

Programplan

för

Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM

Föreliggande programplan för NCM omfattar bakgrund, motiv och mål för centrumets verksamhet. Här beskrivs också ansvar, uppgifter och organisatorisk placering. Till programplanen finns en verksamhetsplan för centrumets permanenta verksamhet och projekt. Verksamhetsplanen förnyas år från år.

NCM – ett nationellt resurscentrum vid Göteborgs universitet

På uppdrag av regeringen inrättades den 1 januari 1999 ett permanent nationellt resurscentrum för matematik vid Göteborgs universitet (Prop. 1998/99:1, Bilaga 16; 1998:99 UbU1, ”Regleringsbrev för budgetåret 1999 avseende anslag till universitet och högskolor m.m.”). Centrumet skall samordna, stödja, utveckla, genomföra och följa upp insatser som befrämjar svensk matematikutbildning i förskola, skola och vuxenutbildning och bedrivs i samverkan med Chalmers tekniska högskola. Det skall bygga vidare på erfarenheter och kunnande som utvecklats inom ramen för projektet Nämnaren som började som en tidskrift för matematikundervisning 1974. Centrumet, som antagit namnet Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM, är placerat direkt under rektor för Göteborgs universitet (Protokoll nr 29 från rektorssammanträde 1999-03-16) och formellt en ”inrättning för särskilda uppgifter” (3 kap. 8 § Högskoleförordningen, SFS 1998:1003). Bakgrund och motiv till NCM:s verksamhet finns beskrivna i Bilaga 1.

NCM:s styrelse, ledning, medarbetare och referensgrupp

Centrumets styrelse skall bestå av en ordförande och sex ledamöter med erfarenhet av matematikundervisning på olika nivåer i utbildningssystemet och av forskning och utvecklingsarbete i matematik och matematikämnets didaktik. Medlemmarna skall vara starkt engagerade i det nationella uppdraget och utveckling av svensk matematikutbildning. Balans bör eftersträvas mellan antalet kvinnor och män samt mellan olika landsändar. Ledamöter från något nordiskt grannland kan också berika styrelsens verksamhet. Styrelsen utses av rektor vid Göteborgs universitet och beslutar i strategiska och principiella frågor om verksamhetens inriktning och över-

gripande mål. En styrelsemedlem bör komma från utbildningsvetenskapliga fakulteten vid Göteborgs universitet och en från sektionen för matematik och datavetenskap vid Göteborgs universitet & Chalmers tekniska högskola.

Verksamheten i centrumet leds av en föreståndare med uppgift att bereda och föredra ärenden i styrelsen samt att samordna och följa upp verksamheten. Föreståndaren utses av rektor och rapporterar till rektor och styrelsens ordförande. Föreståndaren har ansvaret för den direkta, dagliga ledningen och har beslutanderätt i alla löpande operativa frågor.

Bland de som arbetar i verksamheten finns personer med erfarenhet av nationellt läroplans-, kursplane- och provutvecklingsarbete i matematik, nationell och internationell utvärdering och konferensverksamhet, nationella och lokala kompetensutvecklingsprojekt, IT och distansutbildning, lärarutbildning, forskarutbildning och forskning, läromedelsproduktion för elever och lärare, arbete i förskola, förskoleklass, grundskolans samtliga stadier, gymnasieskolan, vuxenutbildning och som speciallärare. Det är angeläget att centrumets personal på detta sätt sammantaget representerar en bred kompetens som är relevant för NCM:s mål och målgrupper.

Centrumet skall också ha en särskild referensgrupp med representanter från skola, högskola, näringsliv och samhälle samt från olika delar av Sverige. I referensgruppen bör finnas minst en representant från ett nordiskt grannland. Balans mellan antalet kvinnor och män bör eftersträvas och studeranderepresentanter skall ingå. Gruppens medlemmar skall ge NCM stöd i arbetet med uppföljning, utvärdering och återkoppling. De skall hjälpa till att sprida information om NCM och att förankra verksamheten inom sina respektive verksamhetsområden. Det är av stor vikt för NCM att få information om behov och idéer för utveckling av svensk matematikutbildning från engagerade personer med integritet, insatta i och med särskilt intresse för matematikutbildningsfrågor utifrån olika perspektiv.

NCM:s vision

Matematikundervisning i förskola, skola och vuxenutbildning skall vara av högsta kvalitet så att alla elever till fullo utvecklar intresse för och kunnande i matematik.

Mål och målgrupper för NCM:s verksamhet

Det övergripande målet för NCM:s verksamhet är en förbättrad matematikundervisning i förskola, skola och vuxenutbildning för alla elever. Målgrupp är i första hand lärare som undervisar i matematik, men också lärarutbildare och lärarstuderande i matematik och matematikdidaktik samt politiker, professionella och administratörer med ansvar för lärares kompetensutveckling på olika nivåer i utbildningsväsendet. Positiva samhälleliga föreställningar om matematik och matematikutbildning är viktiga förutsättningar för elevers lärande i skolan. Därför är också föräldrar, massmedia och allmänheten viktiga målgrupper för centrumets verksamhet.

Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM har till uppgift att samordna, stödja, utveckla och genomföra insatser som befrämjar svensk matematikutbildning från förskola till högskola. Detta skall ske genom att på olika sätt stödja kommunikation och dialog mellan lärare som undervisar i matematik, mellan lärare, lärarutbildare och forskare i matematik och matematikdidaktik samt mellan förskola, skola och högskola.

Verksamheten vid NCM har inom givna ramar som mål

- att synliggöra matematikämnets betydelse och roll i samhälls- och yrkesliv och söka undanröja hinder som en föråldrad syn på ämnet åstadkommit samt stärka allmänhetens intresse för och användning av matematik,
- att vara en fruktbarande länk mellan forskning, skola, samhälle och näringsliv när det gäller matematikutbildning,
- att stödja och medverka i arbete med kunskapsöversikter, utvecklingsarbete och forskning som kan bidra till utveckling av svensk matematikutbildning,
- att medverka vid utveckling, framtagning och implementering av nationella kursplaner,
- att stödja och stärka matematiklärares professionella utveckling och status,

- att sprida kunskap om aktiviteter och verksamheter på olika håll i landet och ta initiativ till samarbete med sådana nätverk, föreningar och organisationer som verkar för utveckling och förnyelse av svensk matematikutbildning,
- att utveckla kontakter och samarbete med internationella nätverk, organisationer och miljöer som arbetar med matematikdidaktisk forskning och utvecklingsarbete,
- att stödja likvärdighetssträvanden i matematikutbildningen avseende flickor och pojkar, socioekonomiska faktorer och flerkulturella miljöer,
- att stödja utvecklingen av matematikutbildning för elever i behov av särskilt stöd och för elever med särskilda möjligheter och intressen,
- att underlätta övergångar mellan olika skolformer från förskola till högskola,
- att sprida kunskap om läromedel i matematik och matematikdidaktik och stödja kritisk granskning av dessa,

Bilaga 1

Bakgrund och motiv till NCM:s verksamhet

Skolämnet matematik - ett historiskt perspektiv

Alltsedan Sverige fick en folkskola 1842 har grundläggande färdigheter i matematik, väsentligen räkning, ansetts höra till det som alla barn ska inhämta under sin skolgång. Samtidigt har det också setts som naturligt och tagits för givet att en del barn kommer att misslyckas och inte lära sig även ganska enkla begrepp och metoder. Matematik har ansetts som abstrakt och svårt, ett ämne som skiljer ut de intelligenta och snabbtänkta från de obegåvade och tröga. Vissa kunskaper, t ex snabbhet och säkerhet i aritmetik, har varit lätta att mäta och det har påverkat synen på framgång i ämnet som väsentligen en fråga om att räkna rätt. Matematisk problemlösning har från början setts som instrument för ett fåtal i en intellektuell elit. Psykologer har utnyttjat test med matematikinnehåll i värnpliktsundersökningar eller för att få prognosinstrument för vidare studier.

Att studera matematik och latin har ansetts utveckla individens tänkande och kapacitet även inom andra områden. Matematikens status har medverkat till att dess plats och volym i svensk skola obetydligt ifrågasatts – eller motiverats. Så har t ex antalet årskursveckotimmar för matematik i primärskolan varit i stora drag oförändrat i 150 år och inte förrän i 1980 års läroplan för grundskolan har staten ansett sig behöva ge motiv för matematikämnets innehåll. Matematik anses som självklart viktigt men varför så skulle vara fallet har inte tidigare gjorts klart i våra nationella styrdokument.

Historiskt och internationellt kan politiska motiv för matematik i skolan härledas dels från samhällets övergripande behov, dels från individens behov och rättigheter. Till de förra räknas anspråken på social, ekonomisk och teknisk utveckling inom i stort sett alla samhällssektorer. Till de senare hör att man som individ har behov av att förstå och ta ställning till fenomen i och påståenden om natur och samhälle och att aktivt kunna delta i demokratiska processer.

Då folkskolan kom till levde vi i ett jordbrukssamhälle. Mot slutet av 1800-talet inleddes omvandlingen till ett industrisamhälle, och nu är vi på väg in i ett samhälle som kännetecknas av rika och varierade kunskaps- och informationsflöden och tillgång på avancerade hjälpmedel. Under industrialismens framväxt var det viktigt att skolan kunde förse samhället med en kader av skickliga beräknare, vilket satte fokus på manuell aritmetisk förmåga och förmåga att

metodiskt hantera formler och algoritmer. Sedan dess har mål, innehåll och undervisning i ämnet matematik på många sätt förändrats på olika nivåer i vår skola, och fokus har förflyttats mot matematisk förståelse och problemlösningsförmåga för att flexibelt möta kraven i ett föränderligt och högteknologiskt samhälle. Fortfarande finns dock en stark tradition att matematikkunnande på tidigare stadier enbart skulle innebära att behärska de fyra räknesätten, samt att på senare stadier kunna memorera och hantera en uppsättning mer avancerade algoritmer och procedurer.

