

Är detta skolmatematikens värld?

Barbro Grevholm

Pedagogiska magasinet är en tidskrift för Lärarförbundets medlemmar med en upplaga på mer än 200 000. Nr 2/97 var ett temanummer, I matematikens värld. Här ges en diskuterande beskrivning av intressanta frågor som berörs i artiklarna.

Temanumret omfattar ca 40 s och innehåller åtta artiklar och en redaktionell ledare av chefredaktören Lena Fejan Ljunghill. I ledaren utgår hon från sin egen skoltid och upplevelser från undervisning av en insiktsfull gymnasielärare, som försökte stärka flickornas tro på sin förmåga att prestera bra i matematik. Därefter följer två och ett halvt avsnitt, som kan ha inspirerats av min artikel *Kön och matematikundervisning* (Grevholm 1997). I den redovisas flickors och pojkars prestationer och deltagande i matematikutbildning och de fördomar och myter som är vanliga inom området. Avslutningsvis beskriver redaktören en satsning på kvinnor och teknik i Luleå, (jfr Brandell 1993) där man vill förändra ämnena och de tekniska och naturvetenskapliga utbildningarna i grunden. Författarens slutsats är att "det handlar i första hand om att förändra innehållet och inriktningen i de traditionellt mansdominerade ämnena och utbildningarna för att flickorna ska välja dem".

Hur följs då denna slutsats upp i det följande materialet?

De första mötena med talens värld

Så kommer matematiken in i barnens värld av Dagmar Neuman handlar om hennes arbete med och iakttagelser av tre egna barnbarns utveckling av taluppfattning. Barnen är 3, 5 och 7 år gamla. Författaren

frågar sig i vilka sammanhang aspekter av ämnet matematik börjar bli meningsfulla för barnen. Här vill jag peka på hur torftigt vårt språk är när det gäller vad barn lär sig. Att tala om matematik i vid bemärkelse när det gäller förskolebarn verkar trubbigt. Det handlar snarare om barnens förståelse av begreppet tal och att räkna.

Jag undrar om inte den benämning vi använde förr, *Räkning och geometri* (Grevholm, Nilsson & Bratt, 1988, s 250), var mera informativ än ordet matematik, som står för så mycket mer än det förskolebarn kan uppfatta. Neuman beskriver några episoder med barnen och sina iakttagelser där jag, liksom varje annan lärare i matematik som observerat barn i förskoleåldern, känner igen mig. Iakttagelserna har författaren samlat i en dagbok omfattande mer än 1 000 sidor. Det sägs inte i artikeln, men jag gissar att författaren vill visa hur viktigt det är att vara medveten om de grunder i taluppfattning som läggs i åldern 1– 6 år. Om detta är en korrekt tolkning vill jag livligt understryka budskapet. Min slutsats är att föräldrar och förskollärare kan göra stora insatser för barnens tidiga utveckling när det gäller taluppfattning men också rumsuppfattning, som författaren dock inte berör. Jag anser därför att det är olyckligt att dagens utbildning av förskollärare i så liten grad visar på möjligheterna att, precis som Dagmar Neuman gör, fånga tillfället och hjälpa barnen att utveckla sin tal- och rumsuppfattning i lek och vardagssituationer. Min övertygelse är att en god start i de tidiga åren och positiva upplevelser med

Barbro Grevholm är universitetslektor vid Högskolan i Kristianstad.

tal och form kan lägga grunden till en bättre inläring när väl skolan startar. Jag undrar om måhända författarens dagbok kan vara underlag för en bok till föräldrar och förskollärare med exempel på hur man kan fånga tillfället och bjuda barnen möjligheter att bygga tal- och rumsuppfattning?

