

Kvalitetsgranskning
Rapport 2009:5

Undervisningen i matematik

– utbildningens
innehåll och
ändamålsenlighet

Skolinspektionens rapport 2009:5
Diarienummer 2008:553
Stockholm 2009
Foto: Ryno Quantz
Grafisk form: AGoodld

Innehåll

1. Förord	5
2. Sammanfattning	8
3. Inledning	10
4. Resultat	13
5. Slutsatser och rekommendationer	21
6. Bilagor	24



1 | Förord

Skolinspektionens uppdrag är att granska kvaliteten i och ha tillsyn över det offentliga skolväsendet och utbildningen vid fristående skolor. Skolinspektionens kvalitetsgranskningar ska bidra till förbättrad måluppfyllelse genom att granska hur skolhuvudmän, rektorer och lärare tar ansvar för undervisningens kvalitet och genom att ange vilka områden som behöver utvecklas.

Denna slutrapport redovisar resultatet av Skolinspektionens kvalitetsgranskning med inriktning mot skolhuvudmäns och skolors insatser för att öka måluppfyllelse och förbättra studieresultat i ämnet matematik i grundskolan. I ett mer kortsiktigt perspektiv förväntas granskningen medföra ökat fokus hos huvudmän och skolor på hur undervisningen i matematik planeras och genomförs.

Iakttagelserna och slutsatserna gäller förhållandena i 10 kommuner och 23 grundskolor varav tre är fristående grundskolor. Vilka skolor som granskats framgår i bilaga.

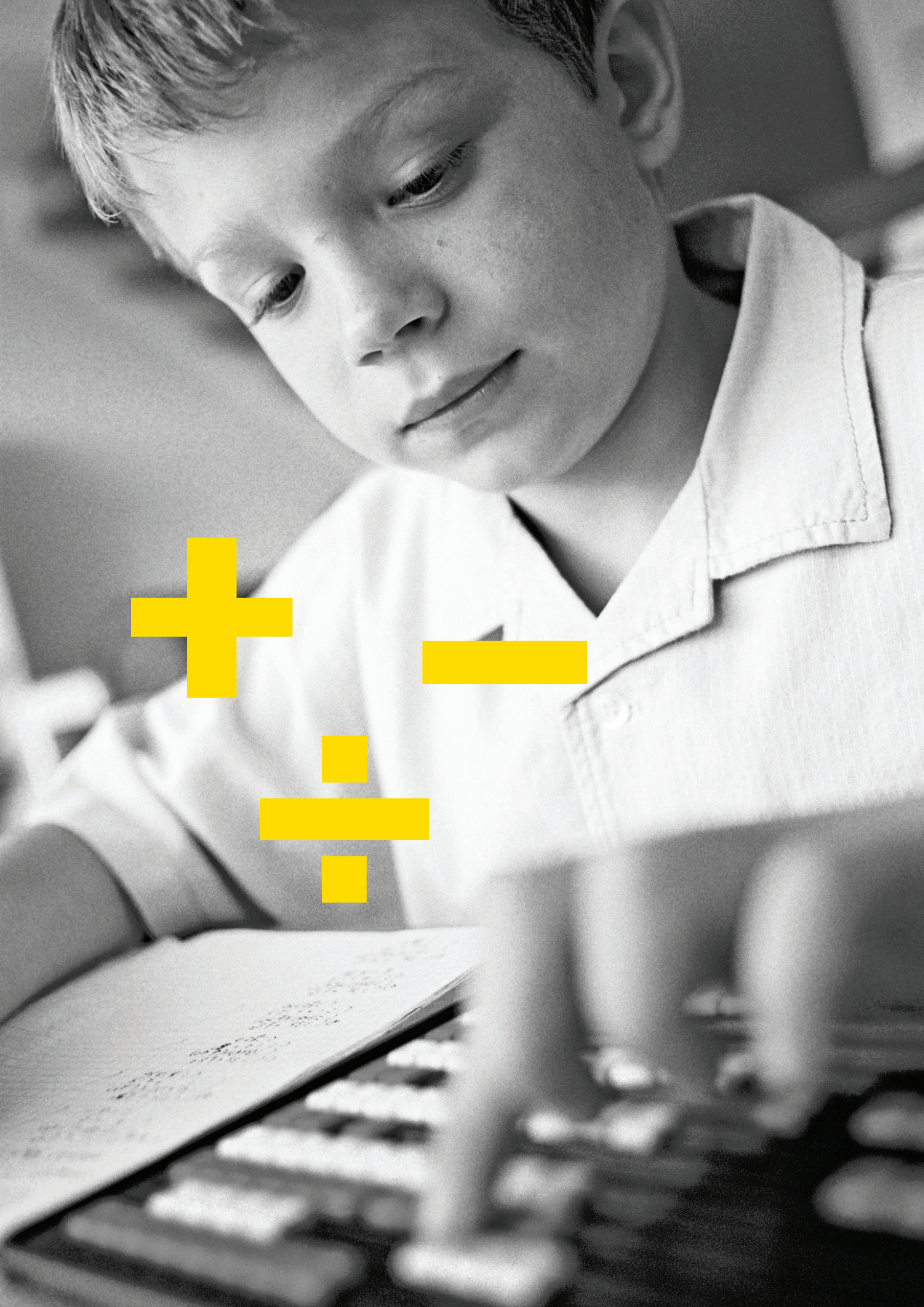
Resultatet av granskningen redovisas dels i en övergripande rapport och en fördjupad studie som utgör en del av granskningen¹, dels i ett beslut med bedömningar och rekommendationer för varje granskad skola.

Projektledare för kvalitetsgranskningen har varit undervisningsrådet Monica Gillenius. Projektet har genomförts i samarbete med Nationellt Centrum för Matematikutbildning (NCM), Umeå Forskningscentrum för Matematikdidaktik (UFM), Göteborgs respektive Umeå universitet.

Ann-Marie Begler
Generaldirektör

Carina Abreu
Avdelningschef

¹ "Matematikutbildningens mål och undervisningens ändamålsenlighet", ännu inte publicerad. Författare är forskare Ewa Bergqvist, universitetslektor Tomas Bergqvist, universitetslektor Jesper Boesen, universitetslektor Ola Helenius, professor Johan Lithner, docent Torulf Palm och doktorand Björn Palmberg.



2 | Sammanfattning

Syftet med Skolinspektionens kvalitetsgranskning är att klargöra om undervisningen i matematik bedrivs av behöriga lärare samt om deras undervisning utgår från läroplanen och de mål som anges i kursplanen.

Frågeställningarna har rört lärarnas kompetens och rektorernas ansvarstagande, bedömning och betygsättning samt elevernas medvetenhet om målen.

Granskningen har genomförts av inspektörer från Skolinspektionens fem regionala avdelningar samt åtta experter från NCM och UFM, Göteborgs respektive Umeå universitet.

Urvalet av kommuner och skolor är begränsat till 23 grundskolor i 10 kommuner varav tre skolor är fristående grundskolor. Avsikten har varit att få spridning över hela landet samt ett urval av olika kommuner.

Under skolbesöken har intervjuer genomförts med skolledare, lärare och elever. Vid skolbesöken har också lektioner besökts och observationer av undervisningen har genomförts. Hela matematiklektioner, drygt 80 stycken, har observerats. Dessa lektioner har följts upp med en djupintervju av läraren. Av dessa lärare har dessutom 63 svarat på en uppföljande enkät.

✓ Många elever får inte den undervisning som de har rätt till

Detta följer av att få lärare har tillräcklig kunskap om målen i kursplanen och i läroplanen. Elever får endast undervisning i begränsade delar av ämnet och de får därmed inte förutsättningar att utveckla olika förmågor såsom problemlösning, förmåga att se samband, resonera och uttrycka sig såväl muntligt som skriftligt eller hantera matematiska algoritmer, procedurer. Detta medför i sin tur att eleverna inte bedöms och betygsätts utifrån samtliga kursplanemål, vilket innebär att elever får för höga betyg och en falsk bild av sina kunskaper. Många elever är inte medvetna om de mål som de förväntas uppnå och bedömas efter. Inte tillräckligt varierad undervisning. . . Skolornas undervisning i matematik håller ojämn kvalitet i förhållande till nationella mål och riktlinjer. I flertalet av de skolor som

ingår i granskningen är inte lärarnas undervisning tillräckligt varierad och anpassad för att möta olika elevers behov och förutsättningar. Detta innebär att elevers resultat blir beroende av vilken lärare han eller hon har. Vidare dominerar enskilt arbete under lektionerna. Detta får konsekvensen att gemensamt samtal om matematiska fenomen får för litet utrymme i förhållande till mekaniskt räknande i läroboken.

✓ ... men också goda exempel

Granskningen har också visat exempel där eleverna i många avseenden får en undervisning av god kvalitet i matematik. 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 eleverns 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.

✓ Många lärare har otillräckliga kunskaper om kursplanen

Många lärare upplever att de inte har tillräckliga kunskaper om kursplanen. Sammantaget verkar kursplanen ha en svag eller obefintlig styrning/vägledning för lärarna. Ett skäl kan vara att kursplanen är skriven på ett sätt som är svårt att förstå och att 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. Även för lärare med goda insikter om kursplanens mål, är det ofta problem att hitta metoder och exempel för att kunna erbjuda eleverna adekvat undervisning.