Att problemlösning skulle kunna vara en väsentlig del av undervisningsinnehållet, och inte bara knep och knåp, ter sig främmande för denna tradition. Tekniska hjälpmedel, som t.ex. miniräknaren, blir i denna tradition snarare ett hot än en möjlighet till utvidgning av elevens matematiska kunnande och utvecklande av nya intresseväckande arbetsformer. Tillgången till datorer, programvara för representation, undersökningar och beräkningar samt grafritande och symbolhanterande miniräknare aktualiserar här viktiga frågor om syfte, innehåll, omfattning och metod i vår tids skolmatematik.

Många uppfattar också matematik som ett statiskt ämne med små förändringar i mål och innehåll, ett ämne som inte utvecklas eller påverkas av samhällsförändringar. Detta kan bero på att exempel på tillämpningar, modellering och problemlösning fått för liten plats i undervisningen, liksom matematikhistoria, och på att den dynamiska utvecklingen av matematik som vetenskaplig disciplin tyvärr lämnat små bidrag till innehållet i skolämnet matematik de senaste 50 åren.

Väsentliga och övergripande uppgifter är här att modernisera skolämnet matematik vad gäller innehåll och arbetsformer och bearbeta föråldrade uppfattningar om ämnet och om vad ett relevant ämneskunnande innebär. Utbildningen måste också utvecklas mot ett mer flexibelt och problemlösande lärande där moderna tekniska hjälpmedel används effektivt och med omdöme. Det är också av stor vikt att visa på matematikens dynamiska och kreativa karaktär och presentera intressanta resultat och spännande tillämpningar på ett intresseväckande och lättillgängligt sätt för lärare, elever och allmänhet.

Matematik – ett ämne för alla

Bland politiker och utbildningsbyråkrater har matematik ansetts som ett viktigt ämne och stora ansträngningar har lagts ned under

perioden efter andra världskriget på att få bra innehåll och god undervisning i det offentliga skolväsendet. För att få perspektiv på dagens grund- och gymnasieskola i Sverige behöver man gå tillbaka till reformarbetet under 1940- och 50-talen, då linjerna för vårt nuvarande system drogs upp. 1950 togs principbeslut om nioårig bottenkola för alla, 1962 kom den första läroplanen. Ännu på 40-talet hade vi ett internationellt sett ganska gammalmodigt parallellskolsystem med tämligen blygsam insats för folkbildningen. En ny läroplan för gymnasiet kom 1965 med ett rejält utökat stoffomfång samtidigt som undervisningstiden skars ner. En bärande princip vid stoffurvalet var att detta skulle tillfredställa andra ämnens krav på matematikkunskaper. Ledstjärna vid urvalet var här de behov som fanns på den naturvetenskapligt inriktade linjen, och övriga treåriga linjers matematikinnehåll var till stor del förkortade och förenklade varianter från detta urval. På tvååriga linjer fanns särskilda kurser med färdighetsinriktning mot tillämpning och vardagsnytta.

Stora generella förändringar har under nittioåret genomförts i skollag och skolformsförordningar och vi har fått nya läroplaner, timplaner, kursplaner och ett nytt betygssystem. Skolreformen 1994 hänger i sin tur samman med allt snabbare kultur-, omvärlds- och samhällsförändringar och därmed ökade krav på flexibilitet och effektivitet samt samverkan och samarbete med elever, föräldrar och samhället i övrigt. En av de största förändringarna är den nya gymnasieskolan, som i hög grad har blivit en skola för alla. En annan förändring är kopplingen mellan förskola, förskoleklass och grundskola. Antalet utbildningsplatser och utbildningsvägar vid högskolan har också ökat kraftigt, vilket innebär att nya elevgrupper blir aktuella, och stora satsningar har gjorts på vuxenutbildning i ljuset av visionen om det livslånga lärandet.

Tillämpningar av matematik i vardags- och samhällsliv, i utbildning och vetenskaplig verksamhet har ökat betydligt under andra hälften av 1900-talet. Utveckling av informationsteknologi och tekniska hjälpmedel som räknare och datorer ställer nya krav på kunnande. Sverige har också blivit alltmer mång-kulturellt och det internationella samarbetet inte minst i Europa ökar. Frågor om t ex ekonomi, miljö, vård, utbildning blir alltmera komplexa och svåra att hantera med bibehållna krav på demokrati och jämlikhet. Matematikkunskande skall i denna komplexa miljö bidra till självförtroende, kompetens och möjligheter till påverkan och utveckling. Det är en demokratisk rättighet att få möjlighet att förstå, och därmed kunna

delta i, beslutsprocesser som gäller t ex landets och kommunens ekonomi eller miljö.

