

1b. Hur tolkar lärarna budskapet i kursplanen?

Hur tolkar lärarna centrala delar (framförallt kompetensmålen) av kursplanen?
Hur väl insatta är lärarna i kursplanen och hur väl förstår lärarna kursplanen?

Data för den här delen kommer från två delar i intervjun, dels ett avsnitt där läraren ombads tolka olika utdrag ur kursplanen, dels ett avsnitt där frågor om hur läraren uppfattar och använder olika delar ur kursplanen behandlades. De citat ur kursplanen som lärarna fick i uppgift att tolka är visserligen, i enlighet med undersökningens huvudfokus, valda för att illustrera kompetenserna, men de innehåller givetvis även många andra aspekter och ger möjlighet till att göra många andra kopplingar än bara till kompetenser. Många av dessa identifieras av lärarna, vilket innebär att även om lärarna inte identifierar just kompetenser, så gör de ofta andra, fullt rimliga, tolkningar som inte fokuseras i vår studie. I delen där lärarna skulle tolka kursplanecitaten ombads de även (efter att ha tolkat citatet som t ex behandlade resonemang, utan att vi nämnt att det var resonemang citatet behandlade) att tolka vad de lade för innebörd i *ordet* resonemang.

Huvudresultatet visar att nära 60 procent av lärarna gör tolkningar som vi bedömer ligger inom kompetensdimensionen. Det innebär att även om lärarna inte alltid använde samma ordval som i kompetensramverket så tolkade de kursplanecitaten i huvudsak i dess andemening dvs tolkningarna handlar mer om allmänna förmågor än om matematiskt innehåll. Det bör dock nämnas att bland de som tolkar citaten på detta sätt är det en tredjedel som blandar tolkningar av kompetenskaraktär med tolkningar av innehållskaraktär eller som gör mycket vaga tolkningar, t ex genom att huvudsakligen upprepa den exakta ordalydelsen i det upplästa citatet. De lärare som inte gör tolkningar inom kompetensdimensionen tolkar antingen citaten i termer av matematiskt innehåll (ca 30 procent) eller gör så vaga och oklara tolkningar att det inte går att avgöra vad de handlar om (ca 10 procent).

Lärarnas tolkningar av kursplanen varierar också i tydlighet från delvis tydliga till vaga både över lärare och över citat, det gäller även bland de 60 procent som vi bedömer gör tolkningar inom kompetensdimensionen. Den typiska situationen är att lärare nämner vissa begränsade aspekter av en kompetens och att olika lärare ofta nämner olika sådana aspekter. Ett exempel från tolkningar av det citat som handlade om matematisk kommunikation är vissa lärare fokuserar på att det handlar om det matematiska språket, t ex att använda korrekt matematisk terminologi, medan andra fokuserar på att kommunikationen är ett meningsutbyte mellan två eller flera personer (som inte nödvändigtvis måste ske med matematisk terminologi) och en tredje grupp beskriver vikten av att eleverna kan kommunicera matematik både muntligt och skriftligt.

Det citat i intervjun som handlar om matematiska uttrycksformer och som finns med för att det illustrerar kompetensen att representera olika matematiska företeelser hade många lärare extra svårt att tolka. Många gav upp och svarade att de inte vet vad det kan betyda och många svarade genom att enbart upprepa själva citatet, möjligen med en annorlunda ordföljd. Men även här finns det lärare som gör tolkningar som ligger närmare det som fokuseras i denna studie. En lärare säger tex: "Kanske att man använder en graf, värdetabell eller en formel som beskriver samma samband. Tre olika uttrycksformer för det sambandet" Även om denna lärare inte explicit använder ordet representationsformer, så fångar lärarens kommentar mycket av essensen i representationskompetensen.

Att lärarnas tolkningar innehållsmässigt sinsemellan är klart olika, både när det gäller innebörden av centrala termer och innebörden av längre textutdrag syns kanske allra tydligast när det gäller den i kursplanen centrala termen problem (liksom begreppet problemlösning). Dessa begrepp tolkades på många olika sätt, från att vara vilken uppgift som helst till att vara en uppgift med speciella egenskaper som att den är ett dilemma, att den kräver att man redovisar sina tankegångar eller att det är en uppgift som handlar om en konkret situation där matematiken skall tillämpas. Värt att notera är att mycket få lärare spontant relaterar till att problem och problemlösning skulle karakteriseras av att de kräver en viss kreativ insats från eleven, dvs att problemuppgifter är uppgifter där lösningsmetoden i sin helhet inte är känd för eleven i förväg. Visserligen står det inte exakt angivet i kursplanen att problemlösning betyder att det krävs kreativitet men att kreativitet är en viktig del av matematiskt arbete finns ändå tydligt beskrivet i kursplanen (Skolverket, 2000) och det är rimligt att anta att det ligger i kursplanens intentioner att problemlösning innefattar denna kreativa sida (Emanuelsson, mfl, 1992).

En fjärdedel av lärarna har en tolkning som riktas, filtreras, avgränsas och möjligen ibland modifieras via lärarens egna målfokuseringar. Det vanligaste (40 procent av filtreringarna) är då att läraren ser kommunikationskompetensen som mycket central i matematikämnet och i samband med det ständigt tolkar kursplanen eller diskussionen av kompetenser i termer av kommunikation. Andra lärare fokuserar genomgående på resonemang, eller på målet att eleverna ska få självförtroende, även om kursplanecitatet som ska tolkas har ett mycket bredare innehåll. Denna typ av filtreringar/avgränsningar indikerar att en del lärare bara tar till sig vissa delar eller aspekter av det som beskrivs i kursplanen som helhet. Detta fenomen behandlas utförligare senare i rapporten.

Nästan en tredjedel av lärarna visar tydligt att de är insatta i kursplanen, och att de har kunskap om dess olika delar. Detta visar sig till exempel genom att de kan relatera kursplanens olika delar till varandra, förklara förhållandet mellan uppnående- och strävansmål, koppla olika aktiviteter till kompetenser som

ska utvecklas eller gör rimliga tolkningar av kursplanecitaten. I motsats till dessa lärare uppvisar en lika stor grupp stor osäkerhet när det gäller innehållet i och syftet med de olika delarna i kursplanen (förutom uppnåendemålen) och deras roll i undervisningen. Den sista tredjedelen visar i intervjun att de är insatta i och förstår i vissa delar eller aspekter av kursplanen. Lärarnas kursplanekunskaper är nära förknippad med i vilken utsträckning kursplanen påverkar lärarnas undervisning, något som diskuteras i följande avsnitt.

Anser lärarna att kursplanen påverkar deras undervisning?

Bland de intervjuade lärarna anser 67 procent att kursplanen påverkar deras undervisning. Av dessa säger 44 procent att det enbart är uppnåendemål och betygskriterier som påverkar, 39 procent som nämner strävansmålen och 17 procent kan inte formulera hur påverkan ser ut. Det är 31 procent av lärarna som säger att kursplanen inte påverkar deras undervisning.

Förenklat kan man säga att en tredjedel av lärarna menar att kursplanen påverkar både med uppnåendemål och strävansmål, en tredjedel menar att enbart uppnåendemålen påverkar och den sista tredjedelen att kursplanen inte påverkar alls.

De flesta lärarna uttrycker sig i relativt vaga termer när de ska beskriva hur kursplanen påverkar deras undervisning. Av de lärare som säger att kursplanen inte påverkar anser många att läroboken styr mer än kursplanen. En liten del av dessa lärare litar helt på lärobokens tolkning av kursplanen.

1c. Hur har lärarna arbetat för att tolka budskapet i kursplanen?

I vilken utsträckning och på vilket sätt används kursplanens olika delar?

Lärarna har, på samma sätt som lärarna i grundskoleinspektionen, genomgående god tillgång till kursplanen, ofta via internet. Ungefär 15 procent av lärarna säger att de inte använder sig av kursplanen eller kan inte svara på frågan om i vilken omfattning de olika delarna används. Några berättar att de litar på att läroboken tolkar kursplanen på ett rimligt sätt eller att de använder kursplanen som en uppslagsbok. Övriga lärare menar att de använder sig av en eller flera delar av kursplanen: uppnåendemålen (69 procent av lärarna), betygskriterierna (56 procent), strävansmålen (24 procent), ämnets syfte (11 procent) och/eller ämnets karaktär och uppbyggnad (8 procent). Övergripande kan man här se att de flesta har fokus på uppnåendemål och betygskriterier, avsnitt i kursplanen som inte i särskilt stor utsträckning beskriver kompetensmål. Totalt är det endast en fjärdedel av lärarna som menar att de använder sig av strävansmålen, ämnets syfte och/eller ämnets karaktär och uppbyggnad, de avsnitt i vilka kompetensmålen är mer synliga.

Anser lärarna att kursplanen är svår att tolka och förstå?

Många lärare svarar i enkäten att de tycker att kursplanen i stor utsträckning är förståelig. Men det finns också en relativt stor grupp av lärarna som upplever att kursplanen är svår att förstå, vilket i enkäten visar sig på två sätt. Dels anger dessa lärare att de endast i låg utsträckning känner sig säkra på vilken användning det är tänkt att de som lärare ska ha av det som står i olika delar av kursplanen, och dels anger de att formuleringar i olika delar av kursplanen endast är förståeliga i liten utsträckning. På frågan i vilken utsträckning lärarna känner sig säkra på vilken användning det är tänkt att de ska ha av det som står i kursplanen under Ämnets syfte, Mål att sträva mot, och Ämnets karaktär och uppbyggnad är andelen lärare som svarar något av svarsalternativen 1–3 på den 6-gradiga skalan (1 = i mycket liten utsträckning och 6 = i mycket stor utsträckning) 51 procent, 43 procent respektive 49 procent. För Mål att uppnå och betygskriterierna är motsvarande andel 20 procent respektive 26 procent. Även när det gäller lärarnas uppfattning om förståeligheten av formuleringarna i olika delar av kursplanen är det en stor andel som anger något av de 3 lägsta svarsalternativen. På frågan i vilken utsträckning de tycker att formuleringarna under Ämnets syfte, Mål att sträva mot, och Ämnets karaktär och uppbyggnad är förståeliga är andelen som svarat något av de tre lägsta svarsalternativen 34 procent, 27 procent respektive 28 procent. För Mål att uppnå och betygskriterierna var motsvarande andel 23 procent respektive 34 procent. Ovanstående andelar kan jämföras med grundskolelärares svar på dessa frågor i Skolinspektionens undersökning vårterminen 2009 (Bergqvist, E., Bergqvist, T., Boesen, J., Helenius, O., Lithner, J., Palm, T., mfl, 2010). Även en stor andel av grundskolelärarna upplevde att kursplanen är svår att förstå, även om de inte i riktigt lika stor omfattning som gymnasielärarna kryssade i något av alternativen 1–3 på frågan om i vilken utsträckning de känner sig säkra på vilken användning det är tänkt att de som lärare ska ha av de som står i de olika delarna av kursplanen. När det gäller den tänkta användningen av Ämnets syfte och Ämnets karaktär och uppbyggnad angav 37 procent av grundskollärarna något av de tre lägsta svarsalternativen. Motsvarande andel för Mål att sträva mot var 25 procent. Andelen grundskolelärare som angav något av de tre lägsta svarsalternativen för förståeligheten av formuleringarna i de olika delarna av kursplanen var; Ämnets syfte 27 procent, karaktär och uppbyggnad 30 procent, Mål att sträva mot 26 procent, Mål att uppnå 16 procent, betygskriterierna 41 procent (när det gäller betygskriterierna får man beakta att betyg inte sätts i åk 1–7).