✓ Undervisningen är starkt styrd av läroboken

Det får konsekvensen att 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.

✓ Flertalet elever har inte tillräcklig kunskap om målen i matematik

Detta gäller särskilt målen att sträva mot, kompetensmålen. Det är alltså inte tydligt för eleverna vad de ska kunna och vad lärarna ska bedöma och betygsätta. Eleverna har därmed svårt att påverka undervisningen och kan inte fullt ut ta ansvar och ha inflytande över sitt lärande.

✓ 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 finns exempel där cirka 70 procent av eleverna får ett högre betyg i matematik än vad resultaten på de nationella proven visar. 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 lägre årskurser

Av de lärare som undervisar i matematik i de granskade skolorna har nästan alla pedagogisk högskoleutbildning. Dock förekommer det att lärare saknar adekvat utbildning för att undervisa i matematik. Klassläraresystemet 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

Skolinspektionen gör på flera skolor bedömningen att rektorerna i fortsättningen måste inta en mera aktiv roll när det gäller att se till att undervisningen utgår från de nationella kunskapsmålen. Rektor måste också ta fullt ansvar för att elevernas kunskaper följs upp och utvärderas och att nödvändiga åtgärder vidtas.

För att alla elever ska få den undervisning de har rätt till krävs ett målinriktat och kraftfullt utvecklingsarbete för att förbättra matematikundervisningen på flertalet granskade skolor. Rektor måste ta sitt fulla ansvar för styrning och ledning av kärnverksamheten, undervisningen, och lärarna måste ta sitt fulla ansvar för att utveckla sin undervisning.

Skolinspektionens rekommendationer

Skolinspektionen rekommenderar på flertalet skolor:

- Att matematiklärarna studerar och bearbetar läroplanens, kursplanens och betygskriteriernas innehåll och erbjuder eleverna undervisning i och bedömning utifrån samtliga mål.
- Att lärarna på ett begripligt sätt beskriver målen i matematik för eleverna så att eleverna får bättre verktyg för att kunna påverka undervisningen och ha ett reellt inflytande över och kunna ta ansvar för sitt lärande.
- Att lärarna i högre grad utarbetar och använder arbetssätt som ger såväl elever i behov av särskilt stöd som elever som behöver större utmaningar, möjligheter att utvecklas. För att göra detta möjligt krävs även att eleverna får ett ökat inflytande.
- Fortsätta arbetet med att skapa förutsättningar för en likvärdig betygsättning.
- Att rektorerna tar ett större ansvar för skolans samlade resultat och använder dessa för att utveckla matematikundervisningen. Ansvaret omfattar såväl utbildningens kvalitet som dess likvärdighet och rättssäkerhet.
- Att rektorerna och lärarna utvecklar arbetet med bedömning och betygsättning.

3 | Inledning

Granskningen av utbildningen i matematik har inriktats mot undervisningens innehåll och ändamålsenlighet, bl.a. med avseende på planering, genomförande, läromedel etc. I ett första steg har matematikundervisningen i grundskolan granskats.

I ett kortsiktigt perspektiv förväntas granskningen medföra ökat fokus hos huvudmän och skolor på hur undervisningen i matematik planeras och genomförs samt med vilken lärarkompetens detta sker.

De kommuner och skolor som har valts ut för kvalitetsgranskning utgör ett urval av storstäder, förortskommuner, glesbygdskommuner etc. och antalet elever i respektive skola. Totalt har tjugo kommunala och tre fristående grundskolor i tio kommuner granskats.

Övergripande information om kvalitetsgranskningen finns på Skolinspektionens webbplats <http://www.skolinspektionen.se/Kvalitetsgranskning/>.

3.1 | Bakgrund och syfte

Sedan 1990-talet och framåt har de svenska elevernas kunskaper successivt blivit sämre. Rapporten för TIMSS 2007, som publicerades i december 2008, omfattar elever i grundskolans högre årskurser och för första gången även elever i årskurs 4². Eleverna i årskurs 4 hamnade under genomsnittet för OECD/EU och svenska elever har generellt sjunkit i rangordningen inte bara på grund av andra länders positiva utveckling utan även för att svenska elever absolut sett har försämrats kraftigt i matematik. Av TIMSS framgår att försämringen var störst bland de högst presterande eleverna.

Matematiken har även tidigare under åren framstått som ett särskilt problemområde. Studier organiserade av IEA, den första 1964 och den andra 1980, redovisade dåliga resultat för 13-åringar i Sverige³. I 1980 års studie deltog 17 länder och svenska elever befann sig på lägsta nivån tillsammans med Swaziland, Nigeria och Luxemburg⁴. Läget uppfattades då så allvarligt att matematikundervisningen blev ett statligt fokusområde.

Av dessa skäl har Skolinspektionen valt att genomföra en kvalitetsgranskning i matematik. Granskningens fokus har varit att undersöka på vilket sätt lärandemiljön stimulerar eleverna att utveckla de kompetenser som anges i kursplanen i matematik. Särskild vikt har lagts på matematikutbildningens kompetensmål som beskrivs i kursplanens mål att sträva mot. Denna kvalitetsgranskning har ambitionen att försöka fånga svårigheter och möjligheter att förverkliga matematikutbildningens kompetensmål. Dessa mål är en typ av mål som framför allt internationellt men även nationellt på många sätt ansetts vara allt viktigare som vägledning för utveckling av matematikundervisningen.

Granskningen omfattar även rektors roll som utvecklare av skolans kärnverksamhet, undervisningen. Som pedagogisk ledare och chef för lärarna i skolan har rektor det övergripande ansvaret för att verksamheten som helhet inriktas på att nå de nationella målen.

Syftet med denna granskning är vidare att efter besök på specifika skolor kunna dra slutsatser och

rekommendera åtgärder för förbättring och utveckling av undervisningen i matematik. Avsikten är att även andra skolor i landet ska kunna dra nytta av framkomna iakttagelser och slutsatser.

Resultatet av Skolverkets tidigare kvalitetsgranskningar av undervisningen i matematik^{5,6} pekar på en rad faktorer som har betydelse för att förbättra utbildningens kvalitet i matematik när det gäller att öka eleverns motivation.

Följande exempel på faktorer lyfts fram:

- En varierande undervisning med större flexibilitet och högre anpassning till olika elevers/elevgruppers verkliga förkunskaper, intresse och studieinriktning.
- Ett relevant och begripligt innehåll och uppgifter som utmanar.
- En minskning av lärobokens dominans till förmån för olika läromedel och undervisningsmateriel.

I en rapport redovisar Statskontoret att en stor del av de lärare som undervisar i matematik (både inom grundskolan och också gymnasieskolan) inte har en utbildning som motsvarar ansvaret.⁷ Det finns också uppgifter som pekar på att lärarutbildningen inte är likvärdig i hur den ges vid landets olika lärosäten vilket innebär ett problem i sig.

Vid NCM's återkommande konferenser för landets cirka 340 matematikutvecklare från flertalet av landets 290 kommuner har under hösten 2008 matematikutvecklarna diskuterat vad som var viktigt att Skolinspektionen granskar i matematikundervisningen. Minnesanteckningar från dessa konferenser ingår i underlaget för granskningen.

3.2 | Centrala begrepp

I början av nittioalet infördes en ny typ av läroplaner och kursplaner. I jämförelse med tidigare läro- och kursplaner uttrycks målen mindre i stoff och mer i termer av begrepp, sammanhang och i kunskap och saknar konkreta anvisningar om metoder och val av konkret innehåll. Det finns två typer av mål i våra nationella styrdokument, mål att sträva mot och mål att uppnå.

Det är otillräckligt att formulera målen med matematikutbildningen enbart i innehållsmål, som till stor del utgörs av mål att uppnå. Det är nödvändigt att betona mål som berör den process det innebär att utöva matematik och de förmågor som behövs i denna process det vill säga mål att sträva mot i kursplanen och läroplanen. Dessa strävansmål benämns ofta just processmål, förmågemål eller kompetensmål. I denna rapport använder vi företrädesvis termen kompetensmål.

Mål att uppnå i årskurserna 3, 5 och 9 beskriver en miniminivå av kunskaper som eleverna ska utveckla under skoltiden. I årskurs 9 fungerar mål att uppnå också som underlag för betyget Godkänt. Kursplanernas mål att uppnå

har särskilt uppmärksammats i ämnena engelska, matematik och svenska då betyg i dessa ämnen ger behörighet till gymnasieskolans nationella program. I motsats till andra ämnens kursplaner är mål att uppnå i matematik fortfarande innehållsinriktade med beskrivningar av matematikens olika kunskapsområden. Exempel på sådana innehållsmål kan vara att eleverna ska kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer och vinklar, lösa enkla ekvationer och kunna avläsa och tolka data i tabeller och diagram.

Mål att sträva mot pekar ut de kvaliteter som undervisningen ska inriktas mot och som också ska ligga till grund för bedömningen av elevernas kunskaper. Förmåga att förstå och pröva resonemang, förmågan att reflektera över matematikens betydelse för kultur och samhällsliv samt formulera och lösa olika typer av problem är exempel på kompetenser som lyfts fram i kursplanen och i avsnittet "Bedömningens inriktning" som inleder grundskolans betygskriterier. Detta avsnitt ska vara ett stöd för lärarna vid bedömning och betygssättning. Till skillnad från mål att uppnå, som pekar ut specifika innehållsmål, siktar strävansmålen således mot mera ämnesgenerella mål, förmågor och kompetenser.