Alla elever skall ha möjlighet att skaffa sig matematikkunskaper för att lösa vardagsproblem, för att kunna förstå och granska information och reklam, för att kunna fungera i rollen som medborgare och kunna värdera påståenden från politiker, journalister och marknadsförare. Matematikutbildningen i grundskolan och i gymnasieskolan ska också lägga grunden för yrkesliv, högre studier och för ett livslångt lärande.

Samhälls- och teknikutvecklingen har alltså inneburit krav på att fler ska lära sig mer matematik. Undan för undan har vi lagt till flera moment och höjt kraven på t ex tillämpning, kommunikation och problemlösningsförmåga i matematikkurserna. En minskning av betoningen på mekanisk räkning med förskjutning till förmån för förståelse och resonemang är tydlig. Av tradition har matematikkunnande också identifierats med förmåga att "göra" matematik; att utföra beräkningar, förenkla algebraiska uttryck, lösa ekvationer med mera. Även här har skett en viss förskjutning mot att kunskaper om matematik blivit en del av skolämnet, t.ex. kunskaper i matematikhistoria och om matematikens stora idéer samt kunskaper om matematikens roll i samhälls- och kulturliv.

Matematik är inte bara ett hjälpmedel utan skapar och reglerar också själva det samhälle och den kultur vi lever i. Djupt inbäddade, och ofta osynliga, numeriska och algebraiska system, t.ex. automatik i varuhandelns betalningssystem och inom bankväsendet, kommunikationer och informationsteknik, skatte- och försäkringssystem, bidragssystem och system för valuta- och aktiemarknaden blir en del av själva den samhällsstruktur som individen föds in i. Övergripande kunskaper om hur sådana system fungerar och formar vår civilisation är av stor betydelse ur demokratisynpunkt och för individens möjlighet att kritiskt analysera och värdera sin livsmiljö och för ett aktivt deltagande i samhällsutvecklingen.

Ett relativt omfattande kunnande i och om matematik för alla medborgare är således idag mer än någonsin ett välmotiverat mål, både ur samhällets perspektiv som ur den enskilde medborgarens. Trots att det finns en omfattande enighet såväl bland politiker som representanter för fackföreningar och näringsliv att detta mål är ytterst angeläget, så finns idag allvarliga brister i det svenska utbildningssystemet. Många elever lämnar grundskolan utan att ha uppnått

målen i matematikämnet och på motsvarande sätt klarar många elever inte den grundläggande gymnasiekursen, speciellt på de yrkesförberedande programmen. Eftersom matematikämnet är ett nyckelämne för yrkesutbildning och högre studier får detta en starkt segregerande effekt.

Stora svårigheter finns också i rekryteringen till högre matematikintensiva utbildningar, både vad gäller de sökandes förkunskaper och ungdomars bristande intresse för denna typ av utbildning. Inte minst gäller det att få fler flickor och ungdomar från socialgrupp tre samt från multikulturella och flerspråkliga miljöer att välja och fullfölja matematikintensiva utbildningar. Det innebär en stor utmaning både för gymnasiet och för högskolan att levandegöra och motivera matematikämnet och dess tillämpningar så att dessa ungdomsgrupper inspireras till sådana val.

Tyst tradition och medveten förnyelse

Matematik har idag hög och växande status men anses också fortfarande svårt att lära. Kan vi verkligen nå uppställda mål – inom de ramar som nu bjuds? Om inte – vad är det som i så fall som hindrar oss? Vilken roll spelar medvetna eller omedvetna, traditionella uppfattningar av ämnets natur och karaktär eller av hur elever lär matematik? Sådana uppfattningar har sannolikt starkt påverkat politikers, beslutsfattaress, massmedias, skolans, föräldrars, elevers och sist men inte minst läraress sätt att agera i matematikutbildningsfrågor under den senaste 50-åriga reformperioden.

Lärare har här alltid haft en nyckelroll genom att i sista hand bestämma innehåll och uppläggning av matematikundervisningen i skolan. Genom läroplanerna Lpo 94 och Lpf 94 blev lärarens ansvar än större och också mer explicit formulerat än tidigare. I kursplanerna för matematik formuleras uppdrag till skolor och lärare i termer av mål som undervisningen skall sträva mot och uppnå. Detta motiveras av den förändrade formen av styrning – från regelstyrning till decentraliserat ansvar med tillhörande mål- och resultatstyrning. Statligt fastställda ämnen och tillhörande kursplanemål är ett första urval av innehåll för grundskolans undervisning. Kursplanen ger inte direkta anvisningar för hur undervisningen skall gå till utan anger syfte och mål för utbildningen. Vägarna till målet, hur undervisningen skall utformas för att svara mot syften, samhällsutveckling och matematikdidaktisk utveckling med val och sekvensering av innehåll, arbetssätt och organisation är en fråga för rektor, lärare och elever i samverkan.

