

Ny lärarutbildning

Högskolelektor *Torgny Domar*, som varit ordförande i UHÄ:s matematikgrupp, ger en kort beskrivning av den nya matematiklärarutbildningen.

I samband med UHÄ:s förslag till utformning av den nya grundskollärarutbildningen tillsattes en "expertgrupp", matematikgruppen, med uppdrag att utarbeta förslag till uppläggning och innehåll i ämnesstudierna i matematik. Matematikgruppen bestod av Torgny Domar, Umeå, Andrejs Dunkels, Luleå, Gudrun Malmer, Malmö, Kurt Allan Paulsson, Stockholm samt Jan Wyndhamn, Linköping. Alla är involverade i lärarutbildning på ett eller annat stadium. Jag skall nedan redogöra litet för förutsättningarna för arbetet, för diskussionerna i gruppen och för det PM, *Matematikämnets ställning i den nya grundskollärarutbildningen*, som gruppen avlämnade. Detta PM kom sedan med vissa ändringar och i nerbantad form att ingå i UHÄ:s förslag till ny grundskollärarutbildning.

Matematikämnet i den nya utbildningen

Allmänt sett kan man säga att intresset för metodiska/didaktiska frågor i matematikundervisningen inom skolan ökat kraftigt under det senaste decenniet, något som bland annat avspeglats i denna tidskrift. Oavsett reformeringen av lärarutbildningen har många lärarutbildare i matematik redan tidigare ifrågasatt och deltagit i diskussioner om vad ämnesstudierna i matematik för blivande lärare bör innehålla och hur de bör vara utformade. Till kategorin lärarutbildare räknar jag i detta sammanhang också många lärare som liksom jag själv arbetar på universitetens matematiska institutioner med ämneslärarutbildningen. Den aktuella rapporten *Matematik i skolan*, tillkommen i svallvågorna efter IEA-undersökningen, har ytterligare accentuerat frågan om lärarutbildningens innehåll på matematiksidan. Genom beslutet om en ny grundskollärarutbildning har det slutligen kommit en tvingande formell anledning till att, ifrån delvis förändrade förutsättningar, skapa nya kurser.

Fram till i dag har vi egentligen haft två radikalt olika utbildningstraditioner inom klasslärarutbildningen på lärarhögskolorna respektive inom ämneslärarutbildningens tre första år på universiteten. Förenklats kan sägas att den förra traditionen (seminariemodellen) innebär en långt gående fokusering på det stoff som de blivande

lärarna själva direkt skall undervisa om på sitt stadium i skolan och på den metodik som kan vara aktuell där. Denna utbildningsmodell kan karakteriseras som klart befattningsinriktad. Inom den andra undervisningstraditionen är man under de tre första åren starkt inriktad mot att ge de studerande gedigna ämneskunskaper och ämnesmässiga färdigheter av klassiskt universitetsnivå, medan man inte direkt har i åtanke exakt vad de blivande lärarna skall undervisa om ute i skolan (universitetsmodellen). För övrigt har man i denna senare utbildning ofta också prioriterat kunskaper som har med gymnasieundervisning att göra. Båda undervisningsfilosofierna har fog för sig, men samtidigt känns det litet egendomligt att så pass olika utbildningsideal gäller för lärare som i framtiden skall arbeta mer eller mindre sida vid sida ute i skolan.

I den nya grundskollärarutbildningen finns nu flera kraftigt förändrade förutsättningar att ta hänsyn till. En viktig förändring gäller förkunskapskravet för att få påbörja utbildningen, som i förhållande till dagens klasslärarutbildning med all sannolikhet kommer att skärpas avsevärt. Kravet beräknas bli *tre årskurser från gymnasieskolan* istället för tidigare två årskurser för klasslärarutbildningen. För dem som har matematik i sin specialisering kommer förmodligen också att krävas tre årskurser matematik från gymnasiet och för den som skall ha Ma, No i sin specialisering krävs i praktiken NT-linjens matematik. Om man jämför den kommande grundskolläraren med dagens ämneslärare sker en viktig förändring i och med att målet med *dubbel behörighet*, till grundskola och gymnasieskola, *försvinner*. Detta innebär att man i lärarutbildningen inte längre behöver ta hänsyn till att den blivande läraren skall tjänstgöra inom gymnasieskolan, i varje fall inte i första hand. Ytterligare förändringar i förutsättningarna är den *ökade specialiseringen* för lärare med inriktning mot tidigare årskurser och den *ökade ämnesbredden* för lärare med inriktning mot senare årskurser. Slutligen finns själva "*omlottlärar*"-tanken som gör att man inte längre som tidigare har anledning att särskilja de båda lärartyperna (för tidigare resp senare stadiet) ifrån varandra vid utbildningen.