De medverkande experterna, tillika forskare inom matematikdidaktik, som deltagit i Skolinspektionens granskning beskriver vilka kompetenser som behövs för att framgångsrikt kunna använda matematik. Dessa kompetenser sammanfattar väl vad den samlade matematikdidaktiska forskningen och många andra utvecklingsaktörer bedömer som de mest angelägna målen när det gäller att lära sig matematik. Samtidigt är det just dessa mål, som i huvudsak rymms inom mål att sträva mot, som skolan har svårast att hjälpa eleverna att nå.

Kompetensmål:

- **Problemlösningskompetens** – kompetens för att kunna lösa en uppgift där eleven inte har tillgång till en färdig lösningsmetod.
- **Procedurhanteringskompetens** – kompetens för att kunna identifiera vilken procedur, normalt i form av en algoritm, som lämpar sig för en viss uppgiftstyp samt att kunna genomföra proceduren. Algoritm kan definieras som en regel, som talar om hur man stegvis kan beräkna något eller hur man stegvis kan lösa en uppgift. Exempelvis algoritmen för division av hela tal⁸.
- **Representationskompetens** – förmåga att ersätta en matematisk företeelse med en annan. T.ex. att representera en abstrakt företeelse (t.ex. begreppet sfär) med ett konkret materiellt (t.ex. en boll) eller mentalt objekt (t.ex. tanken att alla punkter på ytan befinner sig på samma avstånd från centrum). Eller att representera en konkret företeelse (t.ex. 12 äpplen) med ett tal.
- **Sambandskompetens** – förmåga att länka samman matematisk företeelser (inklusive representationer av

dem). T.ex. att se att multiplikation med heltal kan ses som upprepad addition.

- **Resonemangskompetens** – förmågan att kunna motivera val och slutsatser via att argumentera på allmänna logiska och speciella ämnesteoretiska grunder. Detta inkluderar även undersökande verksamheter som att hitta mönster, formulera, förbättra och undersöka hypoteser.
- **Kommunikationskompetens** – förmågan att kunna kommunicera, att utbyta information, om matematiska idéer och tankegångar bland annat i muntlig och i skriftlig form.

En viktig kompetens är matematisk förståelse, vilket kan ses som insikter i de matematiska idéernas ursprung, mening, motivering och användning. Det har visat sig svårt att karakterisera begreppet "förståelse", och därför har man ofta i litteraturen istället valt att använda de mer precisa och mer avgränsade begreppen representationer och samband enligt ovan. Att ha insikt i matematiken representationer och samband brukar ses som centrala delar av förståelse.

Sammanfattningsvis är det de kompetenser, kompetensmål, som beskrivs ovan som granskningen omfattar och som också ingår i de mål som finns i kursplanen⁹ för matematik och läroplanen för grundskolan.

3.3 | Bedömningsområden

Skolverkets tidigare kvalitetsgranskningar av undervisningen i matematik pekar på en rad faktorer som har betydelse för att förbättra utbildningens kvalitet i matematik^{10 11}. Även Matematikdelegationens huvudförslag finns med i överväganden vid val av bedömningsområden i denna granskning¹². Detta samt vedertagen forskning har legat som grund för valet av bedömningsområden.

- Lärarnas kompetens och medvetenhet om målen
- Bedömning och betygssättning i matematik
- Undervisningens innehåll och form
- Elevernas medvetenhet om målen för matematik och elevernas möjlighet att påverka studierna i matematik
- Progression för eleverna i utbildningen
- Rektors ansvarstagande för skolans målluppfyllelse

3.4 | Metod och genomförande

Granskningen har genomförts av inspektörer från Skolinspektionens fem regionala avdelningar samt åtta experter från NCM och UFM, Göteborgs respektive Umeå universitet.

Arbetsfördelningen har utgått från att Skolinspektionen äger granskningsuppdraget och inspektionskompetens medan experterna äger en unik didaktisk ämneskompetens.

Avsikten har varit att få spridning över hela landet samt ett urval av olika kommuner utifrån SKL's klassificering (storstäder, förortskommuner, glesbygdskommuner etc.). I de valda kommunerna har minst en skola med årskurserna 1–9 valts. Inriktningen har varit matematikundervisningen i årskurser där nationella prov genomförs dvs. årskurserna 3, 5 och 9. Vid urval till djupintervju med lärare har företrädesvis lärare med erfarenhet av nationella prov valts.

Under skolbesöken har intervjuer genomförts med skolledare, lärare och elever. Vid skolbesöken har också lektioner besökts och observationer av undervisningen har genomförts. Hela matematiklektioner, drygt 80 stycken, har observerats systematiskt efter fastställt schema av en eller två inspektörer och en forskare. Dessa lektioner har följts upp med en djupintervju av läraren. Av dessa lärare har dessutom 63 svarat på en uppföljande enkät. På varje skola har även ett antal kortare lektionsbesök genomförts.

Underlaget för inspektörernas bedömning är dels dokument som huvudmannen har lämnat till Skolinspektionen, dels den information som samlats in och de observationer som gjorts under besöken. Även annan information om skolan som finns i Skolverkets nationella uppföljningssystem eller finns publicerat på annat sätt har använts.

Denna övergripande rapporten utgår från bedömningarna som gjorts för varje granskad skola, de fördjupade analyserna av lektionsbesöken, intervjuerna med de enskilda lärarna samt enkäterna som dessa lärare har besvarat.

2 Trends in International Mathematics and Science Study, TIMSS3 International Association for the Evaluation of Educational Achievement, IEA.

4 Skolverkets bild av utvecklingen av kunskapsresultaten i grundskolan och av elevernas studiemiljö 2009.

5 Skolverket Nationella kvalitetsgranskningar. 2001/2002 Osby kommun.

6 Skolverket Nationella kvalitetsgranskningar. 2001–2002 Lusten att lära – med fokus på matematik.

7 Statskontorets rapport – Lärares utbildning och undervisning i skolan Kartläggning och analys 2007:8.

8 Matematiktermer för skolan, NCM 2008, Christer Kiselman och Lars Mouwitz.

9 Skolverket

10 Skolverket Nationella kvalitetsgranskningar 2001/2002 Osby kommun.

11 Skolverket Nationella kvalitetsgranskningar 2001/2002 Lusten att lära – med fokus på matematik.

12 Matematikdelegationen 2003.

4 | Resultat

4.1 | Lärarnas kompetens och medvetenhet om målen

Lärarnas kompetens och medvetenhet om målen är en viktig förutsättning för undervisningens kvalitet. En annan viktig förutsättning är att lärare känner till och i undervisningen utgår från läroplanen och kursplanernas mål att sträva mot.

Skolinspektionen kan konstatera att flertalet av lärarna i de granskade skolorna har en pedagogisk högskoleexamen. Flera olika examina förekommer, förskolläraryxamen, småskolläraryxamen, lågstadieläraryxamen, mellanstadieläraryxamen, grundskolläraryxamen 1–7, ämnesläraryxamen i matematik. Inspektörerna noterar emellertid att det vid flertalet av de granskade skolorna finns lärare som tjänstgör i andra årskurser än man är utbildad för. Vidare framkommer att skolorna hittills i begränsad omfattning har utnyttjat möjligheten att organisera och fördela arbetet utifrån lärarnas kompetenser och därmed se till att alla elever får en undervisning i matematik av lärare med utbildning i ämnet.

Det förekommer att lärare saknar adekvat utbildning för att undervisa i just matematik. Klassläraresystemet 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, trots att det i klassrummet intill finns en lärare med adekvat utbildning.

Målen i kursplanen för matematik är 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 förhållningssätt till ämnet, till arbete med ämnet och till dess användning och historia som eleven förväntas utveckla. Andra 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 (se även avsnittet "Centrala begrepp" ovan).

Olika förhållanden till kursplanen

Några av de intervjuade 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 mål att uppnå och mål att sträva mot. I motsats till denna grupp uppvisar många andra lärare stor osäkerhet när det gäller syftet med de olika delarna i kursplanen, förutom uppnåendemålen, och deras roll i undervisningen.

När de intervjuade lärarna blir ombedda att redogöra för målen i matematik nämner ungefär en fjärdedel mål att uppnå i någon form. Några lärare beskriver tydligt kunskap om "räkneregler", procedurer, eller någon grundläggande matematisk kunskap som förutsättning för att det ska vara möjligt att arbeta med och tillgodogöra sig andra mål. Dessa andra mål är då av mer kreativ karaktär som t ex problemlösning, som är ett kompetensmål och ingår bland mål att sträva mot i kursplanen.

I intervjuerna framkommer också att det råder stor spridning i lärarnas uppfattning om svårigheten att tolka och förstå kursplanen. Många lärare tycker att kursplanen

är svår att förstå. De upplever att kursplanen har svår vokabulär, att den är luddig och att den går att tolka på många olika sätt. Några lärare visar med sina kommentarer att även tolkningen av mål att uppnå vållar svårigheter. Ett rimligt antagande är att dessa lärare inte försökt fördjupa och tolka kursplanens olika delar. Flera lärare menar att det underlättar om man får diskutera och resonera med kollegor kring kursplanen och att det saknas gemensam tid för detta.