Under egen skolgång och lärarutbildning, genom påverkan av olika aktörer i skola och samhälle har lärare undan för undan byggt upp en tyst och oreflekterad tradition kring vad matematik i skolan är och hur det ska undervisas. Eftersom synen på och motiven för matematikämnet så litet analyserats eller diskuterats i relation till samhällsmål och utbildningsmål, eftersom vi saknat kontinuerlig nationell uppföljning av kursplaner och elevresultat, och eftersom vi i stort sett saknat forskning med matematikdidaktisk inriktning så finns det skäl att misstänka att dessa oftast omedvetna, ej diskuterade, ej reflekterade traditioner i vår matematikutbildning styr mer än samhällsförändring och statens uppdrag.

Traditionell syn på matematik som i mycket styrts av formell behandling av framförallt skriftliga beräkningar efter bestämda regler och formler upprätthålls i konsistens med gammal styrning uppifrån och traditionen att läraren är en auktoritet som i inget annat ämne. I en regelstyrd skola är det lätt att lärare passiviseras och avprofessionaliseras och följer minsta motståndets lag. Mycket tyder på att nu aktuella kursplaner och mål omtolkas så att de stämmer med ett tidigare regelstyrt förhållningssätt, tvärtemot skolreformens intentioner. Hur denna tradition ser ut, vad den innehåller, hur den uppstått och vidmakthålls är därför nödvändigt att söka förstå och utmana för att utveckla matematikundervisningen i relation till elevers och lärares potential.

Matematiker, lärare och lärarutbildare i matematik har i allmänhet visat osäkerhet eller ointresse för de politiska och ideologiska strömningar som ligger bakom utvecklingen av statens styrinstrument för grund- och gymnasieskolans matematik. Politiker och fackpedagoger har naturligt nog ofta haft bristfälliga kunskaper i och om matematik och matematikundervisning och även de har varit produkter av den förhärskande skoltraditionen. Den matematikdidaktiska kunskapsbildningen framstår som anmärkningsvärt eftersatt i vårt land vid en internationell jämförelse. Nationell kompetensutveckling av lärare på fältet har ofta varit sporadisk, kortvarig och utan genomtänkt behovsanalys och aktivering av goda lokala krafter. Bristande förståelse och samarbete mellan olika skolstadier vad gäller matematikämnets innehåll och olika verksamhetsformer försvårar progression och kontinuitet i elevens kunskapsutveckling. Ofta undervisar skolpersonal i matematik utan att ha erforderliga kunskaper och behörighet i ämnet och dess didaktik, vilket ytterligare förstärker traditionella föreställningar och undervisningsmeto-

der. Tydligt lever många skollärare kvar i föreställningen att det är lätt att undervisa i matematik, en märklig uppfattning i ljuset av de stora svårigheter som många elever har att nå målen.

Stora svårigheter finns vad gäller rekrytering till lärarutbildningen i matematik och no-ämnena, och många välutbildade och ambitiösa matematiklärare söker sig dessutom till mer välbetalda arbeten med högre status och bättre möjligheter till karriär och erkännande. Allt detta leder till att traditionella föreställningar och undervisningsmetoder dröjer sig kvar och försvårar förnyelsearbete och god implementering av våra kursplaner och övergripande mål att sträva mot.

Utformningen av ämnesprov och nationella prov har i viss mening utmanat denna tysta tradition, eftersom dessa prov haft ambitionen att vara implementeringar av våra nya styrdokument. Denna styrning uppifrån och utifrån utan samtidig kompetensutveckling av lärarkåren orsakade dock både förvirring och misstro och ledde även till öppet avståndstagande från vissa delar av proven. Ett sådant exempel var det ringa bruket av den så kallade breddningsdelen, inte minst på NV-programmen, trots att just denna del markerats som väsentlig för värdering av MVG-betyget.

En mer generell problematik i detta sammanhang är frågan huruvida de ovan nämnda proven verkligen är goda implementeringar av styrdokumenten och i vilken mån elevernas dåliga resultat verkligen avspeglar bristande måluppfyllelse. Ytterligare en problematik är frågan huruvida själva målen är orealistiskt högt satta, svenska elever klarar sig väl vid internationell jämförelse, samtidigt som våra medier fylls av katastrofrapporter om svenska elevers misslyckanden i matematikämnet.