Ett försök med matematik i förskolan

I artikeln *Forskning bland pinnar och kotar* berättar Fejan-Ljunghill om samarbetet mellan forskaren i pedagogik Ann Ahlberg och förskolläraren Annika Karlsson utanför Göteborg. Som lågstadielärare började Ann Ahlberg fundera över varför hon så ofta i temaarbeten lämnade matematiken utanför. Det blev inkörsporten till hennes forskning om barn och matematik. Läsaren måste här fundera över hur många låg- och mellanstadielärare det är som lämnar matematiken utanför, och vad det får för konsekvenser för barnens inläring. Jag undrar om vi kanske skulle behöva några studier om lärares syn på matematik, matematikundervisning och inläring och hur de faktiskt gör i klassrummet.

Artikeln berättar att det för förskolläraren Annika Karlsson däremot var naturligt att ta in matematiken i barnens värld, men att hon inte hade reflekterat så mycket över hur barn tänker när de löser matematiska problem. Vidare berättas att i projektet *Att möta matematiken i förskolan* är syftet att undersöka hur sexåringar erfar och lär matematik och att studera förskolan som undervisningskultur. Projektet som pågick ett år visar att de barn som deltog i temaarbetet har utvecklat sin förståelse i större utsträckning än andra barn. "Resultaten visar att det finns stora möjligheter att synliggöra matematiken för sexåringarna och att det bjuds ett otal tillfällen där matematik på ett naturligt sätt kan uppmärksammas i anslutning till temaarbetet i förskolan."

Detta styrker mitt förslag i anslutning till den föregående artikeln. Säkerligen ska man inte heller inskränka sig till sexåringarna utan inkludera alla barn i förskolan. Jag anser att en förutsättning för att ta in matematiken på ett naturligt sätt i vardagliga

situationer är att förskolläraren själv är positiv till matematik och kan tillräckligt för att se möjligheterna, de möjligheter som t ex Dagmar Neuman ser vid många tillfällen. I min egen undervisning för förskollärare har jag mött många med matematikfobi och egna ångestladdade minnen från skolans matematikundervisning. En sådan bakgrund låter sig inte förändras genom några få lektioner om matematiken i förskolan under utbildningstiden. Här krävs betydligt större insatser. I allmänhet håller vi, enligt min bedömning, barnens utveckling av språket i förskolan för viktig. Jag vill betona att barnens tidiga utveckling av talbegrepp och rumsuppfattning är lika viktig.

Matematik och dyslexi

Gudrun Malmer berättar i artikeln *"Stavfel" i matematiken svårare att upptäcka* initierat och instruktivt om hur dyslektiska besvär kan påverka resultaten i matematik. Den pågående dyslexikampanjen har nästan uteslutande handlat om läs- och skrivsvårigheter. Malmer ger i många konkreta och pedagogiska exempel uttryck för hur dyslexi kan påverka inläringen i kommunikationsämnet matematik. Hon påpekar att det för närvarande inte finns någon verklig forskning inom detta område i Sverige, men redovisar en del utländska resultat, bl a från Skottland. Malmer skriver att det allra största felet man begår är att elever inte får tillräckligt med tid att tillägna sig de grundläggande begreppen.

Jag vill understryka att forskningen stöder att tiden är den mest utslagsgivande faktorn vid inläring. En intressant jämförelse vill jag göra med helt aktuella forskningsresultat från John Hopkins universitetet, där man visat att efter inläring av en ny fysisk aktivitet bör hjärnan få vila, annars kan den nya informationen raderas ut i hjärnan (SDS, 1997).

Malmer påpekar att dyslektiska elever kan vara kreativa och egensinniga och det finns risk för konflikter om läraren inte känner sig helt trygg i sin lärarroll. Detta kan, menar hon, bl a bero på otillräckliga

kunskaper och därmed en allt för stor bundenhet till en formell och stereotyp matematik. Jag konstaterar att vi då är tillbaka till lärarutbildningen och lärarens kvaliteter. Malmer efterlyser en större förståelse och bättre beredskap att möta dessa elever med en mer tillrättalagd pedagogik. Det handlar både om kunskap och attitydförändring. Jag noterar att för lärare som vill lära sig mer om detta finns rikligt med referenser. Här bör dock redaktören i nästa nummer komplettera med de referenser som fallit bort ur listan.