Vilken insikt/kunskap visar lärarna om kompetensrelaterade mål?

Det är naturligtvis svårt att via data från ett antal intervjufrågor göra en bedömning av något så komplicerat och svårtestat som lärares kunskaper om kompetensrelaterade mål. Dessa mål är svåra att beskriva och kan uttryckas på så många olika sätt. Det Skolinspektionen bedömer är dessutom egentligen inte lärarnas kunskap, utan de indikationer på kunskap som framträder i intervjun. Det är också viktigt att poängtera att det sätt att beskriva mål och kunskaper i matematik i termer av kompetenser som vi valt att fokusera på i den här granskningen inte är det enda sättet att förstå matematikkunnande. Därför är det möjligt att vissa lärare ger ett osäkert intryck när det gäller kompetenser även om de har en god kunskap till exempel om kursplanens intentioner.

Omkring hälften av de intervjuade lärarna berör något eller några kompetensmål, och oftast använder de termer som: prata matematik, få matematisk förståelse, logiskt tänkande eller andra allmänna och mindre precisa ordalag. Det är mycket få lärare som visar en omfattande kunskap om kompetensmål i sina första exempel på mål för undervisningen.

Cirka 17 procent av de analyserade lärarintervjuerna (11 av 66) visar att läraren har omfattande kunskap om kompetensmålen. Det innebär att de vid många tillfällen under intervjun lyckas förmedla förståelse för och insikt i de flesta av kompetenserna, både som uttalade mål för elevernas lärande och som möjliga klassrumsaktiviteter, mål för undervisningen.

Bland övriga lärare visar en stor grupp (46 stycken) begränsad kompetensmålskunskap. Många av dessa lärare uttrycker sig relativt tydligt om vissa av kompetenserna, ofta kommunikation eller problemlösning, och beskriver dessa kompetenser inte bara som en viktig del av matematiskt arbete, utan har dem också som uttryckliga mål för elevernas lärande. Dessa lärare visar dock inte lika tydligt som den första gruppen av lärare medvetenhet om bredden av kompetensmål.

En sista grupp (9 lärare, eller ca 14 procent) bedöms ha uppvisat obefintlig kompetensmålskunskap. Denna bedömning vilar på att dessa lärare vid intervjun undviker att prata om kompetenserna även när de får en direkt fråga

samt att de inte beskriver deras funktion som mål.

Lärarens egen målfokusering utgör filter

Lärarnas tolkningar filtreras ofta, avgränsas och möjligen ibland modifieras via lärarens egna målfokuseringar. Det kan handla om att läraren ser problemlösning som det mest centrala i matematikämnet och i samband med det ständigt tolkar kursplanen eller diskussionen av kompetenser i termer av problemlösning. Andra lärare fokuserar genomgående på vardagsanknytning, eller på målet att eleverna ska få självförtroende, även om kursplanecitatet som ska tolkas har ett mycket bredare innehåll. Denna typ av filtreringar/avgränsningar har lett till att en del lärare bara tar till sig vissa delar eller aspekter av det som beskrivs i kursplanen som helhet.

Värt att notera är också att kompetensen att hantera procedurer dvs. räkna i boken efter givna exempel och regler, inte har en speciellt framträdande plats i lärarnas svar. Detta trots att matematikundervisningen ibland kritiserats för att vara alltför inriktad på att träna eleverna i just detta. Även analysen av observationerna i klassrummen visade på stort fokus på just denna ensidiga övning av procedurer.

Mål att sträva mot anses viktiga

Nästan alla lärare menar att mål att sträva mot, kompetensmålen, är viktiga, men många lärare har svårt att precisera på vilket sätt dessa mål förekommer i den egna undervisningen. Det tyder på att, kompetensmålen, inte bearbetats och inte påverkat lärarens praktik. Det finns även exempel på lärare som uttrycker sig tydligt om kompetensmålen, men menar att eleverna först måste klara mål att uppnå innan de har möjlighet att utveckla kompetenser. Detta strider mot den grundläggande principen, att det är elevernas utvecklande av kompetenserna som ska vara mål för undervisningen. Mål att sträva mot pekar ut de kvaliteter som undervisningen ska inriktas mot och som också ska ligga till grund för bedömningen av elevernas kunskaper. Alla elever ska ha möjlighet att utveckla matematiska kompetenser.

Det finns flera möjliga skäl till varför många lärare upplever att de inte har tillräcklig kunskap om kursplanen. Ett skäl kan vara att kursplanen 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 användningsområden i den praktiska vardagen. Något som stödjer detta är att flertalet av lärarna upplever dessa svårigheter samtidigt som de uppfattar att de i stor utsträckning har ägnat tid åt att tolka kursplanen. Det verkar vidare som om de flesta lärarna har fått för lite fortbildning kring kompetensmålen och hur de kan ge eleverna möjligheter att utveckla dem. Många lärare efterlyser mer tid för pedagogiska diskussioner.

Analysen av observationerna i klassrummen visade på

stort fokus på procedurhantering, "räkna i boken" och mål att uppnå.

Sammantaget verkar kursplanen ha en svag eller obefintlig styrning och vägledning för lärare som grupp, även om det finns undantag. Detta trots att de flesta lärare personligen anser sig påverkas av kursplanen. Av detta följer att eleverna inte får undervisning i samtliga mål i kursplanen och det blir även oklart vilka mål läraren bedömer och betygsätter.

4.2 | Bedömning och betygsättning i matematik

Till stöd för bedömning och betygsättning ska lärare använda de nationella ämnesproven i årskurserna 5 och 9. Resultaten av proven och det kollegiala samtalet har en avgörande betydelse för att betygsättningen blir likvärdig och att undervisningen i matematik utvecklas. De nationella ämnesproven i årskurserna 5 och 9 genomförs på samtliga av de granskade skolorna. Flertalet lärare anger att man använder de nationella ämnesproven för att säkerställa elevens kunskapsnivå som man tidigare uppskattat med hjälp av iakttagelser, diagnoser, egna tester och prov. De nationella ämnesproven är en viktig del i utvecklings-samtalen i årskurs 5 medan de i årskurs 9 huvudsakligen används för att kvalitetssäkra betygen.

När lärarna mer konkret ombeds bedöma vad uppgifter från nationella prov testar anger dock de flesta lärarna i huvudsak innehållsmål (taluppfattning, räkneregler etc.) trots att uppgifterna även testar andra kompetensmål. Det kan åter ses som en indikation på att lärarna, när det gäller konkreta bedömningar i praktiken, inte betonar samtliga kompetenser.

Frågan om det finns några kompetenser som lärarna anser testas mer tydligt i de nationella proven visade sig vara svårt för många lärare att besvara. Svaren var mycket varierande, men många lärare nämnde särskilt kommunikationskompetensen, ofta med argumentet att kommunikation förekommer väldigt tydligt i en egen del av de nationella proven i form av den muntliga delen.

Anser lärarna att de nationella proven påverkar deras undervisning?

Ungefär 70 procent av de lärare som någon gång har genomfört nationella prov (54 stycken) menar att de påverkas på något sätt och i varierande grad av de nationella proven. Denna påverkan innebär oftast att läraren sett olika typer av kompetensmål (problemlösning, kommunikation, resonemang, förmågan att lösa öppna uppgifter och att formulera generella lösningar) framträda i uppgifterna i de nationella proven. Många lärare uttrycker en medvetenhet om att de nationella proven på något sätt skiljer sig från

uppgifterna i läroboken, men kan inte alltid sätta fingret på, och/eller verbalisera, vad det är de noterat.

Anser lärarna att det är svårt att bedöma vad de nationella proven testar?

På förfrågan om det är lätt eller svårt att på förhand avgöra vad en uppgift testar varierar svaren mycket. Vissa lärare tycker att det är lättare att göra en sådan bedömning när det gäller uppgifter från de nationella proven än för uppgifter från läroboken, medan andra upplever den omvända relationen. Några enstaka lärare nämner skillnader mellan läroboksuppgifter och uppgifterna på de nationella proven, till exempel att uppgifterna på de nationella proven kräver mer eget tänkande, att de oftare är öppna eller att de testar flera mål samtidigt. Uppgifterna på de nationella proven mäter många olika typer av mål, även kompetensmål, och lärare som grupp verkar inte ha en enhetlig uppfattning kring vilka dessa mål är.

Bedömning och betygsättning

Endast vid enstaka skolor finns en strukturerad uppföljning och bedömning som ligger i linje med läroplanen. Detta trots att läroplanen anger att läraren på allsidigt sätt ska utvärdera varje elevs kunskapsutveckling utifrån kursplanernas krav avseende både mål att uppnå och mål att sträva mot, kompetensmålen.

Betygsättningen i matematik är ofta till stor del baserad på elevens resultat på prov. Utifrån att många lärare inte ser vad de nationella proven testar är inte heller dessa prov en hjälp vid arbetet med bedömning. De nationella proven rymmer exempel på flera förmågor exempelvis problemlösning, som granskningen av undervisningen pekar ut som ett område där eleverna får för lite övning. Vidare kan lärares egna prov vara mera begränsade i vilka kunskaper de testar. Detta får till följd att de betyg som eleven får inte ger en rättvisande bild av de kunskaper som eleven har.