Skolmatematik som fenomen är inte entydigt definierad, den är till både innehåll och omfattning delvis en politisk konstruktion och som sådan värderings- och kulturberoende. Synen på ämnets natur och karaktär samt dess syfte och nytta är i hög grad avgörande för urvalet av områden och dessas sekvensering. De principer för undervisning och bedömning som finns uttryckta i våra styrdokument är på motsvarande sätt delvis beroende av värderingar och politiska behov och bedömningar. Det är här av stor vikt att olika motiv för skolmatematikens utformning explicit görs så att lärare, lärarutbildare, forskare och skolpolitiker kan utveckla en konstruktiv diskussion. Inte minst är det betydelsefullt att stärka lärarnas professionalism så att de fortlöpande kan kritiskt granska och konstruktivt bidra

till skolämnets utveckling vad gäller innehåll, omfattning och mål. En annan del av lärarprofessionalismen är lärares förmåga att kritiskt granska befintliga läromedel i relation till innehåll och mål, att frigöra sig från läromedelsberoende samt förmåga och möjlighet att bidra till utveckling av undervisningsmetoder och hjälpmedel lokalt och nationellt.

Sammanfattningsvis är det av stor vikt att initiera och understödja ett genomtänkt och långsiktigt utvecklingsarbete där lärares professionalism förstärks både genom förbättrad grundutbildning, fortlöpande kompetenshöjande skolbaserade verksamheter och genom ökad dialog mellan lärare och forskare för ett gemensamt lärande. Det är här också av stor vikt att lärare får möjlighet att reflektera och forska om sin egen verksamhet, och att goda exempel lyfts fram för erkännande och publicitet.

Skolmatematik – ett mångfasetterat ämne

Matematik är ett av skolans viktigaste ämnen, något som också markeras explicit i våra styrdokument. Bristande tilltro och kunskaper påtalas ständigt både nationellt och internationellt som orsaker till stängda utbildningsvägar för våra unga och sämre möjligheter till fortsatt kompetensutveckling och reell demokrati – inte minst gäller detta IT-sidan. Ämnets vikt framgår av dess utrymme i timplaner, i kurspoäng och i det faktum att det ses som ett kärnämne. Matematik är även ett kritiskt filter för studier i andra ämnen, inte minst för naturvetenskapliga och tekniska inriktningar.

Som det uttrycks i grundskolans kursplan behövs kunskaper i matematik för att kunna fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande.

Matematiken är också en viktig del av vår kultur och utbildningen skall ge eleven insikt i ämnets historiska utveckling, betydelse och roll i vårt samhälle. Utbildningen syftar till att utveckla elevens intresse för matematik och möjligheter att kommunicera med matematikens språk och uttrycksformer. Den skall också ge eleven möjlighet att upptäcka estetiska värden i matematiska mönster, former och samband samt att uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem.

Matematisk problemlösning innebär att eleven tränas att strukturera sitt eget tänkande och att argumentera för sina idéer och lösningsförslag muntligt och skriftligt. Dessa övergripande kognitiva och kommunikativa färdigheter har ett värde långt utöver matematik-kunnandet som sådant. Den ökade tilltron till den egna förmågan hos en elev som på detta sätt bearbetat, diskuterat och löst matematiska problem leder också till att eleven kommer att känna sig mer motiverad och kapabel att ta itu med andra problemställningar i vidare mening inom skola, samhälle och yrkesliv. Dessutom innebär en saklig gruppdiskussion i matematik med logiska argument en träning i demokrati och ett stärkande av tron på det förnuftiga samtalets möjlighet.

Matematik är också ett ämne som har en estetisk och bildande sida med djup förankring inom konst, musik, arkitektur och filosofi och matematiken kan därför visa på samhörigheten mellan den naturvetenskapliga och den humanistiska kulturen både i ett historiskt perspektiv och i ett framtidsperspektiv. Nya och spännande förbindelser mellan de två kulturerna skapas också ständigt t.ex. via matematiska algoritmer för kommunikation, datoranimation och grafisk utformning, vilket bland annat återspeglas i gymnasiets nya teknikprogram.

Vad gäller skolmatematikens innehåll uppstår här frågan huruvida urval, omfattning och balans mellan olika moment och områden verkligen är relevanta för att möta de komplexa kraven i ett föränderligt informationssamhälle. Även innehållsligt verkar här skolmatematiken styras av en tyst tradition, som det av många skäl är svårt att ändra.