Matematikgruppens PM

Vi börjar vårt PM med att göra vissa allmänna överväganden. De står både för vad vi själva tycker bör vara utgångspunkterna för en lärarutbildning i matematik och överensstämmer också väl med UHÅ:s allmänna riktlinjer för den nya grundskollärarytbildningen. Vi finner det angeläget att i ämnesstudierna arbeta in didaktiska aspekter och större didaktiska avsnitt för att få ämnesstudierna mer relevanta för den blivande läraren. Det gäller emellertid samtidigt att lägga en fast grund från både ämnesmässig och ämnesdidaktisk synpunkt som en start på och en förutsättning för ett livslångt lärande inom matematikämnet. Man kan också ställa sig frågan vilken typ av matematiklärare vi vill ha ute i skolorna. En ytterlighetstyp av lärare kan beskrivas som läraren som ser som sin huvuduppgift att lära sina elever vissa bestämda algoritmräkningar, regler och standardmetoder som sedan mer eller mindre mekaniskt skall tillämpas. Den andra ytterligheten är läraren som bygger sin framställning på hur eleverna tänker, uppmuntrar sina elever att gissa och pröva sig fram till lösningar på problem och som arbetar med ett laborativt och undersökande arbetssätt. Den "önskvärde" läraren kanske är en lärare som kan upprätthålla en balans mellan dessa rutinmässiga/beräkningstekniska och resonering/kreativa inslag i matematikundervisningen.

Det ovanstående resonemanget leder till, att det för den blivande läraren i matematik är viktigt både att ha kunskaper i och om matematik samt kunskaper i och om undervisning i matematik. Då har läraren från flera synpunkter möjlighet att analysera det egna skolarbetet, både vad gäller innehåll och form. I utbildningen måste man därför både uppmärksamma kunskaper, attityder och arbetsformer i utbildningen.

I viss mening kan man dela in de önskvärda kunskaperna som en lärare bör ha i faktakunskaper och erfarenhetskunskaper. Båda behövs, men man kan säga att universitetsmodellen premierar de förra och seminariemodellen de senare. Vi kommer fram till att innehållet i ämnesstudierna bör ge

- kunskap om matematik, relevanta för lärare
- kunskap om matematikens natur, historia och roll i samhället och dess samband med andra ämnen
- kunskap om olika styrinstrument för matematikundervisningen såsom läroplan, kursplan, läromedel, m m
- kännedom om olika undervisningsmetoder, arbetsformer, m m
- kunskap om barns sätt att tänka och tillägna sig begrepp
- kunskap om språkets betydelse för all kom-

munikation, såväl i tal som skrift

— kunskap rörande utvärdering (diagnostisering, uppföljning) av matematikundervisningen.

Lärarytbildningen skall alltså ge de studerande så goda matematiska och didaktiska insikter att de själva utan att vara bundna av en lärobok kan skapa inspirerande inlärningssituationer för sina elever och ge lärarna förutsättningar för att utveckla sig själva ur didaktisk och ämnesmässig synpunkt.