Granskningen visar, att på flera skolor är skillnaderna mellan resultat på nationella ämnesprov och slutbetyg i matematik anmärkningsvärt stora. Det finns exempel där cirka 70 procent av eleverna får ett högre betyg i matematik än vad resultaten på de nationella proven anger.

Sammantaget finner Skolinspektionen på flertalet skolor brister i kvalitetssäkring av en rättvis och likvärdig betygsättning.

4.3 | Undervisningens innehåll och form

Utbildningen inom varje skolform ska vara likvärdig, oavsett var i landet den ordnas. Normerna för likvärdigheten anges genom de nationella målen. En likvärdig utbildning innebär inte att undervisningen ska utformas på samma sätt överallt

eller att skolans resurser ska fördelas lika. Det finns också olika vägar att nå målen.

Undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ska med utgångspunkt i elevernas bakgrund, tidigare erfarenheter, språk och kunskaper främja elevernas fortsatta lärande och kunskapsutveckling. För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp, metoder och uttrycksformer. Detta gäller alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som elever i behov av särskilda utmaningar.

Lärarna ska organisera och genomföra arbetet så att eleverna utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga. Skolan ska ta ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen.

I Skolinspektionens kvalitetsgranskning av matematikundervisningen har fokus varit på ändamålsenligheten i de lösningar skolorna valt för att ge eleverna de kompetenser som anges i läroplanen och kursplanen.

I tidigare utbildningsinspektioner och nationella utvärderingar framkommer att många lärare tycker att det är svårt att hitta arbetssätt och arbetsformer där de övergripande kompetenser som finns i kursplanen kan tränas och bli till bestående förmågor hos eleverna. Ändå anser större delen av lärarna i denna granskning att kursplanen påverkar deras undervisning även om många har svårt för att precisera hur denna påverkan ser ut. Lärare på skolor som har gjort lokala bearbetningar av kursplanen nämner ofta dem som mer centrala dokument för deras arbete. Lärarna tolkar eller försöker tolka kursplanen, men det är oklart vad detta konkret resulterar i när det gäller undervisningens innehåll och form.

Många lärare anser att deras undervisning i huvudsak vägleds av läroboken och att den är en påverkansfaktor när det gäller målen för elevernas lärande. Andra källor som nämns är läroplanen, lärarutbildning, fortbildning, dialog med kollegor, nationella prov samt egen reflektion. En grupp lärare menar att det är eleverna som främst påverkar deras undervisning. Denna påverkan består enligt lärarna till exempel av att de nu generellt sett har mer heterogena grupper och en högre andel svaga elever, något som får lärarna att fokusera på procedurmål, att "räkna i boken" efter kända regler, i högre grad.

Hur arbetar lärarna för att hjälpa eleverna att nå målen?

Lärarna ger mycket olika typer av svar på frågan om hur de arbetar för att hjälpa eleverna att nå målen. De nämner sammanlagt en stor mängd olika upplägg, till exempel att de låter sig vägledas av läroboken och litar på att den ska se till att eleverna når sina mål. De arbetar verklighetsnära,

laborativt, varierat och de diskuterar mycket med eleverna.

Många lärare nämner läroboken som ett viktigt stöd även om en del av dem gör det på ett lite ursäktande sätt, som om de upplever eller tror att det inte är riktigt fint. En mindre andel lärare har en tydlig bild av vilken roll läroboken spelar för dem, till exempel att boken ger dem organisatoriskt eller planeringsmässigt stöd eller håller elever sysselsatta på egen hand så att läraren får tid att ägna sig åt enskilda elever eller mindre grupper.

Många lärare förmedlar under intervjun också ett intryck av att inte ha reflekterat över relationen mellan mål och arbetssätt, bland annat genom att inte beskriva hur deras arbetssätt kopplas till målen.

Slutsatsen blir att lärarna inte planerar aktiviteterna i klassrummet utifrån kursplanens och läroplanens samtliga mål och att eleverna därmed riskerar att inte få den undervisning de ska ha.

Anser lärarna att kompetensmålen återspeglas i undervisningen?

När lärarna som djupintervjuats efter lektionsbesök ska beskriva om den besökta lektionen innehöll något som kunde kopplas till kompetensmålen så blir svaren mycket varierande. En del lärare har svårt att överhuvudtaget svara på frågan. Andra nämner en eller flera kompetenser men beskriver inte hur undervisningsaktiviteten relaterar till kompetensen, vilket kan tyda på att de gör en ytlig tolkning av vad kompetensmålen innebär. Det finns dock flera lärare som ger tydliga svar. Till exempel angående resonemang: "Jag krävde ju att de skulle motivera varför de gjorde på ett visst sätt".

De flesta lärare säger att det inte är svårt, eller inte borde vara svårt, att arbeta med kompetensmålen i undervisningen, men många av dessa är samtidigt mycket otydliga när de beskriver hur de arbetar i sin egen lektion med samtliga kompetenser, särskilt strävansmålen, vilket gör det svårt att veta hur de egentligen tolkar frågan. Både bland lärare som anser att det är lätt och bland de som anser att det är svårt att arbeta med kompetensmålen i undervisningen är det ovanligt att det anges något skäl för det ena eller andra.

Av de som anger något skäl nämner en del att det är lätt för att "det är inbakat" i lärarens vanliga undervisning eller att det är svårt för att man måste lämna läroboken och för att det är svårt att ändra gamla tankesätt.

Även kursplanens struktur med tydligare beskrivningar av mål att uppnå samt eventuella lokalt bearbetade kursplaner med stort fokus på mål av innehållskaraktär, kan göra det svårare att fokusera på kompetensmålen.

Det finns exempel på att lärare som bedöms ha förhållandevis god kunskap om kompetenser av skilda slag också ger tydligare beskrivningar av svårigheter att hitta metoder för att undervisa, så att eleverna får träna sig i

olika kompetenser.

Även om det finns lärare som menar att ändrade förutsättningar, till exempel mer tid, mindre elevgrupper eller mer homogena elevgrupper, skulle påverka undervisningens innehåll och form så menar de flesta att det snarare skulle påverka måluppfyllelsen eller möjligen deras arbetsmetoder: "jag skulle ha samma mål, men jag skulle sikta på att eleverna ska nå längre" och "Målen skulle vara desamma men man kanske skulle jobba på andra sätt". Det finns lärare som uttrycker att de antagligen skulle undervisa annorlunda om de hade mer kunskaper i matematik. Svaren på denna fråga indikerar dock att frånvaro av kompetensaktiviteter inte beror på att lärarna anser sig begränsade av yttre förutsättningar.

Hur genomförs undervisningen?

Enskilt arbete eller arbete i liten grupp med matematikuppgifter är den vanligaste arbetsformen i de klassrum som har observerats. Det omfattade ca 59 procent av tiden. Detta arbete fördelar sig på arbete med matematikuppgifter i den egna läroboken (ca 60 procent) och arbete med matematikuppgifter som eleverna får av läraren (ca 40 procent).

Det innebär att eleverna i de observerade situationerna arbetar i genomsnitt drygt 33 procent av tiden med läroboksuppgifter (11 procent för skolår 1–3, 31 procent för skolår 4–6 och 47 procent för skolår 7–9). Här finns en markant skillnad när det gäller aktiviteter relaterade till olika kompetenser, förmågor. Vid arbete i den egna läroboken förekommer att utföra procedurer, "räkna i boken enligt givna regler", vid 90 procent av observationerna och att träna andra kompetenser, exempelvis problemlösning, mellan 9 procent och 14 procent.

När uppgifterna kommer från andra källor som Lösblad, uppgifter på tavlan etc. förekommer procedurhantering, "räknar efter regler i boken", vid 64 procent av observationerna och att eleverna tränar sig i övriga kompetenser mellan 40 procent och 47 procent. Den stora skillnaden beror på att den klart vanligaste uppgiftstypen i läromedlen är att eleven utgående från en given regel och/eller ett löst exempel ska räkna ett antal likadana exempel. Detta innebär att eleven ensidigt övar procedurhantering. Hur lärare väljer och hanterar läromedel är avgörande för om eleverna får möjlighet att träna andra kompetenser.