Lärarnas svar på deras säkerhet kring den tänkta användningen av kursplanens olika delar och deras uppfattningar om formuleringarnas förståelighet i motsvarande kursplanedelar korrelerar med varandra (tex: $r_s = 0,6$ $p = 0,000$ för

Mål att sträva mot; $r_s = 0,5$ $p = 0,000$ för Mål att uppnå). Det betyder att de lärare som svarar med ett lågt svarsalternativ på den ena frågan också i stor utsträckning svarar lågt på den andra frågan. Dock gäller det förstås inte alla. En del lärare som upplever att de känner sig osäkra på kursplanens användning känner sig säkrare på betydelsen av dess formuleringar – och tvärtom. Det betyder att nästan hälften av lärarna (48 procent) svarar att de har svårt att förstå kursplanens avsnitt Mål att sträva mot på minst ett av de ovan beskrivna sätten. Motsvarande värde för Mål att uppnå är 30 procent.

Lärares upplevelser av otillräcklig kunskap om kursplanerna indikeras också av att 29 procent av lärarna svarar något av alternativen 1–3 (på skalan 1–6) på frågan om i vilken utsträckning de tycker att de har ägnat tillräcklig tid åt att tolka kursplanerna. Detta ligger också i linje med att hälften av lärarna (51 procent) svarade något av alternativen 4–6 på frågan i vilken utsträckning de upplever att de i arbetet med kursplanetolkningen skulle ha behövt hjälp av någon utomstående expert på kursplaner. Dessa andelar är dock något lägre än för grundskolelärarna (40 procent respektive 67 procent).

I intervjuerna framkommer också att det råder stor spridning i lärarnas uppfattning om svårigheten att tolka och förstå kursplanen. En del lärare anser att kursplanen är lätt att tolka medan många andra tycker att kursplanen är svårt att förstå. De upplever att kursplanen har svår vokabulär, att den är luddig och att den går att tolka på många olika sätt. I denna undersökning fokuserar vi på kompetensmål, som i större utsträckning ryms bland strävansmålen, men några lärare visar dock med sina kommentarer att även tolkningen av uppnåendemålen skapar svårigheter för dem. Ett rimligt antagande är att dessa lärare inte försökt tolka kursplanens mer komplexa delar. Flera lärare menar att det underlättar om man får diskutera och resonera med kollegor kring kursplanen. Enkätsvaren visar också en viss korrelation mellan hur bra de upplever att deras samarbete med sina kollegor vid tolkning av kursplanen är och deras förståelse av kursplanen. Dock är dessa korrelationer relativt låga (t ex $r_s = 0,2$ $p = 0,020$ för i vilken utsträckning lärarna upplever att de haft ett bra samarbete med kollegor vid tolkning av kursplanen mot hur förståeliga lärarna upplever att formuleringarna i mål att sträva mot är). Vissa lärare anger att det är lätt att tolka kursplanen i sin helhet, men får sen svårigheter när det är dags att titta närmare på citaten. En lärare konstaterar att han är ovan att gå in så i detalj i texten. Det är möjligt att intervjusituationen, där fokus bitvis ligger på enstaka citat, uttryck eller ord i kursplanen, försvårar för lärarna att bestämma sig för en tolkning, särskilt om de i vanliga fall tolkar hela stycken eller avsnitt.

Det varierar också hur lätt lärarna tycker det är att uttala sig om dokumentens tolkningsbarhet. Vissa lärare kan inte bestämma sig för om det är svårt eller lätt att tolka kursplanen, medan andra detaljerat och explicit kan beskriva vilka

svårigheterna är, till exempel skillnaden i struktur, innehåll och kvalitet mellan olika delar av kursplanen. Det finns dessutom exempel på att lärare som har bland de tydligaste (och troligen även de mest genomarbetade) tolkningarna av kursplanen samtidigt anser att den är svår att tolka, och omvänt, lärare som uppvisar en mycket vag tolkning och samtidigt anser att den är lätt att tolka. Detta betyder att det inte finns en direkt koppling mellan uppfattningen om svårighetsgraden av att tolka kursplanen och hur tydlig och genomarbetad lärarens tolkning av kursplanen är. Det är en indikation på att åsikten att "kursplanen är enkel att förstå" inte nödvändigtvis betyder att personen i fråga har förstått, utan det kan snarare vara precis tvärtom.

Det finns flera möjliga skäl till varför många lärare upplever att de inte har tillräcklig kunskap om kursplanen. Ett skäl till att många inte upplever sig ha förstått den kan vara att den är skriven på ett sätt som är svårt att förstå och att den information som finns om de olika delarna inte är tillräcklig för att tydliggöra de olika delarnas tänkta användningsområde i den praktiska vardagen. Något som stödjer detta är att de flesta lärarna upplever dessa svårigheter samtidigt som de flesta ändå upplever att de i stor utsträckning har ägnat tid åt att tolka kursplanen. På enkätfrågan om i vilken utsträckning de har ägnat tid åt att tolka kursplanen svarade 72 procent något av alternativen 4–6 (på skalan 1–6). Motsvarande andel för grundskolelärarna var 83 procent.

Med detta som bakgrund skulle lärare behöva förstärkt stöd i sitt arbete med att analysera kursplanerna, och detta är ett stöd som många inte verkar fått. Nästan hälften av lärarna tycker inte att de i tillräcklig utsträckning har läst kommentarmaterial om kursplanerna (46 procent svarade något av alternativen 1–3). Drygt en tredjedel (36 procent) av lärarna anger också att de aldrig tagit del av någon fortbildning om kursplanerna i matematik 1994/2000 (35 procent för grundskolelärarna). Många lärare svarar följaktligen att de inte har genomgått tillräckligt med fortbildning kring kursplanerna. 18 procent av lärarna anger alternativ 1 på frågan i vilken utsträckning deras kompetensutveckling om kursplanen har varit tillräcklig för deras behov. 55 procent av lärarna anger något av de tre lägsta svarsalternativen till denna fråga.

Lärarnas svar på frågan i vilken utsträckning de känner sig säkra på vilken användning det är tänkt att de som lärare ska ha av det som står under Mål att sträva mot (57 procent svarade något av svarsalternativen 4–6) uppvisar en viss korrelation med i vilken utsträckning de har deltagit i fortbildning och i vilken utsträckning de anser att det har varit tillräckligt ($r_s=0,2$ $p=0,017$ respektive $r_s=0,3$ $p=0,001$). Någon sådan korrelation finns dock inte när det gäller Mål att uppnå (där dock 80 procent av lärarna svarade något av alternativen 4–6). Lärarnas svar på frågan om förstäligheten i kursplanernas formuleringar korrelerar inte heller med deras svar på frågan om i vilken utsträckning de har fått

fortbildning. Detta indikerar att inte vilken utbildning som helst om kursplanerna är effektiv utan att egenskaperna hos sådan kompetensutveckling kan vara avgörande för dess effektivitet för lärarnas kunskap om kursplanen.

Ur enkäten framkommer också att det finns flera faktorer som korrelerar med i vilken utsträckning lärarna anser att kursplanens formuleringar under olika avsnitt är förståeliga och i vilken utsträckning de känner sig säkra på vad det är tänkt att de som lärare skall ha för användning av kursplanens olika delar. Till exempel har de lärare som i hög utsträckning svarat att de har varit motiverade att tolka en viss del av kursplanen också i hög utsträckning svarat att de känt sig säkra på vilken användning de ska ha av denna del (t ex: $r_s=0,5$ $p=0,000$ för Mål att sträva mot; $r_s=0,4$ $p=0,000$ för Mål att uppnå), och tyckt att formuleringarna varit förståeliga (t ex: $r_s=0,5$ $p=0,000$ för Mål att sträva mot; $r_s=0,4$ $p=0,000$ för Mål att uppnå).

Men inte bara graden av motivation att tolka kursplanen utan även typ av motivation för kursplanetolkning spelar roll för lärarnas upplevelser av kursplanens förståelighet. Till exempel så korrelerar både lärarnas säkerhet kring den tänkta användningen av, och förståelsen av formuleringarna i, Mål att sträva mot och Mål att uppnå med både skälet att det är intressant i sig själv att analysera vilken matematik som förs fram i kursplanen och skälet att tolka kursplanen för att "kunna anpassa undervisningen så att eleverna ska få bästa möjligheter att lära sig det som på nationell nivå anses som viktigt och/eller få så höga betyg som möjligt". Några sådana positiva korrelationer finns däremot inte alls när det gäller skälet att ha blivit beordrad att tolka kursplanerna. Däremot finns en negativ korrelation mellan skälet att ha blivit beordrad att tolka kursplanerna och lärarnas säkerhet kring den tänkta användningen av mål att uppnå.

Intressant i detta sammanhang är också att när de gäller Ämnets syfte, Mål att sträva mot, och Ämnets karaktär och uppbyggnad är det intresseskälet som är högst korrelerat med graden av motivation att tolka dessa ($r_s=0,6$ $p=0,000$; $r_s=0,5$ $p=0,000$ respektive $r_s=0,5$ $p=0,000$). När det gäller Mål att uppnå och betygskriterierna är det istället skälet att skapa bra möjligheter för eleverna att få höga betyg eller lära sig det som på nationell nivå anses viktigt som har högst korrelationer till graden av motivation att tolka dessa delar ($r_s=0,5$ $p=0,000$ respektive $r_s=0,5$ $p=0,000$). Några korrelationer mellan grad av motivation att tolka kursplanen och beordrandeskälet finns inte alls.

Det kommer dock att krävas en fördjupad analys av dessa samband mellan lärarnas förståelse av kursplanen och andra faktorer för att kunna dra några säkra slutsatser om dess djupare innebörd samt om orsak och verkan.

Hur starkt anser lärarna att andra faktorer än kursplanen påverkar de mål som explicit eller implicit sätts för undervisningen?

Även här råder stor spridning i lärarnas intervjuvar, även om de flesta, som tidigare nämnts, anser sig påverkade av kursplanen. 64 procent av lärarna anser att de påverkas av läroboken när det gäller deras mål för elevernas lärande.