Visioner om bra matematikundervisning

I artikeln *Sluta med mekanisk drill* intervjuar vetenskapsjournalisten Kristin Dahl forskaren i pedagogik Inger Wistedt, som från början var folkskollärare och arbetade i många år innan hon studerade vidare.

Under sina lärarår upptäckte Wistedt att barn förmår mycket mer än vi vuxna tror dem om. Wistedt menar att man mycket väl redan på låg- och mellanstadiet kan ge barn uppgifter som låter dem komma i kontakt med tankar kring oändlighet och gränsvärde. Eller låta dem mäta förändringar och närma sig tankar om derivator.

Hon hävdar att det finns två viktiga skäl till att vi måste försöka finna ett mänskligare sätt att lära ut matematik. För det första har barn rätt att utvecklas matematiskt och att utveckla ett matematiskt perspektiv. De har rätt att få veta vad matematik är och att pröva sin förmåga i förhållande till den. För det andra: Sättet på vilket man vanligen lär ut matematik i skolan, nämligen genom mekaniskt drillande av matematikens syntax, hindrar barnens utveckling. De utsätts tidigt för ett slags intellektuell misshandel, där deras sätt att tänka kvävs. Wistedt vill istället att undervisningen ska grunda sig på frågor som barnen har, på deras reflektioner. Hon har empiriska belägg för att barn finner matematiska samband lockande. Hon anser att de flesta lärare inte tror att det är tillräckligt spännande för eleverna att utforska något matematiskt begrepp utan de ger istället barnen några tumregler.

Wistedt önskar att hennes rapport *Kvaliteter i elevers tänkande* användes i lärarutbildningen. Hon tror att detta att barnen inte sysslar med sådant som ingår i kursen avskräcker lärarutbildarna. Min fråga är om det verkligen är lärarutbildarna som blir avskräckta. Är det inte studenternas kunskaper i matematik och matematikdidaktik, som inte räcker till för att bedriva en så visionär undervisning med barnen. Jag vill hävda att en lärare, som inte själv har god förståelse för begreppen gränsvärde och derivata, troligen varken har modet eller förmågan att föra samtal utifrån elevers reflektioner om dessa begrepp. I den nuvarande lärarutbildningen till grundskollärare för årskurs 4 – 9 får studenterna omkring 30 poäng matematik och matematikdidaktik. Jag ifrågasätter om det finns utrymme för upplevelser av det slag som är nödvändiga för den blivande läraren för att våga vara visionär i sin undervisning? Min övertygelse är att det skulle behövas mer tid, jag upprepar att tiden är den viktigaste faktorn vid all inläring.

Wistedt har rätt i sin kritik av vissa former av uttråkande matematikundervisning, men min fråga är vilka lärare vi behöver för att bedriva den lyhörda, kreativa och stimulerande undervisning som vore önskvärd. Inger Wistedt avslutar med att motivera varför studenterna ska lära sig matematik. ”Det är när man möter elvaåringars funderingar som man inser att det inte räcker att blivande lärare enbart behärskar algoritmerna och annat sånt som barnen ska kunna”. Jag vill påstå att om hennes analys kan hjälpa till att få blivande lärare att inse detta har vi nått en bra bit på väg mot en bättre matematikundervisning.

Kan matematik försvara sin position?

Ulla Runesson, mellanstadielärare, lärarutbildare och doktorand i pedagogik skriver under rubriken *Matematiken måste utmana elevers tänkande*. Hon inleder med att diskutera frågan om vad som kan motivera att matematiken anses vara ett av skolans viktigaste ämnen. Även Runesson tar

upp frågan om undervisningens utformning. Enligt hennes sätt att se är *vad* eleven lär och *hur* det sker inte oberoende av varandra. Vad eleven förväntas lära får konsekvenser för hur hon lär och tvärtom.