Vissa delar av grundskolematematiken härstammar från folkskolans 150 år gamla idéer om vilken matematik som var nyttig och lämplig för medborgaren. Delar av gymnasiematematiken är en kvarleva av de ytterst instrumentella idéer om ämnets syfte, natur och karaktär som var bevekelsegrund för urvalet i 1965 års skolreform. Att det finns en typiskt "svensk" skolmatematik blir uppenbart vid jämförelse med andra industriländers skolmatematik. Dessa länder har varit minst lika framgångsrika som Sverige ur många aspekter, men ändå har man gjort delvis andra bedömningar om vilken matematik ungdomar ska ha med sig ut i samhällslivet, yrkeslivet eller inför högre studier. Våra styrdokument ger på många sätt uttryck för en ny och mer mångdimensionell uppfattning om ämnets natur och karaktär, och vilken matematik som det är angeläget att ha kunnande

om och i, men avspeglas dessa mål och värderingar verkligen i det innehållsliga urvalet?

Sammanfattningsvis är det av stor vikt att problematisera och reflektera över skolmatematikens innehåll. Kan det specifikt svenska urvalet motiveras i förhållande till andra länders urval? Stämmer urvalet med de beskrivningar av syfte, natur och karaktär som finns i styrdokumentet? Får våra ungdomar verkligen möta ett ämnesinnehåll om och i matematik som är relevant för deras framtida yrkes- och samhällsliv och högre studier?

Från Nämnaren till NCM

Under 1970-talet hade Skolöverstyrelsens (SÖ) fortbildningsavdelning vid Lärarhögskolan i Göteborg riksansvar för centralt initierad fortbildning i matematik, såväl för grundskolan som gymnasieskolan. Det gällde t ex sommarkurser, studiematerialproduktion och datafortbildning. Nämnaren som tidskrift för matematikundervisning började utges 1974, som ett kontinuerligt kommentar- och informationsmaterial, från början främst avsett för kommunikation mellan lärarhögskolornas lärare och länskolnämndernas fortbildningskonsulenter i matematik. Redan efter ett par nummer hörde skolor och lärare av sig och ville abonnera.

Efter "den nya matematiken" i Lgy 65 och Lgr 69 och de stora bristerna i utbildningen av lärare i matematik, särskilt under perioden 1968-88, har behoven av stöd och vägledning i matematikundervisning varit omfattande. Ett antal fortbildnings- och utvecklingsprojekt initierades inom SÖ:s fortbildningsavdelning 1974-80 och kom att dokumenteras i Nämnaren-serien – i reguljära nummer och/eller i tema-nummer. Genom samverkan mellan FoU-projekt, centrala och lokala utvecklings- och fortbildningsprojekt med kursverksamhet och materialproduktion gavs relevant och snabb service och möjligheter för kontinuerlig utveckling av matematikundervisningen i svensk skola.

Under åren 1974-80 utvecklades kring Nämnaren ett informellt nationellt nätverk av forskare, lärarutbildare och lärare. Inom detta nätverk fanns tidigt medvetenhet om olika problem i svensk matematikutbildning. När begreppet "riksansvar" för fortbildning togs bort i slutet av 70-talet kom miljön kring Nämnarens redaktion ändå att följa upp kursplanearbete, nationell utvärdering samt forskning och utvecklingsarbete och publicera analyser och åtgärdsförslag i

artiklar och temanummer även sedan Nämnaren 1991 blivit ett externfinansierat projekt inom Göteborgs universitet

Att allt inte stod rätt till med skolmatematiken blev tydligt för SÖ och Utbildningsdepartementet då internationella jämförelser från SIMS blev kända 1985. En statlig utredning tillsattes. I Ds U 1986:5 konstaterades att Nämnaren var den främsta inspirationskällan för det lokala utvecklingsarbetet av matematikundervisningen. Redaktionens position och beredskap gjorde att miljön kring Nämnaren och dess nätverk engagerades och spelade en viktig roll i den nationella matematiksatsningen 1987-91 som blev följd av utredningen – och i utvecklingen av kursplaner, modeller och material i den följande kompletterings-fortbildningen maa av den nya lärarutbildningen. Den planerade fortbildningen kom dessvärre inte till stånd i tänkt volym efter det att ansvaret för fortbildning decentraliserades från 910701 – samtidigt som kommunernas ekonomi försämrades.

Sedan 1984 har ett 100-tal föreläsare gästade våra internationella seminarier och konferenser. Ledande personer i internationella miljöer som arbetar med forskning och utveckling av matematikutbildning har medverkat och stimulerat till kompetenshöjning för matematikutbildare från hela landet. Som ett led i uppbyggnaden av dessa kontaktnät har kartläggningar genomförts av forskning och utvecklingsarbete i Norden, där vår miljö ansetts som en av de livaktigaste. Vi har medverkat i ett antal forskningsprojekt och är engagerade i nordiska och internationella nätverk. För att kunna medverka aktivt i utvecklingen av matematikdidaktik som vetenskapsområde tog vi 1988 initiativ till en vetenskaplig tidskrift NOMAD, Nordisk matematikdidaktik, Nordic Studies in Mathematics Education. Vi fick det nordiska forskarnätverkets förtroende att svara för inledningen av utgivningen av Nordens första ämnesdidaktiska forskningstidskrift.