De övriga faktorer som flest lärare menar påverkar deras mål är *de nationella proven* (39 procent), *kollegor* (30 procent), *egna erfarenheter* (22 procent) och *eleverna* (20 procent). När det gäller de nationella proven specificeras sällan hur påverkan ser ut men vissa lärare använder proven som stöd för att sätta nivån för betygen. Ett fåtal lärare nämner att de nationella proven innehåller vissa uppgiftstyper som de tagit intryck av. När det gäller hur kollegorna påverkar målen så påpekar flera lärare att de hade större utbyte av sina kollegor på den tiden lärarna var indelade i ämneslag och inte lärarlag. Då fanns det mer tid att diskutera kursplaner, nationella prov och betygssättning inom ämnet. Fördelen med lärarlagen idag är dock, enligt några av dessa lärare, att de som grupp får mer information om varje enskild elev, något som är till elevernas fördel. Egna erfarenheter är en aspekt som ganska många lärare nämner, men ofta utan någon förklaring av hur de har påverkat lärarens mål. Det gäller dock både erfarenheter som lärare och erfarenheter som elev. Den grupp lärare som menar att eleverna påverkar deras mål pratar om ett par olika aspekter. Det handlar i vissa fall om att elevernas förkunskaper, eller kanske snarare brist på förkunskaper, begränsar de mål som är rimliga att sätta för gruppen. Några av lärarna menar att förkunskaperna är sämre idag än de var tidigare och att detta har medfört en sänkning av ambitionerna över tid. I vissa fall handlar påverkan om mer diffusa aspekter så som att läraren påverkas av "möten med eleverna" eller "hur gruppen är". Andra lärare nämner elevernas studieinriktning.

Förutom dessa faktorer nämns även, men i mindre utsträckning, tidsbrist, lärarens egen personlighet, fortbildning, lärarutbildningen, den allmänna debatten och andra personer än kollegor (t ex lärarkandidater).

Hur har lärarna bearbetat budskapet i kursplanen?

Som indikationer på bearbetning ses här att läraren anser att hans/hennes syn på målen har förändrats över tid, att läraren ser kursplanen som en viktig påverkansfaktor, att läraren har fokus på kursplaneavsnitt som innehåller kompetensmål (se avsnittet "I vilken utsträckning och på vilket sätt används kursplanens olika delar?"), samt att läraren själv menar sig ha arbetat med förståelse och tolkning av kompetensmålen. Precis som för övriga resultat bör man dock beakta att detta inte behöver innebära att lärarna har gjort en sådan bearbetning. Å andra sidan består intervjun av ett stort antal frågor som många berör olika former av

bearbetning av kursplanen, vilket innebär att det kan ses som mindre sannolikt att resultatet misstämmer för någon större andel av lärarna.

För 67 procent av lärarna finns inga indikationer i intervjun att de har bearbetat kompetensbudskapet. En femtedel av lärarna har enligt analysen delvis bearbetat budskapet, dvs de uppfyller vissa av kriterierna som redovisats ovan. Hos övriga lärare, 12 procent, ser vi starka indikationer på att budskapet i kursplanen har bearbetats.

Den bearbetning av kompetensmålen i kursplanen som vissa lärare verkar ha genomfört består av att de har läst dokumenten och sedan diskuterat med kollegor, till exempel vid konstruktion av lokala styrdokument eller vid fortbildning. Några lärare anser sig på detta sätt ha bearbetat målen och förskjutit fokus från innehållsmål till kompetensmål och det finns indikationer (något som dock kräver uppföljande korrelationsanalyser) på att dessa lärare har nått djupare insikter i kursplanernas kompetensmål än andra. Ett exempel är lärare som deltagit i konstruktion av nationella prov.

2. De nationella matematikprovets påverkan på lärarnas undervisning

Frågeområdet undersöker de intryck lärarna får från nationella proven och om dessa påverkar lärarnas mål och undervisning, dock inte provens roll som underlag för betygsättning.

Är lärarna insatta i och förstår vad de nationella proven testar?

Två tredjedelar av lärarna är helt eller delvis insatta i och visar förståelse för vad de nationella proven testar enligt analysen. Hälften av dessa uttrycker sig dock otydligt och bedöms därför begränsad insikt i vad proven testar. Av den tredjedel som bedöms att inte vara insatta i vad de nationella proven testar fokuserar de flesta endast på innehållsaspekter när de tillfrågas. Det finns också några lärare som tydligt uttrycker att de inte känner till någonting om de nationella proven och inte heller har någon önskan att ta reda på mer.

Vi ser också att den grupp av lärare som är helt eller delvis insatta i och förstår vad de nationella proven testar sammanfaller i stor utsträckning med de som är helt eller delvis insatta i och förstår kursplanen.

Anser lärarna att eleverna når lärarnas mål? Anser lärarna att eleverna når kompetensmålen?

De flesta av de intervjuade lärarna menar att eleverna når målen eller att de flesta eleverna når målen. En ganska stor grupp svarar ja men villkorar samtidigt sitt påstående. Till exempel menar lärarna att huruvida eleverna når lärarens mål beror på vilket program de undervisar på, om eleverna är motiverade eller vilka förkunskaper eleverna hade. Knappt en femtedel säger uttryckligen att de flesta eleverna inte når deras mål. En intressant observation är att trots att frågan är formulerad så att den relaterar till lärarens egna mål som vi just frågat om innan, så beskriver en del lärare istället huruvida eleverna når mål att uppnå i kursplanen eller hur det gått på nationella proven för deras elever, vilket kan ses som en indikation på att lärarna fokuserar på mål att uppnå och nationella proven.

När det gäller motsvarande fråga om kompetensmålen svarar de flesta lärarna antingen att eleverna huvudsakligen utvecklar kompetenserna eller att de flesta eleverna utvecklar dem. Många av dessa lärare villkorar det dock med att vissa kompetenser utvecklas mer än andra. Oftast fokuserar lärarna då på en eller flera kompetenser i sina svar. Vanligast när de skall säga vad eleverna faktiskt utvecklar är: förmåga att kommunicera, förmåga att hantera procedurer, problemlösningsförmåga och resonemangsförmåga. Dessa förmågor, förutom förmåga att hantera procedurer som inte nämns alls, är också de som lärarna uppger att eleverna oftast har svårt med. Vad gäller förmåga att representera och koppla samman objekt och idéer så nämner lärarna dem sällan, men när de gör det så är det oftast som något eleverna har svårt med. Endast var tionde lärare säger att eleverna inte utvecklar kompetenserna. Att det är färre lärare som uppger att kompetensmålen inte utvecklas jämfört med de som uppger att deras mål inte nås kan bero på att formuleringen av frågan gällande kompetenser inte sätter någon tydlig gräns för vad det innebär att utveckla kompetenser. För många lärare får dock uttalandet betraktas som osäkert med tanke på hur otydligt de relaterar till kompetenserna i intervjun som helhet. Det finns också exempel på lärare som ibland uttrycker sig tydligt om kompetensmålen, men som uppvisar en tolkning av kompetensmålsreformen och av intentionerna i kursplanen som strider mot den grundläggande tanken (andra principen, avsnitt Mål och styrdokument) att alla kompetenserna kan och bör få utvecklas oavsett nivån på eleverna eller på det matematiska innehållet:

"Det beror på nivån på eleven och elevens förutsättningar. Har eleven det svårt, så stannar denne på procedurer."

Sammantaget, om man jämför med vårens granskning av grundskolan, så tycks inte gymnasieskolans lärares svar på frågorna om ifall deras mål uppnås och om eleverna utvecklar kompetenserna skilja sig särskilt mycket från grundskolans lärare.

Anser lärarna att de skulle ha andra mål om de hade andra förutsättningar?

Lite mer än hälften av lärarna menar att de inte skulle förändra sina mål om de hade andra förutsättningar. 30 procent av dessa lärare menar dock att det skulle bli bättre måluppfyllelse vid förbättrade förutsättningar. Knappt en tredjedel av alla lärarna menar att målen skulle förändras om förutsättningarna förändrades. Bland dessa lärare säger 46 procent att målen skulle förändras utan att specificera på vilket sätt och 31 procent menar att de mer skulle ta mer hänsyn till kompetensmål. De övriga svaren från dessa lärare är tämligen spridda och handlar exempelvis om att de skulle ha mer verklighetsanknutna mål, mer programanpassade mål eller mindre vardagsnära mål). Ungefär en sjättedel av alla intervjuade lärare relaterar inte explicit till mål i sina svar.

De förutsättningar som för lärarna verkar påverka mest är: tid, gruppstorlek och elevernas förkunskaper. Men även andra typer av förutsättningar, som tex tillgång till lokaler och extralärare, vilken typ av program man undervisar på och ens egna kunskaper i matematik, nämns som viktiga för vilka deras mål är.

Knappt en femtedel av samtliga lärare tar upp exempel på hur de skulle förändra sin undervisning. Dessa gäller både för lärare som menar att målen skulle förändras, för de som menar att de inte skulle förändras och de som inte relaterar till målen i sina svar. En del säger att de skulle göra på andra sätt för att nå målen och en del säger att de skulle göra på andra sätt för att nå andra mål. Exempel på förändringar i undervisningen som lärarna uppger är att integrera matematiken mer med andra ämnen, ha mer laborationer och att använda boken mindre.

Skillnader från vårens granskning är att fler lärare menar att de skulle förändra sina mål och att de betydligt oftare pratar om elevernas förkunskaper som en faktor för vilka mål man väljer. Detta kan för en ganska liten del av lärarna indikera att en frånvaro av kompetensrelaterade aktiviteter beror på att lärarna anser sig begränsade av yttre förutsättningar, vilket inte var fallet i granskningen av grundskolan.

På vilka sätt återspeglas kompetensmålen i läromedel och undervisningens övriga komponenter/aktiviteter?

Arbetsformer och läromedel

En översiktlig bild av undervisningen är att 5 procent av tiden upptogs av arbetsform A (matematikrelaterad information), 15 procent av arbetsform B (lärläro- och arbetsform C- (lärares arbete

med matematikuppgifter i storgrupp eller helklass), 6 procent av arbetsform C+ (elevernas arbete med matematikuppgifter i storgrupp eller helklass) samt 62 procent av arbetsform D (arbete med matematikuppgifter enskilt eller i små grupper). Till exempel skulle en lektion på 60 minuter innehålla i genomsnitt 12 minuter genomgång (arbetsform A och B), 8 minuter lärarledd uppgiftslösning (C-), 3 minuter uppgiftslösning i stor grupp (C+) och 37 minuter individuellt arbete med matematikuppgifter (D).

Elevernas arbete med matematikuppgifter, enskilt eller i liten grupp, fördelas på 72 procent arbete i den egna läroboken och 28 procent arbete med annat material (lösblad, uppgifter på OH eller liknande). Här ser vi en stor skillnad i förekomst av kompetensaktiviteter, se utförligare beskrivning nedan.