Skillnad mellan åldersgrupper

En annan observation gällande elevernas arbete med matematikuppgifter enskilt eller i små grupper är att det är en skillnad som relaterar till skolår. De uppgifter som eleverna arbetar med i skolår 1–3 innehåller generellt sett fler övningar i olika kompetenser än i senare skolår. I vissa fall är det en markant skillnad, t.ex. när det gäller resonemang. Det handlar då ofta om att eleverna måste motivera

sina svar eller argumentera för en viss lösning. Detta förekommer i 47 procent av uppgifterna i skolår 1–3, 15 procent i skolår 4–6 och 24 procent i skolår 7–9. Av analyserna framkommer att lärarnas instruktioner till eleverna inte skiljer sig åt nämnvärt när det gäller formuleringar. Däremot är det betydligt vanligare att läraren påpekar vikten av att skriva fullständiga lösningar och att argumentera för sina svar i skolår 1–3

Det tydligaste resultatet från analysen av klassrumsobservationerna är att träning i procedurer, räkning efter givna regler, är den klart vanligaste kompetensen som eleverna övar. Detta gäller särskilt i arbete med läroboksuppgifter. Den är också vanligare i skolår 4–9 än i skolår 1–3. Det finns en stark positiv korrelation mellan användning av läroboken och övning i att hantera procedurer, samt en stark negativ korrelation mellan läroboken och övriga kompetenser. I den lärarledda undervisningen förekommer större möjligheter för eleverna att träna sina andra förmågor, kompetenser, än i vissa 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

Läroboken nämns av många lärare som ett viktigt stöd och på de flesta skolor väljs läroboken relativt fritt av lärarna efter diskussion mellan kollegorna. Kriterierna för valet varierar stort men de flesta av dessa visar att boken väljs för att sammanfalla med ett visst urval av innehållsmål, i huvudsak övningar kopplade till procedurhantering. Dessa är då uttolkade ur till exempel de nationella proven eller lokalt bearbetade eller nationella kursplaner.

Många av lärarna, som uppvisar stor osäkerhet när det gäller syftet med de olika delarna i kursplanen och deras roll i undervisningen förutom när det gäller uppnåendemålen, ser läroboken som ett vägledande stöd. De litar på att läroboken tolkar kursplanen på ett rimligt sätt.

Lärobokens innehåll

Läroböckerna är dock skevt fokuserade på att eleverna ska räkna utifrån lösta exempel och inbjuder sällan till träning av andra kompetenser. Detta är allvarligt eftersom elevers arbete med läroboksuppgifter är omfattande. Det verkar rimligt att de dominerande uppgifterna i läromedlen, vilka övar procedurer, i större utsträckning borde kompletteras med andra uppgifter, som ger eleverna bättre möjligheter att utveckla även andra kompetenser.

En central fråga för utvecklingen av matematikundervisningen är varför inte läroböckerna kan tillhandahålla rikare matematikuppgifter när andra uppgiftskällor, t.ex. de Lösblad med uppgifter som lärarna ibland använder, gör det? Kritiken mot matematikutbildningens läromedelsbundenhet framförs ofta i debatten, men det klagas sällan vad denna egentligen består av beträffande vad eleverna

faktiskt gör när de löser uppgifter.

Goda exempel, men...

På flera av de besökta skolorna finns det några goda exempel på lärare som lyckas förverkliga stora delar av läroplanens och kursplanens intentioner. Undervisning vid skolorna ger dock inte alla elever förutsättningar att utveckla olika förmågor såsom problemlösning, förmåga att se samband, resonera och uttrycka sig såväl muntligt som skriftligt eller hantera matematiska algoritmer och procedurer. Undervisningen utformas inte efter varje elevs behov och förutsättningar och eleverna ges inte möjlighet till ett varierande arbetssätt.

Sammantaget medför lärarnas fokusering på mål att uppnå från kursplanen, tillsammans med starkt fokus på att eleverna enskilt ska räkna i boken att eleverna får mest övning i hantering av procedurer för att lösa olika typer av relativt kända uppgifter. Detta kan också förstärkas av att lärarna inte ser de övriga kompetenserna som mål för undervisningen, något som också framkommer i och med att övriga kompetenser nästan aldrig nämns eller diskuteras i klassrummet. Skolinspektionens granskning visar att undervisningen i stort ger eleverna begränsade möjligheter att utveckla fem av de sex kompetenserna. Kompetenser, som ingår i kursplanens strävansmål, får alltså ett begränsat utrymme i undervisningen på flertalet granskade skolor.

4.4 | Elevernas medvetenhet om målen för matematik och elevernas möjlighet att påverka studierna i matematik

Tydliga kommunicerade mål, syften och resultat i studierna i matematik är viktiga förutsättningar för elevernas medvetenhet om sin kunskapsutveckling liksom för att de ska få en ökad tillit till sin förmåga att lära och att söka ny kunskap. I det ligger också faktorer beträffande elevernas möjlighet att ta ansvar för och påverka sina studier och sitt lärande.

I läroplanen anges att läraren ska se till att elever får ett reellt inflytande på arbetssätt, arbetsformer och undervisningens innehåll samt att detta inflytande ökar med stigande ålder och mognad.

I flera fall visar granskningen att eleverna sitter för sig själva och arbetar med uppgifter och är glada för varje nytt moment som de kan lägga i högen av avklarade uppgifter. Med åren avtar glädjen och matematik blir något som är meningslöst och svårt att förstå.

I intervjuer och samtal med elever och lärare i de granskade skolorna framkommer att elevernas möjligheter till inflytande är begränsade. Vecko- och lektionsplanering görs till största delen av lärarna utan medverkan av eleverna. Eleverna upplever att det är lärarna som planerar undervisningen både vad gäller innehåll och arbetsformer. Vid vissa aktiviteter kan de välja bland läromedel av olika slag.

I de besökta klassrummen har inspektörerna sett exempel på att målen är anslagna. På andra skolor har skapats så kallade målmatriser som eleverna känner via utvecklingssamtalen. Lärarna vid flertalet av skolorna berättar för eleverna, oftast vid terminsstart och vid inledning av ett nytt avsnitt i läroboken, vad de ska kunna. Vid såväl elev- som lärarintervjuer refereras oftare till mål att uppnå, innehållsmål, än till andra kompetenser på frågor om vad man bör lära sig i matematikundervisningen. När eleverna ska beskriva målen använder de ord som ex. tiotal, decimaltal och area, addition, subtraktion, division och multiplikation.

Några elever i intervjuerna beskriver att de ska lära sig lösa problem, en kompetens som ingår bland mål att sträva mot. En insiktsfull elev sa: "Det räcker inte med att göra, man måste tänka själv också".

Då lärare har en bristande insikt i kursplanens mål och läroplanen, är det sannolikt att lärares undervisning och bedömning och betygsättning inte rymmer samtliga mål. Det medför vidare att elever saknar tillräcklig kunskap om och i målen i matematik och att elever får betyg som inte omfattar den kunskap, som kursplanen och läroplanen förutsätter.

Sammanfattningsvis framgår av granskningen att eleverna på flertalet skolor inte allsidigt känner till och kan beskriva målen i matematik. Detta gäller särskilt målen att sträva mot, kompetensmålen, vilket gör det svårt för eleverna att utveckla dessa förmågor. Det är alltså inte tydligt för eleverna vad de ska kunna och vad lärarna ska bedöma och betygsätta.

Eleverna har därmed svårt att påverka undervisningen och kan inte fullt ut ta ansvar och ha inflytande över sitt lärande.

4.5 | Progression för eleverna i utbildningen

För att eleverna ska uppleva kontinuitet och progression i lärandet krävs att läraren har kunskap om utbildningsmålen i matematik för alla delar i skolsystemet. Det är också viktigt att alla inom förskole- och skolverksamheterna samverkar kring undervisningen och att det finns goda rutiner för övergångar mellan årskurser och vid skolbyten.

Konferenser för överlämnande förekommer i begränsad

omfattning och avser ofta elever i behov av särskilt stöd. Detta sker när eleverna byter lärare, vilket blir mellan förskola och förskoleklass, efter årskurs 3 och årskurs 5 eller 6. Arbetet med överlämnande har dock förbättrats av den nya lagstiftningen om individuella utvecklingsplaner, IUP, och skriftliga omdömen. Mötesplats för lärare har skapats för att ta fram kravnivåer för de olika årskurserna. Detta arbete har inte sällan bedrivits i olika grupperingar, såväl i ett F – 9- perspektiv som i årskursbundna grupperingar.

Granskningen visar emellertid att det är ovanligt i de inspekterade skolorna att tid avsätts för pedagogiska och didaktiska matematikdiskussioner. Detta innebär att innehållsfrågor och arbetssätt sällan berörs systematiskt och planerat. Många av de konferenser som trots allt förekommer används för praktiska lösningar av nära händelser. På flera skolor kan inspektörerna dessutom konstatera att lärarna på skolorna har begränsad kunskap om resultaten som eleverna når i matematik i andra åldergrupper och skolformer än i de man själv undervisar.

Inspektörerna har granskat skolans egna måldokument med kravnivåer och kan i dessa se några exempel på att det funnits en medvetenhet om att skapa progression i utvecklingen av förståelsen för ett matematiskt begrepp. Men det är vanligare att kravnivåerna bygger på innehållsmoment från läroböcker. Denna bundenhet till innehållsmoment har inneburit att det inte tydligt framgår för lärare som arbetar med olika åldersgrupper hur kunskapen om matematiska begrepp byggs upp.

Enligt intervjuerna med lärare är kontakten och samverkan mellan skolformer inom skolan och i kommunen bristfällig. Det finns ofta endast ett par nätverk och då främst inom elevhälsa och specialpedagogisk verksamhet. Det finns oftast fungerande rutiner för överlämningar av elever i svårigheter. Ämnesträffar, där exempelvis matematikämnet och undervisningen diskuteras och utvecklas, förekommer mycket sparsamt.

