

Medlemsbladet nr 2

Detta är andra numret av SMDF:s medlemsblad. För att en förening ska få kraft är det viktigt med en levande kommunikation mellan medlemmarna och mellan styrelsen och medlemmarna. Medlemsbladet är avsett att fylla en del av denna funktion. Därför kommer det att innehålla avdelningar med stort utrymme för bidrag från medlemmarna.

Under rubriken *Några rader från ...* informerar föreningens ordförande eller någon annan styrelsemedlem om aktuella saker som berör föreningen och dess medlemmar.

Medlemmarna i SMDF inbjuds att till medlemsbladet skicka in kortare artiklar eller berättelser som kan vara av intresse för föreningens medlemmar att ta del av. I detta nummer berättar Leif Maerker om KAM-projektet och Thomas Wennström om ett algebraprojekt inom gymnasieskolan. Barbro Grevholm ger sin fortlöpande information om SMDF:s systerförening i Danmark.

Bokfloden väller ju fram, även inom det matematikdidaktiska området, och det är inte helt lätt att vaska fram guldkornen. Föreningens medlemmar inbjuds att under rubriken *Lästips* ge information om och personliga kommentarer till publikationer (bok, artikel, rapport, hemsida) som upplevts som sådana guldkorn. I detta nummer ges tre tips på intressant litteratur.

Under rubriken *Anslagstavlan* lämnas information om aktuella datum och nyttiga adresser.

/Christer Bergsten

Några rader från ...

Välkomna till ett nytt verksamhetsår med SMDF! Ett särskilt välkommen riktas till alla nya medlemmar. Det är mycket glädjande att föreningens medlemsantal växer: det har mer än fördubblats sedan 1999 och är nu 44. Den förhoppning jag formulerade i förra medlemsbladet har därmed infriats! Till detta medlemsblad bifogas en aktuell lista över SMDF:s medlemmar och deras e-mail.

Ditt medlemskap innebär bl a att du får, som årsbok, en skrift i den skriftserie SMDF avser starta. För 1999 handlade det om dokumentationen från de två seminarier som legat till grund för föreningens tillkomst, nämligen *Mini-konferensen* i Sundsvall 20-21 januari 1998 och *MADIF1* i Stockholm den 22 januari 1999. Dokumentationen beräknades vara klar i januari 2000 men har av olika orsaker blivit försenad. Den ska nu snart iväg till trycket. Årsboken för år 2000 är dokumentationen från *Madif2*. Redigeringsarbetet pågår.

År 1999 har varit ett uppbyggnadsår för SMDF. Styrelsen har under året samlat in information från och skapat ett kontaktnät med olika institutioner i landet som är intresserade av vårt område, forskning i matematikdidaktik. Vi har umecklat ett gott samarbete med det nybildade NCM, Nationellt Centrum för Matematikutbildning, vid Göteborgs universitet med Bengt Johansson som föreståndare. Detta samarbete konkretiseras i vår första större konferens, *MADIF2*, som äger rum i Göteborg i omedelbar anslutning till *Matematikbiennalen 2000*. Genom konferensens internationella prägel kan vi göra vår förening känd även utanför Sverige, bl a genom den konferensdokumentation som kommer att bli det andra numret i SMDF:s skriftserie. Vi hoppas naturligtvis att konferensen ska bli en inspirerande injektion för den matematikdidaktiska forskningen i Sverige på 2000-talet. Flera av SMDF:s medlemmar medverkar aktivt på konferensen.

Allt tyder på att millenniefyrverkerierna också blev ett startskott för en intensiv utveckling av vårt område i Sverige, som jag . Regeringen har i sin utvecklingsplan för skolan aviserat stora satsningar på matematiken och har redan anvisat 3 miljoner kronor till NCM för att (i samverkan med Statens skolverk och Höskoleverket) genomföra forskningsbaserade utvecklingsstudier om matematikutbildning inom vissa prioriterade områden och utarbeta förslag till innehåll i kompetensutvecklingsprogram i matematik och matematikdidaktik för lärare. Vid alltfler svenska högskolor/universitet anställs lektorer/adjunkter i matematikdidaktik eller matematik med didaktisk inriktning, även vid sk ämnesinstitutioner tillsammans med planer på att utveckla den ämnesdidaktiska forskningen i matematik. Betydelsen av att ICME10 år 2004 troligen förläggs till Köpenhamn som ett samnordiskt arrangemang kan heller inte överskattas i detta sammanhang! Vår förening kommer naturligtvis att aktivt medverka vid genomförandet av denna matematikdidaktiska olympiad.