Summering av förekomst av kompetensrelaterade aktiviteter

Tabell 2 nedan ska tolkas på följande sätt: Varje rad anger arbetsform, A–D eller Alla (dvs totalt). För var och en av de sex kompetensaktiviteterna finns en kolumn för tolkning (I), användning (II) och värdering (III). Varje cell anger i procent förekomst av en kompetensaktivitet, i termer av den andel tid (av den totala tiden för en viss arbetsform) som upptogs av situationer där kompetensaktiviteten ingick (se metodavsnittet). Till exempel förekom användning av problemlösning inom situationer som i sin tur upptog totalt 26 procent av de 7955 minuter lektionstid som analyserats (rad "Alla", kolumn "Problemlösning II"). För enkelhetens skull kommer detta i den fortsatta texten att betecknas som att "användning av problemlösning ingick i 26 procent av situationerna". Ett annat exempel ur tabellen blir då att värdering av problemlösning förekom i 8 procent av situationerna med arbetsform C-, vilket kan utläsas i rad "C-", kolumn "Problemlösning III".

typ	Problem-lösning			Resonemang			Procedur-hantering			Representa-tion			Samband			Kommunika-tion		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	2	0	0	11	0	0	9	2	0	11	0	0	2	0	0	11	2	0
B	13	10	10	20	13	4	47	31	4	36	21	2	42	20	3	42	28	2
C-	25	28	8	39	28	2	69	53	5	50	31	5	51	43	5	44	46	0
C+	65	65	10	59	78	11	48	68	12	57	43	3	52	37	5	68	82	0
D	26	28	1	14	21	3	48	86	3	28	29	2	27	35	1	24	24	2
Alla	25	26	2	20	23	3	49	69	4	33	27	2	33	32	2	31	29	1

Tabell 2. *Kompetensaktiviteter (förekomst i procent).*

Arbetsform A (läraren framför information som är relaterad till matematik men inte till de uppgifter som eleverna ska arbeta med under lektionen) förekom endast i situationer som omfattade 373 minuter av totalt 7955 minuter (4,7 procent). Dessa var dessutom av mycket varierande slag, t ex information om kommande prov, en diskussion om den senaste rapporten från TIMSS eller information om att skolinspektionen var på besök. Denna arbetsform kommer inte att behandlas vidare i analysen, utöver en notering att kompetensrelaterade aktiviteter förekom i mycket liten utsträckning (tabell 2, rad "A").

De övriga arbetsformerna var relativt homogena med avseende på förekomst av kompetensrelaterade aktiviteter. Att tolka och att använda kompetenser (kompetensaktiviteter av typ I och II) förekommer i något färre än 1/3 av alla situationer, med undantag av klart högre värden för procedurhantering och något lägre värden för resonemang. Värdering (kompetensaktiviteter av typ III) förekommer i liten utsträckning, 1–4 procent.

Jämförelse mellan kompetensrelaterade aktiviteter och studieinriktning

I en jämförelse av hur kompetensaktiviteterna förekommer vid olika gymnasieprogram jämfört med hela gruppen (tabell 2) framkommer det att de är klart fler för naturvetenskaplig inriktning, klart färre för samhällsvetenskaplig och estetisk inriktning medan karakteristika för yrkesprogrammen liknar de för hela gruppen. Detta gäller dock inte procedurhantering som ingår i en stor andel av situationerna hos alla grupperna.

I naturvetarklasserna är de flesta kompetensaktiviteter av typ I och II (att tolka och utföra) cirka 10 procentenheter vanligare än för hela gruppen. Ett undantag är procedurhantering som är något mindre förekommande hos naturvetarna. Speciellt stort är inslaget av kompetensaktiviteter i arbetsform C (C- och C+), lärarlett arbete med uppgifter i helklass) där de flesta kompetensaktiviteter ingår i en omfattning av cirka 50–80 procent hos naturvetarna.

I samhällsvetarklasserna framträder den omvända bilden, och de flesta kompetensaktiviteter av typ I och II är cirka 10 procentenheter lägre än för hela gruppen (dvs de ingår i cirka 10–20 procent av situationerna). Undantagen är procedurhantering typ II samt kommunikation typ I och II, som är på samma nivå som för hela gruppen (tabell 2). Hos samhällsvetarna förekommer arbetsform C relativt sparsamt (11 procent av lektionstiden) och här är andelen kompetensaktiviteter liten jämfört med hela gruppen, särskilt låg är kompetensaktivitet typ II (utföra, 0–10 procent för problemlösning, resonemang, representationer och samband). Även hos arbetsform B (19 procent av lektionstiden) ingår kompetensaktiviteter endast i cirka 10 procent av situationerna, förutom för procedurhantering och kommunikation som är närmare värdena för hela gruppen.

Yrkesprogrammen sett som en gemensam inriktning avviker inte så mycket från hela gruppen, men det förklaras delvis av att de står för så stor andel av de analyserade lektionerna (4202 av 7955 minuter), samt delvis av att den höga respektive låga förekomsten av kompetensaktiviteter (förutom procedurhantering) hos naturvetarna respektive samhällsvetarna till stor del väger upp varandra. Om man däremot bara beaktar barn och fritidsprogrammet (BF), industriprogrammet (IP) samt omvårdnadsprogrammet (OP) så blir förekomsten av kompetensaktiviteter lik den för samhällsvetarna, dvs klart under genomsnittet för hela gruppen och fra för kompetensaktivitet typ II (utföra).

Vad gäller arbetsform D så återkommer i huvudsak ovanstående skillnader mellan de olika studieinriktningarna, men i mindre omfattning vilket verkar (fördjupade uppföljande analyser krävs) bero på att läromedlen är mer homogena med avseende på kompetensaktiviteter.

Jämförelse mellan kompetensrelaterade aktiviteter och arbetsformer

Som nämnts ovan så förekommer knappast några kompetensaktiviteter inom arbetsform A. Arbetsform B är vanligare i gymnasieskolan (15 procent) jämfört med grundskolan (8 procent). Inom denna arbetsform där läraren presenterar information som ska användas för lektionens uppgifter är det som förväntat relativt vanligt med aktivitetstyp I (tolka) och relativt ovanligt med typ II (utföra), se tabell 2. Förutom denna förskjutning så ingår kompetensaktiviteter grovt sett i samma omfattning i B som för hela lektionen.

Arbetsformerna C- och C+ där elever och lärare i någon form av samverkan löser uppgifter i helklass utgör tillsammans 19 procent av den observerade tiden. I dessa arbetsformer ingår kompetensaktiviteter (förutom procedurhantering) i betydligt större omfattning än för lektionen som helhet (tabell 2).

Man kan notera att problemlösning avviker från ovanstående karakteristika för B, C- och C+. Medan de andra kompetensaktiviteterna (förutom procedurhantering) ingår genomsnittligt i B och över genomsnitt i C-, så ingår problemlösning klart under genomsnitt i B och genomsnittligt i C-. Det är alltså i denna jämförelse relativt lite problemlösning i B och C-, medan problemlösning ingår i mycket stor del av C+. Det indikerar att i den lärarstyrda dialogen (B och C-) ingår i relativt stor del procedurhantering och diskussioner kring begrepp men inte av problemlösning, medan det senare ingår i stor omfattning när eleverna är mer delaktiga i dialogen. Detta beror dels på att de enskilda uppgifterna som behandlas i C+ oftare är längre, mer öppna och utgår från ett undersökande arbetssätt, och dels på att det som behandlas i B och C- i större utsträckning handlar om att presentera färdiga begrepp och metoder.

Arbetsform D är tidsmässigt dominerande och upptar 62 procent av lektionen, vilket medför att de statistiska skillnaderna mellan D och hela lektionen inte blir så stora. Man kan dock notera att kompetensaktiviteten procedurhantering typ II (utföra) ingår i en mycket stor del av D-situationerna (86 procent).

Som nämnts ovan förekommer värdering (III) i liten omfattning i alla situationer, men särskilt lite i den tidsmässigt dominerande arbetsformen D där det finns med som inslag i 1–4 procent av situationerna. Hos naturvetarna är det ungefär dubbelt så vanligt som för gruppen som helhet. I arbete med läroboksuppgifter förekommer väsentligen ingen värdering.

En central aspekt av de lärarledda arbetsformerna (A, B och C-) är i viken utsträckning lärarna explicit synliggör och reflekterar kring de olika kompetensaktiviteterna. Att lärarna för någon form av diskussion med eleverna om de sex kompetenserna förekommer endast som delinslag inom 4 av 764 analyserade situationer. Att lärarna överhuvudtaget nämner något som relaterar till kompetenserna (t ex att läraren nämner att de ska arbeta med problemlösning utan att diskutera vad det är, eller att läraren pekar på att det är viktigt att kunna resonera för att kunna förklara för andra eller sig själv så de inte blir lurade) förekommer (och då som mycket korta delar) inom mindre än 4 procent av situationerna. Man kan notera här finns en klar skillnad mellan naturvetare och samhällsvetare. Att lärare nämner något som relaterar till kompetenserna förekommer i 5–11 procent av situationerna för naturvetare och i 0–1 procent av situationerna hos samhällsvetarna. Undantaget är procedurhantering där förhållandet är det omvända, 7 procent för samhällsvetarna och 0 procent för naturvetarna. Väsentligen samma fördelning som hos samhällsvetarna återkommer hos yrkesprogrammen BF, IP och OP.

Jämförelse mellan kompetensrelaterade aktiviteter och läromedel

Enskilt arbete (eller i liten grupp) med matematikuppgifter är den vanligaste arbetsformen (D) i de klassrum som har observerats (62 procent av tiden). Detta arbete fördelar sig på arbete med matematikuppgifter i den egna läroboken (cirka 3/4) och arbete med matematikuppgifter som eleverna får av läraren (cirka 1/4). När det gäller kompetensrelaterade aktiviteter i arbete med matematikuppgifter är procedurhantering typ II vanligast förekommande och ingår i 86 procent av situationerna, medan övriga typ II-aktiviteter ingår i mellan 21 procent och 36 procent av situationerna.

Vid en jämförelse mellan arbete i den egna läroboken och arbete med uppgifter från en annan källa (t ex Lösblad eller uppgifter på tavlan) framträder en tydlig skillnad. När uppgifterna kommer från något annat än läroboken förekommer de flesta kompetensrelaterade aktiviteter utom procedurhantering i 10–40

procentenheter större omfattning jämfört med när uppgifterna kommer från läroboken, Ett exempel är att Resonemang typ II (11 respektive 48 procent) och ett annat är att Kommunikation typ I (16 respektive 46 procent).

Detta mönster sågs också i grundskolan (Bergqvist, mfl, 2010) där skillnaderna dock var ännu tydligare, särskilt såg vi där att andelen situationer där procedurhantering typ II förekommer minskar från 90 till 64 procent när vi jämför läroboksuppgifter med uppgifter från andra källor. Samtidigt ökar övriga kompetenser från cirka 10 procent till cirka 45 procent.

Vid en närmare analys av hur detta ser ut i gymnasieskolans olika program framgår att mönstret är tydligast på SP-programmet där t ex Resonemang typ II ökar från 5 till 76 procent och Procedurhantering typ II minskar från 96 till 56 procent när man jämför arbete i läroboken med uppgifter från annan källa. Även yrkesprogrammen visar liknande förändringar, med undantag av procedurhantering typ II som är oförändrad. NV-programmet uppvisar betydligt mindre förändringar, även om det även här generellt ingår kompetensaktiviteter vid fler situationer om uppgifterna kommer från annan källa än läroboken.

En observation utifrån ovanstående är att SP-programmet och yrkesprogrammen i stor utsträckning liknar grundskolan när det gäller förhållandet mellan arbete med uppgifter i läroboken och uppgifter från andra källor. NV-programmet verkar däremot skilja sig från detta mönster.

Den stora skillnaden beror på att den klart vanligaste uppgiftstypen i läromedlen är att utgående från en given regel och/eller ett löst exempel få en algoritm som kan följas utan att behöva aktivera/träna några kompetenser utöver procedurhanteringen. Att ytterligare klargöra orsakerna till denna skevhet kräver fördjupade studier av bland annat läromedlens innehåll, själva konstruktionsprocessen samt hur lärare väljer och hanterar läromedel.

