

Kommunala matematikutvecklare

*– en av förutsättningarna för
en hållbar utveckling av svensk
matematikundervisning*

Anders Tengstrand

Nationellt Centrum för Matematikutbildning
Göteborgs universitet

Februari 2010



Förord

Denna rapport är framtagen på uppdrag av Nationellt centrum för matematikutbildning, som sedan 2006 med hjälp av medel från först Myndigheten för skolutveckling och därefter Skolverket gett stöd till de matematikutvecklare, som regeringen i ett beslut från 2006 anmodat kommunerna att utse. Stödet har bestått av konferenser, en webbplats, litteratur och rådgivning. Syftet med uppdraget var att ge ett underlag för förbättringar av NCM:s verksamhet.

Låt mig först säga att så gott som alla jag talat med har uttryckt sig i mycket positiva ordalag både när det gäller NCM:s stöd till matematikutvecklare och till dess verksamhet överhuvudtaget. NCM har för många lärare blivit just vad namnet säger ett nationellt centrum för matematikutbildning. Det stora förtroendet innebär ett mycket stort ansvar.

I mitt arbete har det naturligtvis varit omöjligt att besöka alla 290 kommuner. Men det har varit viktigt för mig att jag fått tillfälle att tala med några matematikutvecklare i deras egen miljö och i många fall också fått träffa skolchefer, rektorer och lärare.

Urvalet av kommuner har inte följt någon annan mall än att kommuner av olika storlekar och med olika socioekonomisk struktur ska vara representerade. Ofta har resorna styrts av praktiska skäl och jag har passat på att besöka flera kommuner på samma resa. Totalt har jag besökt 17 kommuner och i de tre största kommunerna har jag besökt totalt sju stadsdelar. Resultaten finns redovisade under avsnittet *Bilder från några kommuner*.


De regionala utvecklingscentrumen, RUC, vid landets högskolor och universitet har i många fall spelat en stor roll för matematikutvecklarna. Också här har jag valt att beskriva verksamheten hos några av dem mer i detalj. Intervjuerna har i de flesta fall gjorts per telefon. Högskolemiljöerna är jag mer bekant med än skolmiljöerna. Totalt har jag beskrivit verksamheten vid fem regionala utvecklingscentrum. Det betyder naturligtvis inte att de är de enda som har utvecklad verksamhet för matematikutvecklarna.

I rapporten har jag endast behandlat kommunala förskolor och grundskolor. Jag har alltså inte besökt gymnasieskolor och inte heller friskolor.

Beskrivningarna av verksamheterna i kommuner och stadsdelar samt vid regionala utvecklingscentrum har kontrollerats av dessa för att eliminera missuppfattningar och felaktigheter. Urvalet av de fakta som redovisas är emellertid mitt eget. De åsikter och förslag som framförs är givetvis också mina egna.

Till sist vill jag rikta ett tack till alla dem som tagit av sin dyrbara tid för att samtala med mig. Det har för mig varit mycket lärorikt och intressant att få se så många olika miljöer och att få träffa så många engagerade människor.

Anders Tengstrand



Anders Tengstrand är fd universitetslektor i matematik vid Växjö universitet. Han anställdes vid dåvarande universitetsfilialen till Lunds universitet 1967 och arbetade som lärare i matematik i Växjö ända fram till sin pensionering 2002. Under den tiden övergick universitetsfilialen i Växjö till självständig högskola 1977 och till universitet 1999. Under 1970-talet och början av 1980-talet hade Tengstrand en rad uppdrag och var bl a prefekt och linjenämndsordförande. Han var prorektor 1986 – 1995 och vice-rektor med ansvar för den tredje uppgiften 2000 – 2001. Som vice-rektor var han också ordförande för Lärarutbildningsnämnden. Tengstrand har också haft nationella uppdrag. Han deltog i Högskoleverkets arbetsgrupp som 1996 utvärderade kvalitetsarbetet vid Mälardalens högskola och var ordförande i Högskoleverkets expertgrupp som 2001 utvärderade matematikutbildningen vid landets högskolor och universitet. Under 2004 var han ordförande i matematikdelegationens arbetsgrupp för lärarutbildning och kompetensutveckling. År 2005 gjorde han tillsammans med Ola Helenius på uppdrag av Högskoleverket en utredning om övergången mellan gymnasium och högskola som resulterade i rapporten Nybörjarstudenter och matematik. Tengstrand har också haft uppdrag från Skolverket.

Innehåll

Förord	
Bakgrund	1
Regeringens beslut om kommunala matematikutvecklare	1
NCM:s stöd till matematikutvecklare	1
Uppdraget. Direktiv och genomförande	2
Några bakgrundsfaktorer av strukturell karaktär	3
Lärarytbildningen	3
Reformer inom skolan	5
Matematikundervisningen i skolan – ett problembarn	7
Två nationella utredningar	7
Internationella och nationella utvärderingar	11
Olika aktörer som arbetar för att förbättra skolans matematikutbildning	14
Pågående centrala satsningar på matematikundervisning	17
De kommunala matematikutvecklarna	18
Matematikutvecklarna – antal och fördelning på lärarkategorier	18
Uppdragen från kommunerna	19
Tiden för uppdraget	20
Stödet från skolchefer och rektorer	21
Stödet från kollegor. Lärarnas arbetssituation	23
Aktiviteter	24
Matematikutvecklaren – ett försök till karakteristik	25
NCM och de kommunala matematikutvecklarna	25
De regionala och nationella konferenserna	25
NCM:s och matematikutvecklarnas webbplats	26
Kurser, studiecirkel och litteratur	27
Nämndaren och Matematikbiennalen	27
Rådgivning	28
De regionala utvecklingscentrumens roll	28
Bilder från några kommuner	33
En översikt	33
De tre stora kommunerna	34
Tre medelstora kommuner med högskola	41
Några kommuner med mer än 17 000 invånare	46
Några kommuner med mindre än 17 000 invånare	52
Kommuner utan matematikutvecklare	57
Reflektioner	58
Reflektioner kring matematikundervisning och utvecklingsarbete	58
Matematikutvecklaren – länken mellan visioner och vardagsarbete	59
Behovet av analyser och utvärderingar	60
Det pedagogiska samtalet	60
Om förutsättningarna för ett fruktbart pedagogiskt samtal	61
Om innehållet i det pedagogiska samtalet	64
Ett ojämlikt Sverige	66
Förslag	67

Bakgrund

Regeringens beslut om kommunala matematikutvecklare

År 2003 tillsatte regeringen en delegation med uppgift att "utarbete en handlingsplan med förslag till åtgärder för att förändra attityder till och öka intresset för matematikämnet". Ambitionen var att svenska elevers resultat ska vara ledande i internationella jämförelser. Matematikdelegationen slutförde sitt arbete i september 2004 då rapporten *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens*¹ överlämnades till regeringen. Den innehöll förutom en noggrann analys av de rådande förhållandena ett relativt stort antal förslag till åtgärder.

Mot bakgrund av Matematikdelegationens rapport gav regeringen i ett beslut 2006/02/02 *Myndigheten för skolutveckling* i uppdrag att genomföra utvecklingsinsatser för att höja kvaliteten i matematikundervisningen. Enligt beslutet ska tillämpliga delar av uppdraget genomföras i samverkan med *Nationellt centrum för matematikutbildning vid Göteborgs universitet* (NCM). En målsättning var att det i varje kommun ska finnas en matematikutvecklare. I beslutet står följande under rubriken *Kompetensutveckling – Matematikutvecklare*:

Matematiksatsningens huvudfokus ska vara riktat mot kompetensutveckling av redan verksamma lärare. Myndigheten ska ge stöd till lokala stödpersoner – matematikutvecklare. Matematikutvecklarnas huvuduppdrag blir att genomföra lokalt utvecklingsarbete och i övrigt fungera som vägledare till forsknings- och annat inspirationsmaterial.

Kompetensutvecklingen av lärare kommer med nödvändighet att präglas av stor flexibilitet, genomförs lokalt av och med lärare och med stöd av i huvudsak internetbaserat material. För att underlätta detta bör någon form av teknisk plattform (webbportal eller navfunktion) med stödtjänster att utformas. Myndigheten bör i detta sammanhang också överväga en gemensam spridningstjänst (nav) för både matematik och NO. En förutsättning är att framtaget material ska kunna användas för kompetensutvecklingsinsatser även efter år 2006.

Insatserna ska inledningsvis riktas till kommuner som har stora behov av stöd och därför förväntas ha ett starkt intresse av att delta. Målsättningen är att det under 2006 ska finnas minst en matematikutvecklare i varje kommun.

En överenskommelse tecknades mellan Myndigheten för skolutveckling och NCM. Myndigheten för skolutveckling upphörde den 1 oktober 2008. Den nuvarande överenskommelsen är tecknad mellan NCM och Skolverket och upphör i och med utgången av januari 2010. I det senaste uppdraget från Skolverket tillkom att matematikutvecklare från minst 30 fristående skolhuvudmän ska bjudas in till varje konferensomgång (Dnr 2009:341).

För att ytterligare stödja kommunernas utvecklingsarbete tecknade Myndigheten för skolutveckling överenskommelser med regionala utvecklingscentrum vid de högskolor som har lärarutbildning. Myndigheten har också gett bidrag till projekt runt om i landet.

NCM:s stöd till matematikutvecklarna

Mot bakgrunden av överenskommelsen med Myndigheten för skolutveckling har NCM formulerat fyra mål för sitt eget arbete med att stödja de lokala matematikutvecklarna. Målet är att långsiktigt utveckla matematikundervisningen i den egna kommunen. Stödet ska

- ◊ lyfta fram relevant forskning och aktuella utvecklingsarbeten om lärande och undervisning i matematik samt om skolutveckling

¹ *Att lyfta matematiken: Intresse, lärande, kompetens*. SOU 2004:97

-
- ◊ ge möjlighet till erfarenhetsbyte kring utvecklingsarbete i matematik på skol-, skolområdes-, kommunal och regional nivå
 - ◊ visa på verktyg för hur lokalt utvecklingsarbete i matematik kan planeras, genomföras och utvärderas
 - ◊ bidra till uppbyggnad och utveckling av nätverk kring matematikundervisning på lokal, regional och nationell nivå.

NCM:s stöd består av

- ◊ Konferenser
Mellan hösten 2006 och våren 2009 har totalt 13 konferensdagar erbjudits de kommunala matematikutvecklarna. En förteckning över genomförda konferenser och respektive program finns på matematikutvecklare.se
- ◊ Webb
Satsningen på Matematikutvecklare har en egen webbplats, matematikutvecklare.se
- ◊ Litteratur
Deltagande kommuner har vid varje konferens kostnadsfritt fått en bokpåse med litteratur. Fram till och med konferensomgång 9 har över 60 titlar delats ut. Förteckning över litteratur finns på den aktuella webbplatsen.
- ◊ Rådgivning
Löpande rådgivningsverksamhet via telefon, e-mail och besök i NCM:s lokaler.

NCM har också samverkat med de regionala utvecklingscentrumen som också regelbundet deltagit i konferenserna.

Uppdraget. Direktiv och genomförande

Direktiv

Föreliggande utvärdering syftar till att NCM bättre ska

- ◊ utveckla sitt eget arbete och bli bättre på att utföra sitt uppdrag med avseende på de kommunala matematikutvecklarna utifrån givna mål och ramar
- ◊ dra lärdomar som kan komma till nytta även i andra utvecklingsuppdrag.

Förutom en sammanfattande beskrivning av gjorda insatser föreslås att utvärderingen ger bilder från olika kommuner där matematikutvecklarna haft olika förutsättningar för sitt arbete. Vidare ska samverkan mellan matematikutvecklarna, de regionala utvecklingscentrumen (RUC) och NCM behandlas. I rapporten ska också utredaren ge synpunkter och förslag på förbättringar.

Genomförande

Den analys och de synpunkter som framförs grundar sig framför allt på följande:

- ◊ Det material som finns på webbplatsen matematikutvecklare.se och som innehåller program för konferenser, deltagarlistor, dokumentation, utvärderingar, beskrivning av olika aktiviteter i kommuner mm.
- ◊ Undertecknad har deltagit i de fem regionala konferenser som arrangerats under hösten 2009.
- ◊ Samtal med matematikutvecklare, skollädares och lärare i 21 kommuner/stadsdelar. Kommunerna har varit av olika storlek och har haft olika socioekonomisk struktur.

-
- ◊ Samtal med centralt ansvariga för skolutvecklingen i de tre kommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö.
 - ◊ Samtal med företrädare för ett antal regionala utvecklingscentrum.
 - ◊ Studier av rapporter av olika projekt.

Vidare har undertecknad deltagit i ett seminarium om interaktiva skrivtavlor som arrangerades av det regionala utvecklingscentrumet Centrum för kommunstrategiska studier (CKS) vid Linköpings universitet.

Några bakgrundsfaktorer av strukturell karaktär

Lärarytbildningen²

Lärarna är enligt de flesta bedömare den viktigaste faktorn för att utveckla elevernas kunskaper och därmed har lärarytbildningen en avgörande betydelse för utbildningskvaliteten i svenska skola. I dagens skola finns lärare med olika utbildningsbakgrund beroende på när de avlade sin examen och det kan därför vara av intresse att ge en kortfattad beskrivning av lärarytbildningens utveckling under en trettioårsperiod.

Under de två senaste decennierna har lärarytbildningen varit föremål för två radikala reformer – 1988 och 2001. Innan dess hade den i stort sett varit oförändrad sedan 1967 trots att en rad utredningar föreslagit förändringar. I den proposition som regeringen lade fram 1967 och som i stor utsträckning grundade sig på ett betänkande från 1960 års lärarytbildningssakkunniga (LUS) föreslogs tre kategorier av lärare – lågstadielärare, mellanstadielärare och ämneslärare. Lågstadielärarnas utbildning skulle vara på två och ett halvt år och fackskola eller gymnasieskola kunde utgöra grund för utbildningen. För mellanstadielärarna blev utbildningen treårig och man krävde gymnasieutbildning. I fråga om ämneslärarna blev beslutet att personer med adekvat akademisk examen och praktisk-pedagogisk utbildning var behöriga till tjänst både på högstadiet och på gymnasieskolan. 1969 modifierades detta till att lärare på gymnasieskolan behövde minst tre betygsheter i ett av tjänstens ämnen.

Högskolereformen 1977 innebar stora förändringar inte minst för lärarytbildningen. All lärarytbildning blev nu högskoleutbildning. Hittills hade en stor del av låg- och mellanstadielärarytbildningen getts vid ett antal seminarier. Dessa integrerades nu i ett högskolesystem. Det innebar bl.a. att en rad nya högskolor bildades med de gamla seminarierna som bas. Vid dessa högskolor utvecklades också andra utbildningsområden av teknisk och naturvetenskaplig karaktär. Klassisk akademisk utbildning vid universiteten och universitetsfilialerna kom att tillhöra samma organisation som mer yrkesinriktade eftergymnasiala utbildningar däribland lärarytbildningarna. Olika kulturer och olika syn på utbildning inordnades i samma system och detta kom att innebära både problem och möjligheter. För lärarytbildningen innebar det på sikt att forskningsfrågorna kom mer i förgrunden. Högskolelagen slår fast att all högskoleutbildning ska vila på vetenskaplig grund eller beprövad erfarenhet. Dessa båda synsätt inom lärarytbildningen – det akademiska och det erfarenhetsmässiga – har sedan reformen debatterats och debatteras fortfarande. Även om lärarytbildningens struktur inte förändrades genom 1977 års högskolereform så förändrades den miljö som den organisatoriskt ingick i och detta har haft stor betydelse för utvecklingen.

² En framställning av lärarytbildningens historia finns i *En hållbar lärarytbildning. Betänkande av Utredningen om en ny lärarytbildning*. (HUT 2007). SOU 2008:109.

1988 års lärarutbildning

En ny lärarutbildning sattes 1988 och i den höjdes bla antagningskraven. Det krävdes nu examen från ett treårigt teoretiskt gymnasieprogram. Två typer av grundskollärare utbildades sk tidigarelärare för årskurserna 1–7 och senarelärare för årskurserna 4–9. För att bla stärka de naturorienterande ämnenas ställning kunde en lärarkandidat som valt utbildningen mot tidigarelärare välja mellan att specialisera mot svenska och samhällsorienterande ämnen eller matematik och naturorienterande ämnen. Tanken var att klasserna på låg- och mellanstadiet skulle ha en lärare av varje typ och att detta skulle stärka framför allt naturvetenskaperna, som ansågs ha varit styvmoderligt behandlade. Antagningskraven för tidigarelärare med inriktningen matematik och naturorienterande ämnen var naturvetenskaplig eller teknisk linje på gymnasiet. Senarelärarnas utbildning var betydligt mer specialiserad och man kunde välja mellan olika ämneskombinationer.

Det visade sig att de goda intentionerna i 1988 års lärarutbildning var svåra att realisera. Många skolor hade inte ekonomiska möjligheter att anställa lärare enligt planerna. De var tvungna att för de yngre eleverna använda det gamla klassläraresystemet med en lärare som ansvarade för alla ämnen. Vidare var antagningskraven för tidigarelärare med inriktning mot matematik och naturorienterande ämnen högt ställda. Intresset för naturvetenskapliga och tekniska gymnasieutbildningarna hade minskat och de flesta som gått dessa utbildningar sökte hellre till mer prestigefyllda utbildningar som tex läkarutbildning och civilingenjörutbildning. Resultatet blev en brist på lärare med inriktning mot matematik och naturorienterande ämnen. Lärare med inriktning mot svenska och samhällsorienterande ämnen fick undervisa även i matematik och naturvetenskap, trots att deras lärarutbildning endast marginellt behandlade dessa ämnen. Den reform som skulle stärka matematik och naturvetenskap kom istället att på många skolor försvaga den.

2001 års lärarutbildning

I början 1990-talet genomfördes två stora förändringar av skolsystemet i Sverige. År 1991 kommunaliserades skolan och 1994 infördes en ny läroplan Lpo94 för grundskolan. Vidare hade antalet friskolor ökat radikalt. Detta ansågs ha betydelse för lärarutbildningen och en politiskt sammansatt Lärarutbildningskommitté (LUK) tillsattes 1997 och lämnade sitt slutbetänkande, *Att lära och leda. En lärarutbildning för samverkan och utveckling*³, i maj 1999. I maj 2000 lade regeringen fram en proposition *En förnyad lärarutbildning*⁴ och den nya lärarutbildningen startade med en kort förberedelsestid höstterminen 2001. Den nya lärarutbildningen innehöll fyra delar:

- ◇ Allmänna utbildningsområdet (AUO) som omfattar ett och ett halvt studieår. Det är gemensamt för alla lärarstudenter och innehåller för alla lärare centrala kunskapsområden (lärande och undervisning, socialisation, kulturfrågor och samhälle, yrkesverksamhetens samhällsuppdrag, demokrati och värdegrund).
- ◇ Inriktningsområdet som kan variera mellan ett till två års heltidsstudier beroende på vilken skolform utbildningen inriktas mot. Det kan innehålla traditionella skolämnen, nya universitetsämnen, tematiska studier eller kompetensområden.
- ◇ Specialiseringsområdet som kan omfatta mellan ett halvt och två års heltidsstudier. Här kan studenten profilera sin utbildning genom breddning eller fördjupning.

³ *Att lära och leda. En lärarutbildning för samverkan och utveckling*. Utbildningsdepartementet. SOU 1999:63

⁴ *En förnyad lärarutbildning*. Utbildningsdepartementet. Prop. 1999/2000:135.

-
- ◊ Ett obligatoriskt examensarbete som omfattar en halv termins heltidsstudier.

En nyhet var också den verksamhetsförlagda utbildningen (VFU). Både inom AUO och inom varje inriktning ska en halv termin göras utanför lärosätet, i de flesta fall i skolor.

Utbildningens längd varierar. Den är treårig för yrkeslärare, tre och ett halvt år för lärare i förskola, förskoleklass, grundskolans tidigare år och fritidshem, fyra och ett halvt år för lärare i grundskolans senare år och gymnasieskolan, fem år för lärare i svenska eller samhällskunskap för gymnasieskolan.

Vid varje högskola med lärarutbildning ska enligt den nya förordningen finnas ett speciellt organ med ansvar för utbildningen. Vidare avsattes speciella resurser för forskning inom ett nytt område som kallas utbildningsvetenskap. En utbildningsvetenskaplig kommitté bildades inom Vetenskapsrådet, som fördelar medel till projekt efter ett ansökningsförfarande. Enligt ett senare beslut från 2003 ska till varje högskola med lärarutbildning knytas ett regionalt utvecklingscentrum (RUC) med uppgift att främja lärarutbildningen och kompetensutveckling av lärare. Centrumen kom senare att spela en viktig roll för att bilda och underhålla regionala nätverk av matematikutvecklare.

Ämnesdidaktiken kom mer i fokus än tidigare medan omfattningen av rena ämnesstudier minskade. Vidare är valfriheten mycket stor och många studenter får en utbildning som gör det svårt för dem att få tjänster. Antalet blivande lärare med idrott är tex mycket stort medan det finns få nyutexaminerade lärare i matematik och naturvetenskap.

En ny lärarutbildning?

Regeringen tillsatte 2007 en utredning för att lämna förslag till en ny lärarutbildning och fd universitetskansler Sigbritt Francke fick uppdraget. I rapporten *En hållbar lärarutbildning* föreslås två nya yrkesexamina, grundlärare och ämneslärare. Grundlärarutbildningen ska förbereda lärare för förskola, grundskolan årskurs 1–6 och fritidshem. Dessa lärare ska ha en bred ämneskompetens och den ska lägga grunden för i första hand läs-, skriv-, och räkneutveckling. Ämneslärarna får uppgiften att fördjupa elevernas kunskaper i grundskolans årskurs 7–9, gymnasieskolan och vuxenutbildningen. De får därför en smalare ämneskompetens. Utredningen rekommenderar vissa fasta ämneskombinationer med det dubbla syftet att öka anställningsbarheten och möjliggöra att de ämneslärarstuderande kan samlas i större sammanhållna grupper.

Det nya förslaget tar fasta på en del av inslagen i 2001 års lärarutbildning men innebär samtidigt en åtstramning och i vissa avseende en återgång till tidigare utbildningar. Valfriheten, som var mycket stor i 2001 års utbildning, kommer om det nya förslaget går igenom att minska radikalt.

Om riksdagen tar beslut om en ny lärarutbildning enligt utredningens förslag, kommer lärarutbildningen alltså ha ändrats radikalt tre gånger mellan 1988 och 2010. Då en lärarutbildning är en långsiktig satsning – en nyexaminerad lärare har en fyrtioårig yrkesverksamhet framför sig – kan förändringsbenägenheten tyckas vara väl stor. Kanske uttrycker titeln på den senaste utredningen *En hållbar lärarutbildning* en önskan om att en utbildning enligt de förslag som ges ska hålla längre än en tioårsperiod.

Reformer inom skolan

Kommunaliseringen och Lpo94

Under 1990- och 2000-talet har en rad reformer genomförts på skolans område. Den mest genomgripande reformen var övergången från statligt till kommunalt huvudmannaskap 1991. Kommunaliseringen följdes av en ny läroplan, Lpo94, och nya kursplaner 1994. De nya kursplanerna är mer översiktliga än de tidigare och ett stort tolkningsutrymme lämnades till den enskilde läraren. De ska kompletteras med lokala planer på varje skola. Samtidigt som lärarna fick större inflytande på

utbildningens innehåll innebar Lpo94 ett betydande merarbete. Den kom också att innebära att matematikkurserna kom att variera mellan kommuner och mellan enskilda skolor. Det är inte svårt att föreställa sig att läromedlen i detta sammanhang kom att spela en central roll. Det blev många gånger den lärobok man valt som kom att utgöra grunden för det lokala kursplanarbetet.

Friskolereformen

Friskolereformen 1992 ökade möjligheterna att starta skolor fristående från stat och kommun. Sedan 1992 har ett stort antal friskolor startat framför allt på gymnasienivå. Läsåret 2008–2009 var 14 procent av landets grundskolor och 44 procent av gymnasieskolorna fristående. Vidare drevs 25 procent av förskolorna i egen regi.⁵

En läroplan för förskolan och fritidshemmet Lpfö98

I Lpo94 ingår också en läroplan för förskoleklassen och fritidshemmet. År 1998 fick förskolan en läroplan, Lpfö98, där också matematiken uppmärksammas. Av den framgår bl a att förskolan ska sträva efter att varje barn utvecklar sin förmåga att upptäcka och använda matematik i meningsfulla sammanhang. Matematiken har nu fått en plats i förskolans verksamhet och det kan ha stor betydelse för matematikundervisningen i skolan. Forskning visar att det språk som barnen utvecklar för att beskriva enkla matematiska begrepp som "kortare och längre", "tyngre och lättare" och deras förmåga att se och beskriva mönster lägger en viktig grund för deras fortsatta matematiska utveckling. För att denna undervisning ska fungera måste förskollärarna själva kunna se matematiken på ett nytt sätt. Det är inte fråga om den räknedrill som de själva ofta upplevt i skolan. Det är istället fråga om att på ett lekfullt sätt upptäcka och beskriva matematiken i naturen och vardagen. Matematiken måste nu bli en del av förskollärarytbildningen och desutom krävs en omfattande kompetensutveckling av verksamma förskollärare.

Skriftliga omdömen och individuella utvecklingsplaner

I Grundskoleförordningen (2008) föreskrivs följande:

Läraren ska fortlöpande informera eleven och elevens vårdnadshavare om elevens skolgång. Minst en gång varje termin ska läraren, eleven och elevens vårdnadshavare ha ett utvecklingssamtal om hur elevens kunskapsutveckling och sociala utveckling bäst kan stödjas. Informationen vid utvecklingssamtalet ska grunda sig på en utvärdering av elevens utveckling i relation till målen i läroplanen och kursplanerna.

För varje elev ska finnas en skriftlig individuell utvecklingsplan, där läraren ger omdömen om elevens kunskapsutveckling i relation till kunskapsmålen, och där det framgår vilka insatser som bör göras för att eleven utvecklas så långt som möjligt inom ramen för läro- och kursplan. Från och med höstterminen 2008 ska skriftliga omdömen varje termin ges till varje elev i grundskolan.

Någon liknande central förordning finns inte för förskolan men många kommuner har infört obligatoriska individuella utvecklingsplaner även där.

De individuella utvecklingsplanerna kan vara ett viktigt instrument för både lärare och elever. Det finns en stor flora av stödmaterial och litteratur kring denna verksamhet.

⁵ Källa: Friskolornas riksförbunds webbplats, friskola.se.

Nya reformer

Under den närmaste tiden kommer en rad reformer att genomföras. Nya kursplaner är under utarbetande och ett nytt betygssystem ska införas. Vidare ligger ett förslag om en ny lärarutbildning.

Förslagen till de nya kursplanerna presenteras på Skolverkets webbplats och det finns möjligheter för den enskilde läraren att komma med synpunkter.

Vårterminen 2009 formulerades mål för årskurs 3 och för första gången genomfördes ett nationellt prov i matematik i årskurs 3. Det var relativt omfattande och blev arbetskrävande för läraren.

Matematikundervisningen i skolan – ett problembarn

Matematikundervisningen i svenska skolor har under en lång rad år periodvis ägnats stort intresse i massmedia. Perioderna sammanfaller i regel med de internationella och nationella jämförelser av elevernas kunskaper som gjorts. Försämringar har gett upphov till rubriker, ledare och debatter medan de förbättringar som kunde konstateras under 1990-talet ägnades ett mer förstrött intresse.

Internationella undersökningar under 2000-talet visar emellertid att svenska elevers kunskaper i matematik försämrats under senare år. Den senaste undersökningen publicerades i december 2009 och i den jämförs matematikkunskaperna hos gymnasieelever i tio olika länder. Sverige hamnar på näst sista plats. Det är också anmärkningsvärt att de bästa eleverna i samtliga undersökningar under 2000-talet presterar sämre än tidigare. Alltför många elever slutar grundskolan utan godkänt betyg i matematik trots att fler elever godkänts än vad resultaten på de nationella proven visar. Elevernas intresse för ämnet avtar men de anser fortfarande att matematik är viktigt. Den senaste rapporten från Skolinspektionen, *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (2009) visar att matematikundervisningen är alltför läroboksstyrd och att det dominerande inslaget är enskild räkning där läraren går runt och försöker hjälpa de elever som kört fast. Konsekvenserna blir ofta att många elever får vänta länge på hjälp, läraren blir stressad i sin iver att hjälpa så många som möjligt, förklaringarna blir av naturliga skäl ytliga och sk lotsning blir vanlig. Dessa iakttagelser har tidigare gjorts i andra utredningar och har tex dokumenterats i rapporten *Lusten att lära – med fokus på matematik* (2002)⁶. Skolinspektionen konstaterar också att en stor andel lärare inte har de formella kunskaper i matematik som krävs.

Diskussionerna kring matematikundervisningen har pågått under decennier. En rad insatser har gjorts på nationell nivå. Två stora utredningar har genomförts – en i samband med den stora matematiksatsningen på 1980-talet samt Matematikdelegationen, som tillsattes 2003, med uppgift att göra en bred analys av matematikutbildningen från förskola till högskola. En relativt omfattande infrastruktur har under 1990- och 2000-talet byggts upp för att utveckla matematikundervisningen. Vidare har regeringen med stöd av Matematikdelegationens arbete gjort en rad satsningar på matematikundervisningen i skolan.

Två nationella utredningar

Satsningen under 1980-talet

Under flera decennier har olika insatser gjorts för att utveckla matematikämnet i den svenska skolan. En del har varit kortsiktiga och halvhjärtade. Andra har varit mer genomgripande. En sådan var Matematiksatsningen under 1980-talet. Den gjordes efter en internationell jämförelse där de svenska resultaten av massmedia betecknades som katastrofala. En kommitté tillsattes och 1986 kom rapporten

⁶ *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Skolverket. Rapport 221. (2002)

Matematiken i skolan (DS U 1986:5) som innehöll en analys av situationen samt överbäganden och förslag. Ett viktigt konstaterande var att matematikkunskaperna hos klasslärarkandidaterna dvs de blivande mellan- och lågstadielärarna var mycket varierande. Professor Bengt-Olov Ljung skriver i rapporten *Karriär på prov* (Rapport från PRIM-gruppen nr 21 2005)

*I rapporten redovisas också de formulär och prov som låg till grund för den första rapporten från PRIM-gruppen – den som gällde klasslärarnas räkneförmåga (Ljung, 1987⁷). I rapporten redovisas resultaten av ett prov i matematik som genomfördes 1986 och där samtliga nyintagna kandidater på låg- och mellanstadielärarinjerna i landet deltog. Provuuppgifterna var hänförliga till grundskolan och närmast mellanstadiet kurs. Resultatspridningen visade sig vara mycket stor och klart otillfredsställande. En sammanfattning av resultaten lämnades i det särskilda dubbelnummer av tidskriften *Nämnan* (*Matematik i skolan. Ett servicematerial*, 1987) som gjordes med anledning av matematiksatsningen (Ljung & Liljefors 1987⁸). Vi framhöll att rekryteringsunderlaget dvs lärarkandidaternas studiebakgrund, uppenbarligen var en av de främsta orsakerna till de svaga resultaten. Samtidigt betonade vi att adekvata ämneskunskaper i förening med intresse för ämnet är en förutsättning för att en lärare ska kunna åstadkomma en stimulerande undervisning.*

I slutrapporten föreslogs en plan för kompetensutveckling av lärare och den genomfördes delvis. Verksamheten avbröts i samband med skolans kommunalisering 1991. Men det arbete som genomfördes hade positiva effekter. Vid den internationella undersökning av 13-åringars matematikkunskaper som gjordes 1995 hade de svenska elevernas resultat genomgått en avsevärd förbättring. I Matematikdelegationens rapport *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens* (2004) kan man läsa följande:

Den uppmärksammade resultatförbättringen bland svenska 13-åringar från IEA-studien 1980 till 1995 i TIMSS anses till stor del bero på den matematiksatsning som ägde rum 1986–1991. Detta trots att en del förslag i Ds U 1986:5 inte kom att realiseras och att planerad kompletteringsfortbildning i stort sett avbröts efter två år av de tio som var avsett (Johansson & Emanuelsson, 1996⁹). *Bland åtgärdsförslag som inte genomfördes fanns t ex stöd till utveckling av läromedel och handledningar för läromedlens användning, förslag om ämnesvariga lärare i kommuner med uppgifter att bl a leda kompetensutveckling.*¹⁰

[...]