..... *Christer Bergsten*, ordförande i SMDF

Vad är KAM-projektet?

Jag känner mig hedrad över att ha fått uppdraget av Christer Bergsten att på ett personligt sätt, utan att ha de vetenskapliga glasögonen på näsan, berätta lite om utvecklingsprojektet KAM.

KAM-projektet (Karaktärsämnenas matematik) initierades av

- att jag fick mig en tankeställare när jag för några år sedan följde en klass jag undervisade i matematik under deras karaktärsämnesundervisning.

Elevernas

förmåga att överföra kunskaper från grundskolan och A-kursen, som jag undervisade dem i, för att lösa praktiska problem, var för mig chockerande låg.

- att Wiggo Kilborn från sitt perspektiv, tillsammans med några kollegor från dåvarande matematikavdelningen vid Institutionen för ämnesdidaktik vid Göteborgs universitet, hade försökt göra en analys av matematikundervisningen på yrkesprogrammen.

Med stöd av Utbildningsförvaltningen i Göteborg, ovannämnda matematikavdelning och Gudrun Malmers stiftelse, började vi att skissa på en räddning från den katastrof som vi tyckte oss se. Man kan väl sammanfatta våra erfarenheter med att lärare och skolledare på ett abstrakt plan ville få till stånd en lösning men i mer konkreta former blev motståndet stort. För att förstå den rädsla till förändringar vi upplevde, måste man se bilden av en gymnasieskola som i stora stycken genomgått en radikal förändring. Nästan alla elever i Sverige går där idag, medan det tidigare var en utbildning för endast en del av våra ungdomar. Kursernas innehåll, inriktning och mål har förändrats. Samhället för vilket de skall utbildas har förändrats. Även ungdomskulturen har förändrats drastiskt.

Sätter vi dessa förändringar i relation till de resurser som satsats på utvecklingsforskning, fortbildning av aktörer i skolan, förändring av utbildning av blivande lärare, utveckling av läromedel etc., är det inte konstigt att inte alla skolledare lyckas leda och inte alla lärare lyckas arbeta under former och med ett innehåll som de aldrig fått utbildning i att hantera. Skolan har, trots allt, lyckats ganska bra. Om t.ex. Volvo skulle ha anslagit samma mängd resurser vid sina förändringar är jag övertygad om att varumärket Volvo, åtminstone tolkat av göteborgshumorn, skulle ha stått för ”jag rullar inte” (non volvo).

Det som jag har sett av gymnasieskolan ger mig, med vissa undantag, en bild av trötta utarbetade lärare och skolledare som arbetar i en organisation som

ständigt skall spara pengar och som innehållsmässigt består av två nästan helt skilda världar med en hög mur mellan, om än med små titthål. Kärnämnen med sin kultur från den gamla teoretiska gymnasieskolan och karaktärsämnena (yrkesämnena) med sin kultur från den gamla yrkesutbildningen.

Vi som är verksamma i skolan behöver nya idéer för att tolka, handla annorlunda och arbeta inom de ramar som finns idag. Det finns i dagens lärarkår hög professionalism, lång erfarenhet, stort yrkeskunnande, stark vilja att förändra utbildningen och varm omtanke om eleverna. Våra elever är inte så svaga i matematik som deras testresultat visar: det finns en vilja bland dagens ungdomar att lära sig. Vi i projektet är övertygade om, att bara motivationen vore den rätta hos både lärare och elever, skulle de flesta elever klara nivån "godkänd" i kurs A i matematik och inte uppleva matematiken som ett sällskapsspel, som de som gillar spelreglerna spelar under matematiklektionerna.

Utifrån de erfarenheter vi drog av dessa första trevande försök, började vi på Bräcke gymnasiums fordonsprogram i Göteborg bygga upp en pilotmodell för att tydligare se var hindren och möjligheterna fanns. Vi ville

- med fötterna i verkligheten, med hjälp av kompetens från alla nivåer inom skolans värld, få till stånd en förändring, så att elever och lärare lyckades uppnå målen och arbeta efter de intentioner vi hade i våra styrdokument.
- visa på att matematiken kan hjälpa våra elever att förklara och förstå svåra moment i deras utbildning och vardag och samtidigt skapa en påbyggbar grund för fortsatta studier i ämnet.

Det var en tuff utmaning, men vi är fortfarande övertygade om att vi skall gå iland med det, även om det ofta är tre steg framåt och två steg tillbaka. Bräcke gymnasiet är en skola med låga elevbetyg, sett i ett riksgenomsnitt,

och turbulens på många nivåer inom skolan, vilket är en bra utgångspunkt, då vi tror att om vi lyckas här, borde det även fungera på de flesta andra skolor.