På denna punkt behöver Runesson inte enbart förmoda saker. Jag vill peka på forskning redovisad av Jo Boaler (1997), som styrker att arbetssättet i matematikundervisningen i hög grad påverkar elevens inläring och syn på ämnet. Runesson funderar över vad det är som gör att matematikämnet lätt stelnar i sina former och att ett visst mönster för undervisningen finns kvar, trots åtskilliga försök att förändra det? Hon menar att en orsak kan vara den för-givet-tagna hållningen till ämnets värde och till föreställningar om matematikens natur. Ett motiv för matematikens ställning är att den har ett egenvärde och utmärks av egenskaper som skönhet, elegans och generalitet. Runesson hävdar också att egenvärdet motiveras av att matematiken anses träna det logiska, relationsfria tänkandet. Det skulle jag gärna vilja se belägg för. Jag vill erinra om att när latinet hade en stark ställning i skolan angav man liknande skäl för det. Såvitt jag vet har man inte kunnat visa att latinet tränar det logiska tänkandet.

Runesson funderar vidare på vilken roll matematikämnet ska ha i skolan och ställer frågan om ämnet även kan få ett värde i relation till skolans fostrande syften och därmed få en funktion som ett bildningsämne i skolan. Hon kommer fram till att eleven först och främst behöver möta ett annat matematiskt innehåll än idag, ett innehåll som är öppnare till sin karaktär, till exempel problem som tillåter olika tolkningar.

Här undrar jag om Runesson inte menar att den kontext i vilken matematiken tillämpas borde förändras. Jag uppfattar att hon efterlyser ett annat innehåll i de problem där matematiken tillämpas, ett innehåll som tillåter att man gör olika tolkningar och följaktligen använder olika delar av sina matematiska kunskaper. Det hade varit av värde att få exempel.

I en pågående studie kring vad lärare fokuserar i sin matematikundervisning, framkommer, enligt Runesson, att det är möjligt att förena målet att eleven ska utveckla kunskap om matematikens natur och dess tillämpning med mål för elevens tankeutveckling. Vi ser fram emot att ta del av den studien i sin helhet.

Yrkesprogrammen och matematiken

Ett verkligt varvtal är rubriken på nästa artikel, skriven av Gunilla Ernflo. Här beskrivs hur lärare i matematik och verkstadsämnen på Lindeskolan i Lindesberg samarbetar för att komma bort från den situation som uppstod 1996 då drygt två tredjedelar av eleverna på yrkesprogrammen fick underkänt i matematik. Av beskrivningen förstår jag att andan i lärarnas arbetssätt stämmer väl med de intentioner som fanns när Skolverket utarbetade kärnämneskursen i matematik. En stor del av undervisningen skulle färgas av de tillämpningar eleverna mötte i sina karaktärsämnen, yrkesämnena. Därför är det bra, anser jag, att artiklar av detta slag lyfts fram som goda exempel. Av artikeln framgår att klassen är liten. Jag vill påminna om att på yrkesprogrammen har eleverna ofta undervisats i grupper om 16. I de skolor som försöker ha matematik i grupper om 32 har man stött på stora svårigheter. Det är självklart så att om lärarna ska möta eleverna där de befinner sig i sina kunskaper, är det lättare att genomföra i en liten grupp.

En av lärarna gör ett uttalande som på ett intressant sätt kontrasterar mot Ulla Runessons tankar. "Hur förmedlar jag insikten att matematiken bara är ett hjälpmedel för att förstå helheten", säger civilingenjören som efter många år i näringslivet utbildat sig till lärare i matematik och teknologi. Är det verkligen den synen på matematik vi vill att eleven ska få, undrar jag? Den programansvarige på skolan avslutar med att säga: "Ja, jag tror att man ska se skolket som en signal från eleverna att nånting är fel. Undantagsvis är det eleven som inte vill, men som regel tror jag det är pe-

dagogerna som missat det väsentliga." Jag noterar att så är vi där igen, vad är det för fel på lärarna och på deras utbildning?