4.6 | Rektors ansvarstagande för skolans måluppfyllelse

För att eleverna ska kunna uppnå goda kunskapsresultat behöver lärarna vara skickliga såväl på att diagnostisera inlärning, finna varierande lösningar på hur elever ska kunna lära sig och klara av att systematiskt följa upp elevernas kunskapsutveckling. För detta krävs att rektor har en nära kontakt med skolans personal i deras verksamhet. Det är ju mitt i verksamheten som behov av pedagogiska förändringar kan identifieras och som behov av stöd, stimulans och korrigeringar kan bli tydliga.

I vissa avseenden kan rektor som chef för sin skola påminna om vilken annan företagsledare som helst. Men rektor har ansvar och skyldigheter enligt författningarna; ett

ansvar att ta hänsyn till det unika i skolverksamheten. Rektor ska enligt skollagen hålla sig förtrogen med det dagliga arbetet i skolan och har också ett särskilt ansvar för att skapa goda förutsättningar för utvecklingen av verksamheten i skolan. Ansvaret omfattar såväl utbildningens kvalitet som likvärdighet och rättssäkerhet. Rektors kompetens har därmed en avgörande betydelse för skolans utveckling.

Rektor svarar för den dagliga ledningen av utbildningen i skolan och ska därmed se till så att bestämmelserna om utbildningen uppfylls både avseende den direkta undervisningen och skolans fostrande roll. Detta kräver att rektorn har en god kännedom om och insikt i utbildningens villkor. Det ansvar som lärarna har att se till att eleverna når undervisningsmålen och att sätta betyg gör det viktigt att också den närmaste ledningen, rektorn, har insikt i vad lärarbetet innebär. Om en skola ska kunna ta tillvara och sprida de exempel på god undervisning som förekommer måste det finnas en rektor som är förtrogen med verksamheten och som fungerar som pedagogisk ledare. Rektor måste kunna stödja och utmana lärarna i deras arbete med att utveckla sin undervisning och därmed främja elevernas lärande. Alla elever har rätt till en god och likvärdig undervisning.

Prioriterar inte det pedagogiska ledarskapet

Granskningen på de besökta skolorna visar att få skolor har en rektor som i tillräckligt hög grad prioriterar det pedagogiska ledarskapet och som är förtrogna med vad som pågår inne i skolan, i klassrummen. Få rektorer engagerar sig i hur undervisningen bedrivs och hur ämnesintegration och samverkan mellan arbetslag och skolor kan skapas. Få rektorer för en dialog med lärarna om skolans viktigaste uppdrag, undervisningen. Få rektorer tar fullt ansvar för att skolan har en uppföljning och utvärdering av resultaten i matematik och beslutar om åtgärder. Det framkommer ofta i intervjuer med lärarna att man saknar den pedagogiska debatten på sin skola, att få möjlighet att diskutera metoder och innehåll. Lärarna anser att allt mer tid används till att konferera, vilket medfört att tiden för egen planering minskat och ändå saknas tid för pedagogiska diskussioner.

Enligt intervjuade lärare tar dock flertalet rektorer på de granskade skolorna ansvar för att lärarna har förutsättningar i form av läromedel, datorer etc. och det finns även exempel på rektorer som utifrån svaga resultat ser till att personalen på bred front får den kompetensutveckling som krävs för att de ska kunna utföra sina uppgifter professionellt.

Följande exempel kan illustrera hur det kan se ut på en "vanlig" skola. Lärarna på skolan följer elevernas kunskapsutveckling på individnivå. Skolans rektorer följer elevernas resultat i matematik via de konferenser som äger rum varje

termin. Skolans rektorer följer också upp resultaten på de nationella ämnesproven i matematik. Diskrepansen mellan probvetyg och slutbetyg i årskurs 9 är anmärkningsvärt stor. De diagnoser som görs i matematik sammanställs både på individ- och gruppnivå. Dessa resultat finns dock inte redovisade i skolans kvalitetsredovisning. Någon övrig skriftlig systematisk dokumentation av resultaten i matematik begärs inte in från rektorerna. Detta innebär att det inte finns någon systematik i uppföljningen av elevernas kunskapsutveckling och kunskapsresultat i matematik på skolnivå. Inte heller görs någon utvärdering av det specialpedagogiska stödet i matematik eller av det stöd som ges till elever i matematik av olika lärare. Skolans resultat förmedlas inte till personalen i syfte att utveckla verksamheten eller för att förändra organisation eller arbetsformer utifrån resultaten.

Eftersom skolan är såväl mål- som processtyrd räcker det inte med att rektor tolkar och för fram målen. Det gäller också att driva en utveckling mot arbetsformer som är förenliga med läroplanen. Detta är en känslig uppgift eftersom rektor kommer in på vad lärarna upplever som sina revir. Det gäller att få igång en fortlöpande pedagogisk dialog på skolan, som alla lärare är engagerade i och där diskussionen förs i en anda av öppenhet

Mål- och resultatstyrningen kräver att man ser helheter och sammanhang och inte tappar perspektivet på vad som är rektors roll för att nå uppsatta mål. Mål- och resultatstyrningens ansvarsfördelning innebär att rektor har ett särskilt ansvar för att "målstyrningens kretslopp" fungerar på avsett sätt. Uppföljning och utvärdering spelar här en avgörande roll.

De mål som skolan vill uppnå ska vara tydliga. Man brukar prata om två slag av utvärdering – processutvärdering och resultatutvärdering. Om formuleringen av mål är otydlig leder det lätt till att istället för att utvärdera om målet uppnåtts utvärderar man de åtgärder man vidtagit för att nå målet. Då är det i stället processen på vägen till målet som utvärderats.

Granskningen visar att rektorerna på flertalet skolor inte intar en tillräckligt aktiv roll i sitt ansvarstagande som pedagogisk ledare för skolans kärnverksamhet, undervisningen.

5 | Skolinspektionens slutsatser och rekommendationer

Undervisningen i matematik kan mycket ofta beskrivas med att det på en skola finns några goda exempel. Men enstaka exempel på god undervisning är inte tillräckligt. Alla elever har rätt att få en god och likvärdig undervisning i matematik.

Alla elever ska kunna lösa vanliga problem i vardagen. Matematikkunnandet ska bidra till självförtroende, kompetens och möjligheter att påverka och delta i samhället.

Åtgärder för förbättring av undervisningen i matematik behöver genomföras på flertalet granskade skolor. Huvudmannen har det övergripande ansvaret för skolornas verksamhet och skolornas möjligheter till nödvändig utveckling. Skolornas rektorer och lärare har stort ansvar för att utvecklingen kommer till stånd. Det är angeläget att olika arbetssätt och arbetsformer blir föremål för en ständigt pågående pedagogisk diskussion, som utgår från elevernas och skolans måluppfyllelse och med rektor som pedagogisk ledare.

Ett förstärkt kvalitetsarbete under rektors ledning krävs på flertalet granskade skolor.

5.1 | Lärarnas kompetens och medvetenhet om målen

Skolinspektionen kan konstatera att flertalet av lärarna i de granskade skolorna har en pedagogisk högskoleexamen och är behöriga för den undervisning de i huvudsak bedriver. Bland annat klassläraresystemet gör dock att elever i vissa fall undervisas av lärare som inte har utbildning i matematik. Vidare har de flesta lärare otillräckliga kunskaper om kursplanen och läroplanen. Se vidare Under-

visningens innehåll och form nedan.

Rektor behöver se över tjänstefördelningen på en del av de granskade skolorna så att elever får undervisning av lärare med utbildning i matematik.

5.2 | Bedömning och betygsättning i matematik

Det är endast enstaka skolor där uppföljning och bedömning av de enskilda elevernas måluppfyllelse är strukturerad och väl i linje med läroplanens riktlinjer om att läraren allsidigt sätt ska utvärdera varje elevs kunskapsutveckling utifrån kursplanernas krav avseende både mål att uppnå och mål att sträva mot, kompetensmålen. Betygsättning är en myndighetsutövning, som rektor har det övergripande ansvaret för.

Lärarna måste vid planering och genomförandet av sin undervisning samt vid bedömningar och andra former av kunskapsuppföljningar tillsammans diskutera om dessa ligger i linje med kursplanens mål och läroplanen. Det är viktigt att lärarna för en kontinuerlig diskussion om bedömning och betygsättning och inte bara inför terminssluten samt att man samarbetar med andra skolor för att säkerställa en rättvis och likvärdig bedömning och betygsättning. Det är ett rimligt antagande att många lärare inte gör en allsidig bedömning av elevernas kunskaper

avseende både mål att uppnå och strävansmålen. I detta sammanhang ska även de nationella proven användas.

Lärare måste även i högre grad analysera resultatet i syfte att utveckla undervisningens innehåll och form. Skolans lärare, även de som inte genomför de nationella proven, bör ta fasta på de kunskaper som prövas i de nationella ämnesproven och sätta dessa i relation till hur undervisningen planeras och genomförs så att eleverna erbjuds möjligheten att nå samtliga mål i kursplanen.

Skolorna måste också analysera de skillnader som finns mellan elevernas slutbetyg i matematik och provresultat på de nationella proven i matematik i årskurs 9. På flera skolor är skillnaderna mellan resultat på nationella ämnesprov och avgångsbetyg i matematik anmärkningsvärt stora.

Rektor och lärare måste arbeta med kvalitetssäkringen av bedömning och betygsättning.