Till projektet knöts Lisbeth Lindberg, som har tjänst vid Institutionen för Pedagogik och Didaktik, Enheten för ämnesdidaktik, och är doktorand vid University of London, Institute of Education. Hon skriver där på en avhandling med arbetsnamnet *Mathematics in Vocational programmes. Problems and possibilities*. Fokus i forskningen är att titta på vilka faktorer som ligger bakom huruvida inlärning och kunskapstillväxt sker i matematik med eller utan karaktärsämnet, samt vilka matematiska modeller som karaktärsämneslärarna använder sig av i sin undervisning. Vi har fått och får ett stort stöd av Bengt Johansson vid NCM och Barbro Grevholm från Högskolan Kristianstad, som båda utsågs av Gudrun Malmers stiftelse som mentorer för projektet. Barbro är nu vetenskaplig ledare efter att Wiggo Kilborn i samband med sin pensionering lämnat över till oss andra att bygga vidare.

Arbetet fortgår på ett antal olika nivåer samtidigt. Bl.a försöker vi att hitta former för att arbeta individualiserat

- med förkunskaper som huvudräkning, överslagsräkning och taluppfattning, som är mycket viktiga vid användandet av matematiken i praktiska situationer
- med att utveckla elevens språkliga förmåga

Vi strävar bl.a. mot att samordna innehållet och undervisningen med yrkesämnena, genom att se över de matematiska modeller som används och hur undervisningen organiseras. Slutligen söker vi bl.a. samarbete med lärarutbildningen, nationell och internationell kompetens och de olika yrkesnämnderna.

Låt mig visa hur integreringen av ämnena kan ske genom ett exempel:

Exemplet växellådan

- Fordonsläraren visar hur undervisningen med växellådan går till. (Momentet anses så svårtillgängligt för eleverna att det har fått en undanskymd plats i undervisningen)
- Efter diskussioner tas en förklaringsmodell som bygger på bråk fram. Den är i detta fall även överföringsbar till procenträkning och andra moment i både fordonskursen och A-kursen i matematik.
- En studie genomförs för att fastställa elevernas förståelse av betydelsefulla delar av det fundament som skall bära deras nya kunskap.
- Elevövningar som stöder den matematiska modellen tas fram i båda ämnena.
- Matematiklärarna fortbildar fordonslärarna i matematikövningarna och fordonslärarna matematiklärarna i fordonsövningarna.
- Lektioner flätas samman och gemensamma lektioner planeras.

När hela kursen är genomarbetad tas ämnesövergripande elevuppgifter fram som skall bedömas och godkännas av samtliga inblandade lärare. Detta är en viktig signal till eleverna, att ämnena bildar en helhet i deras utbildning. Grunden för arbetet är samarbete och samansvar, att ämnena och dess lärare skall stötta varandra och att undervisningen skall börja på den nivå eleverna befinner sig.

Våra resultat visar på att eleverna har fått ett matematiskt självförtroende: de inser nödvändigheten av ämnet, de öppnar sina sinnen för nya kunskaper i ämnet matematik och de blir duktigare i matematik och i sitt karaktärsämne. Många nödvändiga dörrar har öppnats för att eleverna skall lyckas bättre i sina studier.

Utmaningarna som vi stöter på under utvecklingsarbetets gång är många. Nedan följer några av de frågor som finns i mitt huvud i skrivande stund.

- Är det möjligt att driva ett utvecklingsarbete, vars mål är att förändra en situation i ett klassrum, utan att försöka ta tag i alla de faktorer man under arbetets gång ser är hinder för att man skall lyckas. En matematisk modell kan inte ensam hjälpa eleven att förstå ett förlopp utan stöd från andra områden. Det kan gälla allt från organisation, fortbildning av lärare, samverkan med andra ämnesområden till inköp av nödvändig utrustning.
- Vilken form skall svaren ha på de frågor vi vill besvara? Vilka vill vi skall läsa svaren? Vad vill vi att svaren skall användas till?
- Hur blir vi trovärdiga för lärare, så att de tror på vår modell och vill ta den till sig?
- Vilken betydelse har deltagarnas egna erfarenheter och möjligheter att definiera dessa för att vi skall få fram olika perspektiv på processer i utvecklingsarbetet?
- Arbetar lärarna verkligen med materialet i klassrumssituationen på det sätt vi diskuterat?
- Hur skall vi få skolledningen mer delaktig i projektet?