Matematik som kärnämne är rubriken på en uppföljningsartikel till Ernflös artikel skriven av Torsten Madsén, pedagog på högskolan i Kristianstad. Han spinner vidare på varför vi får problem med kärnämnen och inte minst matematiken. Förutom bristande förkunskaper, där man hoppas på en bättring från hösten 1998, pekar han på att man på allvar måste problematisera många undervisningstraditioner. Han frågar om matematikundervisningen är så bra och nyttig som vi föreställer oss? Läsaren undrar vem det är som föreställer sig att matematikundervisningen är bra och nyttig? Madsén ger exempel på några forskningsresultat som tyder på motsatsen.

Jag vill tillägga att redan den granskning av matematikundervisningen i skolan som skedde 1985 och publicerades i rapporten *Matematiken i skolan* (1986) visade att det fanns mycket att åtgärda och förbättra. Jag konstaterar att den allmänna bilden är att undervisning i matematik är lätt, det räcker för läraren att själv veta hur man räknar. I själva verket är undervisning i matematik en av de svåraste läraruppgifterna av många skäl, vill jag hävda. Några av de skälen belyses i den följande artikeln.

Stark press på matematiklärarna

Göran Emanuelsson och Bengt Johansson lyfter i sin artikel *Matematik det kritiska filtret* också fram rapporten *Matematiken i skolan*, som bakgrund och motiv till att resultaten av matematikundervisningen förbättrats de senaste 15 åren. De tar upp svenska elevers resultat i internationella matematikundersökningar 1980 och 1995 och konstaterar att vi klarar oss bättre nu i jämförelse med andra länder.

De redovisar att lärare som undervisar i matematik de senaste tio åren satts under en allt starkare press. De pekar på att det finns ett starkt tryck på skolan att förbättra kvaliteten på utbildningen och inte minst i matematik och naturvetenskap, där vårt

land har stora behov av väl utbildad arbetskraft.

Jag noterar samtidigt att vi från de internationella undersökningarna (DsU 1986) vet att svenska elever har kortare tid för matematikstudier än elever i andra länder. Igen vill jag peka på att tiden är den viktigaste faktorn för god inlärning. Likaså använder de svenska eleverna kortare tid för hemarbete än elever i andra länder. Självklart måste detta påverka resultaten. Författarna pekar på att det finns möjligheter för skolorna att ge elever mer tid för inläringen i matematik och de diskuterar olika sätt att åstadkomma det.

Författarna frågar vilka möjligheter de nya lärarna i ma-no 1-7 och 4-9 fått att arbeta enligt intentionerna i lärarutbildningsreformen. Vidare påvisar de att Sverige har svårt att hänga med i utvecklingen av forskning och forskarutbildning i matematikdidaktik. De resurser som äntligen satsas på ämnesdidaktisk forskning är orimligt små i jämförelse med andra områden. Svarar relationen mot en medveten värdering av olika sektors vikt, undrar författarna? Kan vi ha förhoppningar på den parlamentariska kommitté som tillsatts för att utreda svensk lärarutbildning? Läsaren frågar sig om det går att påverka genom en styrning uppifrån när det gäller resultaten av undervisning och inlärning i matematik. Jag frågar mig om det inte måste finnas ett starkt behov hos lärare och elever att förändra situationen och resultaten, för att det ska gå att åstadkomma en varaktig förändring? Och måste inte möjligheter för förändring öppnas för lärare och elever i form av tid och resurser? Hur kan det låta sig göras?

Hur följs detta upp?

Det är värdefullt att Pedagogiska magasinet ägnar ett temanummer åt att belysa skolmatematiken och dess problem. Eftersom tidskriften når många lärare kan man hoppas att artiklarna fungerar som inspiration och start för en diskussion om ma-

tematikundervisningen. Förhoppningsvis kommer detta nummer att följas av flera, där lärare debatterar eller berättar om sina upplevelser med skolmatematiken.