Relationer mellan kompetensaktiviteter

Det finns en stark positiv korrelation mellan närvaron av de fem kompetensaktiviteterna problemlösning, resonemang, representationer, samband och kommunikation typ I och II. Om en av dem är närvarande så ökar den genomsnittliga närvaron med 10 – 40 procentenheter för alla de andra kompetensaktiviteterna. Det kan tolkas som att närvaron av minst en av dessa kompetensaktiviteter främjar närvaron av de andra.

Det framkommer inget egentligt samband mellan närvaron av procedurhantering och de övriga kompetensaktiviteterna om man beaktar hela datamaterialet. För arbetsformen D, som både dominerar tidsmässigt och där procedurhantering förekommer mycket ofta, så finns en positiv korrelation mellan frånvaro av procedurhantering och närvaro av de övriga fem kompetensaktiviteterna. I de

situationer där procedurhantering typ II inte ingår är förekomsten av de flesta övriga kompetensaktiviteterna 10–30 procentenheter högre än för alla arbetsformer tillsammans. Det kan tolkas som att i de situationer där procedurhantering inte ingår så fokuseras i större utsträckning andra kompetensaktiviteter.

Resultat

Detta avsnitt sammanfattar resultaten och besvarar rapportens två huvudfrågor: *Hur ändamålsenlig är undervisningen vad gäller elevernas möjligheter att utveckla de sex matematiska kompetenserna ovan via att arbeta med kompetensrelaterade aktiviteter?* och *Varför erbjuds eleverna denna undervisning?* Frågeområden 1–3 används för att precisera studiens frågeställningar och under respektive huvudfråga redovisas analysresultaten utifrån dessa områden.

Hur ändamålsenlig är undervisningen vad gäller elevernas möjligheter att utveckla de sex matematiska kompetenserna ovan via att arbeta med kompetensrelaterade aktiviteter?

Som beskrivits i bakgrunden till denna rapport är en utgångspunkt att en elev måste få möjlighet att arbeta med kompetensrelaterade aktiviteter för att kunna utveckla motsvarande kompetenser. För att bedöma undervisningens ändamålsenlighet ur detta perspektiv är det därför nödvändigt att undersöka om och hur eleverna och lärarna arbetar med denna typ av kompetensrelaterade klassrumsaktiviteter. Detta görs genom en mängd lektionsanalyser men också genom analys av lärarnas egna uttalanden om sin praktik och lärarnas syn på kopplingen mellan deras egna klassrumsaktiviteter och olika typer av mål (frågeområde 3).

Det tydligaste resultatet från analysen av klassrumsobservationerna är att procedurhantering är den klart vanligaste kompetensaktiviteten, särskilt i arbete med läroboksuppgifter. Det finns en positiv korrelation mellan användning av läroboken och procedurhantering, samt en negativ korrelation mellan läroboken och övriga kompetenser. Det är en stor skillnad jämfört med andra uppgiftskällor, där det finns en jämnare fördelning mellan kompetensaktiviteterna. Det finns generellt en positiv korrelation mellan problemlösning, resonemang, representationer, samband och kommunikation. Detta påvisar att när fokus läggs på någon kompetens utöver procedurhantering är möjligheten större att eleverna ges möjlighet att utveckla andra centrala kompetenser.

Kompetensaktiviteter I och II (tolka och använda) förekommer i mer än marginell omfattning, för varje kompetens inom cirka 20–30 procent av situationerna (utom procedurhantering som är betydligt högre). Detta kan ses som relativt omfattande. Samtidigt bör det noteras att det inte betyder att varje kompetens förekommer i 20–30 procent av undervisningstiden, utan att tidsomfattningen för de analysenheter där kompetensen överhuvud taget förekommer

(eventuellt som en mindre del) upptar cirka 20–30 procent av den lektionstid som analyserats. Det betyder att den faktiska tid som ägnas åt en viss kompetensaktivitet är lägre, men att analysmetodvalet inte gett möjlighet till en mer detaljerad analys. Kompetensaktivitet III (värdering) förekommer i anmärkningsvärt liten omfattning, särskilt inom den dominerande arbetsformen D. Klassrumsdiskussioner om kompetensmålen (eller något liknande) förekommer väsentligen inte alls under de observerade lektionerna.

För vissa av programmen, BF, IP, OP och SP, fokuserar lektionerna i ännu större utsträckning procedurhantering medan de har ännu lägre förekomst av de andra kompetensaktiviteterna än genomsnittet.

I arbetsformerna C- och C+ där elever och lärare i någon form av samverkan löser uppgifter i helklass ingår kompetensaktiviteter (förutom procedurhantering) i betydligt större omfattning än för lektionen som helhet. Problemlösning ingår dock i större omfattning bara i C+, dvs där eleverna och inte läraren står för huvuddelen av uppgiftslösningsarbetet.

Intervjuanalysen visar att lärarna sammantaget nämner många olika undervisningsupplägg, men också att det fanns få indikationer på att enskilda lärare utförligt har reflekterat över relationen mellan mål och undervisningsaktiviteter. Detta exemplifieras av att få lärare tolkar kompetenserna som mål för elevernas lärande (mål som i sin tur kan styra klassrumsaktiviteterna) och att många lärare har svårt att verbalisera hur de arbetar för att eleverna ska nå målen (vilka mål det än gäller). Detta gör att kursplanens målstyrande funktion när det gäller kompetenserna riskerar att inte beaktas. Det finns även indikationer i materialet på att en del lärare förefaller kunna identifiera att elever utvecklar vissa kompetenser, dvs att de känner igen och kan karakterisera dessa typer av kunskap, men ändå inte ser dem som uttalade mål som skall/kan/bör styra undervisningen. Lärare som tycker det är lätt att arbeta med kompetensmål förefaller ofta ha assimilerat kursplanens kompetensbudskap (Gregoire 2003, se avsnittet bakgrund i denna rapport), dvs anpassat sig på ytan utan att ha tagit hänsyn till de grundläggande principerna som vi nämner i bakgrunden. Det finns också lärare som tycker att det är lätt att arbeta med kompetensmålen eftersom de redan finns inbyggda i lärarens existerande mål och undervisning. Detta kan vara resultatet av assimilation, men kan även hänföras till begreppet filtrering som vi introducerar nedan. Vid filtreringen blir vissa kompetensmål avgränsade och omtolkade i termer av andra (för läraren viktiga) mål, vilket kan få konsekvensen att aspekter av kompetensmålen inte får genomslag i undervisningen.

Läroboken nämns av många lärare som ett viktigt stöd och på de flesta skolor väljs läroboken relativt fritt av lärarna själva eller efter diskussion i en grupp av lärare. Kriterierna för valet varierar stort och berör bokens innehåll, lärarnas erfarenheter, elevgruppens förutsättningar och skolans ekonomi. Kriterierna berör

sällan (2 procent av lärarna) kompetensliknande mål och i dessa fall nämns bara problemlösning. Lärarna uttalar sig i huvudsak positivt om sina elevers måluppfyllelse. Trots att frågan om huruvida eleverna når målen eller ej är formulerad så att den relaterar till lärarens egna mål som vi just frågat om innan, så beskriver en del lärare istället huruvida eleverna når mål att uppnå från kursplanen. Detta kan vara en indikation på att det finns ett starkt fokus på att eleverna når kursplanens Mål att uppnå men skulle också kunna förklaras av att lärarna har en otydlig syn på relationen mellan sina mål med undervisningen och målen för eleverna. När det gäller kompetensmålen så menar de flesta lärare att de flesta elever når dem helt eller huvudsakligen. För många lärare får dock uttalandet betraktas som osäkert med tanke på hur otydligt de relaterar till kompetenserna i intervjun som helhet.

Sammantaget kan lärarnas fokusering på uppnåendemål och betygskriterier i kursplanen, tillsammans med det fokus på procedurhantering som finns i klassrumsaktiviteterna, tolkas som att den kompetens som eleverna ges största möjligheten att utveckla är hantering av procedurer för att lösa olika typer av relativt kända uppgifter. Detta kan också förstärkas av att lärarna inte ser kompetenserna som mål för undervisningen, något som också framkommer i och med att kompetensmålen nästan aldrig nämns eller diskuteras i klassrummet. Svaret på den första huvudfrågan blir då att undervisningen i stort ger eleverna begränsade möjligheter att utveckla fem av de sex kompetenserna.

Varför erbjuds eleverna denna undervisning?

För att kunna förstå varför undervisningen ser ut som den gör sammanfattas här resultat rörande lärarnas mål för elevernas lärande, om och i vilken utsträckning dessa mål innehåller kompetensrelaterade aspekter, men även hur lärarna och undervisningen påverkas av kursplanen (frågeområde 1) och till viss del de nationella matematikproven (frågeområde 2). Dessa båda frågeområden innehåller ett antal underfrågor (se avsnitt Frågeställningar ovan) som först besvaras.

1a. Vad anser lärarna att lärandemålen är?

Kursplanen i matematik är ett kortfattat men ändå komplicerat dokument bestående av olika delar där målen för elevernas lärande uttrycks på olika sätt och med varierande tydlighet. Målen är också av olika karaktär, en del beskriver övergripande aspekter hos ämnet, en del beskriver vilket matematiskt innehåll som elever i vissa skolår förväntas ha lärt sig, en del beskriver olika förhållningsätt till ämnet, till arbete med ämnet och till dess användning och historia som eleven förväntas utveckla. En del beskriver mål som rör generella kompetenser

som behövs för att arbeta med ämnet, det som vi i denna rapport kallar kompetensmål. Sammantaget framträder alltså ett brett spektrum av olika typer av mål, där varje enskild måltyp dessutom innehåller en mängd olika mål.

Analysen visar att lärarna när de får en öppen fråga om vilka deras mål för elevernas lärande är ger mycket varierande svar både gällande innehåll och gällande hur tydligt de uttrycks. Sammantaget nämner lärarna många olika sorters mål men genomgående är deras enskilda beskrivningar begränsade jämfört med det spektrum av olika mål som uttrycks i kursplanen. I de flesta fall består detta intryck under hela intervjun, dvs även när lärarna bereds möjligheter att uppmärksamma typer av mål som de kanske inte nämnt från början. När det gäller de kompetensmål som är huvudfokus i denna studie finner vi att ungefär hälften av lärarna spontant nämner mål av kompetenstyp men bara 18 procent visar tydliga tecken på omfattande kunskap om kompetensernas innebörd och roll. De flesta lärarna nämner spontant endast ett fåtal av de olika kompetenserna, dvs de kompetenser som lärarna uttrycker täcker endast en mindre del av det totala kompetensbegreppet. Många lärare som visar begränsad kunskap om kompetensmålen, till exempel som beskrivningar av kunskaper som eleverna kan ha, förefaller ändå inte se dem som mål som kan styra undervisningen.