Kompletteringsfortbildning av lärare i åk 1–6 som skulle pågå 1989–1999 med anledning av lärarutbildningsreformen 1989 fullföljdes endast i begränsad omfattning. År 1991 fick kommunerna ansvar för lärares fortbildning och i samband med vikande ekonomi i början av 1990-talet var det få kommuner som prioriterade kompetensutveckling. I Ds U 1986:5 prioriterades insatser på tidigare stadier. Inga centrala fortbildningsinsatser gjordes för lärare i skolår 7–12 med undantag för den obligatoriska studiedagen 1987.

Den nationella satsning på matematikdidaktiskt forsknings- och utvecklingsarbete som föreslogs i Ds U 1986:5 blev inte heller av. I detta sammanhang kan nämnas att endast ca 1 procent av tillgängliga ekonomiska resurser 1986–1991 gick till framtagning av innehåll för matematiksatsningen och kompletteringsfortbildningen. Den låga andelen bekräftar bilden av att långsiktiga åtgärder inte prioriterades (Emanuelsson, G., 2001¹¹).

⁷ B. Ljung. Klasslärares räkneförmåga. *Rapport från PRIM-gruppen* Nr 1 Lärarhögskolan i Stockholm (1987)

⁸ B. Ljung och R. Liljefors. Klasslärares matematikkunskaper. I *Matematik i skolan. Ett servicematerial*. 119-121. (1987)

⁹ Bengt Johansson och Göran Emanuelsson, G. (1996). Visar TIMSS att vi är på rätt väg? *Nämnan* 23 (4), 2–7.

¹⁰ Min kursivering.

¹¹ Göran Emanuelsson. *Svårt att lära – lätt att undervisa? Om kompetensutvecklingsinsatser för lärare i matematik 1965–2000*. Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborgs universitet. (2001)

Matematikdelegationen 2003 – 2004

Matematikdelegationen tillsattes av regeringen 2003. I direktiven konstateras att eleverna i den svenska skolan visar relativt goda kunskaper i matematik och att deras resultat i de senaste internationella mätningarna låg något över medelvärdet bland OECD-länderna men att intresset för ämnet låg under genomsnittet. Regeringens ambitioner var då att svenska elevers resultat ska vara ledande vid internationella jämförelser.

Regeringen uttrycker också en oro över att alltför många elever inte når upp till betyget Godkänt i grundskolan och att alltför få elever söker till de teknisk-naturvetenskapliga utbildningsområdena. Man framhåller vikten av pedagogisk förnyelse och skriver

Matematiken är en vetenskap som utvecklas och förändras. Matematiken vinner hela tiden nya användningsområden i samhället medan skolämnet matematik alltför ofta och felaktigt betraktas som givet och färdigutvecklat. Forskning, utvecklingsarbete och utvärdering av lärande och undervisning i matematik har under 1990-talet varit omfattande, men resultaten har bara i begränsad omfattning nått klassrummen. Det finns behov av att utmana traditioner, utveckla undervisningens innehåll och visa på angreppssätt för att förändra attityder, stimulera utveckling och öka intresset för matematiken.

Både matematikdidaktisk forskning och goda exempel från lärares beprövade erfarenheter från förskola, skola, vuxenutbildning och högskola bör tas till vara, tex möjligheter att på ett spännande sätt lära sig matematik och samtidigt befästa viktiga begrepp och färdigheter.

Efter det att Matematikdelegationen börjat sitt arbete genomfördes 2003 en internationell undersökning av fjortonåringars kunskaper i matematik och naturvetenskapliga ämnen. Medan 1995 års undersökning visade att svenska elever klarade sig relativt bra i matematik visade 2003 års undersökning att deras prestationer sjunkit mer än i något av de andra länderna och nu låg under genomsnittet. De svenska åttornas prestation når i matematik inte upp till sjuornas nivå från 1995.

Under 2003 gjorde Skolverket oberoende av Matematikdelegationen en undersökning av lärarnas kompetens och det visade sig att den formella matematiska kompetensen försämrats avsevärt under en tioårsperiod.

Matematikdelegationen slutförde sitt arbete i september 2004 då rapporten *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens* överlämnades till regeringen. I arbetet hade ett stort antal forskare, lärare, näringslivsrepresentanter och studenter engagerats. Det fördes i en öppen anda med en webbplats där alla intresserade kunde följa arbetet och med hearings i olika delar av landet. Totalt arbetade sju arbetsgrupper och dessa anlätade i sin tur ett betydande antal experter. Bakom delegationens slutrapport låg alltså ett mycket brett engagemang. Utifrån ett antal ställningstaganden:

- ◇ matematik – för bildning, medborgarskap och tillväxt
- ◇ matematikutbildning ska vara till för alla
- ◇ respektera olika utbildningstraditioner
- ◇ världens största utbildningsämne
- ◇ erbjud variationsrikt lärande med utmaningar och stöd
- ◇ uppmärksamma och erkänn lärarens nyckelroll
- ◇ förbättra attityder och föreställningar
- ◇ satsa på engagemang, nätverk och goda exempel
- ◇ se till helheten i ett långsiktigt utvecklingsarbete

föreslår Matematikdelegationen ett stort antal åtgärder som delas in i följande fyra kategorier:

1. Stöd och utveckla aktiviteter som ökar intresset för och insikterna om matematikens värde, roll och betydelse i vardag, yrkesliv, vetenskap och samhälle.
2. Utbilda kvalificerade lärare i matematik för alla barn, ungdomar och vuxna.
3. Stöd och samordna alla goda krafter som verkar för bättre lärande och undervisning i matematik.
4. Tydliggör och utveckla syfte, mål, innehåll och bedömning i matematik för hela utbildningssystemet.

Av speciellt intresse för denna rapport är vad Matematikdelegationen säger om kompetensutveckling. Under rubriken *Erbjud variationsrikt lärande med utmaningar och stöd* kan man läsa

Vi är övertygade om att utvecklingsarbete om matematiklärande bör bedrivas med fokus på den miljö där lärandet faktiskt sker, i ett konstruktivt samarbete mellan lärare på fältet, didaktiker och matematiker. Vi tror inte att det finns en enda kungsväg. Variation och kreativitet är nyckelord för att öka intresset för matematik och för att lära sig matematik. Lokala initiativ, eldsjälar och banbrytare kommer alltid att se till att lärandet blir lika mångfasetterat som matematiken själv och de utgör själva motorn för utvecklingsarbetet.

I avsnittet *Uppmärksamma och erkänn lärarens nyckelroll* tar delegationen upp det faktum att många matematiklärare idag inte har den ämnesutbildning som krävs. Man skriver

Enligt våra undersökningar finns det idag många lärare som måste undervisa i matematik utan en ämnesutbildning som svarar mot ansvaret. Men vi har också kunnat se att det finns omfattande önskemål om och intresse för kompetensutveckling bland lärare på alla nivåer. Vi är övertygade om att här finns en mycket stor potential för utveckling. Alla lärare, inte minst i förskolan och i de tidiga skolåren, måste våga arbeta med matematik, låta barns och elevers tankar bli innehåll i undervisningen, våga undervisa, leda och utvärdera, våga ställa krav såväl på eleverna som på sig själva och skolledningen. Föräldrarna är här en viktig resurs.

Vi har höga och välgrundade förväntningar på att Sveriges lärare är beredda att utveckla sin kompetens och vi är övertygade om att stöd till olika former av kompetensutveckling är en mycket viktig väg till framgång såväl lokalt, regionalt som nationellt. Vi anser att det är mycket betydelsefullt att beakta beprövad erfarenhet och att lärare känner stolthet för sitt yrkeskunnande och sin yrkesidentitet.

Dessa citat kan tjäna som utgångspunkt för de förslag som delegationen framför under punkt 3. De kan delas in i fyra delförslag

- A. Utveckla distanskurser med kompetensutveckling för alla lärargrupper.
- B. Initiera utvecklingsprojekt i matematik för alla studerande- och lärargrupper.
- C. Skapa och underhåll webbportal med sökbar, samlad information om resurser.
- D. Bygg upp och underhåll nationellt och regionalt nätverk av resurspersoner.
- E. Öka anslagen till forskning om undervisning och lärande i matematik.

Under D kan man läsa

Utse en eller flera ämnesexperter vid varje universitet/högskola för att samordna och stödja kompetensutvecklingen i regionens kommuner inklusive den egna högskolan. För lokal samordning kan det i en kommun finnas en utvecklingsgrupp med en lokal samordnare i matematik med representanter från förskola, skola, gymnasium och vuxenutbildning. Gruppen kan bidra med underlag för lokala beslut om kompetensutveckling i matematik och matematikdidaktik.

Utveckla och underhåll nätverk med dem som medverkar i satsningar och dem som deltar i utvecklingsarbetet i matematik. Det innebär bl a att det bör etableras nätverk med kontaktpersoner för kommunikation och idéutbyte inom och mellan dessa – lokalt, regionalt och nationellt. Den nationella satsningens resurstöd, rådgivning, kursutbud, idéutbyte och handledning för olika målgrupper och utbildningsområden kommuniceras med hjälp av olika media. [...] Resurspersoner, utbildningsledare och skolledare bör erbjudas utbildning med distansstöd.

Matematikdelegationen poängterar alltså att arbetet med att förbättra matematikundervisningen måste utgå från lärarna i förskolor, skolor och högskolor. Det är deras kunskap, engagemang och vilja till förnyelse som är basen för förändringsarbetet. Idéerna ska spridas genom nationella, regionala och lokala nätverk. Informations- och kommunikationsteknologi ska vara ett viktigt verktyg framför allt på nationell nivå, högskolorna ska vara centrum i det regionala samarbetet och på kommunal nivå ska det finnas en arbetsgrupp som leds av en lokal samordnare. De lokala initiativen kombinerade med kontakterna med högskolornas ämnesdidaktiska forskning är de viktigaste faktorerna för att förändra matematikundervisningen.

Internationella och nationella utvärderingar

En rad internationella och nationella utvärderingar har gjorts om elevernas kunskaper i matematik och om matematikundervisningen i skolan. Vi tar i detta avsnitt upp två av dessa som gjort under senare år: De internationella studier som betecknas TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) och Skolinspektionens senaste utvärdering av matematikundervisningen i grundskolan.

TIMSS 2007

TIMSS är en internationell jämförande studie av elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i årskurserna 4 och 8. Sverige har deltagit i de undersökningar som gjordes 1995, 2003 och 2007. När det gäller matematik kan man konstatera en radikal försämring av resultaten för de svenska eleverna i årskurs 8 mellan 1995 och 2003 följt av en ytterligare försämring 2007. Från att ha varit i mitten bland EU/OECD-länderna presterar nu de svenska eleverna i både årskurs 4 och årskurs 8 klart under genomsnittet. Försämringen kan ha många förklaringar men det går inte att komma ifrån att kunskapsnivån har sjunkit. Vid en närmare granskning av Skolverkets rapport om TIMSS 2007¹² kan följande konstateras:

¹² TIMSS 2007 – Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv. Skolverket. Rapport 323. 2008.

Årskurs 4

- ◇ Andelen svenska elever som inte uppnår den elementära nivån är 7 procent vilket är lägre än genomsnittet. Andelen på avancerad nivå (den högsta nivån) är endast 3 procent medan genomsnittet är 6 procent. Andelen svenska elever på hög eller avancerad nivå är 35 procent. För toppländerna som Hongkong, Taiwan och Singapore är det högst 2 procent som inte når elementär nivå och mellan 24 och 41 procent som når avancerad nivå.
- ◇ Svenska elever ligger under genomsnittet när det gäller *Taluppfattning och aritmetik* samt *Geometriska figurer och mätningar*. De ligger över genomsnittet i *Sammanställning av data*.
- ◇ Svenska elever ligger under genomsnittet när det gäller *Kunna fakta/begrepp/metoder* samt *Använda fakta/begrepp/metoder*. De ligger över genomsnittet när det gäller *Resonera i ny situation*.

Årskurs 8

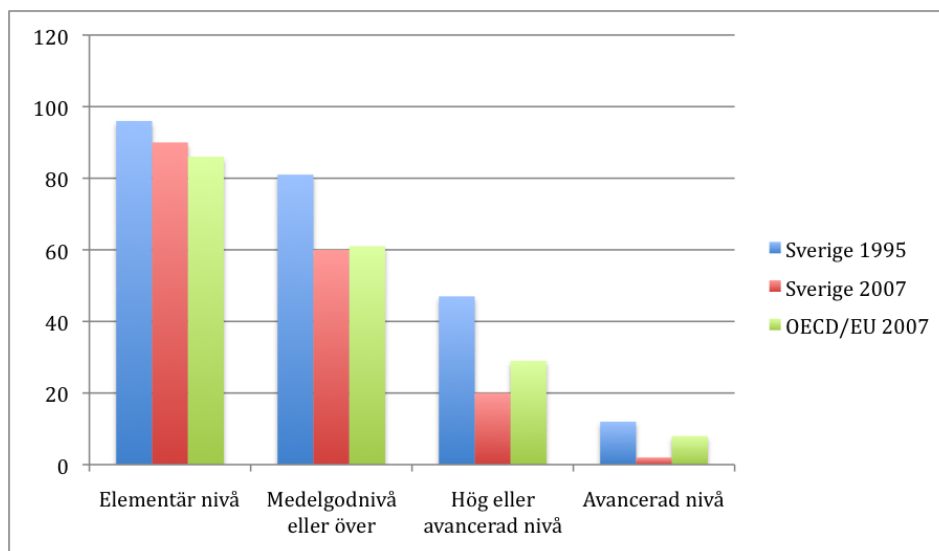
- ◇ 10 procent av de svenska eleverna når inte upp till den elementära nivån vilket är lägre än genomsnittet bland EU/OECD-länderna som är 14 procent. Endast 2 procent av eleverna presterar på avancerad nivå vilket är bland de lägsta resultaten överhuvudtaget. För länder som Sydkorea och Singapore är motsvarande andel 40 procent.
- ◇ Andelen svenska elever som inte klarat den elementära nivån har stigit från 4 procent år 1995 till 10 procent år 2007. Andelen som klarat hög eller avancerad nivå har sjunkit från 47 procent år 1995 till 20 procent år 2007. Ett diagram som anger andelarna på olika nivåer finns på nästa sida.
- ◇ Svenska elever ligger över genomsnittet i områdena *Taluppfattning och aritmetik* och *Sannolikhetslära och statistik*. De ligger under genomsnittet i *Algebra* och i *Geometri*. I Algebra, som väger relativt tungt i sammanräkningen, ligger svenska elever betydligt under genomsnittet.
- ◇ Svenska elever ligger under genomsnittet inom alla de tre områdena *Kunna fakta/begrepp/metoder*, *Använda fakta/begrepp/metoder* samt *Resonera i ny situation*.

Båda årskurserna

- ◇ Självförtroendet när det gäller matematik/NO-ämnena är stort hos svenska 10-åringar men det är betydligt mindre bland 14-åringar. I båda fallen är dock självförtroendet över genomsnittet i EU/OECD-länderna. Motsvarande förhållande gäller inställningen till matematik/NO-ämnena. Den är positiv hos 10-åringar men övervägande negativ bland 14-åringar men här är det knappast någon avvikelse från genomsnittet i EU/OECD.
- ◇ Svenska elever ägnar i större utsträckning än elever från de flesta andra länder undervisningstiden åt självständigt arbete utan handledning.
- ◇ I Sverige uppger ca 60 procent av eleverna att de inte får matematikläxor mer än två gånger i veckan och att läxan inte tar mer än en halvtimme att göra. I genomsnitt är andelen för EU/OECD-länderna knappt 30 procent.
- ◇ Genomsnittliga antalet undervisningstimmar i matematik per år är i Sverige 104 i årskurs 4 och 93 i årskurs 9. Motsvarande siffror för EU/OECD-länderna är i genomsnitt 145 respektive 115.

Fil dr Per-Olof Bentley vid Göteborgs universitet har gjort en mer detaljerad genomgång av resultaten och funnit att svenska elever gör systematiska fel vilket indikerar att kunskapsbristerna har sina rötter i undervisningen.¹³

¹³ P-O Bentley. Mathematics Teachers and Their Teaching. *Acta Universitatis Gothoburgensis*, Göteborg Studies in Educational Science 191. (2003)



I diagrammet jämförs de andelar i procent av svenska eleverna i årskurs 8 som på TIMSS 1995 och 2007 nådde Elementär nivå, Medelgod nivå eller över, Hög eller avancerad nivå samt Avancerad nivå. Som jämförelse anges motsvarande medelvärden för EU/OECD.

I december 2009 offentliggjordes resultaten av TIMSS *Advanced* 2008¹⁴, en internationell jämförelse av elevernas kunskaper i näst sista årskursen på gymnasiet. Av tio deltagande länder placerar sig Sverige näst sist. Sverige ligger under genomsnittet i alla de tre områdena algebra, differential- och integralkalkyl samt geometri. En radikal försämring har skett sedan förra undersökningen 1995. Undersökningen bekräftar att matematikundervisning i Sverige har stora problem.

Skolinspektionens granskning 2008 – 2009

Skolinspektionen genomförde 2008–2009 en granskning av matematikundervisningen i den svenska grundskolan. Iakttagelserna och slutsatserna gäller 23 grundskolor i tio kommuner varav tre är fristående grundskolor. I rapporten *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (Skolinspektionens rapport 2009: 5) konstaterar man följande:

Många lärare har otillräckliga kunskaper om kursplanen

Kursplanen verkar ha en svag eller obefintlig styrning/vägledning för lärarna. Skolorna har lagt för lite tid för gemensamma diskussioner och tolkningar. Lärarna har svårt att urskilja de kompetenser som undervisningen syftar att ge eleverna. Ett generellt drag är att de inriktar sitt arbete mot mål att uppnå och stort fokus riktas mot innehållsmoment. Mål att sträva mot är ett luddigt begrepp för flertalet av intervjuade lärare.

Undervisningen är starkt läroboksstyrd

Eleverna får små eller inga möjligheter att utveckla sin kompetens i problemlösning, sin förmåga att använda logiska resonemang och sin förmåga att sätta in matematiska problem i sammanhang. Läroboksstyrningen är starkare i de senare skolåren än i de tidiga.

Flertalet elever har inte kännedom om målen med matematik

Detta gäller speciellt de sk strävansmålen som uttrycks i olika kompetenser. Det är inte tydligt för eleverna vad de ska kunna och vad lärarna ska bedöma och betygsätta.

¹⁴ TIMSS *Advanced* 2008. Svenska gymnasieelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv. Skolverket. Rapport 336. 2009

Stor skillnad mellan resultat i prov och slutbetyg

På flera skolor är skillnaderna mellan resultat på nationella ämnesprov och slutbetyg i matematik anmärkningsvärt stor. Det visar på brister i kvalitetssäkring av en rättvis och likvärdig betygsättning. De nationella proven rymmer exempel på flera förmågor, exempelvis problemlösning, som granskningen av undervisningen pekar ut som ett område där eleverna får för lite träning.

Klasslärarsystemet styr i de lägre årskurserna

De flesta lärare har lärarutbildning men många saknar adekvat utbildning för att undervisa i matematik. Klasslärarsystemet är starkt styrande i de lägre årskurserna och det är inte ovanligt att lärare med utbildning i exempelvis svenska och samhällsorienterande ämnen även undervisar i matematik och naturorienterande ämnen.

Rektor som pedagogisk ledare

Rektorerna måste ta en mer aktiv roll när det gäller att se till att undervisningen utgår från de nationella kunskapsmålen. Rektor måste ta det fulla ansvaret för att elevernas kunskaper följs upp och utvärderas och att nödvändiga åtgärder vidtas. Det krävs ett kraftfullt utvecklingsarbete för att eleverna ska få den undervisning de har rätt till. Rektor måste också ta sitt fulla ansvar för styrning och ledning av kärnverksamheten, undervisningen, och lärarna måste ta sitt fulla ansvar för att utveckla sin undervisning.

Det är en dyster bild som Skolinspektionen förmedlar, men påpekar också att det finns lysande undantag. Det finns goda exempel där eleverna får en undervisning av hög kvalitet. Skolinspektionen skriver om dessa:

De lösningar som de aktuella lärarna valt ger goda förutsättningar för eleverna att nå målen. Bidragande faktorer till detta är en hög kompetens hos lärarna om styrdokumentens anvisningar och krav och en medveten satsning på kompetensutveckling i matematikdidaktik av personalen. Lärarna vinnlägger sig om att tillgodose elevers olika sätt att lära och de försöker att variera arbetssätten så att undervisningen känns lustfylld. Detta kombineras med ett effektivt arbete med särskilt stöd där ett inkluderande förhållningssätt dominerar.

Olika aktörer som arbetar för att förbättra skolans matematikutbildning

Det har under de senaste decennierna skapats en rad institutioner med uppgift att utveckla och förbättra svensk matematikundervisning. Många har sitt ursprung från 1970- och 1980-talen och bakom satsningarna ligger ofta initiativrika eldsjälar.

Tidskriften Nämnaren

Det första numret av tidskriften Nämnaren kom ut 1974. Den gavs ut från Skolöverstyrelsens fortbildningsavdelning vid Lärarhögskolan i Mölndal, som då hade riksansvar för centralt producerad matematikfortbildning från lågstadiet till gymnasiet och för lärarutbildarseminarier i matematik. Utgivningen flyttades så småningom till Nationellt centrum för matematikutbildning i samband med centrumets bildande 1999 och är sedan dess en permanent del av verksamheten.

Nämnaren ska stödja och medverka till en förbättrad matematikutbildning inom förskola, i grundskola, gymnasieskola, vuxenutbildning och lärarutbildning. Den har blivit en institution i svensk matematikundervisning. Skolor och många matematiklärare på olika stadier prenumererar. Den utkommer med fyra nummer om året och upplagan är på 4 200 exemplar.

Matematikbiennalen

Dåvarande Skolöverstyrelsen arrangerade 1980 och 1982 konferenser i Stockholm om matematikundervisning. Båda blev succéer med över tusen deltagare. Tanken var att samla matematiklärare från alla stadier för att diskutera matematikundervisning och för att informera om forskningsresultat och utvecklingsarbeten. Trots framgången med de första konferenserna ansåg sig Skolöverstyrelsen inte ha råd att fortsätta verksamheten. Då trädde entusiaster in och 1984 och 1986 hölls konferenserna i Jönköping med stöd av *Nämnamnaren* och *Utbildningsförlaget*. Konferensen kom sedan att arrangeras vartannat år och fick därför namnet *Matematikbiennalen*. Efter Matematikbiennalen 1992 föreslog biennalkommittén i Göteborg att LUMA-seminariet (LäroUtbildare i Matematik) skulle utse ett Biennalråd, med uppgift att säkra biennalernas framtid. Vid LUMA-seminariet i Sunne 1992 åtog sig lärarutbildarna detta ansvar.

Matematikbiennalerna lockar tusentals besökare (5000 i Göteborg år 2000) trots en för den enskilda skolan relativt hög avgift. Matematikbiennalen har nu en egen kommitté med representanter för skola och högskola. Den alternerar mellan olika orter men i regel har samma högskola ansvaret två gånger i rad, för att det inte varje gång ska byggas upp nya organisationsapparater. Den stöds 2010 av olika organisationer som Skolverket och Riksbankens jubileumsfond. Även om det dominerande inlagen är föreläsningar, seminarier och utställningar av lärare på olika nivåer i Sverige så inbjuds internationellt etablerade forskare inom matematikdidaktik. Matematikbiennalen har blivit en viktig inspirationskälla för matematiklärare på alla stadier från förskola till högskola. De har också fått lokala efterföljare, de sk *biennetterna*.

PRIM-gruppen

PRIM-gruppen, som är en del av Stockholms universitet, är en forskningsgrupp för bedömning av kunskap och kompetens. Den bildades 1984 och var då en del av Lärarhögskolan i Stockholm. Uppgiften var från början att utarbeta centrala prov och standardprov i matematik. Vid lärarhögskolan fanns då en lång tradition med forskning och utveckling kring mätning, bedömning och konstruktion av prov där professor Bengt-Olov Ljung var en centralfigur.

PRIM-gruppen ansvarar för de centrala proven i grundskolan och för A-kursen på gymnasiet. Den har utformat diagnosmaterial i matematik för grundskolan och Skolverket har på sin webbplats lagt ut materialet *Måns och Mia* för de tidiga skolåren. Gruppen ansvarar för utvärdering av grundläggande kunskaper och färdigheter i en rad kommuner. Den genomför kompetensutveckling av lärare och skolledare i bedömning av kunskap i matematik och yrkesämnen.

PRIM-gruppens verksamhet, som är helt externfinansierad, bygger på aktuell forskning och flera av deltagarna i gruppen är aktiva forskare. Några av dessa är också handledare av doktorander samt av C- och D-uppsatser.

LäroUtbildare i matematik, LUMA – seminarier och nätverk för läroUtbildare i matematik

Det finns två traditioner bakom dagens LUMA-verksamhet. En från ett centraliserat styrsystem 1961–1976, då årliga konferenser anordnades av Skolöverstyrelsens Fortbildningsavdelning i Göteborg. Efter ett uppehåll 1977–1981 inleddes den nuvarande serien av seminarier 1982, efter ett initiativ från Matematikavdelningen vid Göteborgs universitet. Stödet från landets matematikläroUtbildare blev omedelbart och LUMA har sedan dess vuxit undan för undan. Seminarierna har arrangerats vid olika högskolor och universitet. Representanter för ämnesteorier, -didaktik och -metodik i matematik möts varje år i slutet av september. Aktuella reformer, forskning och utvecklingsarbete, högskolors specialiteter och traditioner ger seminarierna intressanta profiler. LUMA spelar en betydelsefull roll för Biennalverksamheten då organisationen år 1992 tog på sig att ansvaret att via ett Biennalråd säkerställa Matematikbiennalernas framtid. LUMA har också haft

betydelse för bildandet av Sveriges matematiklärares förening (SMaL) och Svensk förening för matematikdidaktisk forskning (SMDF).

Nationellt centrum för matematikutbildning

Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM) bildades 1999 genom ett regeringsbeslut. Dess uppgift är att stödja matematikutbildning i förskolan samt i det obligatoriska och frivilliga skolväsendet. Det ska bygga vidare på erfarenheter och kunskaper som utvecklats inom ramen för *Nämnan*.

Centrumet finns vid Göteborgs universitet och samverkar med Chalmers tekniska högskola. Dess styrelse rekryteras nationellt och det leds av en föreståndare. Kompetensen beskrivs på följande sätt i programplanen:

Bland de som arbetar i verksamheten finns personer med erfarenhet av nationellt läroplans-, kursplans- 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.

Centrumets verksamhet består av kursverksamhet, utredningar, rådgivning samt utgivning av matematikdidaktisk litteratur bl.a. de centrala tidskrifterna *Nämnan* och *Nomad*¹⁵. Ett viktigt inslag är NCM:s webbplats som har blivit mycket uppskattad och 2009 hade över fem miljoner besök. NCM arrangerar också konferenser och seminarier och är starkt involverad i arrangemangen av Matematikbiennalen.

NCM har fått ett stort ansvar för verksamheten med kommunala matematikutvecklare och jag kommer därför att återkomma till NCM:s arbete ett flertal gånger i denna rapport.

Forskargrupper i matematikdidaktik vid universitet och högskolor

Universiteten och högskolorna är naturligtvis viktiga aktörer när det gäller att stärka och förnya skolans matematikundervisning. Det är vid dessa som lärarutbildningarna ges och de har också en stor betydelse för kompetensutvecklingen av matematiklärare. Det är väsentligen vid och kring universiteten som forskning i pedagogik, matematikdidaktik och matematik utvecklas och relevanta resultat från den forskningen ska föras ut till lärarna i skolorna. Men forskarna måste också ha kontakt med lärarna på fältet för att få impulser till nya frågeställningar som kan problematiseras och analyseras.

Matematikdidaktiken har i detta sammanhang en central ställning. Forskning inom det området förekommer vid en rad högskolor och universitet. Den har sin organisatoriska hemvist inom olika institutioner. På vissa lärosäten är forskargrupperna knutna till en matematisk institution (Umeå, Luleå, Uppsala, Linköping, Malmö och Växjö) och på andra till en institution med mer pedagogisk inriktning (Göteborg och Stockholm). Under många år var forskningsverksamheten svag men som ett resultat av den forskarskola som etablerades 2002 och som avslutades 2008 har en rad doktorsavhandlingar producerats. Vid många lärosäten har forskningsmiljöer bildats med professorer, seniora forskare och doktorander. Ett viktigt exempel är Umeå forskningscentrum för matematikdidaktik som har en omfattande verksamhet. Det har nära kontakt med Institutionen för beteendevetenskapliga mätningar vid Umeå universitet som bl.a. ansvarar för de flesta nationella proven i gymnasieskolan.

¹⁵ Nordisk MatematikDidaktikk. ncm.gu.se/nomad

Svensk förening för matematikdidaktisk forskning (SMDF)

SMDF består av forskare, forskarstuderande och andra forskningsintresserade inom matematikdidaktik och verkar för att stärka den svenska matematikdidaktiska forskningens utveckling och kvalitet samt dess betydelse för utbildning i matematik på alla nivåer. Föreningen för matematikdidaktisk forskning i Sverige bildades den 22 januari 1999 i Stockholm.

Föreningen ger ut en tidskriftsserie och ett medlemsblad samt arrangerar seminarier. I samarbete med och i anslutning till Matematikbiennialerna anordnar föreningen forskningsseminarier med namnet Madif (Matematikdidaktisk forskning).

Sveriges matematiklärarförening (SMaL)

Sveriges matematiklärarförening är en förening för alla som undervisar i matematik från förskola till högskola och universitet. Genom lokalavdelningar, sommarkurser, ett medlemsblad och en webbplats arbetar den för att förbättra matematikundervisningen för alla. Föreningen arrangerar varje år en välbesökt konferens i Mullsjö – och vissa år i Skellefteå.

Svenska kommittén för matematikutbildning (SKM)

Svenska kommittén för matematikutbildning, eller SKM, (the Swedish Committee on Education in Mathematics, ICMI-Sweden), inrättades den 27 november 1996 vid Kungliga vetenskapsakademien under Svenska nationalkommittén för matematik. SKM är associerad till den internationella organisation ICMI (International Committee of Mathematics Instruction) som i sin tur är en kommission inom ramen för IMU, den Internationella Matematiska Unionen. SKM samarbetar bla med NCM och Svenska matematikersamfundet i frågor av gemensamt intresse.

Kommittén består av lärare, lärarutbildare eller forskare/forskarutbildare i matematik inom grundskola, gymnasium, högskola eller universitet.

SKM arrangerar bla seminarier och konferenser kring matematikutbildning. År 2008 skickade de tio stipendiater från olika skolor till ICME:s (International Congress of Mathematics Education) konferens i Mexiko.

Svenska matematikersamfundet

Svenska matematikersamfundet (SMS) är en fristående ideell förening som bildades 1950. Dess syfte är att främja matematiken, bla genom att förbättra kontakterna mellan professionella matematiker, såväl nationellt som internationellt, och genom att sprida information om matematikens växande betydelse i samhället. Samfundet har ca 500 medlemmar och åtskilliga av dem är gymnasielärare.