Vår idé att plantera starka frön i god jord och sedan vattna och ge näring så att fröna växer och blir till kunskapsplantor som under många år ger en trygg ympstam för vidare förädlingar, springer ur omtanke om de stora massorna och ger oss styrka att ta oss fram i all undervegetation som växer varhelst man söker genomföra förändringar i en värld som styrs av mycket gamla traditioner.

/VälKAMmade hälsningar från

Leif Maerker, lektor och projektledare för KAM-projektet

Gymnasieelevers algebraiska förmåga och förståelse

Hösten 1998 startade vi (Per-Eskil Persson & Tomas Wennström) en longitudinell undersökning av de elever, som då började i NV1 vid Klippans Gymnasieskola. Avsikten var att studera hur algebrakunskaperna utvecklas under gymnasietiden. Totalt ingår ca 100 elever - fyra klasser - i studien. I tre rapporter har vi gett en relativt fyllig presentation av undersökningen och de resultat vi hittills kommit fram till (Persson & Wennström, 1999 och 2000). Den här artikeln ger en kortfattad översikt av vår studie. För detaljer hänvisar vi till originalarbetena.

Undersökningen inspirerades delvis av den häftiga debatt om studenternas dåliga förkunskaper i matematik, som utbröt hösten 1997. Den är en del av ett matematikdidaktiskt utvecklingsprojekt i nordvästra Skåne som Högskolan Kristianstad och Klippans kommun startade tillsammans våren 1998 (Grevholm & Wennström, 1999).

Det är väl dokumenterat både nationellt och internationellt att det finns problem med bristfälliga kunskaper i algebra (se t.ex. Johansson, 1998; Högskoleverket, 1999). Mycket forskning om algebrainläringen har också gjorts (se t.ex. Kieran, 1992; Bednarz, 1996). Eftersom det är ett välkänt faktum att goda kunskaper i algebra har stor betydelse för hur elever lyckas med matematikstudierna både i gymnasiet och på högskolan, är det av stort intresse att undersöka vilka algebrakunskaper eleverna har med sig från grundskolan och hur de kan utveckla dessa kunskaper under gymnasietiden. Man kan nog med fog påstå att algebran är nyckeln till framgång i matematikstudierna och att de flesta studiemisslyckanden på högskolenivå kan ledas tillbaka till brister i den algebraiska förmågan. Detta är inte så konstigt eftersom det algebraiska språket är ett standardverktyg i matematik och matematikutbildning (jfr. Bergsten et al, 1997, sid. 152).

Området för vår studie är den traditionella skolalgebran, dvs. bl.a. ekvationer av första och andra graden, enkla ekvationssystem, förenklingar av polynom och rationella uttryck, enkla funktioner och deras grafer (jfr. Kieran, 1992, sid. 391). Vi anser att hela den algebraiska cykeln med faserna översättning, omskrivning och tolkning är lika viktig (se Bergsten et al, 1997, sid. 15-16). Med ny teknik som t.ex. symbolhanterande räknare kommer kanske översättning och tolkning att bli viktigare än omskrivning.

De metoder vi har använt för att kartlägga elevernas kunskaper och attityder har varit bl.a. test, enkäter, intervjuer och observationer. Genom att vi testat eleverna vid olika tillfällen har vi kunnat studera utvecklingen både av gruppen som helhet och enskilda individer. Vi har också sparat en del av elevernas skriftliga arbeten under framför allt första gymnasieåret.

En fråga av intresse i det här sammanhanget är vilka förkunskaper som är speciellt viktiga för algebrainläringen. Det är kanske inte så att eleverna, när de kommer från grundskolan, behöver vara speciellt duktiga på att skriva om algebraiska uttryck. Det är kanske andra kunskaper och färdigheter som är av större vikt som t.ex. god talförståelse - även av negativa och rationella tal, prioriteringsregler och parentesers betydelse, förståelse för vad bokstäver står för och förmåga att översätta till ett algebraiskt uttryck samt likhetstecknets betydelse. I perspektivet matematik från förskola till högskola kan vi kanske hitta former för att från tidig ålder bättre grundlägga det kunnandet som är av betydelse för algebrainläringen. Vilken är den röda tråden i algebrainläringen? Av speciellt intresse är de elever, som haft ett dåligt utgångsläge vid starten i NV1, men lyckats förbättra sin situation. Finns det speciella faktorer, som bidragit till detta? Här är troligtvis de s.k. affektiva faktorerna (t.ex. motivation och självförtroende) av stor betydelse.