5.3 | Undervisningens innehåll och form

Eleverna måste erbjudas mer omfattande, bättre utvecklade och mer systematiska möjligheter att engagera sig i aktiviteter som går utöver att räkna i boken enligt givna regler och lösta exempel, så kallad 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 och då behövs vägledning. 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 arbetsmetoder än vad som framgår att lärarna i granskningen har.

Granskningen visar att i stora drag är undervisningen otillräcklig när det gäller möjligheterna för eleverna att utveckla centrala matematiska kompetenser. Man kan tänka sig att inte ens hanteringen av procedurer utvecklas väl, eftersom enbart begränsad matematisk förståelse (t.ex. via grundläggande resonemang, representationer och samband) utvecklas, vilket leder till att eleverna lär sig procedurerna, "reglerna", i huvudsak utantill.

Vilken arbetsform som väljs påverkar inte, med några få undantag, särskilt starkt träningen av olika kompetenser. De små skillnader som finns är att eleverna tränar flera förmågor exempelvis matematiskt tänkande och kommunikation i läroplanen än i t.ex. arbete med läroboksuppgifter. Däremot finns det vissa skillnader mellan olika skolår, men inte heller ur den aspekten är det speciellt stora skillnader.

En observation är att med ökad ålder på eleverna så

minskar förekomsten av matematiska resonemang samtidigt som fokus på att hantera procedurer ökar.

Granskningen visar att eleverna inte får den undervisning de har rätt till. Detta följer av att få lärare har tillräcklig kunskap om målen i kursplanen och läroplanen. På flera av de besökta skolorna finns det några goda exempel på lärare som lyckas förverkliga stora delar av läroplanens och kursplanens intentioner. Undervisning vid de granskade skolorna ger dock inte alla elever förutsättningar att utveckla olika förmågor såsom problemlösning, förmåga att se samband, resonera och uttrycka sig såväl muntligt som skriftligt eller hantera matematiska algoritmer, procedurer.

Lärarna i matematik måste skaffa sig goda kunskaper i kursplanens mål och betygskriteriernas och läroplanens innehåll samt hur detta ska tillämpas i undervisningen.

Lärarna ska erbjuda eleverna en varierad undervisning med mer omfattande, bättre utvecklade och mer systematiska möjligheter att engagera sig i de mål i kursplanen som går utöver att träna procedurer.

Lärarna måste följa upp och utvärdera undervisningens organisation, arbetssätt och former för att höja kvaliteten i undervisningen och inte minst för att öka intresset för matematik hos eleverna.

5.4 | Elevernas medvetenhet om målen för matematik och elevernas möjlighet att påverka studierna i matematik

Flertalet elever har inte tillräckligt goda kunskaper om målen för utbildningen i matematik. Detta gäller i viss utsträckning mål att uppnå, men särskilt målen att sträva mot, kompetensmålen. Exempel på kompetenser som lyfts fram i kursplanen och i avsnittet Bedömningens inriktning som inleder grundskolans betygskriterier är förmåga att förstå och pröva resonemang, förmågan att reflektera över matematikens betydelse för kultur och samhällsliv samt formulera och lösa olika typer av problem. Eleverna får svårt för att utveckla dessa förmågor, då målen är oklara för dem.

Granskningen visar alltså att det inte är tydligt för eleverna vad de ska kunna och vad lärarna kommer att bedöma och betygsgöra. Lärares bristande kunskap om målen i matematik kan även innebära att den bedömning och det betyg eleven får ger eleven en felaktig bild av vad hon/han kan i förhållande till vad som krävs i kursplanen och läroplanen.

Detta medför att eleverna inte har förutsättningar att påverka undervisningen och ta ansvar och ha inflytande

över sitt lärande.

Lärarna måste på ett begripligt sätt beskriva målen för eleverna så att eleverna ges bättre verktyg för att kunna ta ansvar och ha ett reellt inflytande över sitt lärande.

5.5 | Progression för eleverna i utbildningen

Överlämnande av elever till andra lärare, övergången mellan förskola, förskoleklass och grundskola samt gymnasieskolan behöver överlag förbättras för att eleverna ska uppleva kontinuitet och progression i lärandet. Lärares insikter om resultat, mål och arbetsmetoder i andra årskurser och skolformer än den egna är bristfälliga.

Både innehåll och undervisningsformer ska tas upp till diskussion vid konferenserna kring överlämnandet, något som sällan sker.

Rektor och lärare måste arbeta för att överlämnandet av elever förbättras.

5.6 | Rektors ansvarstagande för skolans måluppfyllelse

Skolans ledarskap är avgörande för en skolas utveckling. Granskningen visar med enstaka undantag att rektorers förmågor och/eller möjligheter inte räcker till för att rektor både ska skapa förutsättningar för lärares arbete med undervisning och lärande samt utveckla och stödja lärares arbete genom att leda skolans kärnprocesser, undervisning och lärande.

Skolinspektionen vill sammanfattningsvis betona vikten av att rektorerna som pedagogiska ledare och chefer för lärarna och övrig personal tar ansvar för att skolans resultat i ämnet matematik systematiskt följs upp, utvärderas och analyseras. Beslut om åtgärder ska tas med anledning av dessa resultat.

Detta kvalitetsarbete innefattar såväl skolans kunskapsresultat i matematik, som arbete med styrdokumentet, elevinflytande, likvärdighet i bedömning och betygsättning, kompetensutveckling, arbetet med särskilt stöd, samverkan, progression i lärandet och lärarnas kompetens. Skolans rektorer måste också ta ett ökat ansvar för vad som händer i klassrummet och få ökad kännedom om hur lärare planerar och genomför sin undervisning i syfte att nå högre måluppfyllelse i matematik. Likaså måste rektorerna göra en översyn av skolans gemensamma kompetensutveckling och skapa möjligheter för skolans lärare att diskutera utveckling av matematikundervisningen. Detta i syfte att öka kunskapen om läroplanen och kursplanerna så att skolans undervisning tydligare inriktas mot att utveckla elevernas förmågor. Alla elever ska erbjudas möjlighet att öva målen i kursplanen och läroplanen samt få en likvärdig och rättvis bedömning av sina kunskaper.

Sammantaget är detta något som måste diskuteras öppet på skolor och i kommuner.

Rektorerna måste ha förmåga och kunskaper och ges förutsättningar att kunna fungera som pedagogiska ledare. Det är nödvändigt att alla rektorer har de resurser som behövs för att ha tid och möjlighet att fullt ut fungera som ledare för skolans kärnverksamhet, undervisning och lärande.

6 | Bilagor

1. Kommuner och skolor som granskats
2. Deltagarlista
3. Deltagarlista

Kommuner och skolor som granskats

Kommun	Skola	Huvudman
Nynäshamn	Kyrskolan Viaskolan	Kommun Kommun
Tyresö	Njupkärrs skola Kumla skola Kunskapsskolan	Kommun Kommun Fristående
Lycksele	Forsdalaskolan Finnbacksskolan	Kommun Kommun
Haparanda	Gränsskolan Marielundsskolan	Kommun Kommun
Helsingborg	Västra Ramlösa skola Dahlhemsskolan	Kommun Kommun
Eksjö	Grevhagsskolan Furulundsskolan	Kommun Kommun
Strängnäs	Långbergsskolan Stallarholmsskolan Friskolan Asken	Kommun Kommun Fristående
Mönsterås	Ljungnässkolan Krungårdsskolan	Kommun Kommun
Kungälv	Ytterbyskolan Kärna skola	Kommun Kommun
Göteborg	Lövgårdsskolan Tretjärnsskolan Montessoriskolan Skäret	Kommun Kommun Fristående

Deltagarlista inspektörer från Skolinspektionens regionala avdelningar

Bergstrand, Anette, Linköping

de la Motte, Per Ingvar, Lund

Erlandsson, Tomas, Göteborg

Gillenius, Monica, Göteborg

Johansson, Alf, Göteborg

Lindberg, Ewa, Umeå

Pettersson, Ewa, Linköping

Röstenius, Cecilia, Lund

Svensson, Lasse, Stockholm

Wennberg, Agneta, Göteborg

Winbladh, Malin, Stockholm

Ålander, Lena, Umeå

Åsgård, Ingrid, Stockholm

Deltagarlista expertgruppen

Bergqvist, Ewa, UFM, Umeå universitet

Bergqvist, Tomas, UFM, Umeå universitet

Boesen, Jesper, NCM, Göteborgs universitet

Helenius, Ola, NCM, Göteborgs universitet

Häggström, Johan, NCM, Göteborgs universitet

Lithner Johan, UFM, Umeå universitet

Palm Torulf, UFM, Umeå universitet

Palmberg, Björn, UFM, Umeå universitet

Uppdrag: en bättre skola

Alla barn och ungdomar har rätt till en skola med **trygghet** och **kunskap** i fokus. Alla ska få likvärdiga förutsättningar att nå målen oberoende av kön, geografisk hemvist eller sociala och ekonomiska förhållanden.

Skolinspektionens uppgift är att kontrollera att varje enskild skola lever upp till dessa krav.

Med **kvalitetsgranskningarna** går Skolinspektionen på djupet inom särskilt avgränsade områden.

Analyser av brister i förskola och skola ligger till grund för vilka områden som ska kvalitetsgranskas.