Pågående centrala satsningar på matematikundervisning

Regeringen har under senare år avsatt medel för utveckling i skolan och det är Skolverket som ansvarar för fördelningen. Satsningen på de grundläggande färdigheterna Läsa – Skriva – Räkna för de tidiga skolåren är delvis inriktat mot matematik och har naturligtvis stor betydelse för ämnet. Den språkliga utvecklingen är av avgörande betydelse för utvecklingen av den matematiska förmågan. Många kommuner har med hjälp av dessa medel satsat på att kompetensutveckla lärarna i matematik. Skolverket har under åren 2008 – 2009 fördelat relativt stora summor till kommunerna. Året 2008 fördelades tex 150 miljoner kronor och 2009 fördelades 250 miljoner kronor. År 2010 beräknas satsningen omfatta 500 miljoner kronor.

År 2009 gjordes en stor satsning på matematik och 87 miljoner kronor fördelades till olika lokala projekt.¹⁶ Formellt söktes pengarna av de kommunala huvudmännen men projektidéerna kom naturligtvis från fältet. Tyvärr fick Skolverket uppdraget sent vilket innebar uppenbara stressmoment både när det gäller formulering av ansökan och genomförandet av projektet. En fortsättning av denna satsning kommer att ske under 2010 och då med bättre framförhållning. Det är emellertid min bedömning att medlen under 2009 haft en mycket positiv inverkan på undervisningsklimatet i många skolor. Tid har skapats för pedagogiska samtal kring matematikundervisning – en tid som man sällan tagit i det vardagliga arbetet med alla de krav som idag ställs på läraren.

Viktiga centrala satsningar är Lärarlyftet och Förskolelyftet, som ger möjligheter för lärare att på betald tid få läsa universitetskurser. Universiteten får anmäla kurser till Skolverket som sedan bestämmer vilka av kurserna som ska ingå i Lärarlyftet. På detta sätt har många lärare i matematik kunnat få en kompetensutveckling i första hand i matematikdidaktik men också i matematik.

Skolverkets webbplats är också en resurs för matematiklärarna. Genom Nyhetsbrevet får man en översikt över aktuella händelser och där finns också viktigt diagnosmaterial som tex *Diamant*¹⁷. Skolverket stöder också Matematikbiennalen.

En av regeringens viktigaste satsningar på att utveckla matematikundervisningen är den på de kommunala matematikutvecklarna som NCM ansvarar för på uppdrag av Skolverket. Också de regionala utvecklingscentrumen vid högskolor med lärarutbildning har fått medel för att stödja matematikutvecklarna. Myndigheten för skolutveckling, som lades ned 2008, ställde 2006 medel till förfogande för att ge de regionala utvecklingscentrumen möjligheter att bilda nätverk av regionens matematikutvecklare.

De kommunala matematikutvecklarna

Regeringen gav, som vi tidigare nämnt, i uppdrag till Myndigheten för skolutveckling (2006/02/02) att genomföra utvecklingsinsatser för att höja kvaliteten i matematikundervisningen i syfte att nå en ökad måluppfyllelse. Myndigheten skulle i arbetet samverka med Nationell centrum för matematikutbildning. En del av uppdraget bestod av att ge stöd till lokala stödpersoner – matematikutvecklare. Varje kommun förväntades utse matematikutvecklare.

I en överenskommelse mellan Myndigheten för skolutveckling och NCM fick NCM i uppdrag att anordna regionala och nationella konferenser för matematikutvecklarna samt att ge litteraturstöd och att utveckla en webbplats matematikutvecklare.se.

Myndigheten för skolutveckling upphörde den 1 oktober 2008 och ansvaret för satsningen på matematikutvecklare togs då över av Skolverket.

Matematikutvecklarna – antal och fördelning på lärarkategorier

En uppfattning om i vilken utsträckning kommunerna har hörsammat regeringens uppmaning att utse kommunala matematikutvecklare, kan man få genom att studera antalet deltagare på de regionala och nationella konferenser som NCM arrangerat 2006–2009. Det framgår då att av landets 290 kommuner är det endast 17 som inte någon gång varit representerade. De tre stora kommunerna Stockholm, Göteborg och Malmö har delats in i stadsdelar som i detta sammanhang jämförs med kommuner. Med detta sätt att räkna är antalet ”kommuner” 325 och av dessa är det 22 som aldrig varit representerade på någon konferens. Om man ser till deltagarantalet på konferenserna har kommunernas gensvar på regeringens uppmaning varit stort.

¹⁶ En liknande satsning, om än inte så omfattande, gjordes 2006 av Myndigheten för skolutveckling.

¹⁷ *Diamant, Diagnoser i matematik* är på uppdrag av Skolverket utarbetat av Madeleine Löwing och Marie Fredriksson från Institutionen för pedagogik och didaktik vid Göteborgs universitet.

I nedanstående tabell anges antalet deltagande matematikutvecklare och antalet kommuner som varit representerade vid de olika konferenserna. Antalet deltagare har angivits med upprätt stil och antalet kommuner med kursiv.

Region Antal "kom- muner"	Hösten 2006	Gemen- sam konf. 070503	Våren 2007	Hösten 2007	Gemen- sam konf. 080130	Våren 2008	Hösten 2008	Gemen- sam konf. 090202	Hösten 2009
Göteborg 74 (71)	72 58		99 67	84 65		95 60	89 63		94 67
Karlstad 54 (54)	34 29		60 45	59 46		60 44	61 44		54 38
Stockholm 60 (55)	40 31		61 42	59 43		57 41	51 42		87 46 ¹⁸
Sundsvall 54 (45)	39 29		46 33	47 34		39 28	41 30		48 34
Växjö 93 (88)	61 48		93 64	86 68		111 77	98 69		95 69
Totalt 325 (308)	246 195	344 254	359 251	335 256	348 241	362 250	340 248	234 172	378 254

Siffrorna inom parentes i den vänstra kolumnen anger antalet kommuner som varit representerade på någon av konferenserna.

Flera av kommunerna har haft mer än en representant. Deltagarantalet har för de regionala konferenserna varit tämligen konstant över tiden. Ett undantag är en kraftig ökning i Stockholmsregionen hösten 2009.

De flesta matematikutvecklare är aktiva lärare och den övervägande delen undervisar på grundskolan. Nedanstående tabell ger en uppfattning om fördelningen. En mindre del undervisar på förskolan eller i gymnasieskolan. Över 10 procent har mer övergripande uppgifter som skolledare, specialpedagoger, utvecklingsledare mm. Fördelningen mellan de olika kategorierna är relativt stabil och eventuella avvikelser och förändringar kan bero på att svarsfrekvensen varierat mellan åren. Det finns också vissa problem när det gäller kategorisering.

	Våren 2007	Hösten 2008	Hösten 2009
Förskola/förskoleklass	6 procent	5 procent	7 procent
Grundskolans tidiga år	42 procent	36 procent	43 procent
Grundskolans senare år	41 procent	42 procent	35 procent
Gymnasieskolan	6 procent	4 procent	6 procent
Annan verksamhet	8 procent	12 procent	12 procent

Ofta har kommunerna två matematikutvecklare. En vanlig kombination är att en har en inriktning mot förskola eller grundskolans tidiga år och en mot grundskolan senare år.

Uppdragen från kommunerna

Enligt regeringsuppdraget förväntas matematikutvecklarna

- ◇ genomföra lokalt utvecklingsarbete
- ◇ fungera som vägledare till forsknings- och annat inspirationsmaterial.

Det centrala uppdraget är av naturliga skäl relativt allmänt skrivet men det finns möjligheter att precisera det och anpassa det efter lokala förhållanden på kommunal nivå. Förutsättningarna skiftar starkt från kommun till kommun. Det

¹⁸ Stockholm deltog med 28 representanter för den centrala förvaltningen. Ingen områdestillhörighet har angivits.

verkar emellertid som en stor del av matematikutvecklarna fått mycket fria händer, vilket kan leda till en viss osäkerhet om vad uppdraget egentligen innebär. I en enkät från 2007 svarar endast 45 procent att man i stort sett vet vad som förväntas medan 23 procent ansåg att uppdraget i mycket liten grad eller inte alls är tydligt. De regionala och nationella konferenserna samt de sammandragningar som de regionala utvecklingscentrumen arrangerat har förmodligen i hög grad hjälpt matematikutvecklarna att tolka sitt uppdrag.

Uppdraget har alltså i många fall inte formaliserats. Av de matematikutvecklare som jag talat med har ett fåtal haft ett skriftligt beslut på uppdraget. Undantag finns och ett exempel är Eslövs kommun där man gått långt när det gäller formalisering. Både uppdraget och en projektplan är skriftligt dokumenterat. Till projektet har knutits såväl en styrgrupp och en referensgrupp. Ett nätverk som består av matematiklärare på alla skolor i kommunen har bildats. Dokumentationen finns tillgänglig på matematikutvecklare.se under Så här gör vi i ...

Att uppdraget ofta har haft en informell karaktär speglas även av sätten att utse matematikutvecklare. Frågan aktualiserades ofta först då inbjudan till de första regionala konferenserna nådde kommunerna. Det vanligaste tillvägagångssättet verkar vara att tillfråga en lärare som visat ett intresse för att utveckla matematikundervisningen. Det finns emellertid exempel på att uppdraget har utlysts och ett urval gjorts bl a med hjälp av intervjuer. Det kunde också gå mycket informellt till när matematikutvecklare utsågs. Det kunde vara genom ett samtal på skolgården eller genom tips från en kollega som vidarebefordrats till skolledningen.

Ett mer informellt tillvägagångssätt behöver inte vara negativt. I mindre kommuner har förmodligen skolledare god personkännedom och vet vilka personer som kan vara lämpliga att driva frågor om matematikundervisning. Så gott som alla matematikutvecklare jag träffat under mina besök och på konferenserna verkar vara hängivna sin uppgift. I den enkät som genomfördes 2007 svarade 3/4 av matematikutvecklarna att de hade erfarenhet av utvecklingsarbete.

Tiden för uppdraget

Den tid som matematikutvecklarna har för att fullgöra sitt uppdrag varierar mycket. Några få kan helt ägna sig åt uppdraget medan andra gör det helt vid sidan av sin lärartjänst. Det vanligaste är att kommunens skolledning ger matematikutvecklaren möjligheter att arbeta med utvecklingsfrågor på 10–20 procent av sin tjänst.

Tabellen på nästa sida visar utvecklingen från 2006 till 2009¹⁹. Av tabellen framgår att antalet matematikutvecklare som fullgör uppdraget helt utanför sin ordinarie tjänst minskat och att de som gör det på mer än 20 procent av sin tjänst har ökat. År 2009 hade 11 procent matematikutvecklaruppdraget på halvtid eller mer.

I många kommuner har man kunnat kombinera uppdraget som matematikutvecklare med projektledning inom ramen för Läsa – Skriva – Räkna-satsningen och/eller Skolverkets matematiksatsning. På det viset har matematikutvecklaren kunnat frigöras från en stor del av undervisningen för att arbeta med utvecklingsfrågor.

¹⁹ Procentsatserna anger andelen av antalet svar.

Andel av tjänst som matematikutvecklare	Våren 2007	Hösten 2008	Hösten 2009
0 procent	46 procent	31 procent	20 procent
1–9 procent	10 procent	8 procent	9 procent
10 procent	10 procent	21 procent	22 procent
11–19 procent	0 procent	2 procent	2 procent
20 procent	20 procent	22 procent	22 procent
21–99 procent	12 procent	12 procent	19 procent
100 procent	En person	Tre personer	Sju personer (2 procent)
Övrigt t ex del av annan tjänst	1 procent	2 procent	5 procent

Trots den positiva utvecklingen är det otillfredsställande att var femte matematikutvecklare inte har fått någon tid för uppdraget. Det innebär att det inte finns tid för att t ex sprida informationen från konferenserna utanför den egna skolan eller att starta kommunövergripande diskussioner och samtal. Utan att tid avsätts för uppdraget kan ansvar inte avkrävas och det får låg legitimitet. Jag har bland dessa matematikutvecklare mött en stor vilja att ta initiativ till olika aktiviteter men tiden finns inte. På den egna skolan har de emellertid ofta initierat diskussioner och studiecirkel. Även om allt fler utvecklare har fått tid avsatt för sitt uppdrag så finns det små kommuner där dålig ekonomi har inneburit stora nedskärningar och medlen för matematikutvecklarna har dragits in. Många lovvärda initiativ har därmed fått avbrytas och läggas åt sidan och mycket engagemang går förlorat. Det är matematikutvecklarna som ska vara den sammanhållande länken i kommunen när det gäller att förändra matematikundervisningen i positiv riktning. De ska skapa förutsättningar för att nya idéer och ny kunskap kommer ut till alla lärare i matematik. För detta arbete måste tid avsättas. En deltagare i en av de regionala konferenserna lämnade följande synpunkter skriftligt till mig:

Skolverkets satsning på matematik bör gå till huvudmännen för att ge kommunerna möjlighet att avlöna matematikutvecklare på minst 25 procent. Därigenom ges möjligheter att sprida och initiera och bedriva fortbildning på alla skolor och till många lärare. Målet att ändra alla lärares inställning och förhållande till undervisning i matematik.

Projekt pengar till enskilda lärare och enskilda skolor har en tendens att stanna där. Kunskapen sprids inte. Fanns det däremot betalda matematikutvecklare i kommuner skulle de ansvara för spridningen av denna nya kunskap.

En del matematikutvecklare får alltså ingen tid alls för sitt uppdrag. Andra däremot erbjuds att arbeta med utvecklingen av matematikundervisningen på en stor del av sin tjänst men känner till en början en viss tveksamhet. Man vet inte vad det innebär och man vill inte släppa undervisningen i så stor omfattning. Förhandlingarna mellan skolledningen och läraren har i regel slutat med att läraren för att känna sig för accepterar att till en början ta uppdraget men på en lägre nivå. Omfattningen har sedan successivt ökat och slutar i regel på en nivå som är densamma eller ibland högre än den först föreslagna.

Huvudintrycket är att alltför många kommuner har utsett matematikutvecklare och matematikutvecklarna efter hand har fått mer tid för att utföra sitt uppdrag. Ojämligheten mellan kommunernas möjligheter är emellertid oroande.

Stödet från skolchefer och rektorer

Skolchefer och rektorer har en avgörande betydelse för att verksamheten med matematikutvecklare ska fungera. Det är skolchefernas ansvar att matematikutvecklare utses – de ska ju representera hela kommunen och inte bara sin skola. Det är rektorerna som ska göra det möjligt för matematiklärarna på skolan att delta i de aktiviteter som matematikutvecklarna planerar.

I de enkäter som gjordes för läsåret 2006/2007 respektive 2007/2008 framgår att majoriteten matematikutvecklare är nöjda med det stöd de fått ledningen. Vid båda undersökningarna ansåg 53 procent att de i mycket stor eller stor utsträckning hade stöd av skolchef/förvaltningschef medan motsvarande andel för rektorer/skolledare var 70 procent. Stödet verkar alltså vara större ju närmare verksamheten ledningen befinner sig.

Skolchefer och rektorer har ansvar för rekrytering av lärare och den är central när det gäller möjligheterna att utveckla matematikundervisningen. De flesta lärare har formell lärarbehörighet men det är alltför många som har otillräckliga kunskaper i matematik. Det gäller inte minst lärare för de tidiga åren där många som undervisar i matematik har en lärarexamen med inriktning mot svenska och samhällsorienterande ämnen. Dessa saknar nästan helt matematik i sin utbildning. Det är inte förvånande om lärare som är osäkra i ämnet blir läroboksstyrda. Det är ledningens ansvar att se till att skolorna rekryterar lärare med adekvat utbildning och att ge de lärare, som har otillräckliga matematikkunskaper, den kompetensutveckling som behövs för att de ska kunna utveckla sin matematikundervisning. En viktig uppgift för matematikutvecklarna är att hjälpa till att kartlägga kompetensen hos de lärare i kommunen som undervisar i matematik så att nödvändiga kompetensutvecklingsinsatser kan göras.

En matematikutvecklare kan vara en stor resurs för skolledningen när det gäller att göra analyser av olika slag inte bara av lärarkompetensen utan också av elevernas matematiska kunnande och deras attityder till ämnet. Matematikutvecklaren är inte bara en resurs för lärare och elever utan också för skolchef och skolledning.

Skolchef/förvaltningschef

Även om de flesta matematikutvecklare är nöjda med stödet uppifrån så är det ändå oroande att så stor andel som 47 procent inte anser att de har särskilt stort stöd från ledningen på kommunal nivå. Det är skolchefen eller förvaltningschefen som har det yttersta ansvaret för att verksamheten ska fungera och det är egentligen under henne eller honom som matematikutvecklaren ska arbeta.

I några kommuner fungerar detta mycket bra och matematikutvecklaren har tillgång till ett eget rum på den centrala förvaltningen. Det ger en möjlighet att kontinuerligt diskutera matematikundervisningen med tjänstemännen inom skolförvaltningen. Idéer kan testas och matematikutvecklaren får en naturlig förankring i den enhet som har det övergripande ansvaret för skolverksamheten i kommunen. Om skolförvaltningen har en utvecklingsledare blir hon eller han en naturlig samarbetspartner och en värdefull diskussionspartner. Det finns flera exempel på att ett sådant samarbete kan bli mycket fruktbart.

Det finns också kommuner där kontakterna mellan matematikutvecklarna och den centrala förvaltningen fungerar mindre bra. På något ställe har den egna skolan betalat resorna till konferenserna och till matematikutvecklarnas deltagande i Matematikbiennalen. I dessa kommuner har i regel matematikutvecklarna inte fått någon tid avsatt för sitt arbete.

Rektor

Rektor har ansvar för det pedagogiska ledarskapet på skolan. På en direkt fråga hur de prioriterar den uppgiften säger de flesta av rektorer jag talat med att de har dåligt samvete på den punkten. Det är många praktiska saker som ska skötas och rektor har också ansvar för bl a personal och ekonomi. Det är lätt att de mer långsiktiga frågorna kommer i andra hand. På en skola säger rektorerna ungefär följande:

Det är lätt att drunkna i frågor som ekonomi, elevvård, tjänster och personalvård. Man måste medvetet arbeta med de pedagogiska frågorna annars kommer de lätt bort. Vi försöker komma ut i klassrummen och samtala med lärarna. Men det är också viktigt att förenkla olika rutiner så att lärarna i så hög grad som möjligt kan koncentrera sig på undervisningen. Det är först när de praktiska sakerna klarats av som man kan börja fundera över de didaktiska. Det är viktigt att lärarna känner sig delaktiga i de mål som skolan har. Lärarna gör i de allra flesta fall ett mycket gott jobb och det är viktigt att de får uppskattning för det. Lärarna är skolans viktigaste resurs.

Några av de rektorer jag talat med ser som sin huvuduppgift att försöka förenkla arbetet för lärarna genom att undanröja de problem som dyker upp. Men man är mycket medveten om det pedagogiska ansvaret. I en kommun genomförs en utbildning om det pedagogiska ledarskapet. Första hemuppgiften var att besöka och kommentera två matematiklektioner.

Rektorerna i en kommun bildar ofta ett kollegium eller en ledningsgrupp som sammanträder regelbundet. Denna grupp har en central roll och det är viktigt att matematikutvecklaren får utveckla sina tankar och planer för den. Så görs också ofta och ibland på matematikutvecklarens initiativ. I en relativt stor kommun har matematikutvecklarna inbjudit kommunens rektorer till en tvådagars konferens. Första dagen inleddes med en föreläsning av föreståndaren för NCM och hemuppgiften till den andra dagen är att ta reda på vilken matematikutveckling det finns på den egna skolan. Svaren gavs den andra dagen.

De rektorer jag talat med har alla varit positiva till matematikutvecklarnas verksamhet. Det är kanske inte så konstigt. De som ställer upp på en intervju är intresserade av att förbättra matematikundervisningen. Men jag har förstått att det också kan finnas exempel på rektorer som inte tar frågorna på samma allvar och som inte heller har den positiva grundsyn på lärarna som krävs för att matematikundervisningen ska utvecklas. Det övervägande intrycket är emellertid att rektorerna har en positiv syn på matematikutvecklarnas arbete och det bekräftas av de enkäter som har gjorts. Den stora majoriteten (70 procent) av matematikutvecklarna upplever att de har stort stöd eller mycket stort stöd av sina rektorer.

Stödet från kollegor. Lärarnas arbetsituation

Lika mycket som matematikutvecklaren behöver stöd från ledningen är hon eller han beroende av stödet från kollegor. Det är till kollegorna som utvecklingsarbetet ska riktas. Matematikutvecklaren måste kunna motivera lärarna till att delta i studiecirkel, genomföra projekt och genomgå kompetensutveckling. I enkäterna från 2006 och 2007 svarade 70 procent av matematikutvecklarna att de hade stort eller mycket stort stöd hos sina kollegor.

Just nu upplever svensk skola en av sina mest reformintensiva perioder någonsin. Nya läroplaner och ett nytt betygssystem ska implementeras, nya mål och nationella prov i matematik för årskurs 3 har just införts och kraven på skriftliga omdömen har skärpts. Många lärare upplever också tvånget att skriftligt dokumentera meningsskiljaktigheter och konflikter med elever som besvärande. Allt detta arbete tar tid, särskilt i ett initialske, ifrån den egentliga undervisningen och lärarna känner sig ofta stressade. Det kan då vara en grannliga uppgift för matematikutvecklaren att komma med propåer om nya undervisningsprojekt och om kompetensutveckling.

Trots att lärare känner sig pressade lyckas matematikutvecklarna i många kommuner starta studiecirkel, workshops mm. Som jag tidigare nämnt spelar rektorerna en avgörande roll om detta ska lyckas. Praktiska hinder måste undanröjas och tider måste samordnas. Ofta är deltagandet frivilligt och man litar på att kunskaperna sprids till alla lärare men ibland har rektor beslutat att alla lärare som undervisar i matematik ska delta i den kompetensutveckling som erbjuds. En bestämd inställning från ledningen kan vara ett stort stöd för matematikutvecklaren. En regelbunden kompetensutveckling är nödvändig inom alla professioner.

En matematikutvecklare uttryckte sig ungefär på följande sätt: *Inom näringslivet är kompetensutveckling en nödvändighet för att överleva. Varför ska inte det också gälla skolan och då måste alla lärare delta.*

De lärare jag mött och som har fått möjligheter att delta i olika aktiviteter för att utveckla matematikundervisningen har vittnat om den tillfredsställelse och den glädje de känt över att få tid att diskutera problem inom matematikundervisningen under en kompetent ledning. De pedagogiska samtal som förts har inneburit en stor stimulans och lärarna har både fått nya krafter att ta itu med det vardagliga arbetet och att införa nya metoder i undervisningen.

Aktiviteter

Många av kommunerna har gjort analyser av resultaten i matematik och av kompetensen hos lärarna. Analyserna har sedan legat till grund för en verksamhetsplan för att höja nivån på matematikundervisningen. Matematikutvecklaren har ibland engagerats redan i analysfasen och ibland efteråt för att effektuera verksamhetsplanen. I de fall då man arbetat så målmedvetet finns det ofta någon form styr- och/eller referensgrupp bestående av skolchefer och rektorer. I några fall har också utvärderingar av verksamheten gjorts.

Matematikutvecklarna har initierat en rad aktiviteter av olika slag. De flesta har börjat med att ägna en del av sin tid att presentera sig för sina kollegor på kommunens skolor och skapat nätverk av matematiklärare från olika stadier. Ofta har man återkommande träffar med representanter för matematiklärarna på de olika skolorna och i det sammanhanget tar man upp frågor som rör didaktiska frågor i ett F-9-perspektiv. Man har också satsat på tex caféer, på särskilda temadagar i matematik, utställningar, öppet hus, föräldramöten, familjematematik mm. Det finns projekt kring matematik och drama och kring matematik och musik.

Som jag tidigare nämnt har rollen som matematikutvecklare ibland kombinerats med ledning av projekt som finansierats av Skolverkets satsning Läsa-Skriva-Räkna och/eller matematiksatsningen 2009. Med hjälp av dessa medel har flera matematikutvecklare fått den tid som behövs för att, förutom arbetet med projektet, organisera studiecirkel och kurser, arrangera studiedagar mm. Om man vill klassificera de aktiviteter som uppstått kring matematikutvecklarna så måste också projekten som finansierats av Skolverket vara med i bilden. De områden som enligt min mening varit vanligast är följande:

- ◇ Studiecirkel kring handboken *Att förstå och använda tal – En handbok*.
- ◇ Uppbyggnad av och studiecirkel kring *matematikverkstäder* med utgångspunkt från NCM:s material.
- ◇ Studiecirkel kring *utomhusmatematik*.
- ◇ Projekt kring *Lesson studies*.
- ◇ Studiecirkel kring *Små barns matematik* som i hög grad riktar sig till förskollärare. Det är för övrigt slående att alla omvittnar att engagemanget från förskollärare är mycket stort.
- ◇ Installation av och studiecirkel kring *nya media*.
- ◇ Kompetensutveckling genom olika *akademiska kurser* av matematikdidaktisk karaktär.
- ◇ Kurser och studiecirkel kring *Prov och bedömning*.
- ◇ De *nya målen i årskurs 3* samt arbetet med nationella proven för årskurs 3.

Ofta kombineras insatser för att utveckla språk och matematik. Det gäller särskilt i kommuner med en stor andel första och andra generationens invandrare.

I många kommuner kan man se ett tydligt samband mellan de teman som tagits upp på NCM:s nationella och regionala konferenser, och inriktningen av de projekt som initierats i kommunen. Det verkar som om NCM i relativt hög grad

sätter agendan när det gäller inriktning av utveckling av matematikundervisning.

Matematikutvecklaren – ett försök till karakteristik

Under de konferenser jag deltagit i och de besök jag gjort i olika kommuner har jag träffat ett stort antal matematikutvecklare. Som alla människor är matematikutvecklarna olika men jag vill göra ett försök att generalisera och följande egenskaper är karakteristiska för den typiske matematikutvecklaren. Hon eller han

- ◊ har visat ett särskilt intresse för matematik och matematikundervisning
- ◊ har förtroende hos rektorer och skolledning
- ◊ har ett stort engagemang för uppgiften
- ◊ har förmåga att engagera kollegor
- ◊ har organisationsförmåga
- ◊ har uthållighet.

NCM och de kommunala matematikutvecklarna

De regionala och nationella konferenserna

Nationellt centrum för matematikutbildning fick, som jag tidigare nämnt, först av Myndigheten för skolutveckling och sedan av Skolverket ett ansvar för att stödja de kommunala matematikutvecklarna. Ett av de viktigaste instrumenten har varit de konferenser som har arrangerats. Konferenserna har varit av två typer – regionala och nationella.

Myndigheten för skolutveckling hade delat in landet i fem regioner och i varje region fanns ett regionkontor. Kontoren var belägna i Sundsvall, Stockholm, Karlstad, Göteborg och Växjö och de regionala konferenserna följde denna indelning. För varje region arrangerades i regel en konferens varje termin²⁰. De nationella konferenserna, oftast en per år, har riktat sig till alla matematikutvecklare i landet. Sedan starten hösten 2006 har NCM arrangerat sex konferenser för varje region och tre nationella konferenser. De regionala konferenserna har omfattat två dagar och de nationella en dag. Den nationella konferensen 2008 förlades i anslutning till Matematikbiennalen.

Varje kommun får utan kostnad delta med en matematikutvecklare. För denna person har NCM också betalat eventuella övernattningar. Reskostnaderna betalas av kommunerna. Om en kommun vill skicka ytterligare en deltagare utgår en avgift. Större kommuner kan skicka fler matematikutvecklare.

De regionala konferenserna har i stort sett följt samma mall. De viktigaste inslagen har varit

- ◊ föreläsningar om
 - ◊ relevanta och aktuella reformer, rapporter och utvecklingsinsatser inom skolområdet
 - ◊ olika stöd för kompetensutveckling
 - ◊ prov och bedömning
 - ◊ matematikdidaktiska frågor
- ◊ rapporter från konkreta utvecklingsprojekt i kommunerna
- ◊ gruppdiskussioner.

²⁰ Vårterminen 2009 anordnades endast en nationell konferens och inga regionala konferenser.

Föreläsningarna har i regel varit desamma för alla regioner medan rapporterna från utvecklingsprojekten i kommunerna varierat från region till region.

Programmen för de nationella konferenserna har huvudsakligen bestått av föreläsningar. I något fall avslutades dagen med en paneldiskussion. En nationell konferens har ägnats åt TIMSS 2007.

Varje regional konferens har utvärderats. Omdömena har varit mycket positiva. De båda första konferenserna utvärderades genom öppna frågor och därefter användes ett system där deltagarna fick betygsätta de olika programpunkterna. Nästan alla programpunkter ansågs av över 75 procent av deltagarna vara givande eller mycket givande. Endast för några programpunkter i några av regionerna var motsvarande andel mindre än 50 procent. Kommentarer har överlag varit mycket positiva.

Resultat av enkäterna bekräftas av de samtal jag fört med olika matematikutvecklare. De har ansett konferenserna mycket viktiga – de har både varit informativa och kontaktskapande. Inte minst möjligheterna att få diskutera frågor om matematikundervisning med kollegor har ansetts mycket värdefulla. De kritiska synpunkter som framförts har varit mycket få och av marginell betydelse. Ett förslag till förbättring förtjänar emellertid att tas på allvar och den gäller de gruppdiskussioner som har varit en del av de flesta regionala konferenser. Det finns en tendens att de ibland blir alltför yviga och man kommer bort från det ämne som ska behandlas. Detta kan undvikas om varje diskussionsgrupp får en ansvarig ordförande som ser till att diskussionen förs framåt och att alla deltagare får möjlighet att ge synpunkter.

Konferenserna har alltså varit mycket uppskattade och följande uttalande från en matematikutvecklare som samtidigt undervisar på lärarutbildningen och som varit med på samtliga konferenser får illustrera det: "De kunskaper som NCM:s konferenser gett mig motsvarar en terminskurs i matematikdidaktik".

NCM:s och Matematikutvecklarnas webbplats

NCM har utvecklat en speciell webbplats för matematikutvecklarna. Den innehåller

- ◇ grundläggande dokument om uppdraget från Skolverket mm
- ◇ utförlig dokumentation av konferenserna, med program, deltagarlistor, material från föreläsningarna (vissa föreläsningar är inspelade och kan följas i sin helhet) och gruppdiskussionerna samt resultat av utvärderingar
- ◇ information om kompetensutveckling
- ◇ en sida där kommuner och skolor under rubriken *Så här gör vi i ...* berättar om hur de arbetar med utveckling av matematikundervisningen, ibland i form av konkreta projekt.

Det finns alltså mycket material på matematikutvecklare.se och den matematikutvecklare som av någon anledning varit frånvarande på en konferens kan med hjälp av webbplatsen ta del av informationen som förmedlats. Den viktigaste webbplatsen är emellertid NCM:s egen webbplats ncm.gu.se och matematikutvecklarnas plats kan betraktas som en del av den. NCM:s webbplats är mycket innehållsrik. Där finns information om eller länkar till det mesta som kan vara av intresse för matematiklärare på alla stadier. Under rubriken *Aktuellt* förmedlas snabbt information från olika myndigheter och departement med relevans för utbildningsfrågor, debattartiklar som berör undervisning i allmänhet och matematikundervisning i synnerhet, aktuell forskning inom matematikdidaktik, relevanta doktorsavhandlingar, populärvetenskapliga framställningar av matematik mm.

NCM:s webbplats inklusive matematikutvecklarnas webbplats har varit och är mycket betydelsefull för alla de matematikutvecklare jag talat med. För många är det förstasidan på deras datorer och de uppmanar ofta också lärarna i kommunen att logga in på den åtminstone några gånger i veckan. Jag har under mina samtal

bara hört lovord och egentligen ingen negativ kritik. Den enda något kritiska synpunkten som framkommit är att webbportalen nu är så omfattande så att det för den ovane användaren kan vara svårt att hitta. Detta är förmodligen oundvikligt när materialet är så omfattande.