Utrymmet medger ingen detaljerad resultatredovisning, men låt oss lyfta fram några viktiga slutsatser:

- Man kan inte definiera någon minsta nivå på förkunskaper för att lyckas med algebran. De viktigaste faktorerna för att klara upp ett dåligt utgångsläge är att man (både elev och lärare) tror det skall gå och att man får visst stöd (på den nivå man är).
- God förståelse för variabelbegreppet och användningen av bokstäver samt god talförståelse är viktiga förkunskaper - viktigare än att kunna omforma algebraiska uttryck.
- Motivation och självförtroende är mycket viktigt om man skall lyckas med algebran.
- Ofta sker algebrainläringen språngvis. Det finns trösklar man skall passera.

För att ytterligare vidga kunskapen om algebrainläring i Sverige borde läro-medlens roll från förskola till högskola studeras. De nationella provens roll som styrinstrument i detta sammanhang borde också undersökas.

Avslutningsvis vill vi framhålla att våra undersökningar knappast hade kunnat genomföras utan generösa bidrag både från Gudrun Malmers Stiftelse och Skolverket.

Referenser

- Bergsten, C., Häggström, J. & Lindberg, L. (1997). *Algebra för alla. Nämnaren Tema*. Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs Universitet.
- Bednarz, N., Kieran, C. & Lee, L. (1996). *Approaches to algebra. Perspectives for research and teaching*. Dordrecht: Kluwer.
- Grevholm, B. & Wennström, T. (1998). Samverkan Högskola - skola II. *Nämnaren* 26, nr 4, 36 - 39.
- Högskoleverket (1999). Räcker kunskaperna i matematik? Rapport från Bedömningsgruppen.
- Johansson, B. (1998). Förkunskapsproblem i matematik? Institutionen för ämnesdidaktik, Göteborgs universitet.
- Kieran, C. (1992). The learning and teaching of school algebra. I D.A. Grouws (Ed.) *Handbook of research on mathematics teaching and learning*. New York: Macmillan.

Persson, P. & Wennström, T. (1999). Gymnasieelevers algebraiska förmåga och förståelse. Högskolan Kristianstad.
Persson, P. & Wennström, T. (2000). Gymnasieelevers algebraiska förmåga och förståelse II. Högskolan Kristianstad.
Persson, P. & Wennström, T. (2000). Gymnasieelevers algebraiska förmåga och förståelse III. Högskolan Kristianstad.

(de tre rapporterna av Persson & Wennström kan beställas via e-post:
wennstrom.tomas@telia.com)

/ Tomas Wennström

SMDF:s systerorganisation i Danmark

Lästips

Brian Hudson, Friedrich Buchberger, Pertti Kansanen & Helmut Seel (Eds):
Didaktik/Fachdidaktik as Science(-s) of the Teaching Profession?
TNTEE Publications Volume 2, Nr 1.

Se hemsidan <http://tntee.umu.se/publications/publications.html> ,
där publikationen i sin helhet finns tillgänglig i pdf-format.

Inge Schwank (Ed) *European Research in Mathematics Education. Proceedings from the First Conference of the European Society for Research in Mathematics Education, Vol 1+2*. Forschungsinstitut für Mathematikdidaktik, Osnabrück, 1999.

Detta är en internetpublikation, som också kommer att finnas i pappersversion. Än så länge finns bara Vol 1 tillgänglig. Internet-adressen är
<http://www.fmd.uni-osnabrueck.de/ebooks/erme/cerme1-proceedings/cerme1-proceedings.html>

John P. D'Angelo & Douglas B. West: *Mathematical thinking. Problem-solving and proofs*. Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ, 1997.

Detta är en stringent framställning på 350 sidor av nästan all matematik en gymnasielärare bör kunna. Texten utgår från 36 problem och är en utmärkt läsning för lärarutbildare och särskilt matematikintresserade studenter.

Anslagstavlan

Andra **MA**tematik**DI**daktiska **F**orskningsseminariet med SMDF äger rum den 26-27 januari 2000 på Svenska Mässan i Göteborg. Information finns på MADIF2:s hemsida: www.mai.liu.se/~chber/madif2.htm

SMDF:s årsmöte 2000 äger rum på Svenska Mässan den 28 januari kl 12.00 (under Matematikbiennalen, lokal meddelas i receptionen på Svenska Mässan och under MADIF2)

Telefoner och e-postadresser till SMDF:s styrelse 2000:

Ordförande	Christer Bergsten	013-282984	chber@mai.liu.se
Sekreterare Vice ordf	Barbro Grevholm	044-203427	barbro.grevholm@mna.hkr.se
Kassör	Göte Dahland	031-7732255	gote.dahland@ped.gu.se

S MDF:s hemsida: www.mai.liu.se/~chber/S MDF/smdf.htm