När det gäller själva ämnesinnehållet har vi gjort upp *ett förslag* som visar hur man kan välja ut innehåll och organisera detta så att det överensstämmer med ovanstående principer. Det hela skall därför inte ses som ett förslag till en, från UHÅ kommen, styrande kursplan. Vi har också organiserat vårt förslag i form av moduler. T ex skall alla blivande lärare, som skall undervisa i matematik, ha ett visst kursinnehåll gemensamt. Denna modul kallar vi åk 1—9 i förslaget på nästa sida. Därefter finns kursmoduler betitlade åk 1—3, åk 4—7 och åk 8—9, där de studerande avses läsa den eller de moduler som svarar mot deras inriktning och specialisering.

Den grundläggande tanken vad gäller det rent matematiska innehållet är att när de studerande läser ett moment, som de tidigare stött på i skolan, skall de inte bara repetera detta utan man skall också i utbildningen ägna sig åt att finna nya infallsvinklar av ämnesmässig och didaktisk karaktär för att stärka begreppsförståelsen och tillämpningsaspekten inom momentet. Hela tiden skall momenten huvudsakligen väljas ut för att stötta den blivande matematiklärarens lärargärning i ett kortsiktigt eller långsiktigt perspektiv. T ex kan det vara lämpligt att för en blivande "senarelärare" välja att arbeta med diskret matematik i stället för flervariabelanalys och för en "tidigarelärare" välja olika typer av heltalsmatematik i stället för analys.

När det gäller arbetssätt och arbetsformer vill vi betona att det i ämnesstudierna är nödvändigt att "leva som man lär". Det innebär bl a att det är viktigt att lärare i ämnesstudier, metodik och pedagogik samt praktiklärare har ett nära samarbete med varandra. Utbildningen bör också, där så är möjligt, ske på ett ämnesövergripande sätt. Likaså är det viktigt att uppmärksamma språkets viktiga roll i undervisningen och träna de studerande i muntlig och skriftlig framställning och i olika undervisnings- och arbetsformer. Det kan också vara lämpligt att samla vissa moment i form av temaarbeten. Det kan bidra till att ge de studerande en helhetssyn på matematikämnet i skolan, på dess samband med andra skolämnen och på dess betydelse ur olika samhällsaspekter. Exempel på teman är:

Läroplanen — mål- och stoffanalys, läromedel

lens roll, barns taluppfattning, matematik i arbetslivet, matematik till vardags i hem och på fritid, matematikundervisningen i ett internationellt perspektiv, jämställdhet, befolkningsutveckling etc.

De studerande bör också under utbildningen

genomföra ett självständigt utvecklingsarbete som en specialisering och fördjupning och som en inskolning i ett vetenskapligt arbetssätt.

När det gäller omfattningen av ämnesstudierna föreslog vi i gruppen att lärare med framtida tjänstgöring i matematik i åk 1—3 skulle ha

åk 1—9

Tal och talskrift: Naturliga tal, hela tal, rationella tal, utvecklingen av talsystemet i historiskt och didaktiskt perspektiv. Talskrift i vår kultur och andra kulturer förr och nu. Positionssystemet. Exempel på olika typer av uträkningar, huvudräkning, olika algoritmer och maskiners sätt att räkna.

Talteori: Talmönster, primtal, delbarhet, största gemensamma divisor, etc.

Diagram och statistik: Repetition samt nya begrepp och illustrationer.

Geometri: Repetition och fördjupning av grundläggande geometri, såväl två- som tredimensionell. Görs experimentell!

Enheter: Vardagsenheter, utländska enheter och äldre enheter. Uppskattningsövningar.

Datalära: Övningar i att köra och redigera färdiga program.

åk 1—3

Hela tal: Barns begreppsbildning tas upp till noggrann genomgång. Olika laborativa hjälpmedel. Språkets roll. Olika tankeformer. Nya forskningsresultat inom matematikdidaktiken.

åk 4—7

Rationella tal: Talsystemets utveckling, reella och komplexa tal. Begreppet "del av", bråk och rationella tal, decimalform, procent, proportionalitet, "regula de tri".

Geometri: Omkrets och area. Likformighet, Pythagoras sats. Cirkelns om-

krets och area. Rymdgeometri med modellbygge och volymlberäkning.

Diskret matematik: Kombinatorik, algoritmer, grafer, träd och nätverk samt enklare algebraiska strukturer behandlade på ett konkret sätt.