Kurser, studiecirklar och litteratur

Många av matematikutvecklarna har gått studieledarcirklar som arrangerats av NCM i första hand kring *Matematikverkstäder* och *Taluppfattning*. I utbildningarna om matematikverkstäder används ett material *Matematikverkstad – En handledning i att bygga, leda och använda matematikverkstäder* som utarbetats av två medarbetare på NCM²¹. Kurserna om taluppfattning utgår från boken *Förstå och använda tal – en handbok*²². Den bygger på material som samlats av Alistair McIntosh, som undervisar på Tasmaniens universitet. Boken har översatts, redigerats och utgivits av NCM. Studiecirkelarna på skolorna använder i regel samma material som alltså fått stort genomslag. Många lärare har därmed fört pedagogiska samtal kring viktiga frågor om framför allt aritmetik och detta måste få konsekvenser för undervisningen i många skolor.

Andra böcker som ofta använts som underlag för studiecirklar är *Små barns matematik*²³ och *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*.²⁴ De är riktade mot lärare för små barn och är producerade av NCM.

NCM har producerat ett stort antal skrifter, som är av betydelse för debatten kring den svenska matematikundervisningen och många av dem används i lärarutbildningen. En produktkatalog kan gratis laddas ned från internet. Centrumet har också byggt upp ett eget bibliotek.

Vid varje regional konferens har varje deltagande kommun fått ett bokpaket och totalt har över 60 titlar delats ut. Böckerna har delvis producerats av NCM men också av tex Skolverket, Myndigheten för skolutveckling, Utbildnings- och kulturdepartementet, Högskoleverket, PRIM-gruppen och Sveriges kommuner och landsting. Litteraturen som delats ut har varit mycket uppskattad av deltagarna och för flera av de matematikutvecklare jag talat med har många av skrifterna gett dem nya perspektiv på undervisningen.

Nämnavaren och Matematikbiennalen

Tidskriften *Nämnavaren* hade funnits långt innan NCM startade sin verksamhet, men den blev redan från starten en viktig del av centrumets verksamhet. Den har haft och har mycket stor betydelse som ett verktyg för att förbättra svensk matematikundervisning. Genom den sprids goda exempel, matematikdidaktisk forskning och populärvetenskapliga artiklar om matematik. Där finns en debattsida och en problemavdelning. För alla de matematikutvecklare jag kommit i kontakt med är *Nämnavaren* ett viktigt instrument i deras arbete. De flesta har en privat prenumeration. Också flertalet av skolorna prenumererar på den och det betyder att den är tillgänglig för ett stort antal matematiklärare. Tidskriften har också en nätversion.

En annan verksamhet som riktar sig till landets alla matematiklärare är *Matematikbiennalerna*. Huvudansvaret för dessa ligger visserligen på LUMA men LUMA har i sin tur starka kopplingar till NCM. De flesta matematikutvecklare och även många av de lärare jag talat med har besökt en eller flera Matematikbiennaler. Samtliga anser att de har varit mycket inspirerande men ibland känner de en vanmakt när de i vardagsarbetet ska försöka implementera de idéer de fått

²¹ Elisabeth Rystedt och Lena Trygg. *Matematikverkstad – En handledning i att bygga, använda och utveckla matematikverkstäder*. NCM, Göteborgs universitet. (2005)

²² Alistair McIntosh. *Att förstå och använda tal – en handbok*. NCM, Göteborgs universitet. (2008)

²³ Elisabeth Doverborg och Göran Emanuelsson. *Små barns matematik*. NCM, Göteborgs universitet. (2008)

²⁴ Birgit Bergius och Lillemor Emanuelsson. *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*. Göteborg, NCM. (2008)

och de faller alltför ofta tillbaka i gamla rutiner.

Rådgivning

En service som NCM erbjuder är rådgivning och tips inte bara till matematikutvecklare utan till matematiklärare i allmänhet. De kan ringa eller skicka mail och ställa frågor angående matematikundervisning. Flera av de lärare jag kommit i kontakt med har använt sig av dessa möjligheter. Det kan vara frågor om litteratur eller om kontakter. Det kan också helt enkelt vara ett sätt att få möjlighet att diskutera problem kring matematikundervisningen med någon som har överblick över och kunskap om området. Alla vittnar om det positiva bemötande de fått. Svaren kommer snabbt och NCM:s anställda tar sig tid att lyssna och försöker hjälpa till att lösa eventuella problem. En lärare säger: NCM:s personal försöker att alltid dela med sig av den kunskap de har och försöker förmedla de kontakter som behövs. De gör verkligen skäl för namnet *nationellt centrum*.

De regionala utvecklingscentrumens roll

Höstterminen 2001 startade en ny lärarutbildning vid ett antal universitet och högskolor. Några år senare beslöt regeringen att dessa lärosäten också ska bygga upp regionala utvecklingscentrum som en länk mellan lärarutbildningarna och skolorna i regionen. I Regleringsbrevet 2003-12-18 står bl a följande:

De lärosäten som bedriver lärarutbildning ska medverka i uppbyggnaden av regionala centrum. Dessa centrum ska främja bl. a. utveckling av lärarutbildningen och kompetensutveckling av lärare. Av årsredovisningen ska i förekommande fall framgå antalet och inriktningen av samverkansprojekt och samverkansaktiviteter vid de regionala centrumen.

Centrumen har i flera fall blivit viktiga för att organisera den verksamhetsförlagda delen av lärarutbildningen. En annan viktig uppgift är att skapa en levande dialog mellan lärare och forskare på högskolan och lärare i skola. Skolans lärare måste få möjlighet att ta del av den forskning och utveckling som sker inom högskolan och forskare på högskolan måste få kontakter med skolan för att formulera relevanta forskningsproblem. En tredje och mycket viktig uppgift har blivit att hjälpa till att tillgodose behovet av kompetensutveckling hos lärarna i skolan.

De regionala utvecklingscentrumens roll som länk mellan högskola och skola gör dem viktiga i det arbete som syftar till att förbättra skolornas matematikundervisning. I augusti 2006 inbjöd dåvarande Myndigheten för skolutveckling de regionala utvecklingscentrumen till ett samarbete kring kompetensutvecklingsinsatser i matematik. I inbjudan (Dnr. 2006.321) står bl a följande:

Inom ramen för matematiksatsningen har Myndigheten för skolutveckling avsatt 3 miljoner kronor till samverkan med landets RUC. Myndigheten önskar att RUC bidrar till att stödja regionerna/kommunerna i uppbyggnaden och utvecklingen av nätverk på lokal, regional och nationell nivå. Stödet kan t ex innebära kompetensutvecklingsinsatser, nätverksträffar, seminarierier samt stöd till matematikprojekt.

Vid flera regionala utvecklingscentra pågår inledande diskussioner kring matematiklärarnätverk och regionala satsningar. Dessa nätverk kan tillsammans med matematikutvecklarna innebära ett effektivt stöd och stimulans till en långsiktig utveckling av matematikundervisningen. Arbetet ska vara slutfört senast den 15 december 2007.

Myndigheten slöt avtal med femton RUC och erbjöd dem 200000 kr vardera. Senare slöts avtal med ytterligare ett antal centrum. Användningen av medlen redovisades till Skolverket.

De regionala utvecklingscentrumen svarade i olika grad och på skilda sätt upp till de förväntningar som beskrevs i inbjudan. På några lärosäten hade RUC en relativt svag ställning medan man på andra centrum tillsammans med kommu-

nerna i sin region byggt upp ett kontaktnät, som har blivit av stor betydelse för matematikutvecklarna och deras möjligheter att få kontakter med högskolor. De flesta RUC arrangerar någon form av regelbundna träffar för matematikutvecklare, där de i mindre grupper får möjligheter att utbyta erfarenheter och komma i kontakt med lärare och forskare vid högskolan.

I samband med utvärderingarna av de regionala konferenserna hösten 2009 ställdes en fråga om matematikutvecklarna hade haft kontakt med något universitet eller någon högskola. Svarsfrekvensen var relativt låg och möjligen kan matematikutvecklarna ha tolkat "kontakt" på olika sätt. Resultaten sammanfattas i nedanstående tabell.

Region	Antal som haft kontakt med högskola/universitet	Antal som inte haft kontakt med högskola/universitet
Göteborg	30	25
Karlstad	25	10
Stockholm	16	29
Sundsvall	15	16
Växjö	34	27
Totalt	120	107

Resultaten i tabellen ska tolkas mycket försiktigt, men man kan konstatera att 47 procent av de som svarat på frågan inte upplever att de haft någon kontakt med någon högskola eller något universitet. Av de som svarat angav totalt 19 att de haft kontakter med Göteborgs universitet. Därefter följer Karlstad universitet (14), Högskolan Dalarna (14), Växjö universitet (12), Stockholms universitet (10) och Malmö högskola (9). Också här måste siffrorna tolkas med stor försiktighet. Antalet svar från tex Sundsvallsregionen är mycket lågt.

Verksamheten har som jag tidigare nämnt utvecklats på olika sätt vid olika centrum och jag ska i det följande kortfattat beskriva verksamheterna vid fem lärosäten: Umeå universitet, Uppsala universitet, Högskolan Dalarna, Karlstad universitet och Växjö universitet. Det betyder naturligtvis inte att dessa lärosäten är de enda som har en fungerande verksamhet för matematikutvecklarna.

Umeå universitet

Umeå universitet har en särställning i landet när det gäller forskning inom matematikdidaktik. Det har den största enheten inom området med professor och en rad seniora forskare och doktorander. Det har flera externfinansierade projekt och i forskargruppen finns representanter för Enheten för beteendevetenskapliga mätningar som bla ansvarar för nationella prov i matematik på gymnasienivå.

Den region som RUC vid Umeå universitet ansvarar för är ett typiskt glesbygdsområde med stora avstånd och med många små kommuner med svag ekonomi och som därför har svårt att avsätta medel för en matematikutvecklare.

Filosofin bakom RUCs verksamhet när det gäller kommunala matematikutvecklare kan beskrivas i följande tre punkter:

- ◇ erfarenhetsutbyte och lärande
- ◇ kunna göra analyser och behovsinventeringar
- ◇ seminarier och workshops.

Med hjälp av en inventering på kommunnivå blev matematiken ett prioriterat område. En särskild RUC-samordnare anställdes på deltid med särskilt ansvar för att utveckla ett kompetensutvecklingsprogram i matematikdidaktik. Programmet består av följande delar:

-
- ◊ Bilda och underhålla ett nätverk av matematikutvecklare.
 - ◊ Ordna lärarlyftskurser för framför allt de lärare som har otillräcklig kompetens i matematik.
 - ◊ Ordna seminarier.
 - ◊ Så kallade RUC-kurser ges och har getts för lärare på olika skolor. En ramkursplan har fastställts och innehållet kan varieras beroende på den aktuella skolans behov. På webbplatsen use.umu.se/samverkan/RUC finns tillgång till några av kursdeltagarnas rapporter.
 - ◊ Lärstämman där verksamma lärare får dela med sig av sina erfarenheter av verksamhetsutveckling i matematikundervisningen. Lärstämman ska ge möjlighet till en fördjupad dialog mellan skolor i regionen och universitetet om de utvecklingsarbeten som pågår i området matematikdidaktik samt synliggöra den samverkande verksamhet som sker via RUC.

I RUCs matematiksatsning har forskargruppen i matematikdidaktik varit mycket värdefull.

Uppsala universitet

Det regionala utvecklingscentrumet vid Uppsala universitet kallade sig från början *Regionalt pedagogiskt kunskapscentrum* (RegPed), men man har, för att inte skilja sig från övriga lärosäten, övergått till *Regionalt utvecklingscentrum vid Uppsala universitet*. Man anser emellertid att det gamla namnet bättre speglade verksamhetsinriktningen och gav en bättre bild av den roll man vill spela i regionen.

Målsättningen är att RUC vid Uppsala universitet ska vara ett kunskapscentrum och inte en fortbildningsavdelning. Det innebär att RUC ska vara en mötesplats där forskare, universitetslärare och lärare i skolan möts för att ta del av och inspireras av varandras erfarenheter. Den verksamhetsförlagda utbildningen är en central del av verksamheten.

Samverkan är ett nyckelord för RUCs verksamhet. Begreppet samverkan kan tolkas på många sätt och för att problematisera och fördjupa begreppet har man arbetat med tre olika perspektiv:

- ◊ Den enklaste nivån: Upphandling. Man vill köpa eller sälja kurser och gör en överenskommelse.
- ◊ En mellannivå: Implementerande samverkan som innebär att lokalt anpassa nationella satsningar. Det innebär ofta att sy samman kompetenser av olika slag.
- ◊ De mest komplicerade nivån: Utforskande samverkan där parter möts och lär av varandra.

RUC vid Uppsala universitet vill vara en mötesplats för samverkan på den mest komplicerade nivån.

När matematiksatsningen aktualiserades tog RUC kontakt med kommunerna och informerade kommunföreträdare. Man bearbetade skolcheferna så att det vid varje kommun utsågs en matematikutvecklare med tid avsatt för sitt uppdrag och man formulerade sitt uppdrag i tre huvudpunkter:

- ◊ skapa mötesplatser med bl a VFU-ansvariga
- ◊ skapa ett regionalt nätverk mellan matematikutvecklare, matematikdidaktiker och matematiker
- ◊ skapa en bild av vad som försiggår regionalt med hjälp av bl a kommunföreträdare.

Den inledande fasen tog ett par år och 2008 hade man skapat fungerande mötesplatser för matematikutvecklarna. De aktiviteter, som genomförts, har förutom av erfarenhetsutbyte bestått av lärarlyftskurser och ett stort projekt där

diagnosinstrumentet *Diamant* utprovades i alla skolor i Uppsala kommun. Det sistnämnda projektet har inspirerat andra kommuner att följa efter.

En seminarierie har planerats i samarbetet med Stockholms universitet. Den har emellertid lagts på is. Det är RUCs mening att de institutioner där ämneskompetensen finns ska ta över ansvaret för kompetensutvecklingen. I detta fall är det Matematiska institutionen och Institutionen för didaktik. Men förankringsprocessen på institutionerna är ofta svår. Alla är upptagna av grundutbildning och forskning men på Matematiska institutionen arbetar man nu på ett beslutsunderlag för institutionens policy när det gäller kompetensutvecklingsfrågor.

Högskolan Dalarna

Vid Högskolan Dalarna är lärarutbildningen ett av högskolans profilområden. När beslutet om att det till varje högskola med lärarutbildning skulle knytas ett regionalt utvecklingscentrum beslöt Högskolan Dalarna att göra detta på sitt eget sätt och markerade det genom att ta sig ett eget namn *Pedagogiskt utvecklingscentrum Dalarna, PUD*.

En central del i PUDs verksamhet är den verksamhetsförlagda utbildningen. Skolhuvudmännen i de kommuner, som högskolan samarbetade med kring denna del av lärarutbildningen, inbjöds vid starten att vara medlemmar i PUD och det bildades ett PUD-råd med representanter från de 15 Dalakommunerna samt från ytterligare tio kommuner från närliggande län; Gävleborgs län och Bergslagsområdet. I PUD-rådet ingår bl a kommuner som Gävle och Sandviken från Gävleborgs län. PUD-rådet, som således består av 25 medlemskommuner, kan liknas vid ett fullmäktige. Formellt arbetar PUD direkt under rektor och personalen vid PUDs kansli, cirka fem personer, är anställda vid Högskolan Dalarna. Ytterligare en handfull personer är projektledare för utvecklingsprojekt vid PUD. PUD-rådet är ett rådgivande organ, men dess synpunkter väger tungt. PUD-rådets sammanträden, ett per termin, är noga förberedda av PUD-kansliet, som förankrar ärendena både i regionen och inom högskolan.

PUD arbetar även parallellt med andra högskolor och universitet, t ex Örebro universitet, utan att för den skull konkurrera med dem. I det fortsatta arbetet 2010 och framåt har de stora reformerna inom skolområdet med nya läro- och kursplaner högsta prioritet.

För PUD är samarbete ett centralt begrepp medan begreppet samverkan är till intet förpliktigande. Samarbete ska vara konkret och kan ge de mindre högskolorna möjligheter att utvecklas. Ett exempel är den rektorsutbildning som utformats av Högskolan Dalarna, Örebro universitet och Högskolan i Gävle tillsammans och där olika spetskompetenserna från varje lärosäte utnyttjas.

När det gäller matematiksatsningen anser PUD att dess uppgift är att skapa förutsättningar för matematikdidaktiker, matematikutvecklare och matematiklärare i skolan att träffas för att byta erfarenheter, så att tex kompetensutveckling i olika former kan komma till stånd. PUDs starka förankring i regionen är då en styrka. Dess nätverk och erfarenheter av praktiska arrangemang har varit en stor tillgång för att etablera kontakter mellan matematikdidaktikerna på högskolan och matematiklärarna i regionens skolor.

PUD inledde matematiksatsningen med att samla matematiklärare och då speciellt matematikutvecklare till ett möte i Falun. Med anledning av den satsning som Myndigheten för skolutveckling gjorde 2006 presenterades bl a en kort kurs om hur man skriver projektansökningar. Sedan dess har flera föreläsningar och seminarier arrangerats för matematiklärarna i regionens skolor men framför allt har kontaktverksamheten gett upphov till en rad poänggivande kurser i matematikdidaktik ute i de olika kommunerna. Totalt ges ungefär fem kurser per år och de finansieras på vanligt sätt genom helårsplatser och helårsprestationer. PUD skapar kontakterna medan experterna utformar och administrerar kurserna. Högskolan Dalarna anser att det inte bara ska vara en hög kvalitet på matematikdidaktiken i kurserna. De måste innehålla matematik på högskolenivå.

Kärnan i PUDs verksamhet är att få olika parter att samarbeta i konkreta

frågor. Ett område där kommuner borde kunna samarbeta är kring matematikutvecklarna. Ett sådant samarbete skulle kunna leda till att små kommuner tillsammans kunde anställa en matematikutvecklare med tillräcklig tid för att utföra sitt uppdrag.

PUD arbetar inte bara med samarbetsfrågor utan också med egna projekt som kan utveckla verksamheten på högskolan. Internetbaserad utbildning har blivit en mycket viktig del av verksamheten vid Högskolan Dalarna. Den startade en gång som ett utvecklingsprojekt vid PUD.

Karlstad universitet

Vid Karlstad universitet började diskussionerna mellan RUC och regionens kommuner kring en kompetensutveckling i matematik redan 2005–2006. En satsning hade då genomförts inom läs- och skrivområdet. Grundidén med den nya satsningen var att nå så många matematiklärare som möjligt från förskola till gymnasium.

Projektet som delvis bekostades med bidraget på 200 000 kr från Myndigheten för skolutveckling ledes av RUC och man använder en modell med lärledare som utbildas på universitetet och som i sin tur leder en lärgrupp i kommunen. Denna organisation bidrar till att matematikutvecklarna får stöd att utveckla nätverk i regionen.

För att projektet ska lyckas måste det finnas ett starkt stöd hos skolledningarna. I varje kommun finns därför en ansvarig rektor som ska ha kontinuerlig kontakt med lärledarna och som ska se till att praktiska detaljer som tex schemaläggning fungerar så att deltagarna kan delta i lärgruppsträffarna och göra uppgifter i sina klasser. Ansvarig rektor måste därför ha kontakt med övriga rektorer i kommunen.

Stödet till lärledarna sker i två steg. Det första steget består av samtal kring hur processer utvecklas och hur man leder samtal i grupp. Därefter får de leda samtal i sina lärgrupper och kallas under tiden till särskilda träffar på universitetet för uppföljning och handledning.

Samtliga som deltar i utbildningen samlas sju heldagar på universitetet. Från varje kommun deltar en eller flera grupper omfattande åtta lärare från förskola till gymnasieskola. Mellan samlingarna ska deltagarna genomföra en uppgift i den egna verksamheten och reflektera kring utfallet. Lärledarna håller i arbetet i grupperna. Protokoll förs och distribueras till samtliga lärgrupper. Utbildningen har pågått i tre år och varje år har 240 lärare deltagit.

I den första projektomgången var matematikutvecklarna lärledare. I flera kommuner har matematikutvecklaren fortsatt att vara det även följande år, medan andra kommuner har valt att låta någon annan få pröva rollen som lärledare. På flera lärledarträffar på universitetet har sedan matematikutvecklare deltagit även om de då inte varit lärledare.

I de flesta kommuner fortsätter de som deltagit i projektet att träffas. Det sker under ledning av kommunens matematikutvecklare.

Växjö universitet²⁵

Vid Växjö universitet har en av lärarna i matematikdidaktik på Matematiska och systemtekniska institutionen fått i uppgift av RUC att på en del av sin tjänst hålla samman och utveckla det nätverk av matematikutvecklare i regionen som bildades i samband med NCM:s regionala konferens i mars 2007.

Nätverket träffas 1–2 gånger per termin och har successivt utvidgats och omfattar nu 17 matematikutvecklare från lika många kommuner i huvudsakligen Småland och Blekinge. Huvuddelen av tiden har ägnats åt genomgångar av aktiviteter i de egna kommunerna men har också innehållit bla föreläsningar

²⁵ Den 1 januari 2010 gick Växjö universitet och Högskolan i Kalmar samman och bildar Linnéuniversitetet.

kring aktuell forskning i matematikdidaktik. Matematikutvecklarna har genom träffarna inspirerat varandra att utveckla aktiviteter i den egna kommunen. I juni 2008 avslutades den del av verksamheten som finansierades med medel från Myndigheten för skolutveckling med en workshop inom fem områden: *Mätning och rumsuppfattning, Taluppfattning, Statistik och sannolikhet, Mönster och samband samt Familjematematik. Workshopen leddes av Navet Science Centers pedagoger från Borås.*

Nätverksträffarna fortsätter med medel från RUC vid Växjö universitet. Tidigare hade de i huvudsak förlagts till Växjö universitet, men nu alternerar de mellan olika kommuner och universitetet. Ett viktigt arbete under 2008 var implementering av de nya målen i årskurs 3. Ett gemensamt arbetsmaterial utformades som nu används av alla kommuner i nätverket.

Ett arbete med Lesson studies i geometri utomhus har påbörjats med elever från klass 7 i två kommuner och med lärare från andra kommuner. Två forskare och två universitetsadjunkter från Växjö universitet är observatörer och dokumenterar resultaten.

En särskild sk processgrupp inom RUC har bildats för att mer systematiskt arbeta med matematikundervisningen i ett F-vuxenperspektiv. Matematikutvecklarna gjorde en inventering av bråk och bråkräkning i undervisningen och resultaten presenterades för processgruppen. Gruppen tycker att deras roll har varit att skapa möjligheter för nätverket att utvecklas och vill lyfta fram viktiga frågor som nätverket sedan kan iscensätta. Ett kommande arbete kommer att vara att arbeta med kursplanemålen under 2010.

Processgruppen deltar i ett utbytesprogram med Pädagogische Hochschule i Weingarten i Tyskland, som också har forskarutbildning i education/didaktik och de besökte detta universitet i maj 2009. Nästa år kommer representanter för Weingarten att besöka Linnéuniversitetet.

Bilder från några kommuner

En del av mitt uppdrag bestod av att ge bilder av hur matematikutvecklare arbetar i några av landets kommuner och jag besökte därför några kommuner av varierande storlek i olika delar av landet och fick tillfälle att tala med i första hand matematikutvecklarna men också med skolledare och lärare. Mitt intryck är att matematikutvecklare arbetar på olika sätt och har olika förutsättningar för att genomföra sitt uppdrag beroende på kommunernas storlek, dess närhet till högskola och dess befolkningsstruktur.

En översikt

De tre stora kommunerna *Stockholm, Göteborg och Malmö* skiljer sig markant från de övriga. De är indelade i stadsdelar med olika grad av självbestämmande. Medan Stockholm har centraliserat beslutsfattandet så äger stadsdelsnämnderna i Göteborg och Malmö skolfrågorna. I dessa båda kommuner har de centrala förvaltningarna en annan ställning och de kan t ex inte utse matematikutvecklare. Alla tre kommunerna har egna relativt stora pedagogiska utvecklingsenheter som har nära kontakt med universitet och högskolor.

Luleå, Halmstad och Falun är tre kommuner med universitet eller högskola och det avspeglas i arbetet med att utveckla matematikundervisningen. I Luleå har matematikutvecklaren disputerat i Matematik och lärande vid Luleå tekniska universitets matematiska institution. Eftersom hon är forskarutbildad har hon själv kunnat leda en omfattande kompetensutveckling av kommunens lärare. Hon har ägnat 75 procent av en tjänst till uppdraget som matematikutvecklare och en del (10 procent) har finansierats av RUC vid Luleå tekniska universitet. I Halmstad har man startat tidigt med pedagogiskt utvecklingsarbete kring matematikundervisning. Man har en två verksamhetsutvecklare vid den centrala förvaltningen som bl a arbetar med matematikfrågor och den ena har varit anställd vid Högskolan i Halmstad. Det finns åtta pedagogiska utvecklare i de

olika skolområdena. Det finns ett omfattande samarbete inte bara med Högskolan i Halmstad utan med flera andra universitet och högskolor. I Falun undervisar matematikutvecklaren på halvtid vid Högskolan Dalarna och 30 procent på en högstadieskola i kommunen. Uppdraget som matematikutvecklare gör hon på återstående 20 procent. Den nära kontakten med högskolan innebär att kurser och studiecirkel får en akademisk prägel och att nya forskningsrön blir en naturlig del av det pedagogiska samtalet.

Två medelstora kommuner *Eslöv och Kungälv* har en organiserad verksamhet för att utveckla matematikundervisningen med tydliga uppdrag till matematikutvecklarna. De har också fått rimlig tid avsatt för uppdraget. Matematikutvecklaren i Kungälv har dessutom egna medel som hon kan förfoga fritt över. I båda kommunerna ser man en positiv utveckling av matematikundervisningen.

Bollnäs, Mora och Kalix är tre kommuner där Bollnäs är störst med 26 000 invånare och Kalix minst med 17 000 invånare. Alla tre har sett det som självklart att satsa på matematikutvecklare. I Bollnäs startade matematikutvecklaren med att utföra arbetet på 20 procent av sin tjänst men har under 2009 gått upp till 50 procent. I Mora arbetar två lärare som matematikutvecklare på först 10 procent och nu 20 procent av sina tjänster och i Kalix finns en matematikutvecklare som från och med 2008 arbetar som matematikutvecklare på 50 procent av sin tjänst. I kommunerna har nätverk bildats där lärare från alla skolor och förskolor deltar. Man har gjort analyser och man arbetar med olika former av studiecirkel och med att bygga upp matematikverkstäder.

Lysekil och Munkedal är två kommuner i Bohuslän som båda ingår i det sk V8-samarbetet – ett samarbete mellan åtta kommuner i Västsverige. Båda kommunerna har utsett två matematikutvecklare men ingen av dem har någon tid avsatt för uppdraget. Det innebär att deras verksamhet i stort sett begränsas till den egna skolan. Det finns nätverk sk röda-tråden-grupper i båda kommunerna men dessa sammanträder sporadiskt.

Kommunerna *Tomelilla och Orust* är båda relativt små och har en låg tätortsgrad. I Orust bor endast 36 procent av kommunens invånare i centralorten. Båda kommunerna satsade medvetet på matematikutvecklare när verksamheten började 2006. I Tomelilla anställdes två lärare, båda på 10 procent, och i Orust två lärare, båda på 20 procent. I båda kommunerna gjorde matematikutvecklarna ett engagerat arbete men år 2009 blev, av ekonomiska skäl, anslagen till matematikutvecklarna indragna och det arbete som påbörjats avbröts.

Ovanåker är en liten kommun i Hälsingland som har satsat ambitiöst på att utveckla matematikundervisning. En matematikutvecklare anställdes först på 25 procent men andelen har nu ökat till 50 procent. Efter ett omfattande analysarbete satsade man på en bred akademisk utbildning på 22.5 hp där över 50 av kommunens matematiklärare har deltagit i de första två kurserna som tillsammans omfattar 15 hp. Man kan ange bla tre orsaker till det lyckade resultatet: Lärarlyftet utnyttjades, Högskolan Dalarna förlade undervisningen i kommunen samt sist men inte minst en intelligent samordning av schemalagningen.

De tre stora kommunerna

Stockholm

Beskrivningen måste delas upp två delar eftersom Stockholm genomförde en omorganisation 2007:

2005–2007 Stockholm är organiserat i stadsdelsnämnder där stadsdelsnämnd hade möjlighet att utse en matematikutvecklare.

Matematiksatsningen i Stockholm började redan 2005 då Stockholms stad genom Kompetensfonden fick möjligheter att realisera stora utbildningssatsningar bla på matematik. Stockholms matematiksatsning startade alltså ett år innan verksamheten med kommunala matematikutvecklarna började. Matematikutvecklarna utsågs inom varje stadsdel och skillnaderna mellan rollerna som matematikutveck-

lare för stadsdelen och som matematikutvecklare på den egna skolan blev tydlig. Av de matematikutvecklare från Stockholm som jag talat med är det endast ett fåtal som har fått tid avsatt för sitt uppdrag. Detta kan delvis bero på nämnda ottydlighet.

2007–2009 Centralisering av Stockholms skolor under Utbildningsförvaltningen

2007 genomfördes en omorganisation i Stockholm där skolorna centraliserades under Utbildningsförvaltningen. Där anställdes två expertlärare i matematik, en för gymnasieskolan och en för grundskolan. Båda anställdes på halvtid och hade kvar sin anställning som lärare på den andra halvan. Dessa två expertlärare initierade och stöttade lärare i hela Stockholms stad genom olika satsningar. Dessa anställningar går ut i årsskiftet 2009/2010.

Vid denna omorganisation utsåg Stockholms Utbildningsförvaltning en kontaktperson i matematik på varje skola, sammanlagt 146 grundskolor och 22 gymnasier. De har en central roll när det gäller att sprida information om och förankra de insatser/utbildningar som den centrala förvaltningen organiserar. I detta sammanhang är det viktigt att påpeka att Stockholms stad visserligen är indelad i olika stadsdelar men beslut när det gäller utbildningsfrågor tas centralt.

Kontaktpersonerna träffas regelbundet och erbjuder olika program. De senaste mötena har arrangerats på museer i kommunen och programmen har haft anknytning till museernas verksamhet med fokus på matematik. En hel del satsningar har genomförts tex

- ◇ Studiecirkelledarkurser och föreläsningar kring *Att förstå och använda tal – en handbok*.
- ◇ Lesson studies, där de slutliga lektionerna filmades och finns nu utlagda på internet som inspirationsfilmer för andra lärare. I projektet deltog tjugo lärare från förskolan upp till och med gymnasiet. De områden som behandlades var geometri, bråk och ekvationer. Efter en gemensam uppstart arbetade man stadiervis med att utveckla lektioner inom respektive område. Därefter redovisades resultaten gemensamt.
- ◇ Studiecirkelledarkurser om matematikverkstäder.
- ◇ Studiecirkelar kring Första-hjälpen-lådor i matematik, en inspiration och ett samarbete med Karin Kairavuo från *Mattelandet* i Helsingfors.
- ◇ En skriftserie med bla *"Etnomatematik" – perspektiv för ökad förståelse i matematiklärandet*, samt en översättning från den engelska skriften *Mathematics inside the black box* som handlar om formativ bedömning²⁶.
- ◇ Ett stort antal inspirationsföreläsningar.

Vid omorganisationen från och med hösten 2007 har Utbildningsförvaltningen i Stockholm delat in stadsdelarna i fyra sk "fyrlingar". I varje "fyrling" ingår fyra stadsdelar och i varje "fyrling" ska finnas representanter för områden av olika socioekonomisk karaktär. De definieras alltså inte genom att de ingående stadsdelarna ligger geografiskt nära varandra. Vid den regionala konferensen 21–22 oktober 2009 deltog fem representanter från varje "fyrling".

Verksamheten i tre stadsdelar

Två av de tre stadsdelar, Kungsholmen och Katarina-Sofia, som jag besökte, har matematikutvecklare som numera är projektanställda (50 procent respektive 40 procent) vid centralförvaltningen. Den tredje stadsdelen är Hässelby-Vällingby.