Ungefär en fjärdedel av lärarna använder sig av filtrering när de tolkar kursplanen. Detta karakteriseras av att läraren beskriver olika mål, metoder och aktiviteter genom ett raster bestående av ett eller några få personliga grundmål och ibland kanske till och med undviker samtal om vissa mål genom att föra tillbaka frågan till sitt eget grundmål. Sådana grundmål kan vara affektiva mål (tex trygghet, självförtroende), kompetensmål (särskilt vanligt är kommunikation) eller någon annan typ av mål (tex att matematiken ska vara vardagsnära). I analysen är det inte lika vanligt förekommande att lärare filtrerar när de tolkar de nationella proven. Trots att dessa grundmål i allmänhet går att hitta i kursplanen är intrycket att lärarna ofta inte själva ser dessa som ett resultat av bearbetning av kursplanen, utan snarare ser det som att det är kursplanen som ligger i linje med deras grundmål. Denna filtrering är ett yttre (verbalt) tecken som kan observeras under intervjun och som kan ha ett antal möjliga konsekvenser, både positiva och negativa, när det gäller att förstå och använda kursplanens kompetensmål. En möjlig positiv konsekvens är att en lärare som har ett grundmål av kompetenstyp, kan mycket väl ha förstått den grundläggande idén med att ha kompetenser som mål och att man systematiskt kan arbeta för att eleverna ska nå dessa mål med hjälp av klassrumsaktiviteter. Denna grundläggande princip/idé kan vara till stor hjälp om och när dessa lärare vidgar sin syn på kompetenser och ska omvandla andra kompetensmål till handling i praktiken. Eftersom många av de olika mål som lyfts fram i kursplanen på många olika sätt relaterar till varandra, så finns det också chans att en undervisning som är genomtänkt och väl genom-

förd med avseende på en viss kompetensaspekt (eller möjligtvis någon annan aspekt) faktiskt också ökar chansen för att eleverna ges möjlighet att utveckla andra kvaliteter. Filtreringen kan också vara tecken på ett tankesätt som kan få negativa konsekvenser för undervisningen. När ett visst mål tolkas utifrån lärarens grundmål, alltså filtreras, kan det hända att vissa aspekter av det målet går förlorade. En lärare som till exempel filtrerar resonemangskompetens genom sitt grundmål "att prata matematik" riskerar att se kommunikation och resonemang som mer eller mindre identiska och därmed missa poängen med resonemangskompetens som uttryckligen har med att argumentera och motivera att göra. Därför finns det risk att lärarens fokusering på sitt grundmål gör att arbetet med närliggande men inte sammanfallande mål begränsas. Dessutom finns det risk för att filtreringen gör att läraren inte stimuleras att bearbeta viktiga delar av kursplanen eftersom de upplevs redan vara i linje med de tankesätt som läraren redan har. Denna sista möjliga konsekvens relaterar till begreppet ytlig assimilation (Gregoire, 2003) som beskrivs i avsnittet bakgrund och visar att filtrering kan vara ett möjligt tecken på ytlig assimilation (även om det kan finnas andra tecken på sådan assimilation liksom att filtrering kan ske av andra skäl).

Slutsatsen av detta resonemang är att lärare som uppvisar starka tendenser till filtrering antagligen inte gjort en djup bearbetning av kursplanens budskap. Skälen till detta kan då, enligt Gregoires modell, vara flera. Det kan bero på att budskapet initialt inte utmanat dessa lärare tillräckligt mycket, till exempel genom att verka "lättsmält" eller självklart, eller att lärarna helt enkelt inte trott på budskapet tillräckligt mycket. En annan möjlighet är att läraren har bedömt att olika ramfaktorer som tid eller egen förmåga inte räcker till för att motivera till den djupa bearbetning av budskapet som behövs för att läraren skall låta kursplanen på djupet påverka dennes inställning och praktik (Gregoire, 2003).

Nästan alla lärare, 80 procent, menar att kompetensmålen (när de väl uttryckligen presenterats av intervjuaren) är viktiga, men många har svårt att precisera på vilket sätt de relaterar till deras egna mål. Ibland filtreras kompetensmålen då genom lärarens grundmål, vilket enligt resonemanget ovan tyder på att kompetensmålen inte bearbetats och inte påverkat lärarens praktik. Det finns dock vissa fall när läraren, trots att läraren i intervjuens inledande delar inte har relaterat till kompetenser, efter genomgången av kompetenserna på ett tydligt och trovärdigt sätt kan relatera det som tidigare uttryckts i intervjun till kompetensbegreppet. Det förefaller som om kompetensbegreppet för dessa lärare blir ett språk som underlättar för dem när de skall tala om sin undervisning. Dessa lärare uttrycker sig ofta också positivt om kompetensmålen betraktat som en målstruktur. Det finns exempel på lärare som uttrycker sig tydligt om kompetensmålen, men menar att eleverna först måste uppnå innehållsmålen innan de har möjlighet att utveckla kompetenser. Detta strider mot den andra grundläggande prin-

cipen, att ha elevernas utvecklande av kompetenserna som ett mål som ska styra undervisningen (se avsnitt Mål och styrdokument ovan).

Ib. Hur tolkar lärarna budskapet i kursplanen?

Lärarnas tolkningar av kursplanen är mycket varierande, både gällande tydlighet och innehåll. Lärarnas tolkningar av kompetensrelaterade nyckelord, till exempel kommunikation och problem, varierar över ett stort spann av olika innebörder, och det finns dessutom en tendens hos många lärare att verbalt filtrera innehållet via sina egna mål. Några av lärarna visar tydligt att de är insatta i kursplanen och att de har kunskap om dess olika delar, till exempel genom att de kan relatera kursplanens olika delar till varandra. De flesta lärare visar dock stor osäkerhet när det gäller syftet med de olika delarna i kursplanen, deras roll i undervisningen och deras relation till varandra.

Många lärare anser att kursplanen påverkar deras undervisning men kan inte precisera vad i dokumentet som påverkar och hur denna påverkan sker. Detta är problematiskt men samtidigt inte förvånande med tanke på kursplanens komplexitet och dess otydlighet, och en möjlighet är att situationen försvåras ytterligare av att lärarna fokuserar på vissa (och möjligen olika) aspekter eller delar av innehållet.

Många lärare använder begreppet "målen" när de pratar om kursplanens uppnåendemål och de verkar inte inkludera strävansmålen i detta begrepp. Med tanke på att många lärare säger att de hämtar kursplanen via Skolverkets hemsida är det relevant att notera att kursplanen där inte per automatik innehåller avsnitten Ämnets syfte, Mål att sträva mot och Ämnets karaktär och uppbyggnad. Eftersom det är i första hand dessa tre sist nämnda avsnitt som innehåller kompetensmål är kan här finnas en delförklaring till att många lärare prioriterar andra typer av mål.

Sammantaget ger detta en stark indikation på att när det gäller kompetensmålen verkar kursplanen ha en svag eller obefintlig styrning/vägledning för lärare som grupp, även om det finns undantag. Detta trots att de flesta lärare personligen anser sig påverkas av kursplanen.

Ic. Hur har lärarna arbetat för att tolka budskapet i kursplanen?

De flesta lärarna pekar ut hela, delar eller specifika aspekter av kursplanen som något de läser och/eller arbetar med, även om de flesta även nämner andra faktorer som de påverkas av i sin undervisning. Totalt är det endast en fjärdedel av lärarna som menar att de använder sig av strävansmålen, ämnets syfte och/eller ämnets karaktär och uppbyggnad, de avsnitt i vilka kompetensmålen är mer

synliga. Det varierar dock hur lätt eller svårt lärarna anser att det är att arbeta med och tolka kursplanen. En stor grupp av lärarna, dock ej i majoritet, säger att kursplanen är svår att förstå. Dessa lärare anger att de endast i låg utsträckning känner sig säkra på vilken användning det är tänkt att de som lärare ska ha av det som står i olika delar av kursplanen, och dessutom anger de att formuleringar i olika delar av kursplanen endast är förståeliga i liten utsträckning. Den bearbetning av kompetensmålen i kursplanen som vissa lärare verkar ha genomfört har bestått av att de har läst dokumenten och sedan diskuterat med kollegor, till exempel vid konstruktion av lokala styrdokument, vid fortbildning eller vid vanligt kollegialt samarbete. Flera lärare som på detta sätt har bearbetat målen verkar ha förskjutit fokus från innehållsmål mot kompetensmål och det finns indikationer på att dessa lärare har nått djupare insikter i kursplanernas kompetensmål än andra. Ungefär en tredjedel av lärarna menar också att de inte har lagt ner tillräcklig tid på kursplanetolkning och drygt hälften av lärarna tycker inte att de har fått tillräckligt med fortbildning om kursplanetolkning.

2. De nationella matematikprovns påverkan på lärarnas undervisning.

Det varierade mycket vilken kunskap lärarna bedömde att NP-uppgifterna mätte. Drygt hälften av lärarna pekade på innehållsmål men många (nästan hälften) nämnde olika kompetensrelaterade mål. Vissa lärare menade att NP-uppgifterna skiljer sig från läroböckernas uppgifter, till exempel genom att NP-uppgifter kräver mer eget tänkande, att de oftare är öppna eller att de testar flera mål samtidigt. Många lärare, 66 procent, menar att de påverkas av de nationella proven och trots att intervjusituationen gav lärarna begränsade förutsättningar för djupare reflektioner kunde några dessutom specificera på vilket sätt. Denna påverkan gällde i många fall vilka innehållsmål som mäts i proven, men flera lärare konstaterade att de har påverkats av att de nationella proven mäter vissa kompetenser, till exempel problemlösningskompetens eller resonemangskompetens. Denna påverkan har i sin tur lett till att läraren låter eleverna träna motsvarande kompetenser i klassrummet. Över hälften av lärarna tycker att det är svårt att bedöma vad de nationella proven testat eller svarar inte alls på frågan om det.

Många lärare har observerat att de nationella proven gör en något annorlunda tolkning av kursplanens mål än till exempel den lärobok de använder. NP-uppgifterna mäter dock många olika typer av mål och lärare som grupp verkar inte fokusera samma urval av dessa. Detta kan delvis vara kopplat till fenomenet filtrering (se ovan). Sammantaget indikerar detta att de nationella proven visserligen konkretiserar flera av kompetensmålen och att detta till

viss del uppfattas av lärarna, men också att provens vägledande roll när det gäller kompetensmål inte är särskilt stor. Man kan notera att påståendet ”proven styr undervisning och lärande”, vilket ofta ses som vedertaget, inte gäller för kompetensmålen.