Vi har i mer än 25 år regelbundet medverkat i nationellt utvecklingsarbete gällande läroplaner, kursplaner och betyg i grund- och gymnasieskolan inkl. kommentarmaterial och supplement, i nationella kommittéer och arbetsgrupper för centrala prov, standardprov, nationella prov och diagnosmaterial.

Under senare år har det skett en kraftig nationell satsning på utbildning inom den sektor som brukar benämnas naturvetenskap och teknik. Det gäller såväl det offentliga skolväsendet som universitet

och högskola. Allt detta är naturligtvis angeläget och glädjande. När vi i början av 1998 började titta närmare på dessa satsningar kunde vi inte hitta motsvarande stöd till matematiken. Vi fann ingenting om behovet av att stärka elevers intresse för och kunskaper om och i matematik. Inte heller någonting om att stimulera lärares intresse för matematik och matematikundervisning eller att stärka personalens utbildningsnivå i matematik och matematikdidaktik. Nationella resurscentrum hade bildats i kemi, fysik och teknik, men inget i matematik. Matematik tycktes heller inte ha någon plats eller något värde för det planerade lyft för kultur och bildning i vid bemärkelse som planerades för den fria och frivilliga folkbildningen.

Utifrån våra erfarenheter, vårt kunnande och våra insikter i nationell och internationell matematikutbildning ansåg vi detta förvånande och allvarligt. Med tanke på att matematik – tillsammans med svenska – anses som det viktigaste ämnet i skolan och de senaste 30 årens problem i svensk matematikutbildning fann vi avsaknaden av en nationell satsning anmärkningsvärd.

Det är mot denna bakgrund vi i början av 1998 tog kontakt med utbildningsdepartementet och föreslog ett långsiktigt ansvarstagande för och satsning på ett nationellt centrum för matematikutbildning vid Göteborgs universitet.

Under våren 1998 förde representanter för Göteborgs universitet, GU och Chalmers tekniska högskola, CTH diskussioner kring ett förslag från gruppen kring Nämnamnaren om möjligheterna att bilda ett nationellt resurscentrum för matematikutbildning motsvarande det som skett för ämnena fysik, kemi och teknik. Med utgångspunkt i den verksamhet av nationellt intresse som utvecklats i anknytning till Nämnamnaren överlämnades 980419 ett diskussionsunderlag till utbildningsdepartementet med bakgrund till och motiv för initiativet. Underlaget mottogs positivt och vid en presskonferens på Kårhuset i Göteborg den 2 sep 1998 meddelade utbildningsminister Carl Tham i närvaro av kommunalrådet Göran Johansson att regeringen tänkte föreslå att ett permanent nationellt resurscentrum i matematik inrättas vid Göteborgs universitet från 1 januari 1999.

Nationellt resurscentrum i matematik vid Göteborgs universitet

Riksdagen beslutade på regeringens förslag i budgetpropositionen för år 1998 (prop. 1997/98:1, utg.omr. 16, avsnitt 5.2.3) att verksamheten vid de nationella resurscentrumen för ämnena fysik, kemi och teknik som är knutna till Lunds, Stockholms respektive Linköpings universitet skulle permanentas. Dessa centrum verkar för att undervisningen i naturvetenskap och teknik i grundskolan samt i gymnasieskolan skall bedrivas på ett stimulerande, intressant och pedagogiskt sätt. Lärare får hjälp att koppla sin undervisning i dessa ämnen till såväl vardagliga händelser som verkligheten i arbetslivet i dag. Centrumen bedriver fortbildning och konferenser för lärare inom både grundskola och gymnasieskola. Såväl resurscentrum för fysik som för kemi har utvärderats av Högskoleverket och Statens skolverk och befunnits vara mycket uppskattade och efterfrågade av landets grundskole- och gymnasieskolelärare. Vid Göteborgs universitet pågår ett projekt i samarbete med Chalmers tekniska högskola AB för att etablera ett liknande resurscentrum för matematikämnet. Mot bakgrund av matematikämnets stora betydelse föreslår regeringen att Göteborgs universitet anvisas 1,5 miljoner kronor för ett nationellt resurscentrum för matematik. Arbetet bör ske i fortsatt samarbete med Chalmers tekniska högskola AB. Medel för ändamålet har beräknats under anslaget B5 Göteborgs universitet: Grundutbildning (Prop. 1998/99:1, Bilaga 16).

När det gäller naturvetenskapliga och tekniska utbildningar förordar regeringen att ... Göteborgs universitet skall anvisas 1,5 miljoner kronor för ett nationellt resurscentrum i matematik ... U t s k o t t e t anser att riksdagen bör godkänna vad regeringen förordat (1998/99 UbU1).