Margareta Oscarsson är matematikutvecklare på *Kungsholmen*. Hon är lärare på Eiraskolan som är en F–5 skola i centrala Stockholm. Margareta är samtidigt en av kommunens matematikexperter. Från början fick hon 10 procent av sin

²⁶ *Mathematics inside the black box. Bedömning för lärare i matematikklassrummet*. Utbildningsförvaltningen, Stockholms stad. (2009)

tjänst för uppdraget som matematikutvecklare i stadsdelen. Den tilldelningen försvann när ansvaret gick över till den centrala förvaltningen. Margareta har byggt upp en matematikverkstad som organiserats med hjälp av *Diamant* och har också ordnat studiecirklar i laborativ matematik på den egna skolan.

I *Katarina-Sofia* är Lena Davidsson matematikutvecklare. Hon är lärare på Tullgårdsskolan som är en F-6 skola med 350 elever och hon utsågs 2006 av stadsdelsförvaltningen som matematikutvecklare i stadsdelen som består av fem skolor.

Lena hade från början ett övergripande ansvar för stadsdelens ämnesövergripande satsning, ett röda-tråden-projekt som inkluderade lärare från förskoleklass till och med årskurs 9. Hon hade dessutom ett speciellt ansvar för matematikämnet i den satsningen. Tillsammans med en kollega startade Lena på den egna skolan pedagogiska samtal om matematikundervisning i form av studiecirklar med inslag av Lesson studies.

För läsåret 2009–2010 har Lena och hennes kollega fått ett formellt ansvar av rektor för utvecklingen av matematiken på den egna skolan. Till det har de fått 80 minuter per vecka och person. I arbetet ska ingå analyser, utvecklingsarbete och uppföljning. Huvuddelen av arbetet som matematikutvecklare sker alltså på den egna skolan, men i ett elektroniskt nyhetsbrev sprids bl a det som avhandlats vid NCM:s regionala och nationella konferenser till fyrlingen.

Marita Hansson är matematikutvecklaren i *Hässelby-Vällingby*. Hon är lärare och biträdande rektor på Hässelbygårdsskolan som är en F-9 skola.

Marita blev utsedd på ett mycket informellt sätt. Hon hade hört talas om satsningen på matematikutvecklare och NCM:s första konferens av en kollega från annan skola. Marita informerade sin rektor och blev sedan utsedd som stadsdelens representant på konferensen. Uppdraget skulle utföras helt utanför den ordinarie tjänsten. Det fanns diskussioner om att rektorerna i stadsdelen tillsammans skulle bekosta del av en tjänst men de rann ut i sanden. Därmed har verksamheten huvudsakligen inskränkts till den egna skolan. Med hjälp av en mail-lista kan information spridas till andra skolor i stadsdelen men det är svårt att hålla listan aktuell.

På den egna skolan har Marita, förutom ämneträffar, arrangerat en studiecirkel om matematikverkstäder. Lärare från alla stadier deltog. De lärare jag talade med intygade att kursen var mycket värdefull och att det var viktigt att träffas över stadiegränserna. Verkstaden har blivit viktig och har utvecklat elevernas intresse för matematik. Den används av elever i alla årskurser.

Göteborg

Den centrala satsningen

I Göteborgs stad har man decentraliserat styrningen av skolan. Kommunen är uppdelad i 21 stadsdelar och varje stadsdel har en nämnd som beslutar i skolfrågor. Det är alltså stadsdelarna som äger skolutvecklingen. Centralt finns en enhet, *Center för Skolutveckling*, som omfattar cirka sexton personer och som är ett stöd till stadsdelarna. Enheten utformar kurser, seminarier, workshops mm på eget initiativ eller på förslag från skolcheferna. En treårsplan för att utveckla matematikundervisningen togs 2006. Dess mål var att höja kunskapsnivån i matematik hos elever i år 5, 9 och år 3 i gymnasiet och riktade sig till alla pedagoger som undervisar i matematik från förskola till gymnasieskolan. Den innehåller både en analys och förslag på åtgärder.

När regeringens förslag om kommunala matematikutvecklare kom 2006 tog Skolutvecklingsenheten på sig att samordna verksamheten i Göteborgs stad. Det var en del av treårsplanen. Varje stadsdel erbjöds ett bidrag motsvarande 5 procent av en tjänst om den utsåg en matematikutvecklare. De flesta stadsdelar nappade på erbjudandet och många utökade andelen till minst 10 procent. I regel utsågs matematikutvecklarna bland de lärare som deltagit i arbetet kring remissvaret på Matematikdelegationens betänkande. Skolutvecklingsenheten uppmanar stadsdelarna att skriva formella uppdrag. Ibland är de tydliga, ibland och oftast mycket allmänna.

Genom att samordna resursen från *Center för Skolutveckling* med medel från framför allt Läsa–Skriva–Räkna-projektet har matematikutvecklare i flera stadsdelar kunnat öka den andel av tjänsten som ägnas åt utvecklingsarbete till ibland 50 procent. Eftersom Läsa–Skriva–Räkna-projektet fokuserar på de yngre barnen är nu de flesta matematikutvecklare lärare för årskurserna F–6.

En utvecklingsledare vid *Center för Skolutveckling* är spindeln i det nätverk som bildas av Göteborgs matematikutvecklare. De träffas förutom på de regionala konferenserna på lokala mötena där bla kommunal information ges. Senaste träffen ägnades åt matematikdidaktiska frågor i samarbete med Göteborgs universitet.

En referensgrupp till matematiksatsningen har bildats och utvärderingar görs varje läsår. Intrycket är att undervisningen blivit mer varierad och att elevernas intresse ökat. Det har uppstått en stor efterfrågan på kompetensutveckling. Över 400 lärare deltog 2009 i en tredagarsutbildning om matematikundervisningen i årskurserna 1–3 och ungefär 50 handledare arbetar ute på skolorna med att hjälpa lärare med matematikdidaktiska frågor.

Just nu prioriteras matematiken när det gäller skolutveckling i kommunen. Men även ämnen som tex svenska och naturorienterande ämnen måste utvecklas. En del av det arbete, som nu görs när det gäller matematik, kan överföras till andra ämnen. Det gäller prov och bedömning samt tolkning och implementering av kursplaner. På sikt måste en balans åstadkommas mellan satsningarna på olika ämnesområden.

Matematikutvecklarna i tre stadsdelar

Maria Burlin är matematikutvecklare i *Kortedala*. Hon är senarelärare och arbetar på Gamlestadskolan som är en F–9-skola. I stadsdelen finns totalt sex skolor och området har en blandad befolkning och en stor del är första och andra generationens invandrare.

Maria blev utsedd till matematikutvecklare av sin skolchef 2006. Hon hade visat intresse för skolutveckling och bland annat arbetat med ett projekt om rollspel i matematikundervisningen. Från början hade hon 5 procent av sin tid avsatt som matematikutvecklare men hon hade ändå full tjänst. Det blev inte mycket tid över för matematikutvecklaruppdraget men hon började bygga upp en matematikverkstad och höll föreläsningar.

Genom årets Läsa–Skriva–Räkna-satsning har hon fått möjlighet att arbeta på halvtid med utvecklingsfrågor. Till verksamheten är knuten en styrgrupp som består av skolchefen, två rektorer, utvecklingsledaren samt utvecklarna inom matematik och svenska. Hon är undervisningsfri två dagar i veckan då hon bla har möten med styrgruppen, handleder lärare i årskurserna 1–3, deltar i nätverksgruppen och i referensgruppen i matematik. Möjligheten att ägna sig åt uppdraget som matematikutvecklare på heltid två dagar i veckan upplever Maria som mycket värdefull och detsamma gäller den kontinuerliga kontakten med ledningen.

I verksamheten ingår handledning i matematikdidaktik av tre grupper av lärare i årskurserna 1–3. Deltagarna diskuterar problem de mött i matematikundervisningen och hur dessa problem kan utveckla matematikundervisningen. Grupperna har värdefulla ämnesdidaktiska diskussioner och Maria hjälper också grupperna att hitta till relevant litteratur och till olika webbplatser. NCM:s webbplats är en viktig resurs. Alla lärare känner inte till den och behöver handledning för att orientera sig i materialet.

Maria arrangerar också nätverksträffar för alla matematiklärare från förskola till och med årskurs 9. Under 2010 kommer den viktigaste frågan på träffarna att vara de nya läroplanerna.

Åsa Brorsson är matematikutvecklare i *Älvsborgs* stadsdel. Hon är tidigarelärare och undervisar på Hagenskolan som är en F–6 skola i ett område med hög utbildningsnivå. I stadsdelen finns åtta skolor.

Åsa är ny som matematikutvecklare och har genom Läsa–Skriva–Räkna-projektet fått möjlighet att ägna sig åt utvecklingsfrågor på 40 procent av sin tjänst. Hon kan arbeta hemma två dagar i veckan och upplever det som mycket

värdefullt. Genom att tid skapats för hennes uppdrag fick hon reella möjligheter att utforma ansökan om medel från Skolverkets matematiksatsning 2009. Hon ser som sin uppgift att se till att all administration som hör till projektet flyter. Lärarna i projekten ska koncentrera sig på de matematikdidaktiska frågorna.

På Nya Påvelundsskolan fick jag tillfälle att träffa lärare som deltog i ovan nämnda projekt, som handlar om Lesson studies. Det område man valt är bråkräkning. Forskare från Göteborgs universitet var med och formulerade ansökan och följer projektet kontinuerligt. Fyra sjundeklasser och tre mellanstadieklasser deltar. Arbetet består av diagnoser, innehållsdiskussioner och filmade lektioner. Föräldrarna har informerats och de är positiva till utvecklingsarbetet.

Lärarna framhöll Åsas stora betydelse för att projektet ska lyckas. Det är viktigt med en matematikutvecklare som kan leda diskussioner och som har breda kontaktytor. Det krävs också att någon tar hand om det praktiska arbetet kring projektet. De vittnade alla om hur befriande det var att få tid avsatt för att diskutera ämnesdidaktik. Efter ett antal år som lärare behövs en nytändning.

Stellan Kinberg är matematikutvecklare i *Gunnared*. Han arbetar på Lövgårdsskolan som är en 6–9 skola. I stadsdelen finns 15–20 enheter och området är mycket segregerat och många elever har stora brister i svenska språket. Ungefär 80 procent är invandrare av första eller andra generationen.

Stellan har nyligen utsetts till matematikutvecklare och för uppdraget har avsatts 7 procent av tjänsten. Det huvudsakliga arbetet under höstterminen 2009 har inneburit att arrangera och leda nätverksmöten och totalt har sex möten hållits där matematikundervisningen diskuterats i ett F–9-perspektiv. Nätverket har en egen webbplats där man kan diskutera matematikundervisning.

Stellan har intresserat sig mycket för problemlösning. Han har startat en diskussionsgrupp på webben och ska försöka förankra ett projekt om problemlösning i nätverksgruppen. Han tränar systematiskt eleverna att presentera sina lösningar både i ord, i bild och med formler. Han är kritisk mot det ytliga sätt som kursplaner ta upp problemlösning. Det gäller både den existerande och den förslagna kursplanen. Han anser också att de nationella proven i alltför hög utsträckning premierar dem som snabbt kommer fram till ett resultat. De som vill arbeta noggrant och förklara alla steg hinner helt enkelt inte med uppgifterna. Det gäller speciellt om eleverna har svårigheter med det svenska språket. För dessa elever är det också speciellt viktigt att träna sig i att ge utförliga och förklarande lösningar till de matematiska problem de arbetar med.

Malmö

Den centrala satsningen

I Malmö finns en enhet, *Pedagogiska centralen*, som är stadens centrala resurs för pedagogisk utveckling. Den erbjuder bla kompetensutveckling, fortbildning och rådgivning inom förskola, grundskola och gymnasium. Pedagogiska centralen samverkar med en annan central satsning i Malmö stad, *Resurscentrum för mångfaldens skola*. Den lyder under Barn- och utbildningsnämnden och har gemensamma lokaler med Pedagogiska centralen. Tre av Malmös matematikutvecklare arbetar för dessa två enheter parallellt med sitt läraruppdrag. Under 2009 har två av utvecklarna arbetat med detta en dag i veckan (dvs 20 procent), Christina Svensson (Bäckagårdsskolan, Stadsdelsförvaltningen Husie) och Petra Svensson (Rosengårdsskolan, Stadsdelsförvaltningen Rosengård). Den tredje, Gunilla Mellhammar (Sundsbroskolan, Stadsdelsförvaltningen Limhamn-Bunkeflo), som även har ett övergripande uppdrag för matematikutvecklarna i Malmö, har arbetat två dagar per vecka (dvs 40 procent) med matematikutvecklaruppdraget.

I arbetet för Pedagogiska centralen och Resurscentrum för mångfaldens skola har de tre matematikutvecklarna bla anordnat pedagogiska caféer och olika workshops för matematiklärare i Malmö stad. Dessa har bla behandlat taluppfattning, små barns matematik, målen i årskurs 3, laborativt arbete och användning av nya media. De olika aktiviteterna är huvudsakligen efterfrågestyrda. Från början kom matematiklärarna till den pedagogiska utvecklingsenheten men nu

går de centrala matematikutvecklarna även ut till arbetslagen. På det sättet sparar man tid för lärarna.

Pedagogiska centralen arrangerade också en central kurs om taluppfattning där varje stadsdel erbjöds två platser. Praktiskt taget alla stadsdelar deltog och deltagarna ordnade sedan studiecirkel på de egna skolorna.

Resurscentrum för mångfaldens skola arrangerar bla forskningscirkel för pedagoger i Malmö stad. Syftet är att stimulera forskningsintresserade förskollärare, lärare och skolledare från alla skolformer att söka kunskap kring mångfaldsfrågor. I *Forskningscirkel – en vägledning*²⁷ skriver Sven Persson, som är docent i pedagogik vid Malmö högskola, att utvecklingen av forskningscirkel har sina rötter i arbetarrörelsens folkbildningsideal med studiecirkel som grund för kunskapsbildning. Han skriver vidare

Utgångspunkten är att en pågående dialog mellan forskare och yrkesverksamma kan lägga en grund för att utveckla den egna praktiken. I forskningsprocessen är syftet att det ska ske en ömsesidig påverkan mellan forskare och yrkesverksamma så att båda parter förändras i sin syn på problemet. Resultatet kan bli att nya och utvidgade kunskaper uppstår hos alla deltagare i cirkeln. De yrkesverksamma kan använda nya kunskaper till att förändra sin egen undervisning eller utveckla delar av skolans arbete. Det kan även leda till att man upptäcker att det behövs mer forskning kring ett problem och forskningsprojekt kan initieras utifrån den verksamhet som bedrivs i cirkeln.

En forskningscirkel i matematikdidaktik pågår. Två av de matematikutvecklare som arbetar på Pedagogiska centralen deltar i den.

Då frågan om kommunala matematikutvecklare aktualiserades fanns redan ett embryo till en matematiksatsning på den centrala pedagogiska enheten i form av en matematikverkstad. Den har sina rötter från 1986 då några lärare efter besök på matematikbiennalen tog initiativet till att med hjälp av medel för lokalt utvecklingsarbete starta ett samarbetsprojekt som fick namnet *Matte i centrum*.

I Malmö finns tio stadsdelar som i realiteten är suveräna i skolfrågor. Varje stadsdel fick vid starten 2006 möjligheter att utse sina egna matematikutvecklare och de fick ett centralt bidrag på 50 000 kr per år under en tvåårsperiod vilket innebär ungefär 10 procent av en tjänst. Detta finansierades med hjälp av den statliga mångfaldssatsningen via Resurscentrum för mångfaldens skola. När bidraget upphörde förändrades förutsättningarna för matematikutvecklarna i de olika stadsdelarna. Vissa valde att fortsätta satsningen med egna medel medan andra valde andra lösningar vilket ofta innebär att ingen tid avsatts för matematikutvecklaruppdraget.

Stadsdelarna utsåg själva sina matematikutvecklare. De flesta tillfrågades av sina chefer eftersom de tidigare varit involverade i matematiksatsningar.

Stadsdelen Rosengård

Stadsdelen Rosengård är indelad i fyra delområden med en skolenhet för F–5 och en för 6–9 i varje område. Ibland är båda enheterna samlade i en skola. Rosengård är mycket segregerat med så gott som bara invandrare av första eller andra generationen. I vissa områden är arbetslösheten 90 procent. Naturligtvis innebär detta problem för undervisningen men problemens orsaker handlar enligt skolchefen mer om klass än om etnicitet. Barn till invandrare med hög utbildning skaffar sig också en hög utbildning även om föräldrarna tvingats ta lågstatusarbeten i Sverige.

Resultaten på nationella prov är av olika skäl inte bra. Men skolchefen framhåller att lärarna utifrån de förutsättningar de har gör ett stort och engagerat arbete. Det glöms ofta bort. I ett område som Rosengård är det viktigt att ämneslärarna också arbetar med språket. Språkutveckling och matematikinläring måste gå hand i hand. Eleverna måste få tillfälle att diskutera tex lösningar av

²⁷ Sven Persson. *Forskningscirkel – en vägledning*. Avdelningen för barn och ungdom. Malmö stad. (2008)

matematiska problem på sitt eget språk.

Skolchefen i Rosengård anser att det är viktigt att utvecklingsarbetet är långsiktigt. Angreppssättet måste vara systematiskt – tips löser inga problem. Det är relativt lätt att avsätta medel för ett sådant arbete under ekonomiskt goda år men mycket svårare då det ekonomiska utrymmet krymper. På sikt skulle skolchefen vilja skapa "utvecklingsstolar" på totalt 100 procent av en tjänst som skulle delas upp mellan olika ämnen. De personer som ska arbeta med utvecklingsfrågor måste väljas med stor omsorg.

Petra Svensson är matematikutvecklare på Rosengård. Hon är lärare för årskurserna 6–9 och arbetar på Rosengårdsskolan som är en F–9-skola uppdelad i två enheter, en mot årskurserna F–5 och en mot 6–9. Dessutom finns på skolan en särskola för årskurserna 1–10.

Petra började sitt uppdrag som matematikutvecklare i januari 2007. Hon utsågs av skolchefen i konkurrens med andra. Vårterminen 2007 undervisade hon på heltid och deltog bara i regionala konferenser. Från och med höstterminen 2007 fick hon uppdraget som löpte på två år och för detta ändamål avsattes 20 procent av hennes tjänst. Hon träffade matematiklärarna, sökte projektmedel och fick medel för samarbete över stadiegränserna. Hon gick två av NCM:s studiecirklar. Petra är en av de matematikutvecklare som på 20 procent arrangerar och leder kurser och workshops på Pedagogiska centralen. Under de tre senaste åren har hon alltså ägnat sig åt utvecklingsfrågor på halvtid. Från och med 2010 och fyra år framåt kommer hon på kommunens bekostnad att på halvtid ägna sig åt forskarutbildning i matematikdidaktik. Resten av tiden delas mellan undervisning och utvecklingsarbete på Resurscentrum för mångfaldens skola.

Ett av de första projekt, som Petra startade, ägde rum på Värner Rydén skolan och startade i november 2007. Det genomfördes i form av en studiecirkel med praktiska övningar och "läxor" mellan samlingarna. Deltagare var cirka femton lärare från alla stadier. Petra ledde själv cirkelarna och använde material från NCM, bl a Strävorna. Jag fick möjligheter att tala med en av lärarna som deltagit cirkeln. För henne var den en positiv upplevelse.

"Man kom hela tiden framåt mycket tack vare "läxorna" som alla gjorde. Det var värdefullt att träffa lärare från olika stadier. Tillsammans kunde man diskutera samma typer av problem där svårighetsgraden anpassades till de olika årskurserna. Det var skönt att träffas organiserat och ha riktiga samtal om pedagogiska frågor. En anledning till att studiecirkeln fungerade var att det fanns en utomstående matematikutvecklare som ledde den. Det var också mycket värdefullt att Petra hade god kontakt med skolchefen i Rosengård. Verksamheten fick en legitimitet och utan den hade knappast matematikverkstaden på Värner Rydén skolan kommit till stånd."

Under kursens gång satsade skolan medel och material till en matematikverkstad. Det visade sig att den laborativa matematiken kan vara ett utmärkt hjälpmedel också för språkutvecklingen. Projektet har inspirerat andra skolor att starta cirklar och Petra leder nu en studiecirkel på Apelgårdsskolan.

Det är bl a två saker som Petra anser varit viktiga för henne som matematikutvecklare:

För det första har stödet från och goda kontakter med skolchefen och skolledning varit en nödvändighet. Det har varit mycket värdefullt att få disponera ett rum på stadsdelens centrala förvaltning. Därigenom har kontakterna med skolchefen underlättats. Idéer kan testas och förslag kan förankras på ett enkelt och informellt sätt. För det andra har det varit viktigt att undervisa parallellt med arbetet som matematikutvecklare för ökad trovärdigheten gentemot kollegorna.

Skolchefen anser att effekten av Petras arbete har varit mycket stort. Hon har startat många aktiviteter och skapat en medvetenhet hos lärarna och hon har skapat bryggor mellan 1–5-lärare och 6–9-lärare. Hennes kompetens har fått lärarna att lyssna. Hon slutar vid årsskiftet som matematikutvecklare och det är just nu inte aktuellt att anställa en ny. Det är viktigt att få rätt person och innan man funnit en sådan får utvecklingsverksamheten fortsättas genom de tre studiecirklar i *Förstå och användta tal – En handbok* som Petra initierat.

Tre medelstora kommuner med högskola

Luleå

Luleå kommun har drygt 73 000 invånare och av dem bor ungefär 89 procent i centralorten. Kommunen är indelad i nio upptagningsområden och har totalt 40 grundskolor och 67 förskolor. Områdena har olika karaktär. Det finns områden där den teoretiska utbildningsnivån är hög, det finns områden där skogs- och lantbruk är starkt dominerande och det finns områden som domineras av första och andra generationens invandrare.

Centralt administreras skolan av barn- och ungdomsförvaltningen. Vid den finns en utvecklingsenhet som lyder direkt under skolchefen. Enheten startade 2006 ett projekt, *Lyfta matematiken – från förskolan till gymnasiet*. Projektet var treårigt och gjordes i samarbete med Institutionen för matematik vid Luleå tekniska universitet. Till projektet knöts en styrgrupp.

Projektansvarig var en av utvecklingsledarna vid utvecklingsenheten. Redan i början av 1990-talet hade hon som rektor börjat fundera över att förändra matematikundervisningen. Hon insåg att man måste bryta isoleringen. Elevernas individuella arbete måste minskas till förmån för matematiska samtal och lärarna måste diskutera undervisning med varandra. Vidare måste man arbeta i ett perspektiv från förskola till gymnasium. För det behövs kompetensutveckling och för att den ska vara verkningsfull ska följande krav vara uppfyllda:

- ◊ det ska vara en universitetsutbildning
- ◊ den ska vara poänggivande
- ◊ den ska bygga på närvaro
- ◊ det ska ingå litteratur
- ◊ den ska leda till fortsatt handling, känd för rektor
- ◊ den ska ge upphov till minst en matematikpilot på varje skola.

Syftet med projektet var att alla elever i Luleå kommun skulle höja sina kunskaper i matematik och det skulle ske genom ett långsiktigt kompetensutvecklingsprogram för lärare från förskola till gymnasium. Särskilda matematikpiloter skulle utbildas. Målet var att det skulle finnas en pilot på varje skola. I samråd med rektor skulle dessa få ett särskilt ansvar för matematikutvecklingen i verksamheten. Monica Johansson, som hade utsetts till matematikutvecklare i Luleå, skulle leda projektet och för det avsattes 75 procent av en heltidstjänst. Monica som disputerat i *Matematik och lärande* hade nära kontakt med Luleå tekniska universitet där hon nu efter det att projektet avslutats upprätthåller en tjänst som forskarassistent. Hon har dokumenterat arbetet i en rapport som finns tillgänglig på Luleå kommuns webbplats²⁸. I en senare rapport *Lyfta matematiken: Hållbar skolutveckling för skollära, lärare och elever*²⁹ sätter Monica in utvecklingsarbetet i ett större perspektiv och utifrån erfarenheter från projektet i Luleå kommun diskuterar hon förutsättningar och villkor för ett hållbart utvecklingsarbete.

Monicas uppdrag som projektledare finns beskrivet både i ett formellt dokument och i en broschyr som funnits allmänt tillgänglig för intresserade. En av de viktigaste uppgifterna var naturligtvis att utbilda matematikpiloter. En akademisk kurs på 7,5 hp utarbetades. Den har getts sju gånger med totalt närmare 200 deltagare och rektorerna på skolorna har utsett de lärare som fått delta. De utvärderingar som gjorts har varit mycket positiva. Varje kurs hade deltagare från alla stadier från förskola till gymnasium. Det var en av de grundläggande idéerna

²⁸ Material kring projektet finns på lulea.se/politikochkommun/forvaltningar/barnochutbildningsforvaltningen/projektochnatverk/.

²⁹ Monica Johansson, *Lyfta matematiken: hållbar skolutveckling för skollära, lärare och elever*. Barn- och ungdomsförvaltningens forskningsrapportserie Luleå kommun. (2009) finns tillgänglig på pure.ltu.se/ws/fbspretrieve/3432226.

och stor vikt lades vid gemensamma samtal för att skapa förståelse för varandras problem. Deltagarna har också stimulerats att pröva idéer direkt i verksamheten. Ett viktigt inslag kursen var att varje deltagare förde en loggbok där hon eller han reflekterade över sina erfarenheter. Kursledaren gav individuell respons på de tankar som skrivits ned.

Examinationen var okonventionell. Istället för att skriva en rapport så fick varje deltagare utforma en utvecklingsplan för arbetet med att främja barnens/ elevernas lärande i matematik. Planen skulle ta sin utgångspunkt i nationella styrdokument och matematikdidaktisk forskning och vara förankrad i arbetslaget.

Monica har gjort en uppföljning och undersökt om kompetensutvecklingen har haft någon effekt på de resultat som eleverna presterat. Hon har undersökt andelen godkända på de nationella proven i årskurs 9 i Luleå under perioden 2006–2008 och jämfört med riksgenomsnittet. Hon har då kunnat konstatera att andelen godkända i Luleå ökat om än svagt mellan 2007 och 2008 medan utvecklingen gått åt motsatt håll i landet som helhet. Luleå var klart under genomsnittet i jämförelse med de större städerna 2006 men har 2008 kommit upp till samma nivå. Det är för tidigt att säga om förbättringen beror på kompetensutvecklingsinsatserna men en enkät bland de lärare som deltagit i kursen visar att över 80 procent av lärarna ändrat sitt arbetssätt och att många använder utvecklingsplanen för att förändra matematikundervisningen på den egna skolan.

De två rektorer jag fick tillfälle att tala med intygar också att kompetensutvecklingen har förändrat matematikundervisningen. Den har blivit mer kommunikativ, eleverna har blivit mer intresserade och det har bildats nätverk mellan skolorna i upptagningsområdena, där piloterna varit drivande. En hög andel av eleverna klarade de nationella proven i årskurs 3. På den ena skolan var det 100 procent på den andra 98 procent. Rektorerne pekar emellertid på en del problem. Besparingarna som drabbar kommunen bl.a beroende på finanskrisen har haft till följd att personal måste omplaceras. De lärare som är bärare av de nya idéerna kan försvinna och verksamheten kan stagnera.

En av Monicas arbetsuppgifter som matematikutvecklare har varit att fungera som handledare till matematiklärarna på två skolområden som under en längre tid haft svårigheter att nå målen i matematik. Det ena området har en stor andel elever med utländsk bakgrund. Det andra ligger på landsbygden och föräldrarnas utbildningsnivå är låg i jämförelse med andra skolområden i kommunen. Arbetet startade med en nulägesanalys och med hjälp av den initierades pedagogiska samtal som skulle stimulera till utvecklingsarbete. En undersökning av elevernas resultat på nationella prov och slutbetyget årskurs 9 gjordes på ett begränsat urval av elever. Andelen godkända hade ökat på de nationella proven mellan 2007 och 2008. Resultaten måste emellertid tolkas med stor försiktighet.

Monica har på 75 procent av sin tid varit ledare för projektet *Lyfta matematiken – från förskolan till gymnasiet*. I arbetet har också ingått att som matematikutvecklare inspirera och informera skolpolitiker, skolledare, lärare, föräldrar och media. Vidare har hon på uppdrag av RUC vid Luleå tekniska universitet varit drivande i nätverket av matematikutvecklare i Norrbotten.

Halmstad

Halmstad kommun har drygt 90 000 invånare varav ungefär 90 procent bor i centralorten. Kommunen är indelad i tre skolområden, Söder, Centrum och Norr och totalt finns 100 kommunala förskolor och 36 kommunala grundskolor. Varje område har ett skolkontor och ett förvaltningskontor som svarar för de övergripande startegiska frågorna. Vid förvaltningskontoret finns två verksamhetsutvecklare som bl.a arbetat med frågor kring utveckling av matematikundervisningen. I de tre skolområdena finns dessutom sex utvecklingskonsulter, som arbetar på uppdrag av områdescheferna, och åtta utvecklingspedagoger som arbetar på uppdrag av rektorerna.

Politikerna har visat stort intresse för utbildningsfrågor. Resultaten på de

nationella proven och andelen elever som uppnått målen följs upp kontinuerligt. Kommunpolitikerna vill gärna veta vad som döljer sig bakom det statistiska material som presenteras för dem och år 2008 inleddes en omfattande longitudinell studie av eleverna i årskurs 2. Resultaten ska följas upp tom årskurs 9. En första undersökning gjordes 2009 i årskurs 3 där resultaten från de nationella proven jämfördes med i hur stor utsträckning lärarna prioriterat olika områden i årskurs 2. Resultatet var förvånande. De områden som lärarna ansåg de arbetat mest med gav sämst resultat.

År 2004 startade Halmstad kommun utvecklingsprojektet *Slå ett slag för matematiken*. Projektet inleddes med att en övergripande handlingsplan för skolämnet matematik upprättades. Sedan dess har processarbetet sakta vuxit fram och implementerats i verksamheten som en satsning byggd på långsiktighet, delaktighet och inflytande. Arbetet har förts i ett 1–16-års perspektiv och har följande fyra fokusområden:

- ◊ varje elev ska ha kontinuitet och progression i sin matematikutbildning
- ◊ matematikundervisningen ska vara varierad och konkret
- ◊ varje elev ska kommunicera matematik
- ◊ analys och bedömning av kunskap.

En av verksamhetsutvecklarna, Malin Lindwall, har i en rapport från maj 2009³⁰ redogjort för projektet. Totalt har 31 skolor med tillhörande förskoleenheter deltagit och en lång rad aktiviteter i form av föreläsningar, seminarier och workshops har arrangerats. Material i form av mattelådor har inköpts och studiecirklar kring dem har hållits. För att bevara långsiktigheten, delaktigheten och inflytandet i processarbetet samt för att möta det stora behov av stöd som finns inom kommunen upprättades under hösten 2007 en matematikutvecklingsgrupp. Gruppen består av cirka 25 pedagoger, som alla undervisar i matematik på olika nivåer i utbildningssystemet – från förskola till skolår 9. Den gruppen har erbjudits särskild utbildning.

Kommunen har haft ett nära samarbete med Regionalt utvecklingscentrum vid Högskolan i Halmstad³¹ och därmed kunnat engagera forskare i processen. En sådan verksamhet är Lesson studies med fokus på bråk. Lärarna som deltar läser en kurs på 7,5 hp vid Göteborgs universitet och forskare från Högskolan i Halmstad studerar lärarnas utveckling under kursens gång. Deltagare i kursen presenterade resultat av arbetet vid en internationell konferens i Hong Kong. En annan kurs leds av en forskare från Högskolan i Halmstad och handlar om analys av olika datorprogram som används i matematikundervisningen och vilka matematiska kompetenser som programmen fokuserar på.

En stor satsning görs 2009 på förskollärare och all personal på förskolan ska få kompetensutveckling. Utbildningen består av föreläsningar, workshops, ett pass med utomhusmatematik samt föräldrakvällar. Innehållet kretsar kring matematiken i läroplanen, språkets betydelse, dokumentationens betydelse och grundläggande taluppfattning. Totalt ska 700 förskollärare genomföra denna kompetensutveckling.