Summering

Sammantaget är huvudresultaten från lektionsobservationerna att procedurhantering fokuseras och att närvaron av övriga kompetensaktiviteter i genomsnitt är låg. Samtidigt framkommer att i den undervisning som erbjuds varierar närvaron av kompetensrelaterade aktiviteter och därmed även elevernas möjligheter att utveckla motsvarande kompetenser. Denna variation kan delvis förklaras med att lärarnas visar mycket varierande medvetenhet om kompetensmålen och kopplingen mellan kompetensmål och klassrumsaktiviteter. Kursplanen är ett komplext dokument och det tar tid och energi att förstå och bearbeta det budskap som förs fram. Konkreta uppdrag, till exempel i form av att konstruera lokala kursplaner eller omfattande fortbildning, och tid för att genomföra detta har gjort det möjligt att göra en sådan bearbetning för vissa lärare. Många lärare upplever dock inte att de har fått tillräckligt med tid och hjälp att utveckla tillräcklig kunskap om innebörden av formuleringar i kursplanen och hur detta ska implementeras i undervisningen. Detta begränsar rimligen deras möjligheter till en målstyrning av undervisningen som bygger på deras medvetenhet och kunskap om både innehållsmål och strävansmål. Analyserna ger starka indikationer på att när det gäller kompetensmålen verkar kursplanen ha en svag eller obefintlig styrning/vägledning för lärare som grupp. Detta trots att de flesta lärare personligen anser sig påverkas av kursplanen. Många lärare har observerat att de nationella proven gör en något annorlunda tolkning av kursplanens mål än till exempel den lärobok de använder. NP-uppgifterna mäter dock många olika typer av mål och lärare som grupp verkar inte fokusera samma urval av dessa. Detta kan delvis vara kopplat till begreppet filtrering. Sammantaget indikerar detta att de nationella proven visserligen konkretiserar flera av kompetensmålen och att detta till viss del uppfattas av lärarna, men också att provens vägledande roll när det gäller kompetensmål inte har slagit igenom fullt ut.

Trots att lärarna sällan uttryckligen betonar ett samband mellan klassrumsaktiviteter och lärandemål arbetar de ofta på flera sätt med kompetensrelaterade aktiviteter i klassrummet. Detta kan vara en indikation på att lärarna kan och vill arbeta med kompetensaktiviteter, men att de inte får tillräckligt med resurser (i form av tid, kompetensutveckling och vägledning genom styrdokument) för att genomföra detta arbete målmedvetet och genomgående.

Diskussion

Detta avsnitt behandlar resultatens implikationer vad gäller styrdokument, lärarutbildning och fortbildning, läromedel samt undervisning. Även behov av fortsatt inspektion/utvärdering och fortsatt forskning diskuteras.

Implikationer

Som vi argumenterat för i avsnittet "Mål och styrdokument" så kan strävan att hjälpa elever att utveckla sina matematiska kompetenser ses som ett av matematikutbildningens viktigaste mål. Det är dessutom en typ av lärandemål som framför allt internationellt, men även nationellt, på många sätt anses vara allt viktigare som en vägledning för utvecklingen av matematikundervisningen. Kompetensmålets vikt är inte en fråga för denna studie, utan en i den internationella forskningslitteraturen förankrad utgångspunkt vars relevans inte kommer att diskuteras här. Med den utgångspunkten, och med kunskapen från internationell forskning att det inte är trivialt att organisera undervisning som erbjuder elever goda möjligheter att utveckla kompetenserna, är en grundläggande fråga för utvecklingen av svensk matematikutbildning om undervisningen redan idag är ändamålsenlig eller ej. Framför allt eftersom det påverkar riktningen för pågående och framtida utvecklingsbehov. Denna fråga är särskilt viktigt inom ett område som är så stort som undervisning. Samtidigt är undervisningsområdet i huvudsak påverkat av mer eller mindre välgrundade åsikter, jämfört med tex sjukvården vars behandlingsmetoder och många vägval påverkas av mer systematiska och vetenskapliga insikter. Denna studies ambition är att bidra till kunskapsutvecklingen beträffande svårigheter och möjligheter att implementera matematikutbildningens kompetensmål.

Studien visar att i stora drag (men med flera undantag och med viss variation) så är undervisningen otillräcklig när det gäller möjligheterna för eleverna att utveckla centrala matematiska kompetenser, utöver procedurhantering. Man kan tänka sig att inte ens procedurhanteringen utvecklas väl, eftersom alltför begränsad matematisk förståelse (som skulle kunna nåts via t ex grundläggande resonemang, representationer och samband) utvecklas, vilket leder till att procedurerna lärs i huvudsak utantill. En potentiell implikation skulle kunna vara att det är någon form av fel på utbildningssystemet. En annat skulle kunna vara att utbildningssystemet fungerar så bra som man rimligen kan förvänta utifrån rådande förutsättningar, men att det finns en stor utvecklingspotential. Det ligger inte inom denna studies räckvidd att på ett systematiskt sätt klargöra hur det faktiskt förhåller sig, men några få (mer eller mindre spekulativa) reflektio-

ner kring implikationer för styrdokument, läromedel, lärarutbildning, prov och bedömning samt undervisning görs nedan.

Implikationer för styrdokument

Lärarna anser att kursplanen är viktig och att den påverkar dem och deras undervisning. Samtidigt så verkar lärarna i praktiken inte tagit så stort intryck av kompetensmålen, som representerar några av kursplanens mer komplexa lärandemål. Det finns flera möjliga skäl till varför många lärare upplever att de inte har tillräcklig kunskap om kursplanerna. Ett skäl till att många inte upplever sig ha förstått dem kan vara att de är skrivna på ett sätt som är svårt att förstå och att den information som finns om de olika delarna inte är tillräcklig för att tydliggöra de olika delarnas tänkta användningsområde i den praktiska vardagen. Ett annat kan vara att avsnitten *Ämnets syfte*, *Mål att sträva mot* och *Ämnets karaktär och uppbyggnad* inte per automatik ingår i den webbaserade version av kursplanen som lärare ofta säger sig använda. Det skulle kunna medföra att de i mindre utsträckning läser och bearbetar dessa delar (som dessutom är de som i första hand innehåller kompetensmål) eller att de i värsta fall inte är medvetna om att dessa delar ingår i kursplanen.

Det kan alltså vara så att kursplanen inte fungerar som vägledning och/eller styrning vad gäller kompetensmålen vilket i sin tur kan bero på att kursplanen inte lyckas kommunicera dessa mål, dvs att den på olika sätt inte är tillräckligt tydlig. En indikation på detta är att lärarnas tolkningar av kursplanen är oftast både vaga och sinsemellan klart olika. Dessutom verkar många lärare använda begreppen "målen" eller "kursmålen" om enbart uppnåendemålen. Man kan även notera att det som de svenska styrdokumenterna (utan förklaringar och definitioner) försöker kommunicera på ett par sidor, ges mångdubbelt utrymme (flera hundra sidor) i de internationella ramverk som hänvisas till i avsnittet "Mål och styrdokument". Det senare indikerar att kompetensmålsbudskapet är såpass komplicerat att det kräver tydligare beskrivningar för att kunna kommuniceras. En implikation blir då att kursplanerna måste förtydligas med avseende på både hur enskilda delar är formulerade och hur olika delar av kursplanen hänger ihop och skall användas. Antagligen måste den också kompletteras med exempel, tex i form av omfattande kommentarmaterial där också handledning för tolkning kan ingå. En potentiell invändning mot ovanstående resonemang är att de sex kompetensmålen ovan inte är centrala kompetensmål och inte borde fokuseras i kursplanen eller i undervisningen. Men, förutom den argumentation för kompetensmålen relevans som finns i "Mål och styrdokument" så anser i princip alla intervjuade lärare att de kompetensmål som presenterades i denna studie är bra beskrivningar av centrala mål.

Implikationer för lärarutbildning

Studien indikerar att en av orsakerna till att kompetensmålen inte fått mer genomslag i undervisningen är att många lärare inte har, och inte upplever sig ha, tillräcklig utbildning för att tolka och implementera denna typ av mål. Det finns några få exempel på lärare som erhållit omfattande fortbildning och utvecklat en djupare kompetensmålskunskap. Lärarutbildning och fortbildning verkar särskilt relevant i ljuset av att kompetensmålen är komplicerade att hantera/implementera och samtidigt att kursplanen inte ger tillräcklig vägledning. Dessutom finns indikationer på att kombinationen av målstyrd lärarfortbildning och en aktiv kollegial diskussion i lärarkollegiet kan leda till konstruktivt utvecklingsarbete.

Implikationer för läromedel

Studien visar att det är stor skillnad mellan matematikläroböckerna och övriga läromedel som används i klassrummet beträffande tillfällen till kompetensrelaterade aktiviteter för eleverna. Läroböckerna är skevt fokuserade på procedurhantering och inbjuder sällan till andra kompetensaktiviteter, vilket får ses som allvarligt då elevers arbete med läroboksuppgifter är omfattande. Det verkar rimligt att de dominerande procedurhanteringsuppgifterna i läromedlen i större utsträckning borde kompletteras med (inte nödvändigtvis ersättas av) andra uppgifter som ger eleverna bättre möjligheter att utveckla även andra kompetenser. En central fråga för utvecklingen av matematikutbildningen är varför inte läroböckerna kan tillhandahålla rikare matematikuppgifter när andra uppgiftskällor, t.ex. de lösblad med uppgifter som lärarna ibland använder, gör det? Det skulle kunna vara så att problemet inte beror på att undervisningen är läromedelsbunden, vilket ofta framförs, utan på att läromedlen i sig inte är bra ur kompetensmålsperspektiv. Kritiken mot matematikutbildningens läromedelsbundenhet framförs ofta i debatten, men det klargörs sällan vad denna egentligen består av beträffande vad eleverna faktiskt gör när de löser uppgifter. Dessutom finns nästan inga mer systematiska studier av denna typ som presenteras här.

Implikationer för undervisning

Den grundläggande implikationen är att eleverna bör erbjudas mer omfattande, bättre utvecklade och mer systematiska möjligheter att engagera sig i kompetensrelaterade aktiviteter som går utöver procedurhantering. Det verkar dock inte finnas någon enkel väg till detta, och förmodligen är det flera samverkande satsningar som måste till. För det första måste målen klargöras, utan vägledning är inte möjligt att fokusera utvecklingen. För det andra, om läroböckerna

ska fortsätta att i så stor del styra undervisningen så måste även de utvecklas. Alternativet är att komplettera läroböckerna med andra läromedel. Men det räcker nog inte med att läromedlen är ”alternativa” i någon otydlig mening, det bör finnas en tydligare koppling mellan mål och metoder än vad som framgår att lärarna i studien har.

Man kan även notera att kompetensaktiviteterna är mer omfattande när uppgifter löses i någon form av dialog mellan lärare och elever än i andra arbetsformer, särskilt i arbete med läroboksuppgifter. Det kan ses som ett argument mot det som kan kallas en trivialiserad individualisering: att eleverna hela lektionerna arbetar enskilt eller i smågrupper med läroboken. För övrigt är en slutsats att vilken arbetsform som väljs inte (med några få undantag) särskilt starkt påverkar förekomsten av kompetensaktiviteter. Det ska dock inte ses som ett argument mot varierande arbetsformer, snarare som att valet av en viss arbetsform (sett på en övergripande nivå) inte garanterar närvaro eller frånvaro av kompetensaktiviteter. En mer detaljerad analys skulle kunna ge information om det finns ytterligare urskiljande samband mellan kompetensaktiviteter och det sätt en arbetsform genomförs.