Sannolikhetslära: Experimentella övningar. Räkna antalet utfall i enkla situationer.

Ekvationer: Förstgradsekvationer i praktiska sammanhang. Övning på att konkretisera givna ekvationer.

Algebra: Variabler i tillämpningar, förenkling av uttryck.

åk 8—9

Reella tal: Fördjupning av talsystemets utveckling, otillräckligheten hos de rationella talen. Historisk belysning.

Algebra: Algebraiska ekvationer. Samband mellan rötter och koefficienter. Numeriska metoder.

Geometri: Periferivinklar och medelpunktsvinklar, kordasatsen, bisektrisatsen. Axiomsystem och enkla deduktionkedjor, ingen fullständig axiomatisk uppbyggnad av geometrin.

Linjär algebra och analytisk geometri: Linjer och plan i R^3 . Praktiska problem som leder till linjära ekvationssystem. Användning av matriser.

Funktionslära: Envariabelanalys med tonvikt på tillämpningar och tolkningar av begreppen.

Statistik och sannolikhetslära: Kritisk granskning (statistisk klokskap), felmarginaler, index. Binomialfördelningen, normalfördelningen, tillämpningar.

Datalära: Att skriva enkla program. Användning av datorer vid problemlösning genom körning av såväl färdiga biblioteksprogram som egna program.

kurser svarande mot 5 poäng, att blivande lärare i åk 1—7 skulle ha 20 poäng och att slutligen lärare med specialisering i matematik mot åk 4—9 skulle ha ämnesstudier på minst 40 poäng. I UHÄ:s slutliga förslag, där man ju fick lov att ta hänsyn till välmotiverade önsknings från andra expertgrupper kom dessa poängtal att ändras till 5, 15 resp 30—50 poäng.

Slutligen aktualiserade vi i vårt PM också frågan om andra kombinationer i matematik än de som föreslagits och som går ut på att matematik väsentligen alltid förs ihop med naturorienterade ämnen. Vi pläderade rätt starkt för att matematik i grundskolan egentligen inte ska ha någon stark koppling till No utan minst lika mycket kan kopplas till So eller kanske framför allt ska ses som ett eget fristående ämne med stark kommu-

nikationsinriktning. Detta resonemang ledde fram till förslag att det borde finnas en möjlighet för lärare med inriktning mot tidigare årskurser att välja en specialisering i Sv och Ma samt med starka inslag av specialpedagogik. Vidare borde för lärare med inriktning mot senare årskurser också finnas en variant med specialisering mot Ma och Soämnen. I UHÄ:s förslag till utformning av grundskollärautbildningen vidarebefordras dessa förslag, dock utan någon större entusiasm.

Detta var en kort genomgång av matematikgruppens förslag. Det hela är nu ute på remiss och vi väntar oss debatt om utgångspunkter och om detaljförslag. Och det är ju precis det som är meningen!

Information om

Matematikbiennalen 1988

Den femte matematikbiennalen anordnas den 27-29 januari 1988 i Nya Folkets Hus i Linköping.

Biennalen arrangeras av Institutionen för lärarutbildning, Universitetet i Linköping, Fortbildningsavdelningen i Linköpings högskoleregion, Liber Utbildningsförlaget och Skolöverstyrelsen.

Biennalen är en träffpunkt för lärare i matematik på alla stadier och erbjuder tre dagar av intensiv fortbildning.

Lärare som medverkar med idéutställningar eller rapporter från lokalt utvecklingsarbete är särskilt välkomna. Fundera redan nu på vilken undervisningsidé som du skulle vilja presentera vid biennalen.

Inbjudan till matematikbiennalen 1988 kommer att sändas ut till skolstyrelser och rektorsområden under vårterminen 1987. Den som vill vara säker på att få en egen inbjudan med bifogad anmälningsblankett kan sända in nedanstående talong till "Matematikbiennalen 1988" Fortbildningsavdelningen, Box 414, 581 04 LINKÖPING.

Varmt välkommen till Matematikbiennalen 1988!