Malin är verksamhetsutvecklare och har speciellt drivit frågor om matematikutveckling. Hon har deltagit i en rad regionala och nationella konferenser. Det finns ett antal lärare i kommunen som kan kallas matematikutvecklare och som arbetar med utvecklingsfrågor på upp till 25 procent av en tjänst.

En av matematikutvecklarna i kommunen är Håkan Cajander. Han sökte en tjänst matematikutvecklare på heltid höstterminen 2006. Han fick tjänsten men kunde bara arbeta med matematikutveckling på 60 procent. Det var svårt att helt

³⁰ *Slå ett slag för matematiken. Redogörelse för ett matematikprojekt*. Halmstad kommun. Barn och ungdomsförvaltningen. (2009).

³¹ En rapport om RUCs verksamhet avseende matematikutvecklare finns på hh.se/lut/samverkan/matematikutvecklarna.2645.html.

släppa undervisningen. Han började arbetet i början av år 2007. Då hade redan Malin arbetat en tid. Nu arbetar Håkan på heltid med utvecklingsfrågor. Han är en av de utvecklingspedagoger som kommunen anställt och han ägnar 40 procent av sin tid åt uppdraget som utvecklingspedagog på skolområdet och 40 procent åt matematikutvecklingsuppdraget. På resterande 20 procent följer han en kurs inom lärarlyftet. Som matematikutvecklare ansvarar han för ett verksamhetsområde som består av två skolor, Frösakullsskolan som är en F-5-skola och Gullbrandstorpsskolan som är en F-9-skola.

Håkan är en av deltagarna i den kurs i Lesson studies som ges av Göteborgs universitet. Han har också gått en D-kurs pedagogik om aktionsforskning vid Högskolan i Halmstad.

Håkan började sitt arbete som matematikutvecklare med att samla material och göra en nulägesanalys. Hur ser undervisningen ut? Han besökte varje klass i de båda skolorna i området, intervjuade lärarna i arbetslag och elever i årskurserna 4, 7 och 9. Arbetet dokumenterades i två rapporter – en för förskolan och en för grundskolan. I båda rapporterna framför lärare och elever en lång rad synpunkter och förslag. Håkan konstaterar att personalen på förskolan är mycket positiv och det finns en vilja att alla ska vara delaktiga. Man har kommit en bit på väg när det gäller att realisera kursplanens mål i matematik. Också på grundskolan är grundinställningen positiv. Man trivs på sin arbetsplats och tycker att matematik är ett tacksamt ämne att undervisa i. Överlag är eleverna nöjda med sina lärare och med matematikundervisningen. Båda skolorna har en hög andel elever som når godkänt i årskurserna 5 och 9.

Trots de positiva tongångarna fanns det problem. Lektionerna upplevdes som enformiga. Den ena var den andra lik. Man arbetar sällan i grupp och målen är för en del elever otydliga. Det förekom sällan laborativa inslag och de laborativa inslagen minskade med stigande ålder. Följande citat ur rapporten får belysa hur undervisningen kan gå till inte bara på de aktuella skolorna i Halmstad:

Endast vid ett fåtal tillfällen fanns annat material än matematikboken och miniräknare tillhands för att arbeta med matematik. Användandet av laborativt material minskade med stigande ålder. Endast vid två auskultationer löstes uppgifter i grupp. Lektionerna var nästan genomgående upplagda efter samma mönster: en genomgång av läraren, sen tyst räkning och sen en kort avslutning. Under den delen av lektionen som var tyst räkning användes mycket tid till "annat", bl a hantera mobilen, diskussioner om annat än matematiken eller sitta tyst så det inte syntes att man inte jobbade. Bland de äldre eleverna förvånades jag över hur lite tid av lektionen som användes till matematik.

Efter nulägesanalysen bildades två styrgrupper, en för förskolan och en för grundskolan. De båda grupperna arbetade under olika rubriker. Förskolan under rubriken Ringar på vattnet och grundskolan under rubriken Bygga broar mellan olika perspektiv. Båda grupperna formulerade mål och utformade handlingsplaner. Grupperna tvingades prioritera genom att antalet mål skulle inskränkas till fyra. Arbetet i styrgrupperna var tidsödande och intensivt och de kunde genomföras tack vare generöst stöd från skolornas ledning. Styrgruppen för förskolan angav följande mål:

- ◇ synliggör matematiken
- ◇ utveckla utemiljön
- ◇ gör barnen delaktiga
- ◇ förbättra barnens fysiska och psykiska hälsa.

medan följande mål formulerades för grundskolan:

- ◇ gör undervisningen mer lustfylld och variationsrik
- ◇ öka elevernas inflytande när det gäller innehåll och arbetsätt
- ◇ utveckla det professionella matematiska språket hos eleverna
- ◇ gör föräldrarna delaktiga i elevernas lärande i matematik.

Utifrån målen formulerades handlingsplaner.

Håkans arbetsätt innebär alltså att lärarna själva ska formulera mål och handlingsplaner. Han vill att lärarna ska betrakta sig som aktörer och inte som offer för en central styrning.

En lång rad aktiviteter har initierats med stöd i handlingsplanerna. Rubriken för den styrgrupp som arbetade med grundskolans mål var *Att brygga broar mellan olika perspektiv*. I samklang med den rubriken byggde eleverna i klass 5 på de båda skolorna två konkreta broar av trä. De samlades kring ett gemensamt projekt där de skulle lösa ett problem som krävde mycket matematik. All personal på skolan och även föräldrarna engagerades. Projektet hade betydelse dels för öka och befästa matematikkunskaperna hos eleverna och dels som en symbolisk handling. Matematik finns i alla ämnet och den kan tydliggöras.

Två matematikveckor har arrangerats i verksamhetsområdet. Matematiklärarna har där fått redogöra för sina projekt på lokala konferenser. Det har varit viktigt att få med alla lärare även de som normalt inte vill visa upp sig. Genom att synliggöra sin egen undervisning och sitt eget lärande vidgas och fördjupas perspektivet samtidigt som medvetenheten om motiven bakom valen av undervisningsmetoder stärks.

Falun

Falun är en kommun med drygt 55000 invånare varav ungefär 83 procent bor i centralorten. I Falun finns 62 förskolor och 27 grundskolor. Skolverksamhet har nyligen omorganiserats. Från att ha varit indelad i fem distrikt finns det numera en central förvaltning med tre olika enheter – en för förskolan, en för grundskolan och en för gymnasieskolan. Vid förvaltningen finns en utvecklings- och kvalitetsavdelning som arbetar övergripande med alla skolområden. Falun gör för närvarande särskilda satsningar inom fyra områden: hållbar utveckling, naturvetenskap och teknik, matematik samt jämställdhet.

Under läsåret 2009–2010 genomför utvecklings- och kvalitetsavdelningen en utbildning av rektorer som handlar om det pedagogiska ledarskapet. Rektorerna ska tränas till att bli coacher för lärarna. Den första uppgiften var att besöka två lektioner i matematik och reflektera över dem. I kommunen vill man medvetandegöra matematiken och vill inte bara öka antalet godkända utan också få fler elever att nå målen för VG och MVG.

Anna Teledal är matematikutvecklare i Falun. För det uppdraget har avsatts 20 procent av en tjänst. Hon är universitetsadjunkt i matematikdidaktik på halvtid vid Högskolan Dalarna och 30 procent av sin tid undervisar hon på årskurserna 7–9 på Hälsingårdsskolan. Skolan består av en del som omfattar årskurserna 7–9, en del som omfattar 4–6 och en del som omfattar F–3. De olika delarna har var sina rektorer. Annas kontakter in mot högskolan var antagligen en viktig faktor när hon rekryterades till uppdraget som matematikutvecklare. Hon handleder, som universitetslärare, blivande lärare i olika kurser och projekt. Som matematikutvecklare är Anna del av kommunens utvecklingsenhet och lyder direkt under chefen för enheten.

Kommunen har ur Skolverkets matematiksatsning fått medel för två projekt. Det ena är ett IT-projekt som leds av en utvecklingspedagog på kommunen i samarbete med en teknisk expert. En stor del av medlen går till utrustning. En lärosal utrustas med kanon, dockningsstation och interaktiv skrivtavla. Varje lärare i projektet får en laptop och detsamma gäller för eleverna i en av de klasser som deltar i projektet. Ett antal workshops genomförs där deltagarna aktivt prövar och delar med sig av sina idéer.

Anna leder själv det andra projektet som har rubriken *Matematikundervisning som utvecklingsprojekt*. Det är egentligen en distanskurs som utvecklats vid Högskolan Dalarna. Kursen har sju deltagare varav fyra är lärare för årskurserna 7–9 vid Hälsingårdsskolan och tre är lärare för årskurserna 1–6 från tre olika skolor. Kursen handlar delvis om Lesson studies och de fyra högstadielärarna väljer ett område de vill studera och de tre låg- och mellanstadielärarna ett annat. Anna

anser att lärarna måste få fördjupa sig i en uppgift där varje del måste motiveras. Lärarna ska återföras till studietiden då mycket tid kunde ägnas åt didaktiska diskussioner.

För närvarande sker också en satsning på förskollärarna. Anna har gått NCM:s studiecirkelledarkurs *Att förstå och använda tal* och hon utbildar nu cirkelledare som i sin tur leder cirklar ute på de olika enheterna. Utbildningen inleddes i augusti med ett kick-off möte för lärare F-6. Anna har också startat projekt för specialpedagoger. Hon har bildat ett nätverk av F-6-lärare i flera av de skoldistrikt som fanns innan omorganisationen och hon träffar varje år alla matematiklärare i Falun som undervisar i årskurserna 7-9.

I den egna skolan träffas lärarna en gång i veckan för ämneskonferenser med pedagogiskt innehåll. Anna är den informella ledaren.

På Hälsingårdsskolan driver man ett projekt med en klass för elever med särskilt intresse för matematik och naturorientering. Genom Ljungbergsfonden har man fått medel för bla extra utrustning och studiebesök. I en klass av de nio parallellerna i årskurs 9 får man möjlighet att fördjupa och bredda sina kunskaper inom dessa båda områden. En effekt av projektet är att de övriga klasserna kan göras mindre och eleverna där kan få mer hjälp.

De elever som har svårt att uppfylla målen i matematik kan välja matematik som "elevens val". Lärarstudenter från Högskolan Dalarna som gör sin verksamhetsförlagda utbildning vid Hälsingårdsskolan hjälper till med extra undervisning.

Anna anser att uppdraget som matematikutvecklare har gett henne mycket och att det varit mycket utvecklande för hennes egen del. Hon framhåller att engagemanget är mycket viktigt om man ska lyckas. Några av de reflektioner hon gav vid vårt samtal var följande:

- ◇ Matematikutvecklaren måste vara förankrad uppåt och nedåt. Själv har hon bjudit in sig till alla rektorskonferenser och besökt skolchefen. Hon har också presenterat sig för lärarna på skolorna.
- ◇ Om man vill nå lärarna måste man ha en plan. De har ont om tid. Lärarjobbet är ofta tungt och det har blivit mycket tyngre de senaste femton åren. Det finns en dokumentationshysteri som tar tid från undervisningen. Tunga sociala problem tar på krafterna. Lärarna har också fått mer undervisning utan att något annat tagits bort. Den reflekterande praktikern är ett ideal som verkar nästan omöjligt att nå.
- ◇ Många lärare för årskurserna 1-6 har svaga kunskaper i matematik. Det är en konsekvens av lärarutbildningen. Dessa lärare är i allmänhet rädda för att föra generella matematiska resonemang och vill helst studera konkreta fall.

Trots att lärarjobbet många gånger är tungt ser Anna det som ett privilegium att få arbeta med unga människor och se dem utvecklas från barn till nästan vuxna. Hon vill inte släppa undervisningen i skolan. Det innebär att hon inte vill utöka uppdraget som matematikutvecklare utöver de 20 procent som hon nu har. Ska ytterligare satsningar göras bör det istället satsas på ytterligare en matematikutvecklare som då bör ha en bakgrund som lärare för yngre barn.

Några kommuner med mer än 17 000 invånare

Kungälv

Kungälv har drygt 40 000 invånare och av dem bor knappt 70 procent i kommunens tätort. I kommunen finns 34 kommunala förskolor, 12 grundskolor som riktar sig till yngre barn och 3 högstadieskolor.

Utbildningsadministrationen i kommunen har under senare år genomgått ett antal omorganisationer. För inte så länge fanns en särskild enhet för gymnasieskolan och högstadieskolor. Nu finns en gemensam enhet sektor Skola som ansvarar för all verksamhet från förskoleverksamhet till vuxenutbildning. Till sektorn är knuten fem utvecklingssekreterare.

Ingvor Kvist är matematikutvecklare i kommunen. Hon har en bakgrund som ämneslärare i matematik och musik. Från början var musik huvudämnet men av olika skäl kom hon huvudsakligen att intressera sig för matematikundervisning. Intresset för att utveckla matematikundervisningen började då hennes egna barn gick i förskolan och hon började arbeta ideellt med kompetensutveckling av förskollärare. Ryktet spred sig och fler förskolor ville anlita henne och hon ställde upp mot en ersättning motsvarande 5 procent av en tjänst.

Ingvor började arbetet som matematikutvecklare i kommunen i februari 2006. Från början var uppdraget informellt men hon blev formellt utsedd i september 2006 och 25 procent av en tjänst avsattes för arbetet. Ytterligare en matematikutvecklare, en lärare för årskurserna F–6, utsågs men hon fullgjorde uppdraget utanför ordinarie tjänst. Hon blev senare tyvärr tvungen att sluta på grund av sjukdom.

Nu arbetar Ingvor med utvecklingsfrågor på heltid. I arbetet ingår utredningar av elever med matematiksvårigheter samt handledning av pedagoger. Hon disponerar dessutom över 400 000 kronor för åtgärder av olika slag.

Under första året som matematikutvecklare koncentrerade sig Ingvor på att ge kompetensutveckling till de lärare som visade ett genuint intresse för att utveckla matematikundervisningen. Hon initierade bl a följande aktiviteter:

- ◊ Ett nätverk bildades av lärare från förskola till årskurs 9. Det träffades två gånger per termin.
- ◊ Ingvor arbetade tillsammans med klassläraren med problemlösning i en klass i årskurs 3.
- ◊ Sex lärare från högstadiet började arbeta enligt modellen Lesson Studies. De utgick från filmat material från Tyskland, Japan och USA samt boken *The Teaching Gap*³². Efter en termin fick de möjligheter att följa en kurs i Learning studies vid Göteborgs universitet. Ytterligare ett antal lärare i kommunen har sedan dess följt motsvarande kurs.
- ◊ Ingvor följde en uppdragsutbildning om dyskalkyli vid Uppsala universitet. I kursen ingick att tillsammans med en psykolog göra utredningar om elever med matematiksvårigheter. Ingvor har fortsatt det arbetet efter kursen och har också föreläst för skolledare, matematiklärare, specialpedagoger m fl.
- ◊ En kompetensutveckling av pedagoger i förskola och förskoleklass genomfördes och man använde materialet *Matematik från början samt Analysschema för förskolan – skolår 5*. Utbildningen startade i januari 2007 och pågick ett år. Ett tjugotal personer deltog.

En analys visade att många av de lärare som undervisade i matematik för de yngre barnen saknade utbildning i ämnet. De hade i sin lärarutbildning en specialisering mot svenska och samhällsorienterande ämnen. Genom att utnyttja Läsa–Skriva–Räkna-satsningen kunde 15–20 lärare följa en kurs *Barns tidiga matematikutveckling* på Högskolan Väst. Kursen som är på 7.5 hp har getts en gång och en fortsättning planeras till hösten 2010. Det var inte bara lärare i matematik som följde kursen utan även specialpedagoger och hemspråklärare. För närvarande går ett antal lärare för elever i årskurserna 7–9 en kurs *Matematik på lek*.

Det nuvarande uppdraget som matematikutvecklare finns beskrivet i ett dokument *Kungälvsmodellen i Matematik och Svenska* från 2008-02-29³³. Beträffande matematik är syftet att alla elever ska nå målet godkänd vid avslutad grundskola. Modellen består av två delar. Den ena handlar om att studera barns och elevers matematikutveckling från förskola till årskurs 9. Den andra handlar om att följa upp elevernas matematikfärdigheter. Modellen kvalitetssäkras genom att alla skolor i kommunen använder sig av samma analyschema. I förskolan används

³² James.W.Stiegler, James Hiebert. *The teaching gap*. Simon & Schuster Trade Division. USA. (1999).

Analyschema i matematik och i grundskolan *Bedömningsunderlag i Matematik, BeMa*.³⁴ Matematikutvecklaren har ansvaret för att genomföra modellen samt för att göra en kommunövergripande avstämning av resultaten från de nationella proven i årskurserna 3, 5 och 9.

Som ett led i arbetet leder Ingvor en utbildning för samtliga förskollärare i kommunen. Hon har anställt fem handledare. De har vardera en ersättning motsvarande 5 procent av en tjänst och den finansierades med hjälp av de 400 000 kr som matematikutvecklaren disponerar. De får dessutom en speciell kompetensutveckling. Jag fick möjlighet att träffa både handledarna och vanliga kursdeltagare. De var mycket entusiastiska och eniga om att kompetensutvecklingen var mycket värdefull. Utbildningen har för många inneburit att de fått upp ögonen för en lekfull matematik där barnen upptäcker matematiken i vardagen.

Under 2009 fick Kungälv medel från Skolverket för att genomföra ett projekt kring *Att förstå och använda tal – En handbok*. I samband med projektet tillverkas stödmaterial och för det har en särskild resurs avsatts. Kommunen fick också medel för att utveckla användningen av mobil och GPS i matematikundervisningen.

Vid Skolinspektionens granskning av matematikundervisningen i grundskolan besöktes två skolor i Kungälv, Ytterbyskolan som är en 7–9-skola och Kärna skola som är en 1–6-skola. De brister som redovisades var ungefär desamma som för riket i sin helhet men också positiv kritik framfördes. Både matematikutvecklaren och de rektorer jag fick tillfälle att tala med menade att Skolinspektionens rapport var värdefull och att den är ett stöd för att motivera lärare och rektorer för ett fortsatt utvecklingsarbete. En av rektorerna underströk särskilt att utvecklingsarbetet måste vara långsiktigt och att det tar tid att förändra lärarnas sätt att undervisa. Trots att mycket har hänt sedan kommunen satsade på matematikutvecklare återstår en hel del att göra.

Eslöv

Eslöv är en kommun med drygt 31 000 invånare varav 60 procent bor i kommunens tätort. Kommunen har 32 förskolor indelade i 10 rektorsområden och 13 grundskolor varav tre är inriktade mot skolår 7–9. Varje rektorsområde är indelat i arbetslag där samtliga pedagoger har ansvar för elevens lärande och utveckling. Undervisningen är organiserad både åldershomogent och åldersintegrerat. På den centrala förvaltningen finns en avdelning för förskoleverksamheten och en för grundskolan. Angelina Briggner är matematikutvecklare i Eslöv. Hon är lärare för årskurserna 7–9. Angelina tillsattes i september 2006 och erbjöds då arbeta med utvecklingsfrågor på 25 procent. Till en början var hon tveksam och startade med 15 procent men gick snart upp till de planerade 25 procent. Nu leder Angelina dessutom ett projekt på 25 procent och på resterande 50 procent läser hon en kurs inom lärarlyftet. Hon undervisar alltså för närvarande inte alls detta läsår. Hon ser det som en styrka att kunna ägna sig helhjärtat åt utvecklingsarbete.

I maj 2007 anställdes ytterligare en matematikutvecklare på 25 procent. Efter intervjuer med intresserade kandidater anställdes Jenny Sonesson som är förskollärare.

Kommunens engagemang för att förändra matematikundervisningen startade våren 2006. Eslöv hade under en rad år haft en ökande andel elever som inte uppnått målen i årskurs 9 och resultaten på de nationella proven i årskurs 5 var också sjunkande. En handlingsplan utformades av en arbetsgrupp som bestod av utvecklingssekreteraren och ett antal rektorer. En rad åtgärder föreslogs och ett av förslagen var att en matematiksamordnare skulle anställas för att leda utvecklingsarbetet och valet föll på Angelina. Hon gjorde 2006–2007 en inventering av utbildningsbehoven och med ledning av den utformades en kompetensutvecklingsplan som man kallade *Matematiklyftet*. Sedan dess har ett kontinuerligt

³³ Dokumentet finns på kungalv.se/Barn-och-utbildning/skolportalen/gemensam-information/Skriv-och-matematikutveckling/.

³⁴ BeMa har utvecklats av lärare i Vänersborgs kommun som undervisar vid Högskolan Väst. En av de ledande i det arbetet har varit Lisa Dimming

arbete pågått med föreläsningar, akademiska kurser, studiedagar, workshops mm. En utvärdering av verksamheten gjordes 2008 och den låg till grund för det fortsatta arbetet. En utförlig dokumentation med handlingsplaner, rapporter och utvärderingar finns på Matematikutvecklarnas webbplats under *Så här gör vi i...*

Till Matematiklyftet, som drivs av matematikutvecklarna, har knutits en styrgrupp, en referensgrupp och ett nätverk. Styrgruppen består av vardera en rektor från förskola, F-6 och 7-9 samt de två avdelningscheferna och i den kan Angelina och Jenny informera ledningen om sina planer och därigenom få dem förankrade uppåt. Hittills har inga problem uppstått. I referensgruppen ingår lärare och pedagoger, fyra förskollärare, fyra lärare för årskurserna 1-6 och tre lärare för årskurserna 7-9. Gruppen träffas två gånger per termin och där kan matematikutvecklarna få synpunkter på och förslag till olika aktiviteter och projekt. Referensgruppen var mycket aktiv i arbetet med att formulera kompetensutvecklingsplanen.

Nätverket består av cirka 55 lärare som representerar alla förskolor och skolor i kommunen. De kallas lokala matematikutvecklare. En del av dem, men långt ifrån alla, har fått ersättning i form av tid i tjänsten. Nätverksmöten hålls varje termin och består i regel av information, föreläsningar och workshops. De lokala matematikutvecklarna ska föra informationen vidare till alla matematiklärare på sina skolor och tillsammans med rektor driva den egna skolans matematikutveckling. Exempel på aktiviteter är

- ◇ granskning av läromedel och undervisning utifrån styrdokumentet
- ◇ studiedagar
- ◇ föreläsningar
- ◇ kurser i samarbete med Växjö universitet
- ◇ studiecirkel i samarbete med Malmö högskola.

Totalt har cirka 130 lärare och pedagoger läsåret 2007-2008 deltagit i kompetensutveckling i samarbete med universitet eller högskola.

Eslövs kommun ansökte om medel för två projekt i Skolverkets satsning 2009. Ett av dem beviljades. Dess syfte var att stärka elevernas lust och lärande i matematik och därigenom nå en ökad måluppfyllelse. Tolv lärare från sex 1-6 skolor bildar en processgrupp. De skolor som valdes var de som på de nationella proven hade svagast resultat i områdena Beräkning och Geometri. De ska tillsammans med handledare ta del av relevant forskning, utbyta erfarenheter och prova nya idéer. Observationer ska dokumenteras och dokumentationen ska ligga till grund för reflektion och nytt kunskapssökande. I projektet ingår seminarier om taluppfattning och geometri. Den arbetsmodell som valts har karaktären av aktionslärande och därför ges också seminarier om denna typ av forskning. Malmö högskola står för huvuddelen av seminarierna och gör också en utvärdering av projektet.

I Angelinas och Jennys arbetsuppgifter ingår att försöka mäta effekterna av den kompetensutveckling som erbjudits. I den utvärdering som gjordes 2008 ansåg 25 procent av lärarna att deras matematikundervisning ändrats i stor utsträckning på grund av den kompetensutveckling de fått och 64 procent ansåg att den ändrats i viss mån. Vidare kan nämnas att resultaten 2009 på de nationella proven i årskurs 5 var de bästa på fem år och för första gången nådde fler elever målen i matematik än i svenska och i engelska.

Med ledning av de erfarenheter som Angelina och Jenny fått under arbetet har de gjort följande reflektioner:

- ◇ Det är viktigt att det finns mer än en matematikutvecklare. Det måste finnas någon att bolla idéer med och en ensam matematikutvecklare gör verksamheten sårbar.
- ◇ Utvecklingsarbete tar tid.
- ◇ Ledningens stöd är viktigt.

-
- ◊ Projekt i matematik, språk, PIM, IUP etc behöver samordnas. Det finns en konkurrens mellan olika utbildningsområden och det måste finnas en balans mellan dem.
 - ◊ Förskollärarna är mycket aktiva när det gäller kompetensutveckling.
 - ◊ Kvaliteten hos högskolors/ universitets föreläsare varierar.

Bollnäs

Bollnäs kommun har drygt 26 000 invånare och av dem bor 67 procent i kommunens tätort. I kommunen finns 20 förskolor och 14 grundskolor. På barn- och ungdomsförvaltningen finns en utvecklingsenhet. Kommunen har ett väl utvecklat samarbete med Högskolan i Gävle när det gäller verksamhetsförlagd utbildning.

Therese Lindqvist är matematikutvecklare i Bollnäs. Hon är lärare för årskurserna 1–7 med inriktning mot matematik och naturorienterande ämnen. Nu arbetar hon på Rensbackens skola som är en 1–3-skola i centrala Bollnäs och som matematikutvecklare finns hon på Kilbergsskolan, som är en 1–6-skola. Tidigare arbetade hon i en liten 1–4-skola tillsammans med en lärare i svenska och samhällsorientering. Där fick hon möjlighet att pröva olika idéer om hur matematikundervisning kan bedrivas. Hon arbetade med flera läroböcker samtidigt och med praktiska problem. Hennes verksamhet blev känd och många lärare och skolledare gjorde studiebesök för att informera sig om hennes metoder.

När det 2006 blev aktuellt att tillsätta en matematikutvecklare i kommunen fick Therese frågan. Ledningen insisterade på att hon skulle ta uppdraget trots att hon stod inför en längre mammaledighet. Under ledigheten kunde hon arbeta på 5 procent och de räckte för att hålla sig informerad och bli besökta några av de konferenser som anordnades av NCM och de regionala utvecklingscentrumen i Luleå och Gävle. Hon deltog så gott det gick i det nätverk av matematikutvecklare som samordnades från RUC i Gävle.

Under 2008 arbetade Therese som matematikutvecklare på 20 procent och sedan 2009 ägnar hon 50 procent av sin tid åt uppdraget.

Den första uppgiften som matematikutvecklare var att analysera utbildningsnivån hos kommunens lärare. Resultatet blev klart i mitten av höstterminen 2008 och det redovisades för rektorerna. Det visade sig att många lärare inte hade formell utbildning i matematik och det gav upphov till en diskussion om anställningspolicyn på kommunen.

En stor del av den första tiden som matematikutvecklare upptogs av att först informera sig själv och sedan kollegorna om målen i årskurs 3 samt att hjälpa till med tolkningen av anvisningarna till de nationella proven för samma årskurs.

Therese har byggt upp en matematikverkstad och ett eget läromedel som hon kallar *Leksaksaffären*. Lärarna i kommunen inbjuds att komma till matematikverkstaden två dagar i veckan. Programmen består av kluringar, multiplikation, division och bråkräkning. Många lärare från de invandrartäta områdena i kommunen har besökt matematikverkstaden och de har varit speciellt intresserade av programmet om division.

Kommunen har sökt medel för bli utbyggnad av matematikverkstaden och för programvaror till de datorer som finns på skolorna.

Mora

Mora är en kommun med drygt 20 000 invånare och av dem bor cirka 85 procent i kommunens tätort. I kommunen finns 20 kommunala förskolor, tretton F–6-skolor och tre 7–9-skolor. De tre sistnämnda ligger alla i centralorten. Kommunen har en utvecklingsledare med stort intresse för att utveckla matematikundervisningen.

Ulla-Carin Wik och Eva Böhlmark är matematikutvecklare i kommunen. Ulla-Carin är lågstadielärare och Eva lärare för skolår 1–6. Ulla-Carin arbetar på Solleröskolan, som är en F–6-skola som ligger någon mil utanför centralorten. Eva arbetar på Utmedalsskolan som är en F–6-skola i centrala Mora. Kommunen

avsatte för matematikutvecklaruppdraget 10 procent för både Ulla-Carin och Eva. Under 2010 utökas den andelen till 20 procent.

Eva utsågs som matematikutvecklare eftersom hon under en längre tid varit drivande när det gäller utveckling av matematikundervisningen. Ulla-Carin har läst ett antal kurser i matematik och matematikdidaktik vid Högskolan Dalarna och enligt hennes egen utsago var det förmodligen anledningen till att hon utsågs till uppdraget.

Kommunens utvecklingsledare samlar matematikutvecklarna och deras motsvarigheter i andra ämnen tre gånger per termin och då diskuteras pedagogiska frågor.

Matematikutvecklarna har utsett piloter på varje skola och möten med dem arrangeras regelbundet. Piloterna ska föra informationen vidare till sina egna skolor. De frågor som tas upp på pilotmötena har bl a varit information från nationella och regionala konferenser. De senaste mötena har ägnats åt implementering av kursplanerna för årskurs 3. En återkommande diskussionspunkt har varit algoritmer där det finns en åsiktsskillnad mellan lärarna för de yngre barnen och lärarna för årskurserna 7–9. Den finns förmodligen på fler ställen än i Mora.

Kommunen har använt medel från Läsa–Skriva–Räkna-satsningen för att bygga upp en matematikverkstad som väsentligen riktar sig till årskurserna 1–3. Förmodligen kommer man att söka medel ur Skolverkets matematiksatsning för att utvidga verkstaden till i första hand till 4–6 och så småningom till 7–9.

Lärarkompetensen i Mora är relativt god. Sex tidigarelärare, som inte har matematik i sin lärarutbildning, har med hjälp av lärarlyftet fått möjligheter att följa kurser vid Högskolan Dalarna. Samarbetet med Högskolan Dalarna är mycket gott. Kommunen är engagerad i den verksamhetsförlagda utbildningen och man har goda erfarenheter av lärarstudenterna.

Kalix

Kalix kommun har drygt 17000 invånare och ungefär 70 procent av dem bor i kommunens tätort. Kalix har 19 kommunala förskolor och 11 grundskolor varav en 7–9-skola. Vid kommunen finns en utvecklingsledare som engagerat sig i utvecklingen av matematikundervisningen.

De lärare och rektorer jag träffade konstaterade att Kalix är en kommun där de flesta är praktiskt orienterade. Teoretiska kunskaper värderas in särskilt högt. Det kan därför vara nödvändigt att anpassa undervisning och göra den mer konkret.

De konstaterade också att resultaten på de nationella ämnesproven är mycket bra i årskurs 5 medan de är betydligt sämre i årskurs 9, där ungefär 20 procent inte nådde målen. Det verkar som det, trots det goda resultaten i årskurs 5, finns stora brister i talförståelse när eleverna börjar årskurs 7.

Det är svårt för lärare att orka med utvecklingsarbete. De sitter ofta fast i de vardagliga rutinerna. Som exempel kan nämnas att en skola fick 10000 kronor för att bygga upp en matematikverkstad men pengarna frös inne eftersom ingen lärare hade tid att fullfölja planerna.

Samtliga rektorer anser att läroboken i allt för hög grad styr undervisningen. Ibland definieras målen med sidnumren i läroboken. Kommunen har tidigare satsat på språk men nu måste man öka satsningen på matematik. Det är viktigt med kompetensutveckling för matematiklärare. Rektorerna anser att många matematiklärare är konservativa men konstaterade också att äldre lärarna ofta får betydligt bättre resultat än de yngre.

Monica Hallman är matematikutvecklare i kommunen. Hon är lärare för årskurserna 1–7 med inriktning mot matematik och naturorienterade ämnen. Hon har arbetat både med yngre barn och på högstadiet. Hon är också specialpedagog.