Det är svårt att överhuvudtaget se några bra motiv till att undervisningen hos vissa av studieprogrammen (BF, IP, OP och SP) ska vara klart fattigare på kompetensaktiviteter. Undersökningen indikerar att vissa lärare anser att mer lågpresterande elever inte tillräckligt väl kan tillgodogöra sig andra kompetensaktiviteter än procedurhantering, och att de anpassar undervisningen efter detta. Men om man jämför totalbetyg, matematikbetyg och resultat på nationella matematikprov för dessa fyra program med övriga program så anger inte dessa variabler att eleverna från just dessa fyra program skulle vara särskilt lågpresterande (Skolverket 2010a; 2010b). Den genomsnittliga betygspoängen läsåret 2008/09 för kursen Matematik A är för NV 17,3, SP 13,5, EC 12,1, HP 10,7, OP 10,7, BF 10,6, FP 10,3 och IP 10,1. Liknande rangordning framkommer om man jämför totalbetyg eller resultat på Nationella matematikprov. Om man jämför de studieförberedande programmen NV och SP finns en klar skillnad, både i betyg/provresultat och beträffande matematikämnets roll i programmet, men denna skillnad framkommer inte mellan grupperna BF/IP/OP och EC/FP/HP/IP. Möjligen har de observerade lärarna ändå ansett att det finns skillnader mellan programmen som relaterar till elevernas förmåga och/eller matematikämnets roll och vikt, men för att klargöra detta krävs uppföljande fördjupade studier. Hursomhelst så är en huvudpoäng (se avsnittet ”Kompetensmålsreformen” ovan) med kompetensmålen att de är lika till både vikt och karaktär för alla utbildningsnivåer och inriktningar (men olika till innehåll och svårighetsgrad). Om man, tex i tron att man underlättar för lågpresterande elever, fokuserar procedurhantering och avstår från övriga kompetensaktiviteter förenklar man för eleverna på kort sikt

men gör dem troligen en björntjänst: Det ger sämre möjligheter att utveckla centrala kompetenser, vilket leder till utantillärande och riskerar att ytterligare försvåra lärandesvårigheter på längre sikt.

Kompetensaktivitet III (värdering) förekommer i anmärkningsvärt liten omfattning, särskilt inom den dominerande arbetsformen där elever arbetar enskilt eller i smågrupp med uppgiftslösning. Det förekommer även anmärkningsvärt lite explicita diskussioner i klassrummet om kompetensmålen: vilka de är, varför de är centrala och hur man kan arbeta för att nå dem. Det är i och för sig inte oväntat, men samtidigt är dessa centrala aktiviteter som bör ges betydligt större utrymme.

Fortsatt forskning och avslutning

En relativt omfattande och komplex studie av det slag som vi redovisat här öppnar givetvis upp för många nya frågor. En del av dessa berör sådant som finns i våra data men inte analyserats och en del berör frågor som kräver nya undersökningar och analyser.

Under grundantagandet att strävan att hjälpa eleverna att utveckla sin matematiska kompetens är ett av matematikutbildningens viktigaste mål, vilket vi argumenterar för ovan, så följer det av denna rapport att det skulle behövas fortsatt forskning för att ta reda på vilka mekanismer som styr de olika stegen mellan styrdokumentens intentioner när det gäller kompetensmål och lärarnas undervisning. Denna studie har främst undersökt hur vissa intentioner i styrdokumentet relaterar till lärarnas syn på sin undervisning respektive den undervisning som faktiskt bedrivs.

Denna studie bygger på data från en enkät, från klassrumsobservationer och från en intervju. Resultat från de tre delarna relateras till varandra och slutsatser dras utifrån den helhetsbild som framträder. Men ännu har inte motsvarande relationer undersökts i detalj *per lärare*. Analyser av hur enskilda lärares svar på frågor i enkäten relaterar till deras intervjusvar och till resultaten från klassrumsstudierna skulle kunna kasta mer ljus över på vilket sätt lärarna förstår sin egen undervisningspraktik i relation till styrdokumentet och speciellt de kompetensmål som framträder där. En specifik fråga att undersöka vidare är varför vissa lärare som till en början i intervjun endast visar sporadisk kunskap om kompetenserna, efter det att kompetenserna presenterats direkt kan använda dem för att förklara olika aspekter i sin undervisningspraktik som tidigare beskrivits i vaga termer. För dessa lärare förefaller introduktionen av kompetensbegreppet snarast reducera den komplexitet som matematikkunskandet innebär, medan andra lärare verkar uppfatta att kompetensbegreppet tillför en ny komplex dimension att ta hänsyn till. En hypotes är att lärare som har ett *matematiskt sätt*

att arbete i klassrummet, har en förståelse för vad matematiskt arbete innebär som underlättar förståelse av de olika kompetenserna.

Men den kanske viktigaste frågan är vilken hjälp de lärare som ännu inte förefaller följa kursplanens intentioner skulle behöva för att göra detta. Redan denna studie tillsammans med Gregoires (2003) modell och generella resultat från motivationsforskning visar att det antagligen behövs olika åtgärder för olika lärare. Kursplaner formulerade på olika sätt och olika typer av stimulans i form av tid, kompetensutveckling eller studier av kursplanen under sakkunnig ledning kan vara några sådana åtgärder. Försök, där olika sådana åtgärder genomförs och lärarnas reaktioner studeras med liknande metoder som använts i denna studie skulle kunna ge viktig sådan information.

En konsekvens av denna studies fokus är att vi främst belyser olika problem och brister, men som avslutning av denna rapport vill vi lyfta fram att vi främst mött kvalificerade lärare som är bekymrade över problem med elevernas måluppfyllelse och motivation, och som arbetar ambitiöst och engagerat för att på olika hitta lösningar på dessa problem. Vår förhoppning är att de resultat vi redovisar här ska stimulera lärare till att fortsätta att utveckla sin undervisning för att få ännu bättre möjligheter att stödja elevernas matematiklärande.

Referenser

- Bergqvist, E. (2006). *Mathematics and mathematics education: two sides of the same coin: some results on positive currents related to polynomial convexity and creative reasoning in university exams in mathematics*. Department of mathematics and mathematical statistics, Umeå universitet.
- Boesen, J. (2006). *Assessing mathematical creativity: comparing national and teacher-made tests, explaining differences and examining impact*. Department of mathematics and mathematical statistics, Umeå universitet.
- Emanuelsson, G., Johansson, B. & Lingefjärd, T. (1992). *Matematikämnet i skolan i internationell belysning*. Mölndal: Institutionen för ämnesdidaktik, Avdelningen för matematik, Göteborgs universitet.
- Gregoire, M. (2003). Is it a challenge or a threat? A dual-process model of teachers "cognition and appraisal processes during conceptual change. *Educational Psychology Review*, 15(2), 147–179.
- Hiebert, J. (2003). What research says about the NCTM Standards. I J. Kilpatrick, W. G. Martin, D. Schifter & National Council of Teachers of Mathematics. (red), *A research companion to Principles and standards for school mathematics*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kilpatrick, J., Martin, W. G., Schifter, D. & National Council of Teachers of Mathematics. (2003). *A research companion to Principles and standards for school mathematics*. Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Kilpatrick, J., Swafford, J. & Findell, B. (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Kilpatrick, J., Swafford, J., Findell, B. & Mathematics learning study committee center for education division of behavioral and social sciences and education (2001). *Adding it up: helping children learn mathematics*. Washington, DC: National Academy Press.
- Lithner, J. (2000). Mathematical reasoning in school tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 41(2), 165–190.
- Lithner, J. (2004). Mathematical reasoning in calculus textbook exercises. *Journal of Mathematical Behavior*, 23(4), 405–427.
- Lithner, J. (2008). A research framework for creative and imitative reasoning. *Educational Studies in Mathematics*, 67(3), 255–276.
- Lundgren, U. P. (1999). Ramfaktorteori och praktisk utbildningsplanering. *Pedagogisk forskning i Sverige*, 4(1), 31–41.

- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Foy, P., International association for the development of educational achievement & trends in international mathematics and science study (2005). *IEA's TIMSS 2003 international report on achievement in the mathematics cognitive domains: findings from a developmental project*. Chestnut Hill: TIMSS & PIRLS International study center, Lynch school of education, Boston college.
- Mullis, I. V. S., Martin, M. O., Smith, T. A., Garden, R. A., Gregory, K. D., Gonzalez, E. J. m fl (2003). *TIMSS Assessment frameworks and specifications 2003*. Boston: International study center, Lynch school of education, Boston college.
- NCTM (2000). *Principles and standards for school mathematics*: Reston: National Council of Teachers of Mathematics.
- Niss, M. (1999). Aspects of the nature and state of research in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 40(1), 1–24.
- Niss, M. (2003). *Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM project*. Paper presented at the Third mediterranean conference on mathematics education.
- Niss, M. (2004). The Danish "KOM" project and possible consequences for teacher education. I R. Strässer, G. Brandell, B. Grevholm & O. Helenius (red), *Educating for the future. Proceedings of an international symposium on mathematics teacher education: preparation of mathematics teachers for the future*. Stockholm: Kungl. Vetenskapsakademien.
- Niss, M. & Jensen, T. H. (2002). *Kompetencer og matematiklæring* (Uddannelsesstyrelsens temahæfteserie nr 18-2002). Köpenhamn: Undervisningsministeriets forlag.
- Nämnnaren (1991). Internationella seminarierien i matematikdidaktik. *Nämnnaren*, 18(3–4), 24–25.
- OECD (1999). *Measuring student knowledge and skills: a new framework for assessment*. Paris: Organisation for economic co-operation and development.
- Palm, T., Boesen, J. & Lithner, J. (2006). The requirements of mathematical reasoning in upper secondary level assessments. I J. Boesen (red.), *Assessing mathematical creativity: comparing national and teacher-made tests, explaining differences and examining impact* (s 55–80). Department of mathematics and mathematical statistics, Umeå universitet.
- Palm, T., Eriksson, I., Bergqvist, E., Hellström, T. & Häggström, C.-M. (2004). *En tolkning av målen med den svenska gymnasie matematiken och tolkningens konsekvenser för uppgiftskonstruktion*. Enheten för pedagogiska mätningar Umeå universitet.
- Pólya, G. (1954). *Mathematics and plausible reasoning*. Princeton University Press.
- Robitaille, D. F. & Garden, R. A. (1989). *The IEA study of mathematics 2: Contexts and outcomes of school mathematics*. Oxford: Pergamon Press.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando: Academic Press.
- Sierpinska, A. (1994). *Understanding in mathematics*. London: Falmer.

- Skolverket (2000). *Naturvetenskapsprogrammet. Program mål, kursplaner, betygskriterier och kommentarer* (2000:14). Stockholm: Fritzes.
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik Nationella kvalitetsgranskningar 2001–2002*. Stockholm: Statens skolverk.
- Weiss, I. R., Knapp, M. S., Hollweg, K. S. & Burril, G. (2001). *Investigating the influence of standards: a framework for research in mathematics, science, and technology education*. Washington, DC: National Academy Press.
- Vinner, S. (1997). The pseudo-conceptual and the pseudo-analytical thought processes in mathematics learning. *Educational Studies in Mathematics*, 34(2), 97–129.
- Wyndhamn, J., Riesbeck, E. & Schoultz, J. (2000). *Problemlösning som metafor och praktik: studier av styrdokument och klassrumsverksamhet i matematik- och teknikundervisningen*. Institutionen för tillämpad lärarkunskap, Linköpings universitet.