström</i>	18
von Neumann hos djävulen : <i>Lars Gårding</i>	21
"Det är kul att tro på saker" : <i>Per-Anders Ivert</i>	25
William James and Education : <i>Seym Pound</i>	30
Lars-Erik Persson och Ångpanneföreningen : <i>Persson och Persson</i>	41
IKUMs bilaga till gymnasieutredningen : <i>Hans Thunberg</i>	45
Mål utan grunder	
Om brister i kursplaneutvecklingen i matematik : <i>ett antal</i>	46
SMS styrelseberättelse - 2007-08 : <i>Nils Dencker</i>	64

Notiser

Titelsidans illustration : <i>Ulf Persson</i>	4
Wallenbergpriset 2008 :	6
Försvunnen matematiker från Tschad :	17
British-Nordic Congress of Mathematicians in Oslo 8-11 June 2009 : <i>Ola Bratteli</i>	20
Göran Gustafssonpriset till Tobias Ekholm :	24
Jan Boman 75 år :	40
Analyse a la Carte :	62
Internationell Matematik Utbildning :	63
Den femte Europeiska Kongressen :	63
Jaak Peetre ny medlem av ETA :	63
Byst av Gårding :	66
Ferran Sunyier i Balaguer priset :	66
Svenska matematikersamfundets årstmöte i Göteborg 13-14 juni :	67,68
Svenska matematikersamfundets Resultaträkning 1/5 2007-30/4 2008 :	69