Monica har varit med om att starta SMaLs lokalavdelning som är mycket aktiv. Där finns en grupp av lärare, från förskola till gymnasieskola, som träffas tre gånger per termin. Kommunen har uppmärksammat gruppen och stöder den ekonomiskt.

Utvecklingsledaren i kommunen bad Monica följa med på den första regionala konferensen. Till en början fullgjorde hon uppdraget som matematikutvecklare helt utanför ordinarie tjänst men från och med höstterminen 2008 har 50 procent av hennes tjänst avsatts för att utveckla matematikundervisningen.

Monica är skeptisk till stora satsningar. Som matematikutvecklare vill hon först skaffa sig mandat och hon vill skapa en efterfrågan på kompetensutveckling. Förändringsarbetet måste vara långsiktigt och det tar minst tre år innan resultatet av det arbete hon planerar ger reella resultat. Hon har gjort en preliminär utvecklingsplan som omfattar följande åtgärder:

- ◇ Skapa ett nätverk av alla pedagoger från alla verksamheter från förskola till gymnasieskola. Samtliga kontaktpersoner ska ha en prenumeration av *Nämnamnaren*.
- ◇ Arrangera regelbundna träffar med matematiklärare för årskurserna 7–9 för att utveckla arbetssätt och arbetsmetoder.
- ◇ Stödja de utvecklingsinsatser av matematikundervisningen som pågår t ex arbetet med en matematikverkstad i Gammelgårdens skola, olika studiecirklar och föräldrträffar.
- ◇ Samarbeta med SMaLs arbetsgrupp.
- ◇ Följa utvecklingen regionalt och nationellt genom NCM:s nationella och regionala konferenser samt RUCs träffar för matematikutvecklare.

De flesta av dessa aktiviteter hade redan startat vid mitt besök i augusti 2009.

Monica leder för närvarande studiecirklar för förskollärare och använder materialet *Matematik från början*³⁵. De förskollärare jag fick tillfälle att träffa var mycket entusiastiska. De har upptäckt att de egentligen alltid arbetat med matematik i vardagen men de har genom kursen blivit medvetna om det på ett annat sätt. Den ökade medvetenheten har stärkt deras självförtroende, som i sin tur ökat deras möjligheter att utveckla undervisningen ytterligare.

Några kommuner med mindre än 17 000 invånare

Orust

Orust är en kommun med drygt 15 000 invånare av vilka cirka 36 procent bor i kommunens centralort. Orust har åtta kommunala förskolor och sex kommunala grundskolor varav tre har elever i årskurserna 7–9.

Jag fick tillfälle att samtala med chefen för barn- och ungdomsförvaltningen som nyss börjat tjänsten på Orust. Hon kommer närmast från Göteborg där hon arbetat i stadsdelen Gunnared och hon är från början förskollärare. Hon anser att matematikundervisningen måste vara en väl avvägd blandning av inspiration, förståelse, kommunikation och traggel och att man i större utsträckning än nu bör utnyttja datorer i matematikundervisningen. Varje barn har nu tillgång till en dator och det måste få betydelse för matematikämnet i skolan.

Hantverkstraditionen är stark på Orust och man har inte så stort intresse för ”formell” matematik men man använder ändå relativt avancerad matematik i olika sammanhang. Orust kommun deltar i ett samarbete mellan åtta kommuner i Bohuslän och Dalsland och det samarbetet bör kunna utnyttjas för att utveckla matematikundervisningen.

Marie Ögren och Kaj Svensson var matematikutvecklare i kommunen. Marie är lågstadielärare och undervisar i skolåren 1–3, Kaj är högstadielärare. De började sitt uppdrag höstterminen 2006 men verksamheten avbröts 2008 av ekonomiska skäl. Kommunen hade för båda avsatt 20 procent av en tjänst för uppdraget som

³⁵ *Matematik från början* är utgiven av Primgruppen vid Stockholms universitet och Skolverket. Den finns tillgänglig på prim.su.se/matematik/borjan_film.html.

var specificerat i ett skriftligt dokument.

Då deras uppdrag avbröts hade de hunnit utveckla verksamheten rätt långt. De hade skapat matematiknätverk i den egna kommunen, etablerat kontakter med bl a RUC vid Högskolan Väst, utvecklat en egen webbplats och organiserat studiedagar. Med hjälp av Läsa–Skriva–Räkna-medel satsade Maries skola på konkret matematikmaterial och hade tagit kontakter för studiebesök på en matematikverkstad. Kommunens lärare hade också följt kurser i matematikdidaktik vid Högskolan Väst. De hade långtgående planer på en kompetensutveckling av kommunens förskollärare.

Jag fick tillfälla att träffa Marie, hennes rektor och en av hennes kollegor. Marie har även under 2009 fortsatt att utveckla matematikundervisningen men nu endast på den egna skolan. Både hennes rektor och hennes kollegor lovordar hennes verksamhet. Skolan har haft bra resultat på de nationella proven i årskurs 5 och mycket bra i årskurs 3 där 98–99 procent nådde kravnivån. De goda resultaten kan enligt skolans rektor mycket väl bero på matematikutvecklarnas arbete.

Verksamheten avbröts alltså abrupt 2008. Marie och Kaj gjorde en föredragning för kommunens ledningsgrupp av verksamheten och planerna för fortsättningen. De fick mycket god respons men vid ett möte några timmar senare fastställde ledningsgruppen ett budgetförslag som inte innehöll några medel för matematikutvecklare.

Både rektorn och den lärare jag träffade var mycket kritiska mot beslutet. Just nu är matematiken mycket aktuell och det finns pengar att söka. Det är därför angeläget att satsa på personer som har tid och entusiasm att driva utvecklingen framåt. De framhåller också att det måste finnas två matematikutvecklare i kommunen – en som är lärare för de yngre barnen och en som lärare för de äldre.

Lysekil

Lysekil är en kommun med drygt 14 000 invånare och av dem bor ungefär 71 procent i kommunens tätort. Lysekil är ett samhälle med relativt låg utbildningsnivå och med svåra sociala problem. År 2008 ökade socialbidragen med 80 procent. I kommunen finns 12 kommunala förskolor, fem F–6 skolor, en F–3 skola, en F–2 skola och en 7–9 skola, Gullmarsskolan.

För närvarande är tjänsten som chef för utbildningsförvaltningen i kommunen vakant och det innebär att det i dagsläget saknas långsiktighet i utvecklingsverksamheten. På den centrala förvaltningen finns visserligen en utvecklingsledare men det finns ingen som kan ta de strategiska besluten. Kommunen har en plan för att utvecklas som en lärande kommun och i det arbetet använder man sig av teorier som utvecklats av den norske sociologen Tom Tiller.

Lysekil är enligt en undersökning av Sveriges Kommuner och Landsting en av landets mest framgångsrika skolkommuner. Vid de senaste nationella proven i årskurs 9 var resultaten visserligen desamma som genomsnittet i riket. Men det var ett dåligt år. Tidigare har man placerat sig på sextonde plats bland landets 290 kommuner.

Verksamheten med att utveckla matematikundervisningen startade redan vårterminen 2007 med studiecirkel kring bedömningsmaterialet i matematik, BeMa. En av rektorerna vid Gullmarsskolan var initiativtagare och drivande. När frågan om matematikutvecklare blev aktuell var han pappaledig och han blev sedan förvaltningschef.

Vid kommunen finns nu två matematikutvecklare, Lotta Källén och Sven Gullman. Båda är lärare för skolåren 7–9 och båda arbetar på kommunens högstadieskola, Gullmarsskolan. Ingen av dem har någon tid avsatt för uppdraget och det innebär att utvecklingsarbetet huvudsakligen sker på den egna skolan. Tanken är emellertid att de ska få möjligheter att arbeta över hela kommunen. För närvarande verkar det emellertid som det från kommunledningens sida finns ett begränsat intresse att satsa på matematikutvecklarna. Kommunen har fått medel av Skolverkets satsning 2009 för ett projekt om utomhusmatematik vid en liten skola i Lyse.

Urvalet av matematikutvecklare skedde efter intresseanmälan. Dåvarande förvaltningschefen som tidigare var rektor vid Gullmarsskolan utsåg Lotta och Sven. Lotta och Sven har fortsatt med den studiecirkelverksamhet som inleddes i början av 2007 men verksamheten är nu begränsad till den egna skolan. En studiecirkel i laborativ matematik med 12 deltagare har genomförts och man har använt NCM:s material om matematikverkstäder. Tack vare rektorernas tillmötesgående har alla deltagarna kunnat frigöras från undervisningen en timme i veckan. Verksamheten byggde på att lärarna själva konstruerade uppgifter som sedan diskuterades på de gemensamma träffarna. En ny studiecirkel kring *Att förstå och använda tal – En handbok* har inletts. Pedagogisk konferenstid har kunnat användas för information och sammanfattningar.

Det finns en sk röda-tråden-grupp i kommunen med lärare från förskolan till och med årskurs 9 och med representation från alla skolor i kommunen. Den har emellertid inte varit speciellt aktiv. Under 2008 träffades den en gång nämligen efter Biennalen och nästa sammanträde ägde rum under mitt besök i november 2009. Vid det mötet diskuterades hur man ska gå tillväga för att ge matematikutvecklarna reella möjligheter att sprida information och hålla samman utvecklingsarbetet. Jag fick också vid mitt besök träffa tio lärare vid Gullmarsskolan. Trots svårigheter med större klasser och en ökad oro hos eleverna var stämningen mycket positiv. Båda studiecirkelarna som initierats av Lotta och Sven har enligt lärarna varit mycket givande, men möjligheterna att omsätta tankarna i praktiken motverkas av att tiden för lektionsplanering har minskat. De naturvetenskapliga ämnena stjälar planeringstid från matematiken och det ger hos några av lärarna upphov till ett ständigt dåligt samvete.

På frågan om varför Gullmarsskolan tidigare haft så goda resultat på de nationella proven pekar man på en rad omständigheter:

- ◊ Undervisningsgrupperna har tidigare varit små.
- ◊ Bra matematikundervisning för de yngre barnen.
- ◊ Det finns en positiv inställning till utbildning i kommunen och de flesta föräldrar tycker skolan är viktig.
- ◊ Eleverna vill ha bra betyg.
- ◊ En medveten satsning från 1995 på att alla ska bli godkända.
- ◊ En bra anda i kollegiet och mellan elever och lärare.

Lärarna har också en mycket positiv inställning till skolans ledning. Vid mitt samtal med de båda rektorerna vid Gullmarsskolan slogs jag av hur medvetet de satsar på lärarna som en resurs. De vill få dem att känna sig delaktiga och de vill förenkla de administrativa rutinerna så att lärarna i så stor utsträckning som möjligt kan koncentrera sig på undervisningen. De är också angelägna om att få en balans mellan ämneslag och arbetslag.

Tomelilla

Tomelilla är en kommun med drygt 12 000 invånare varav ungefär 64 procent bor i kommunens tätort. I kommunen finns sex kommunala förskolor, fem F-6-skolor och en 7-9-skola. På den centrala förvaltningen finns en avdelning med en skol-utvecklare på 75 procent och en specialpedagog för förskolorna.

På regeringens uppmaning 2006 om att utse kommunala matematikutvecklare reagerade arbetslagsledarna för F-6-skolorna i Tomelilla positivt. Ingrid Ahnelöv och Helen Wågström, som båda var lärare för årskurserna 1-6 i Smedstorps skola, hade tidigare visat intresse för att utveckla matematikundervisningen och de anställdes på 10 procent vardera. Som matematikutvecklare arbetade de under teamledaren för F-6. Beslutet om deras anställningsförhållanden och en beskrivning av vad som förväntades av dem finns dokumenterat. Beskrivningen gjordes i samråd med representanter för arbetslagen.

Enligt fd teamledaren, som nu är rektor på Lindesborgsskolan, har Ingrid och

Helena gjort ett mycket gott arbete och satt igång en rad verksamheter. Rektorn är själv intresserad av matematikundervisning och hon deltog på den första regionala konferensen som NCM arrangerade.

Tyvärr måste medlen för matematikutvecklarna som motsvarade 10 procent av Ingrids och Helens tjänster upphöra. Tomelillas ekonomi är på grund av svagt skatteunderlag mycket dålig och det blev nödvändigt att skära hårt i budgeten. De tjänster som låg under den centrala förvaltningen som tex matematikutvecklarna och en specialpedagog med matematikinriktning måste strykas. Ingrid och Helena är officiellt fortfarande matematikutvecklare men fullgör nu uppdraget helt utanför sina ordinarie tjänster. De jobbar båda i Smedstorp på en liten skola drygt en mil utanför tätorten och har därför svårt att sprida sina idéer till andra skolor. Då lärartätheten på skolan har minskat har dessutom deras undervisning utökats. För närvarande koncentreras kommunens utvecklingsresurser till *Prov och bedömning* genom en kurs som leds av Malmö högskola. Arbetet sker i ämnesnätverk och i ett 1–9-perspektiv.

Ingrid och Helen är båda tidigarelärare med inriktning mot svenska och samhällsorienterande ämnen. Efter gymnasiet sökte de till lärarutbildningen. De förstod att när de blev färdiga lärare så skulle behöva undervisa i alla ämnen. Eftersom de hade gått naturvetenskaplig linje gymnasiet valde de inriktningen mot svenska och samhällsorienterande ämnen, eftersom de behärskade dessa ämnen sämst. De har därefter kompletterat sin utbildning med flera kurser i matematikdidaktik.

Tankarna att förändra undervisningen gjorde att de sökte EU-medel för en studieresa till Söre ål skola i Lillehammer i Norge. De fick under resan tillfälle att diskutera hur idéerna som de fick under besöket skulle kunna omsättas i Tomelilla. När de fick uppdragen som matematikutvecklare hade de redan konkreta tankar om hur de skulle arbeta.

De började höstterminen 2006 med att göra en webbplats där nya idéer skulle spridas och de ordnade träffar över olika teman med lärarna. Läsåret 2007–2008 ändrades inriktningen på arbetet. De riktade sig mer till arbetslagen, som ofta beställde genomgångar av skilda slag. De förmedlade också goda undervisnings-exempel mellan lärare. Förskolan tog kontakt. Det var slitsamt men inspirerande. Gensvaret var stort och besvikelsen blev stor när verksamheten upphörde.

Förutom att anslagen till matematikutvecklarna har dragits in, så har organisationen blivit mer slimmad och det betyder att det knappt finns tid för utveckling av den egna undervisningen, än mindre för att sprida idéer till andra, även om det skulle ske ideellt. Orken finns inte. Det kan nämnas att det tom var svårt för Ingrid och Helen att få tid till ett timslångt samtal med mig.

Ingrid och Helen upplever att kommunerna i Sverige har mycket olika förutsättningar när det gäller skolutveckling. Små kommuner med svag ekonomi på grund av dåligt skatteunderlag tvingas både skära ned på utvecklingskostnaderna och öka lärarnas undervisning. I en kommun som Tomelilla, där utbildningsnivån är låg, behövs stor uppfinningsförmåga för att få med sig eleverna och där är utvecklingsinsatser särskilt angelägna.

Munkedal

Munkedal är en kommun med drygt 10 000 invånare varav ungefär 58 procent bor i kommunens tätort. I kommunen finns tio förskolor och åtta grundskolor och av grundskolorna ger två undervisning för årskurserna 7–9. Det finns ingen särskild utvecklingsenhet vid den centrala förvaltningen.

Ulla Johansson och Håkan Lindqvist är matematikutvecklare i Munkedal. Ulla undervisar på Bruksskolan som är en F–6-skola och Håkan undervisar på Kungsmarksskolan som är en 6–9-skola. Kommunen har dålig ekonomi och har inte haft råd att avsätta medel för uppdragen som matematikutvecklare. De får möjlighet att åka på NCM:s regionala och nationella konferenser.

Eleverna har klarat sig relativt bra på de nationella proven. Deras resultat ligger över riksgenomsnittet i årskurs 9 och ungefär på genomsnittet i årskurs 5.

Munkedal deltog också i PISA 2003 och resultatet var klart över genomsnittet i riket.

Åtta kommuner i Bohuslän och Dalsland bildar en samverkansgrupp. En jämförelse mellan de åtta kommunerna när det gäller rättningen av de nationella proven i årskurs 9 har gjorts. Det visar sig att obehöriga lärare rättar betydligt generösare än de behöriga. På Kungsmarksskolan är de flesta av lärarna behöriga.

Utbildningsnivån i Munkedal är låg. Många föräldrar tycker att skolan tar för mycket tid och några skolor arrangerar föräldramöten för att framhålla att skolan är viktig. De lärare på Kungsmarksskolan, som jag fick möjlighet att tala med, framhöll att eleverna nu är mer splittrade och har större kunskapsluckor än förut. Det finns en inställning att matematik inte är så viktigt och den inställningen sprider sig även till de duktiga eleverna.

I en kommun som Munkedal är det viktigt att ge eleverna möjlighet att arbeta praktiskt med matematiken. Just nu satsar kommunen på kompetensutveckling inom läsfärdighet och inom prov och bedömning. Man skulle gärna vilja satsa på matematik men har inte råd. En del föreläsningar har arrangerats för matematiklärarna. Bland annat har P-O Bentley presenterat TIMSS-undersökningen.

Det finns en sk röda-tråden-grupp för matematiklärare från alla stadier och alla skolor i kommunen. Deltagarna träffas regelbundet och ett möte ägde rum under mitt besök. Där diskuterades möjligheterna att jämföra de nationella proven i årskurserna 3, 5 och 9. Vidare tog man upp möjligheten att söka medel ur Skolverkets kommande matematiksatsning. Två tänkbara projekt togs upp: Kompetensutveckling med praktikinslag för lärare mot de yngre barnen och en satsning på särskilt intresserade elever i årskurs 9. Diskussionerna var konstruktiva.

Ovanåker

Ovanåker är en kommun med drygt 11 000 invånare varav ungefär 62 procent bor i kommunens tätort. I kommunen finns 14 förskolor och 11 grundskolor varav två med inriktning mot årskurserna 7–9. Det finns två skolområden, Edsbyn och Alfta.

Agneta Persson är matematikutvecklare i Ovanåker. Hon är 1–7-lärare med inriktning mot matematik och naturorienterade ämnen och har sedan kompletterat sin utbildning med kurser i matematik och matematikdidaktik. Från början avsattes 10 procent av hennes tjänst till uppdraget. Andelen ökades först till 25 procent och sedan till 50 procent.

Arbetet med att förändra matematikundervisningen började redan 2004–2005. Grundskolorna i kommunen visade dåliga resultat i matematik och den dåvarande kommunchefen gav kommunens kvalitetsutvecklare i uppdrag att "söka nya former för en ökad måluppfyllelse i matematik". En strategigrupp av lärare från grundskolans alla stadier bildades. I den ingick Agneta, som själv varit frustrerad av de dåliga matematikkunskaperna och den slentrianmässiga undervisningen. En probleminventering gjordes och den visade stora variationer från bristande taluppfattning till koncentrationssvårigheter. En närmare analys visade att man kunde dela in problemen i två kategorier som man kallade "mattespöket" och "räknande utan mening". "Mattespöket" innebär att eleven tappat tron på sitt eget kunnande och helt enkelt accepterat att matematik är för svårt för honom eller henne. I den projektbeskrivning som lämnades in till kommunen i augusti 2007 karakteriserades "räknande utan mening" på följande sätt:

"Räknande utan mening" kan till en början verka som ett bra sätt att undervisa. Eleverna jobbar igenom en massa uppgifter och ju fler man hinner med dess bättre. När man lyfter lite på detta täcke hittar man ett antal producenter utan större insikt i vad man producerat. De elever som själva hittar enkla vägar i detta system brukar gilla "räkna utan mening". Då det oftast ligger en bonus i systemet, som att hinner man sin mängd så slipper eleverna läxor osv. För några så blir tyvärr matematiken dubbelt tung, man förstår inte så mycket och man blir straffad då man alltid måste jobba hemma för att hinna med.

Strategigruppen arbetade ambitiöst. De prövade olika arbetsformer som text utomhusmatematik och gjorde arbetsplatsbyten. De kom fram till att det inte fanns några enkla metoder för att lösa problemen med matematikundervisningen. Det lärarna behöver är inte pekpinningar utan vägvisare och det var en av grundtankarna i den projektbeskrivning som förelades kommunledningen i augusti 2007. En annan grundtanke var att undervisningen måste bli mera variationsrik.

Inför höstterminen 2007 hade Agneta anställts som matematikutvecklare. Hon började sitt uppdrag med att besöka alla matematiklärare i tre konstellationer, förskolan och grundskolan tom årskurs 3, årskurserna 4–6 samt årskurserna 7–9 och gymnasieskolan. Hon insåg att många lärare inte hade den breda kunskap som krävdes för att variera undervisningen.

Agneta kom till insikten att det som behövdes var en gemensam kompetensutveckling för alla lärare, inte kurser till enstaka lärare efter individuella val. Det var till en början svårt att få gehör för denna tanke, men efter stark argumentering och med stöd av skolchefen och kommunens kvalitetsutvecklare beslöt skolledningen att satsa på en utbildning för alla lärare.

Efter en del inledande sonderingar tog man kontakt med Högskolan Dalarna. De erbjöd två kurser *Matematikundervisning i utveckling I* och *III* som totalt omfattade 15 respektive 22,5 hp. Båda kurserna var uppbyggda av moduler på 7,5 hp och de två första modulerna var gemensamma. Centrala avsnitt i de båda första modulerna är problemlösning respektive Lesson studies. Den tredje modulen handlar väsentligen om analys och bedömning. De båda första delarna är avslutade och den tredje ges under 2009–2010. Utbildningen bygger på ett samspel mellan teori och praktik. Teorierna ska prövas i den egna undervisningen. Uppläggningsen baseras på att hela arbetslag/ämneslag, från förskoleklass till gymnasiet, läser tillsammans. Lärarna diskuterar och lär av varandra, dels i grupper på den egna skolan, dels i tvärgrupper.

En viktig förutsättning för att kunna ge kursen för många lärare samtidigt var att undervisningen kan äga rum i kommunen. Lärarna från Högskolan Dalarna kommer till Celsiusskolan i Edsbyn en gång i månaden. De ger föreläsningar och har workshops. Mellan föreläsningarna håller lärarna seminarier på den egna skolan, på ämneskonferenstid. Genom samplanering kan alla lärare gå kursen med bibehållen lön och genom överenskommelse med rektor kan de få tid för inläsning. Totalt har 52 lärare deltagit i utbildningen.

Innan kursen startade fick 50 matematiklärare från Ovanåker delta i Matematikbiennalen i Stockholm i januari 2008. De fick möjligheter att lyssna på föreläsningar och delta i seminarier och workshops. Biennalen blev en inspirationskälla och lärarna fick en inblick i att matematikdidaktik är ett stort ämnesområde.

De lärare jag fick tillfälle att tala med vittnade om att de delkurser de genomfört har haft stor betydelse för deras sätt att undervisa. De trodde inte att de skulle falla tillbaka till "gamla" metoder eftersom utbildningen hade satt djupa spår i deras sätt att se matematik och matematikundervisning. Men utbildningen var inte problemfri. Början blev chockartad. En ny terminologi och ett nytt sätt att tänka blev frustrerande för många och en del funderade på att hoppa av utbildningen. Rektorerna tog kontakt med kursledningen som modifierade undervisningen och samtidigt vände sig lärarna sig vid den högskolemässiga framställningen. Så gott som alla fullföljde den första kursen. Den andra kursen som handlade om Lesson studies blev från början mycket uppskattad. Man kunde direkt koppla kursinnehållet till den egna undervisningen. De flesta lärare ansåg också att eleverna tyckte matematiken var roligare med det nya sättet att undervisa.

Kommuner utan matematikutvecklare

Av Sveriges 290 kommuner är det 17 som inte någon gång deltagit med en matematikutvecklare på någon av NCM:s regionala och nationella konferenser. Den övervägande delen av dessa är glesbygdskommuner i Norrland med mycket få förskole- och skolenheter. En kommun har enligt uppgift utsett matematikutvecklare som dock inte deltagit i någon av konferenserna. En annan har under

hösten startat en process för att utse en lärare till uppdraget.

Fem av de övriga kommunerna tillfrågades vilka avväganden som låg bakom deras beslut att inte representeras på konferenserna. Tre av dem har svarat. En har helt enkelt missat informationen och ska snarast utse en matematikutvecklare. En annan hade en stor satsning på matematik som avslutades 2006 strax före NCM:s första konferens och motivationen att starta en verksamhet med matematikutvecklare var låg. Kommunen räknar med att ha en organisation för matematikutvecklare inför nästa läsår. Den tredje kommunen har medvetet valt bort matematiksatsningen till förmån för andra områden.

Reflektioner

Reflektioner kring matematikundervisning och utvecklingsarbete

Svensk matematikundervisning har hamnat i en kris. Internationella undersökningar visar att svenska elevers resultat har försämrats. Regeringen deklarerade i början av 2000-talet att Sveriges skulle vara internationellt ledande när det gällde resultaten i matematik och naturvetenskap. Det målet är långt ifrån uppfyllt. Sverige ligger nu under genomsnittet i alla de TIMSS undersökningar i matematik som gjort under 2000-talet. Också nationella rapporter visar att matematikkunskaperna försämrats. Orsakerna kan vara många. Ungdomskulturen har förändrats. Nya media som mobiltelefoni och datorer har skapat en ny livsstil och i den har inte läxläsning och traggel med matematikuppgifter samma plats som tidigare. Detta gäller förvisso även för många andra länder men kanske inte för dem som toppar de internationella rankinglistorna. Det är svårt för skolan att ändra på dessa faktorer. Det som går att förändra är undervisningen. Men också här är rapporterna från olika undersökningar enstämmiga. Svensk matematikundervisning är i alltför stor utsträckning styrd av läroboken och eleverna lämnas alltför ofta åt sig själva. Gemensamma diskussioner förekommer sällan. Denna trend måste brytas för att eleverna ska få större lust till matematiken och för att de ska få en rikare bild av ämnet.

Naturligtvis kan man ställa frågor av mer övergripande natur. Hur viktigt är egentligen matematikämnet? Hur stor relevans har de internationella mätningarna? Finns det andra kriterier på kvaliteten av matematikundervisningen? Dessa frågor tas upp av Monica Johansson i rapporten *Lyfta matematiken: Hållbar skolutveckling för skollärare, lärare och elever* (2009). Jag ska inte gå närmare in på dem utan hänvisar till rapporten men jag vill ändå framhålla några saker. Vi är idag mer beroende av avancerad matematik än någonsin. Naturligtvis hänger det samman med att vi använder oss av alltmer avancerad teknik men matematiken används också i andra sammanhang. Matematiska teorier ligger bakom bl a prognosinstrument, statistiska analyser och ekonomiska bedömningar. Samhället behöver experter som kan underhålla och utveckla den teknik och de instrument som vi är så beroende av. Men det är också av demokratiska skäl nödvändigt att tillräckligt många har så mycket kunskaper att de kritiskt kan granska de processer och metoder som använder sig av matematiska begrepp och samband.

Det finns naturligtvis skäl att vara skeptisk mot de internationella mätningarna. En viss skepsis är viktig i alla sammanhang. Men när det gäller t ex TIMSS-undersökningarna av svenska elevernas matematikkunskaper är enligt min mening resultaten tydliga. Att inte erkänna att kunskaperna försämrats vore att sticka huvudet i sanden. Det är inte heller bara resultaten på proven som visar det. Både internationella och nationella undersökningar visar på brister i undervisningen.

I sin rapport diskuterar Johansson villkoren för ett fruktbart utvecklingsarbete. Hon beskriver några villkor som forskare anser nödvändiga för ett framgångsrikt utvecklingsarbete. Hon skriver

Ett grundläggande villkor är att insatser som ska göras ska etableras och koordineras på tre olika nivåer – skola, kommun och stat. På samtliga nivåer ska det finnas ansvars-kännande, förmåga, handlingskraft och effektivitet i utvecklingsarbetet. Det är särskilt viktigt att skola och kommun arbetar i en ömsesidig positiv riktning.

Negativ skolkultur, vacklande kommuner och skiftande politik är faktorer som har stark negativ inverkan på stabilitet och uthållighet i reformer.

När det gäller att förändra undervisningen säger hon bla

Goodson (2001)³⁶ menar att reformarbeten kräver en modell som på ett systematiskt strävar efter att integrera extern, intern och personlig utveckling. Att förändra undervisning och utbildning handlar om att förändra lärarens arbete och vice versa. I utvecklingsarbete måste uppdraget definieras och förhandlas i ömsesidighet av interna och externa förändringsagenter. Det slutgiltiga ansvaret ligger dock hos de interna. Utvecklingsuppdraget måste därför passa ihop med deras personliga projekt och intresseområden.

Hon betonar också att utvecklingsarbeten måste vara långsiktiga.

Tiden är också en betydelsefull faktor. Inom vilka tidsramar är det möjligt att genomdriva en förändring? Fullan (2002)³⁷ menar att det generellt krävs 2–3 år i en grundskola, 5–6 år för gymnasiet och 6–8 år för ett större distrikt som till exempel en kommun för att satsningen ska börja ge resultat. Under goda förhållanden kan tiden kortas något. Tidsangivelserna ska dock ses med viss försiktighet då det finns stora variationer. Det är också viktigt att uppmärksamma att "succéer", som inom bara några år visar goda resultat, visserligen kan vara äkta men att de också är mycket bräckliga. De är inte institutionaliserade och kan lätt raseras genom förändring i inriktning eller ledarskap. För hållbar skolutveckling krävs ytterligare ansträngningar bortom de initiala satsningarna.

För att ett utvecklingsarbete inom undervisning ska vara fruktbart måste alltså enligt rapporten följande villkor vara uppfyllda:

- ◇ det måste finnas en samstämmighet mellan aktörer på olika nivåer
- ◇ lärarna har det slutliga ansvaret och utvecklingsuppdraget måste därför anpassas med deras intresseområden
- ◇ arbetet måste vara långsiktigt.

Det kan vara viktigt att ha dessa synpunkter i tankarna då svensk matematikundervisning ska reformeras.

Matematikutvecklaren – länken mellan visioner och vardagsarbete

Matematikundervisningen har diskuterats i decennier och som vi tidigare sett finns en rad aktörer, som ska ge lärarna inspiration och verktyg att förändra undervisningen. *Biennaler*, *Biennetter* och *SMaLs* konferenser, tidskrifter som *Nämnnaren* och *Nomad* – alla erbjuder de matematiklärare program och artiklar där nya metoder och forskningsrön presenteras och diskuteras. *Nationellt centrum för matematikutbildning* startade sin verksamhet 1999. Samma år bildades *Svenska kommittén för matematikundervisning* och *Svenska matematikdidaktikföreningen*. Alla arbetar för att förbättra svensk matematikundervisning.

Trots alla dessa ansträngningar har svenska elevers matematikkunskap försämrats radikalt under 2000-talet och matematikundervisning har blivit alltmer slentrianmässig och alltför läroboksberoende. En trolig förklaring är att allt det arbete som görs på central nivå endast kommer de mest intresserade lärarna till del – de som redan själv arbetar på att förändra sin undervisning. Många av dem är fulla av nya idéer efter ett besök på tex en biennial och känner en stor lust att börja ett förändringsarbete både i den egna klassen och den egna skolan. Men när vardagsarbetet tar vid tar entusiasmen och orken slut och den inspiration som konferensen gett omsätts sällan i praktiskt arbete.

³⁶ I.F. Goodson, Social stories of educational change. *Journal of Educational Change*, 2, 45-63. (2001).

³⁷ Michael Fullan, The return of large-scale reform. *Journal of Educational Change*, 1, 2-28. (2000).