Hur har då redaktörens slutsats som vi citerade inledningsvis följts upp i numret?

Min bedömning är att Neumans artikel indirekt pekar på möjlighet att förändra innehållet och inriktningen på förskolans verksamhet, som rör tal- och rumsuppfattning. Frågan är bara vilken instans som för in detta i förskolans planer och i utbildningsprogrammen? Ahlbergs artikel handlar enligt min mening mindre om att förändra innehållet än om formen för hur barn ska möta och upptäcka tal och räkning och geometriska former. I det ligger en stor potential, men det krävs att lärare för åldrarna 4-8 år har goda kunskaper och förtrogenhet med matematiken och trygghet i sin undervisning.

Malmer berör i sin diskussion både innehållet i undervisningen och inriktningen på utbildningen, genom att kräva en förändrad pedagogik. Wistedt markerar med tydliga exempel en vilja att förändra både innehåll i matematikundervisningen och inriktningen av ämnet i skolan. När det gäller Runesson uppfattar jag snarare att hon vill ändra på tillämpning och uppläggning av matematiken än på ämnets innehåll i skolan. Hon vill däremot använda matematiken för att nå andra mål än de traditionella.

Redan dessa exempel räcker för att konstatera att temanumret uppnått att behandla det som chefredaktören ansåg att problemen i första hand rör sig om. Klart godkänt betyg från mig, med andra ord.

En annan fundering jag har efter läsningen är hur redaktionen har valt ut ämnen och författare. Är detta de frågor läsarna vill veta mer om eller är det kanske de mest angelägna ämnena för en förbättring av matematikundervisningen i Sverige? Har man valt slumpvis eller kanske valt de skri-

benter som varit lätta att nå? Ska det komma mer och i så fall vad ska det handla om? Hade det varit möjligt att låta fler vanliga låg- och mellanstadielärare komma till tals? Vilka är deras problem och bekymmer respektive glädjeämnen när de undervisar i matematik? Kunde man ha lyssnat på elever och beskrivit vad de upplever som speciellt med undervisning och inläring i matematik? Kunde lärarstuderande ha fått framträda? Läromedlen får små stick här och där i artiklarna, men ämnet läromedel i matematik berörs inte, trots att vi vet att deras inflytande över undervisningen är starkt styrande.

Mycket kritik riktas i flera olika artiklar indirekt mot lärarnas utbildning, men ingen artikel har fokus på lärarutbildning. Vad är syftet med temanumret? Har redaktionen ett mål? Det uppseendeväckande faktum att det finns platser kvar vid de flesta lärarutbildningar med inriktning mot matematik och naturvetenskap när det i sin helhet aldrig har varit så svårt att komma in på högre utbildning nuddar man endast vid i notiser. Varför vill så få bli lärare i matematik och vilka är de som blir det och vad gör de med våra elever? Vilka möjligheter har lärarna att verkligen förändra?

Referenser

- Associated Press, Vila ger bättre färdighet. *Sydsvenska Dagbladet*, 9 aug 1997.
- Boaler, J. (1997). Reclaiming School Mathematics: The Girls Fight Back. *Gender and Education*, 9 (3).
- Brandell, G., Dunkels, A., Liianki, A-C. & Wallin, A-C. (red.) (1993). *Kvinnor och matematik. Konferensrapport*. Luleå: Luleå tekniska högskola.
- Grevholm, B., Nilsson, M. & Bratt, H. (1988). *Läroböcker i matematik. I DsU 1988:24. Skolböcker 3. Den (o)möjliga läroboken*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Grevholm, B. (1997). *Kön och matematikutbildning*. I B. Gran (red.) *Matematik på elevens villkor*. Lund: Studentlitteratur.
- Utbildningsdepartementet. (1986). *Matematik i skolan*. Ds U 1986:5. Stockholm: Utbildningsdepartementet.