För att förändra svensk matematikundervisning krävs ett tålmodigt vardagsarbete som tar sikte på att engagera alla matematiklärare. För det behövs en resurs på det lokala planet med tid och möjlighet att samla lärare, organisera kompetensutveckling, ordna studiecirklar, söka projektmedel och leda projekt. Det är här de kommunala matematikutvecklarna kommer in i bilden. Det är de som ska se till att nya idéer och metoder omsätts i praktiken i den egna kommunen och som ska engagera om inte alla så dock den stora majoriteten av matematiklärarna. Matematikutvecklarna blir den nödvändiga länken mellan konferensernas pedagogiska visioner och det praktiska arbetet i klassrummet.

Friskolorna har fram till och med den åttonde konferensomgången stått utanför satsningen på matematikutvecklare men de utgör en viktig del av det svenska utbildningssystemet. Tydligast visas det på gymnasienivå. Läsåret 2008–2009 var 44 procent av alla gymnasieskolor friskolor. Men även inom den obligatoriska skolen och i förskolan är antalet fristående enheter betydande. Mer än var tionde grundskola var 2008–2009 en friskola och var fjärde förskola bedrevs samma år i privat regi. Under den nionde konferensomgången under hösten 2009 inbjöds 30 friskolor, men endast tre friskolor deltog. Om svensk matematikundervisning ska förbättras måste också matematiklärarna på friskolorna involveras i utvecklingsarbetet.

Behovet av analyser och utvärderingar

Kommunerna i Sverige är olika och har olika förutsättningar när det gäller att utveckla matematikundervisningen. I en kommun där utbildningsnivån är hög kan man behöva tackla problemen på ett annat sätt än i en glesbygdskommun där mycket få invånare har högre utbildning. Det är viktigt att på kommunal nivå göra en analys av förutsättningarna. Det bör också vara en självklarhet att göra en inventering av lärarnas kompetens och en analys av resultaten på de nationella proven. De är viktiga basfakta både för matematikutvecklarens arbete och för skolledningen i kommunen.

Det är också angeläget att de åtgärder som vidtas utvärderas. Det kan ske på olika sätt och med olika ambitionsnivåer. Det kan ske genom enkla enkäter och genom samtal. Det kan också vara av stort intresse att få den totala insatsen utvärderad av någon utomstående tex av någon forskare vid ett universitet eller en högskola.

Det pedagogiska samtalet

Det finns inga standardmetoder som löser de pedagogiska problem som svensk matematikundervisning står inför. Förändringen måste komma från lärarna själva. Det är inga andra än de som kan förändra undervisningen. En av de första förutsättningarna för att åstadkomma en förändring är att lärarna sinsemellan diskuterar pedagogiska frågor och att de lär av varandra. På de flesta skolor är det nog inte så. En rektor jag träffade kallade matematiken för ett "bunkerämne". Eleverna räknar för sig själva och lärarna undervisar utan kontakt med andra lärare. Den trenden måste brytas, men för det fordras organisation. Schemalagningen måste fungera så att lärarna kan samlas och någon måste organisera mötena. Det är viktigt att de pedagogiska samtalen formaliseras så att alla känner ansvar för att diskussionen förs framåt. I flera av de skolor jag besökt har man fått möjlighet att fördjupa sig i matematikdidaktiska frågor inom tjänsten. Det kan vara kring ett projekt som finansieras med medel från Skolverket, en kurs eller en studiecirkel. Deltagarna känner så gott som undantagslöst en stor tillfredsställelse när de i lugn och ro får diskutera pedagogiska frågor under ordnade former. Det har blivit en oas i vardagsarbetet. Det är utifrån denna typ av pedagogiska samtal som förändringsarbetet måste utgå.

För att det pedagogiska samtalet ska bli fruktbart krävs också impulser utifrån som nya forskningsresultat och ny litteratur. Det finns som jag tidigare nämnt många aktörer som förmedlar sådan information. Det är speciellt viktigt att

det etableras kontakt mellan den matematikdidaktiska forskningen vid landets universitet och högskolor och här kan de regionala utvecklingscentrumen spela en stor roll. NCM har under de gångna åren fungerat som en länk mellan den nationella och internationella forskningen och matematiklärarna. Det är ofta de områden som tas upp på de regionala och nationella konferenserna som via matematikutvecklarna förs vidare till skolorna ute i kommunerna.

Det pedagogiska samtalet runt matematikundervisningen ute bland skolornas lärare får inte bli tillfälliga företeelser. Det måste finnas någon som driver och organiserar verksamheten och ser till att den blir uthållig. Matematikutvecklaren har det ansvaret. För att stödja matematikutvecklarna i den rollen bör de erbjudas kortare kurser i att leda samtal och projekt.

Matematikutvecklarnas arbete är alltså viktigt om svensk matematikundervisning ska förbättras. Därför är det nödvändigt att de tilldelas tid för sitt uppdrag. Ett uppdrag utan att tid avsatts för det innebär att ansvar inte kan utkrävas och att det får låg legitimitet. Uppdraget måste också formaliseras: formella beslut måste fattas, planer måste skrivas och verksamheten måste utvärderas.

Om förutsättningarna för ett fruktbart pedagogiskt samtal

Lärarnas kompetens

Ett antal undersökningar visar att många matematiklärare saknar den matematiska kompetens som krävs. Det gäller framför allt lärarna för de yngre åldrarna. Det är delvis en följd av den lärarutbildning som sjösattes 1988. Utbildningen syftade till ett delat ansvar för årskurserna 1–6 med en lärare som ansvarar för svenska och samhällsorienterande ämnen och en som ansvarar för matematik och naturorienterande ämnen. På några ställen jag besökt fungerar detta och det verkar som både lärare och elever är nöjda. Många skolor har emellertid behållit klassläraresystemet och eftersom det har varit lättare att rekrytera lärare med inriktning mot svenska och samhällsorienterande ämnen så undervisar många lärare i årskurserna 1–6 i matematik utan att deras lärarutbildning gett dem relevanta ämneskunskaper. Detta är givetvis ett stort problem. Det pedagogiska samtalet kring matematikdidaktiska frågor förutsätter en grundläggande matematisk kompetens som flera lärare idag saknar. Det är en absolut nödvändighet att dessa lärare får en adekvat kompetensutveckling. Detta gäller också specialpedagoger.

En kategori lärare som ofta inte haft någon matematik i sin utbildning är förskollärarna. Ny forskning visar att om enkla matematiska begrepp grundläggs redan i mycket tidig ålder skapas förutsättningar för en bättre och rikare matematisk förståelse senare under skoltiden. Det som sker i förskolan när det gäller att skapa intresse för matematik och att vänja sig vid ett nyanserat och precist språk är av mycket stor betydelse. Det är av största vikt att förskollärarna kommer med i det pedagogiska samtalet om matematikundervisning och att de får möjlighet till kompetensutveckling om de matematikdidaktiska frågor som gäller små barn. De förskollärare jag mött har alla visat en stor entusiasm och vilja till förändring och det är viktigt att ta vara på denna kraft.

När det gäller lärare för årskurserna 7–9 visar också statistiken att den formella kompetensen sjunkit avsevärt under senare år. Det verkar också finnas en tendens att många av de yngre lärarna visserligen har den formella kompetens som krävs men att de trots det känner sig osäkra på den matematik de ska undervisa om. Mycket ämnesmässig kompetens försvinner från skolorna i takt med att äldre lärare pensioneras. Detta kan bli ett allvarligt problem. De äldre lärarna på högstadiet kan ofta uppfattas som något motsträviga när det gäller pedagogiska reformer. Det kan vara förstäligt med tanke på alla de utbildningsreformer de upplevt och alla de olika pedagogiska trender som kommit och gått under deras tid som lärare. Men deras erfarenhet, deras ämneskunskaper och deras överblick över matematiken är en ovärderlig resurs i det pedagogiska samtalet.

Skolchefens och skolledningens roll

De utvärderingar som gjorts nationellt och internationellt visar att svensk matematikundervisning måste förnyas. Det måste då finnas en vilja till förändring på den nivå som har huvudansvaret för utbildningen i skolan. Det är skolcheferna i kommunerna och rektorerna i skolorna som måste göra de prioriteringar som är nödvändiga för att svensk matematikundervisning ska utvecklas så att svenska elevers kunskaper i matematik ska bli ledande i internationella jämförelser.

Vid mina besök i kommunerna har det blivit uppenbart för mig hur viktig skolledningens roll är för att matematikutvecklaren ska kunna fullgöra sitt uppdrag. Det är kommunens skolchef som har ett avgörande inflytande på matematikutvecklarens arbetsvillkor. Det gäller naturligtvis i första hand att avsätta tid för uppdraget. Utan det kan man i bästa fall förvänta sig att matematikutvecklaren initierar pedagogiska samtal kring matematikundervisning på den egna skolan. Det gäller också andra villkor kring arbetet. Det bör tex finnas en referensgrupp där matematikutvecklaren kan förankra och testa olika förslag. I en del kommuner har matematikutvecklaren tillgång till ett tjänsterum på den centrala förvaltningen och arbetar i nära kontakt med en utvecklingsenhet. På så sätt skapas informella kontakter mellan kommunens skolledning och matematikutvecklaren, till fördel för båda parter.

Rektorerna på de olika skolorna och förskolorna har också stor betydelse för matematikutvecklarens arbete. Utan deras stöd har matematikutvecklaren svårt att fullgöra sitt uppdrag. Om ett pedagogiskt samtal ska komma till stånd måste lärarnas schema anpassas så att det finns gemensamma tider för föreläsningar, seminarier och studiecirkel. Tiderna ska inte bara anpassas så att lärarna på en skola ska kunna delta i gemensamma pedagogiska samtal utan ofta behöver lärare på flera av kommunens skolor träffas samtidigt. I den kompetensutveckling som leds av det regionala utvecklingscentrumet vid Karlstad universitet utser varje kommun en rektor, som har ansvar för att de olika skolorna vidtar de praktiska åtgärder, som är nödvändiga för att den planerade kompetensutvecklingen ska fungera. Den modellen verkar fungera utmärkt.

Matematikutvecklaren måste ha goda kontakter både med skolledning och med lärarna ute i skolorna. De skapas ofta informellt. Men även om goda informella kontakterna är avgörande för matematikutvecklarens arbete så måste det finnas ett formellt dokument där matematikutvecklarens arbetsförhållande och arbetsuppgifter beskrivs.

Utan stöd av skolledning både på övergripande kommunal nivå och på de enskilda skolorna har matematikutvecklaren svårt att genomföra sitt uppdrag. Det är på de nivåerna som många av de praktiska problem som matematikutvecklaren möter kan lösas. Men minst lika viktigt är det moraliska stöd som ledningen visar genom ett aktivt intresse för matematikutvecklarens arbete.

NCM:s roll

Nationellt centrum för matematikutbildning spelar en mycket viktig roll för matematikutvecklarna i kommunen. Det är ingen överdrift att säga att det i stor utsträckning har präglat verksamheten framför allt genom de regionala och nationella konferenserna. Men också webbplatsen, litteraturen, tidskrifterna och kurserna har stor betydelse för matematikutvecklarnas arbete. Det personliga bemötandet från medarbetarnas sida har medverkat till att NCM har ett mycket stort förtroende, inte bara hos matematikutvecklarna utan också hos många andra matematiklärare. De omdömen jag fått om NCM:s verksamhet har undantagslöst varit mycket positiva och ofta översvallande.

Det stora förtroende som NCM har bland landets matematiklärare innebär också ett stort ansvar. Det är då viktigt att NCM verkligen är ett *nationellt* centrum och att de ger en allsidig information om den forskning och utveckling kring matematikundervisning som ges såväl nationellt som internationellt. Det finns ingen anledning att betvivla att så inte varit fallet. Möjligen skulle man kunna öka delaktigheten genom att till NCM knyta en referensgrupp som kan

ge synpunkter på programmen för de regionala och nationella konferenserna. Inte minst landets universitet och högskolor skulle genom ett ökat inflytande få ett ökat förtroende för NCM. Verksamheten har emellertid hittills fungerat oklanderligt, men man bör ändå överväga möjligheten att bilda en sådan grupp, trots att det kan innebära att förberedelsearbetet inför konferenserna blir något mer komplicerat. Det är viktigt att det pedagogiska samtalet ute i kommunerna kring matematikundervisningen äger rum utifrån ett brett och vederhäftigt material som har hög trovärdighet.

De regionala utvecklingscentrumen

Drygt femton regionala utvecklingscentrum fick under 2007 ett bidrag på 200 000 kronor till att bygga upp regionala nätverk för bla matematikutvecklarna i kommunen. Som tidigare nämnts har de olika centrumen svarat upp mot dessa krav i olika hög grad och på olika sätt. I regel finns det en person som har till uppgift att kalla samman matematikutvecklarna i de kommuner som hör till lärosätets region. Till de olika träffarna har i regel ordnats workshops, seminarier och föreläsningar. Vid några lärosäten som tex Karlstad och Umeå universitet har centrumen utvecklat egna ambitiösa program för kompetensutveckling av matematiklärare i kringliggande kommuner.

Vid mina samtal med lärare har framgått att behovet av ett regionalt nätverk varierar. Det verkar som om behovet är minst i de tre stora städerna där det i regel finns relativt stora pedagogiska utvecklingsenheter vid de centrala förvaltningarna. Störst är behovet i glesbygdsområden i Norrland. Där är det både kostsamt och svårt att ta sig till de regionala och nationella konferenserna. Verksamheten vid tex Luleå och Umeå universitet har haft och har stor betydelse för matematikutvecklarna i Norrland.

De regionala utvecklingscentrumen har en viktig uppgift att fylla genom att etablera kontakter mellan kommunernas matematikutvecklare och lärosätenas forskare och lärare. De har också ett ansvar för att underhålla de regionala nätverken av matematikutvecklare. De kontakter som skapas mellan matematikutvecklarna i en region kan leda till samverkansprojekt mellan kommuner, något som kan vara av stort värde speciellt för små kommuner. Det är viktigt att de verksamheter, vid de regionala utvecklingscentrumen, som stöder arbetet med att förändra matematikundervisningen får fortsätta och vidareutvecklas.

Kontakten med forskningen

Den matematikdidaktiska forskningen i Sverige har under 1900-talet varit relativt begränsad och i regel ägt rum vid de pedagogiska institutionerna. Någon metodisk satsning i form av professorer med doktorander fanns inte. Svenska forskare bidrog trots det med viktiga bidrag och särskilt måste man nämna professor Ference Marton och hans forskargrupp vid Göteborgs universitet.

Med hjälp av medel från Riksbankens jubileumsfond och Vetenskapsrådet startades 2002 en nationell forskarskola i matematikdidaktik. Av deltagarna har nu femton disputerat och som en konsekvens av satsningen har ett antal forskarmiljöer med professorer och doktorander växt upp vid olika lärosäten. Den matematikdidaktiska forskningen har nu en självklar plats i Sverige.

Forskarna i matematikdidaktik utgör en självklar resurs för utvecklingen av matematikundervisningen och de bör utnyttjas i de pedagogiska samtalen. Detta görs också på många ställen. Forskare leder kurser, är rådgivare i projekt och gör utvärderingar. De blir en garant för kvaliteten på verksamheterna och bör utnyttjas i betydligt högre grad än vad som nu är fallet. Också för forskarna själva är kontakten med verksamheten i skolorna viktig. De impulser de får kan ge upphov till nya projekt som tar upp för skolorna viktiga frågor. Dialogen mellan forskarna och verksamhetslärare är betydelsefull för båda parter. Forskarna ger struktur och stringens åt det lokala utvecklingsarbetet och matematiklärarna i skolorna ger

forskarna en verklighetsnära bild av matematikundervisningen, som kan vara av stor betydelse för formuleringen av framtida forskningsproblem.

Om innehållet i det pedagogiska samtalet

Kontinuitet och progression

Skolans matematikutbildning startar i förskolan och slutar i årskurs 3 i gymnasiet. Under den tiden ändras formerna för undervisning ofta stegvis. Det sker en förändring från förskola till grundskola med ett ökat antal lektioner och en undervisning som blir mer formell och mindre lekfull. En annan förändring äger rum vid övergången från en mer klasslärarbetnad undervisning under årskurserna 1–6 till en mer ämneslärarinriktad undervisning i årskurserna 7–9. Övergångarna har mildrats genom införandet av förskoleklass och att årskurs 6 ofta fått en mer ämnesinriktad karaktär.

De stegvisa förändringarna är enligt min mening positiva. Det bör för de flesta elever vara positivt att byta utbildningsmiljö med nya krav på ämnesdjup och stringens. Det gäller matematik men förmodligen även andra ämnen. En viss kontinuitet är emellertid nödvändig. Lärarna på de olika stadierna måste kunna föra en dialog för att vara medvetna om olika stadiers mål och metoder. En lärare måste veta vilka reella krav hon eller han kan ställa på sina nya elever. Tillsammans måste lärarna kunna skapa en matematikutbildning som både har en kontinuitet och en tydlig progression. Det pedagogiska samtalet måste föras över stadiegränserna.

Det är därför glädjande att det på nästan samtliga ställen jag besökt funnits samarbetsgrupper där lärare från alla stadier varit representerade. Också i projekt, studiecirkel och kurser har man ofta arbetat över stadiegränserna. Ibland måste emellertid diskussionerna som rör de didaktiska problemen på det egna stadiet fördjupas och den diskussionen måste ske mellan lärare inom samma stadium.

Vikten av progression kan inte nog betonas. Ett projekt rörande Lesson studies i geometri startade med en stadieöverbyggande diskussion. Därefter arbetade varje stadium för sig och projektet avslutades med att man tog del av varandras resultat. Ett positivt resultat av projektet var att man fick större förståelse för varandras arbete. Samtidigt upptäckte man att progressionen när det gällde kraven var i det närmaste obefintlig – ett mycket viktigt konstaterande som förhoppningsvis leder till en förändring.

Mål att sträva mot

I den senaste TIMSS-undersökning konstaterades att prestationerna hos de elever som är duktiga i matematik försämrats. Det framgår tydligt av diagrammet på sidan 13. Detta är enligt min mening mycket allvarligt. Det är bland dessa elever som bl a framtidens tekniker ska rekryteras. Det har funnits och finns förmodligen hos några beslutsfattare och politiker en uppfattning om att dessa elever själva klarar att rätta till kunskapsbristerna när de väl börjar på tex högskolan. Min erfarenhet som universitetslärare är att detta inte är sant. Det kan gälla en försumbart liten del av studenterna. En svag grund innebär för majoriteten av studenter att de får stora besvär inte bara med matematikkurser utan framför allt med kurser i de tillämpade ämnena. Högskolan är idag internationell. Det innebär att kraven i Sverige inte kan skilja sig från kraven i andra länder. Det är därför angeläget att matematikkunskaperna hos svenska elever som är duktiga i matematik är jämförbara med kunskaperna hos motsvarande elever i andra länder.

Målen i grundskolan är indelade i två grupper – mål att uppnå och mål att sträva mot. De förstnämnda ska alla uppfylla. De sistnämnda är till för dem som vill ha högre betyg än godkänt. I den offentliga retoriken betonas vikten att man ska satsa mer på strävansmålen. Samtidigt mäts skolans eller kommunens mål-uppfyllelse i den offentliga statistiken med antalet elever som fått godkänt slutbetyg eller godkänt på de nationella proven. Det är kanske då inte så konstigt

att skolläringarnas och lärarnas ansträngningar huvudsakligen koncentreras på att nå uppnåendemålen. På några ställen jag besökt frågade jag lärare hur man tog hand om de duktiga eleverna. De flesta svarade att de tyvärr inte gjorde så mycket och att detta gav dem dåligt samvete.

Naturligtvis är det mycket viktigt att alla elever når upp till de mål som krävs för godkänt. De är viktiga delar av allmän medborgarkunskap. Men det är också viktigt att duktiga elever får utmaningar och stimuleras. Då handlar det många gånger om att komma bortom den matematik som har direkt vardagsanknytning och till den matematik som förbereder för vidare i studier i matematik och i ämnen där matematiken är ett oundgängligt redskap.

Algebra, geometri och problemlösning

En närmare analys av resultaten av TIMSS-undersökningen för 14-åringar visar att svenska elevers resultat ligger under genomsnittet i geometri och algebra medan de ligger över genomsnittet i aritmetik och statistik. Det är framför allt i algebra som svenska elevers resultat är sämre än i de flesta andra länder. Många av de insatser som görs ute på skolorna i form av projekt, studiecirkel och kurser handlar om aritmetik. Boken *Att förstå och använda tal – En handbok* har vad jag kan förstå, fått en mycket stor spridning och den är uppskattad av lärarna. Detsamma kan sägas om NCM:s material om arbetet med matematikverkstäder. Ett annat populärt område är utomhusmatematik. Alla dessa insatser förstärker de aritmetiska och till viss del de geometriska kunskaperna. De lägger också en grund för algebran. Men jag saknar en konsekvent satsning på algebran.

Om Sveriges position ska stärkas vid internationella jämförelser måste framför allt algebran, men också geometrin, få en större plats i undervisningen och i det pedagogiska samtalet mellan lärarna. Det finns mycket som talar för att man kan börja med algebra i form av enkel ekvationslösning redan i årskurserna 1–6. Ett antal lärare för dessa årskurser har bekräftat det för mig. Eleverna kan börja med laborativt material för att så småningom övergå till räknande med symboler. Genom att studera mönster kan man inleda en diskussion om formler. Men det räcker inte med dessa inledande verksamheter. Eleverna måste innan de lämnar grundskolan få möjligheter träna upp sin förmåga att räkna med symboler. Det innebär ett visst traggel men även det kan bli lustbetonat om man förstår meningen med det. Alla färdigheter kräver övning. Det gäller inte bara inom matematik utan även inom tex språk, musik och idrott. En diskussion kring hur de algebraiska kunskaperna hos svenska elever ska kunna förbättras måste få en tydligare plats på agendan. Detsamma gäller om geometrin.

Problemlösning är ett begrepp som återkommer i alla kursplaner i matematik. Det är naturligt. I Nationalencyklopedin definieras matematik som "en generell och abstrakt vetenskap för problemlösning och metodutveckling". Definitioner av ämnet matematik kan diskuteras men otvivelaktigt är matematiken intimt förknippad med problemlösning och naturligtvis har problemlösning en given plats i skolans matematikundervisning. Men vad är det för typer av problem man ska behandla? På vilken nivå ska de ligga? Hur ska lösningarna presenteras? Ska man utveckla generella metoder eller ska man försöka lösa varje problem med bara de fyra räknesätten? Dessa frågor måste diskuteras i de pedagogiska samtalen både stadieövergripande och inom varje stadium. Frågorna hänger också intimt samman med både algebra och geometri. Algebran ger generella verktyg att formulera och lösa problem och inom geometrin kan konkreta och åskådliga problem formuleras, där frågan om val av metoder ställs på sin spets.

Tidskriften *Nämnan* har ett utmärkt temanummer om algebra. Det kan ligga till grund för en skrift om algebra motsvarande aritmetikens *Att förstå och använda tal*. Ett sådant material kan vara utgångspunkt för stadieövergripande studiecirkel i algebra. Det kan också vara angeläget att utarbeta motsvarande material i geometri. De två äldsta delarna av matematiken är aritmetiken och geometrin och genom algebrans intåg på 1500-talet lades grunden för det samspel mellan matematik och naturvetenskaperna som ledde till avancerade tekniska

landvinningar. Att ha genomtänkta strategier för hur man inom skolsystemet ska bygga upp kunskapen inom de tre basala matematiska områden aritmetik, geometri och algebra måste var mycket angeläget.

Informationsteknologi och matematikundervisningen

Informationsteknologin har förändrat samhälle. Den erbjuder oanade möjligheter att kommunicera, att lagra och söka information. Tal, musik, stillbilder och rörliga bilder kan lätt göras tillgängliga och överförs. Sociala media har skapat nya möjligheter att kommunicera. Den värld som dagens ungdom växer upp i är i många avseenden olik den som fanns för tjugo år sedan. Detta måste naturligtvis få konsekvenser för utbildningssystemet. De nya media som utvecklats är en viktig och naturlig del av livet för dagens ungdom och måste utnyttjas i skolundervisningen.

Matematikundervisningen i skolan har endast i liten omfattning utnyttjat den nya tekniken. De metoder som utvecklats är ofta ganska triviala och fantasilösa. Inte sällan består de av att läroboken i någon mening överförs till ett nytt medium. Men det finns undantag. Programvaror som *Geogebra* öppnar nya möjligheter där geometriska begrepp och dynamiska förlopp kan illustreras på ett sätt som är omöjligt i en konventionell miljö. Interaktiva skrivtavlor ger ökade möjligheter till visualisering och användning av det rika material som finns på internet. Försök görs att använda mobiltelefoner på ett kreativt sätt i matematikundervisningen. Intresset för matematik verkar avta och matematiken har enligt många inte längre den status som den en gång hade. Det kan möjligen bero på att ungdomen tycker att ämnet verkar "gammaldags" och att undervisningen har stelnat i sina former. Och formerna kan vara viktiga för många. För att möta en ny generation kan det vara nödvändigt att försöka tala med dem på deras eget språk och använda de media som de är vana vid. De nya media ger dessutom, som jag tidigare nämnt, större möjligheter att illustrera och förstå matematiska begrepp, teorier och förlopp än att bara använda papper och penna. Det finns också rika möjligheter att experimentera med hjälp av datorer och eleverna kan själv hitta matematiska samband som kan formuleras och analyseras.

Utnyttjandet av modern medieteknik i matematikundervisningen är bara i sin linda. Mycket återstår att göra. Men det är viktigt att kartlägga vad som har gjorts i och utanför Sverige. Många av projekten i Skolverkets satsning handlar om att investera i ny teknik och att utveckla metoder för att förnya matematikundervisningen. Resultaten av satsningarna bör sammanställas och de metoder som presenteras bör diskuteras.

Ett ojämlikt Sverige

I Skolverkets lägesbedömning 2009 konstateras att det finns en stor skillnad mellan kommunernas satsning på utveckling av skolan. I ett pressmeddelande från den 3 november 2009 säger man

Det finns stora skillnader i hur olika kommuner och fristående skolor deltar i statliga satsningar för ökad måloppfyllelse. Något som i slutänden kan påverka likvärdigheten i skolan. 18 kommuner har exempelvis inte sökt statsbidrag för fortbildning inom lärarlyftet alls sedan starten 2007. Flera av dessa kommuner har heller inte tagit del av andra statliga utvecklingsbidrag som fördelades under perioden 1/10–2008 till 30/9–2009.

Dessa skillnader gäller också satsningen på matematikutvecklare. Fortfarande har 17 kommuner aldrig deltagit med någon representant på de regionala och nationella konferenserna och var femte matematikutvecklare har ingen tid avsatt för sitt uppdrag. Glesbygdskommuner med dålig ekonomi och svagt skatteunderlag ser sig ofta tvingade att skära ner kostnaderna för utvecklingsinsatser för att få budgeten att gå ihop. Nedskärningarna är ofta smärtsamma. Detta illustrerades vid mina besök i Tomelilla och Orust. Båda kommunerna hade utsett matema-

tikutvecklare och gett dem tid för uppdraget. Matematikutvecklarna arbetade engagerat. De utformade webbplatser, startade studiecirkel och bildade nätverk och lade förmodligen ner betydligt mer tid på uppdraget än vad som förväntades av dem. Men 2009 drogs medlen in av ekonomiska skäl vilket innebar att verksamheten upphörde. Det är inte svårt att föreställa sig vilken frustration det innebar för de berörda matematikutvecklarna. Trots att flera personer i ledande ställning i de båda kommunerna har ett starkt engagemang för matematikundervisningen såg de inga möjligheter att fortsätta finansiera matematikutvecklarnas arbete. Det är ett nationellt intresse att förändra matematikundervisningen i Sverige. Elevernas möjligheter att få en så bra undervisning som möjligt får inte vara beroende av i vilken kommun man bor. Det är därför angeläget att det finns matematikutvecklare i alla kommuner och att de får tid avsatt för sitt arbete. Hur mycket tid som behöver avsättas kan naturligtvis variera mellan kommunerna men ett minimum bör vara 20 procent av en tjänst och den bör garanteras av staten. Det kan finnas juridiska problem med att staten går in och finansierar delar av kommunalanställdas tjänster men det måste finnas möjligheter att lösa dem.

Förslag

- ◇ Satsningen på kommunala matematikutvecklare måste fortsätta. Att förändra matematikundervisningen i landet sker inte över några år. Det är ett långsiktigt projekt som handlar om att nå ut till tusentals matematiklärare. För att nå ut till varje lärare i alla kommuner krävs en resursperson på kommunal nivå. Resultaten av den TIMSS-undersökning om gymnasieelevernas matematikkunskaper, som publicerades i december 2009, visar att mycket arbete återstår för att svensk matematikundervisning ska hålla en god internationell standard.
- ◇ Matematikutvecklarnas arbete måste formaliseras. Beslut måste fattas, tid för uppdraget måste avsättas, verksamhetsplaner måste upprättas och utvärderingar måste göras. Planerna måste ta sin utgångspunkt i verksamhetsanalys på kommunal nivå.
- ◇ Det pedagogiska samtalet mellan lärare inom kommunen är det viktigaste hjälpmedlet för att förändra undervisningen. Det är en av matematikutvecklarnas uppgifter att initiera sådana samtal. Många gånger kan de diskussionerna resultera i olika former av projekt. För att ge matematikutvecklarna stöd i arbetet bör de erbjudas kortare utbildningar om hur man leder samtal och projekt.
- ◇ De lärare som undervisar i matematik måste ha tillräcklig utbildning i ämnet. Utan den kan de inte på ett meningsfullt sätt delta i det pedagogiska samtalet. Inom alla kommuner bör en inventering av lärarnas kompetens göras och de lärare som saknar nödvändiga matematikkunskaper måste erbjudas kompetensutveckling.
- ◇ Skolchef och skolledning har en avgörande betydelse för att satsningen på matematikutvecklare ska lyckas. En speciell insats riktad till skolledare om vikten av en förändrad matematikundervisning bör göras av NCM och Skolverket tillsammans.
- ◇ Satsningen på NCM:s stöd till matematikutvecklarna i form av konferenser, webbplats, litteratur, kurser och rådgivning måste fortsätta. Centrumets stora förtroende bland landets matematiklärare gör det till den naturliga sammanhållande kraften på nationell nivå. Det bör övervägas om inte en nationell referensgrupp till verksamheten bör inrättas.
- ◇ Ökade ansträngningar bör göras för att sammanföra forskare i matematikdidaktik från alla landets forskningsmiljöer med de kommunala matematikutvecklarna. De regionala utvecklingscentrumen är en viktig länk mellan

den didaktiska forskningen och matematiklärarna i skolan. De centrum som varit aktiva bör efter uppvisad handlingsplan få medel för att utveckla kontakterna mellan forskning och undervisningen på fältet. Vissa centrum kan då få ansvar som går utanför den egna regionen.

- ◇ En ökad satsning bör göras på algebra, geometri och problemlösning tex genom utveckling av material till studiecirkelledarkurser.
- ◇ Det är viktigt att i högre grad, än vad nu är fallet, ta till vara det stora engagemang och intresse som finns hos landets förskollärare för kompetensutveckling kring små barns matematik. Hos de små barnen grundläggs förståelsen för mycket elementära matematiska begrepp och den är av stor betydelse för deras senare matematisk utveckling.
- ◇ En systematisk inventering av olika försök att använda nya media i matematikundervisningen kan göras till startpunkten för en diskussion kring ny teknik och skolmatematik. Inventeringen bör inte bara gälla försök i Sverige.
- ◇ Vikten av att arbeta mot att nå de sk strävansmålen måste betonas mer. Den officiella statistiken måste tydligare ange hur skolorna når upp till dessa mål.
- ◇ Det är en nationell angelägenhet att utveckla svensk matematikundervisning så att svenska elevers kunskaper ska hålla en god internationell standard. För att alla kommuner ska kunna delta i det arbetet måste staten ta ett större ansvar. Varje kommun bör under en femårsperiod få specialdestinerade medel motsvarande 20 procent av en tjänst för att anställa matematikutvecklare. Medlen ska vara förenade med krav på skolchef och matematikutvecklare och de åtgärder som vidtagits ska årligen rapporteras till Skolverket.