

Göteborgs universitet
Institutionen för pedagogik och didaktik
Specialpedagogiska programmet
C-uppsatsen
2010-05-28

Läromedel som stöd eller hinder?

Analys av två läromedel i matematik utifrån
kompetensmålen.

Per-Åke Lundström

Handledare Johan Häggström

Abstract

Examensarbete inom speciallärarprogrammet

Titel: Läromedel som stöd eller hinder?

Författare: Per-Åke Lundström

Termin och år: Vårterminen 2010

Kursansvarig institution: Institutionen för pedagogik och didaktik

Handledare: Johan Häggström

Examinator:

Rapportnummer:

Nyckelord: Läromedelsanalys, matematikläromedel, matematikbok, kompetens, lärarhandledning, lärarpärmen, möjligheter att lära.

Sammanfattning

Syfte

Syftet med min studie är att undersöka vilka kompetenser eleverna ges möjlighet att utveckla genom att på egen hand arbeta i läroboken i matematik samt att relatera detta till de mål som finns uttryckta i kursplanen för grundskolan.

Metod

Jag har genomfört en empirisk läroboksanalys. Det är en dokumentanalys av två läromedel som finns på mitt rektorsområde. Detta för att framförallt se vad som skiljer dem åt men också se vilka likheter som finns.

Analysen har jag sammanställt, dels i numeriskt och dels i diagramform för att åskådliggöra resultaten och att det ska vara tydligt för utomstående att kunna tolka och snabbt sätta sig in i resultatet.

Resultat

Läroboken är en exempelsamling som eleverna och lärarna använder sig av för att utveckla elevernas kompetenser i ämnet. Då är det viktigt att pedagogerna är medvetna om målen i styrdokumentet och hur man kan analysera lärobokens framställning för att eleverna ska kunna utveckla sitt eget lärande i ämnet och sina kompetenser. Det är alltså av vikt att inblandade lärare känner till läroplanens och kursplanens mål samt är väl insatta i hur läroboken är tänkt att användas samt känner till läromedelsförfattarens tanke med hur man kan använda läroboken i undervisningen.

Resultatet i min studie visar på att elever som enbart är hänvisade till arbete i läroboken inte ges möjlighet att utveckla alla de kompetenser som Lpo 94 strävar mot. De undersökta böckerna pekar på stora brister och risker för eleverna att inte få möjlighet att utveckla alla de kompetenser som läroplanen betonar genom att enbart räkna i läroboken.

Innehållsförteckning

Bakgrund/Inledning	1
Syfte	2
Frågeställning	2
Litteraturgenomgång	3
Metod	9
Resultat	19
Diskussion	24
Referenslista	27
Granskade läroböcker	Bilaga 1
Kompetensmål-Lathund	Bilaga 2
Sammanställning - Mattestegen	Bilaga 3
Sammanställning - Matteborgen	Bilaga 4
Diagram – Mattestegen och Matteborgen	Bilaga 5

Bakgrund/Inledning

Under mina 27 yrkesverksamma år inom grundskolan som mellanstadielärare för årskurserna 4 – 6 har jag alltid intresserat mig för vad vi håller på med i skolan och hur vi gör det samt om det är rätt väg. Jag har varit intresserad av hur jag kan utveckla mig själv och förändra undervisningen för att öka elevernas intresse och engagemang för att lära sig. Jag följer debatten inom skolan och intresserar mig för vad som händer för att kunna utveckla min egen yrkesroll och eleverna jag arbetar med. Matematiken var ett av de ämnen som redan på lärarutbildningen intresserade mig mest och därför var det naturligt för mig att göra denna undersökning av läromedel.

Min uppfattning är att läroböcker i skolan eller i matematiken är viktiga för både mig som lärare och eleverna. Att läroboken får ett stort utrymme i undervisningen är inte så konstigt men arbetet i en lärobok är bara en del av undervisningen och som måste kompletteras för att skapa en helhet. Nya influenser, att våga pröva nya grepp och att vara lyhörd för vad forskningen säger samt att vara medveten om att lärandet pågår hela livet, är andra viktiga delar. Samarbetet med kollegorna i arbetslaget är viktigt för att hänga med i den utveckling som idag sker och som ibland går väldigt fort. Det måste skapas tid och möjlighet till reflektion över vad vi gör och inte gör eller tror oss göra i undervisningen för att skapa framgång.

Det jag upplever idag som lärare är att samarbetet med kollegor, elever och föräldrar har förändrats. Har även insett att samarbetet är nödvändigt för att eleverna och arbetslaget ska nå de mål och krav som finns i skolan och samhället.

Inför min undersökning har jag tagit del av den övergripande granskningsrapporten ”Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet”, (Skolinspektionen, 2009). Av granskningen framgår bl.a. följande (s. 4-6):

- Många elever får inte den undervisning som de har rätt till. Undervisningen är inte tillräckligt varierad men det finns också goda exempel.
- Många lärare har otillräckliga kunskaper om kursplanen.
- Undervisningen är starkt styrd av läroboken.
- Flertalet elever har inte tillräcklig kunskap om målen i matematik.
- Stor skillnad mellan resultat i prov och slutbetyg. Klassläraresystemet styr i lägre årskurser.
- Rektor tar inte sitt ansvar som pedagogisk ledare.

I granskningsrapportören betonar man att det krävs ett målinriktat och kraftfullt utvecklingsarbete för att förbättra matematikundervisningen på flertalet granskade skolor för att alla elever ska få den undervisning de har rätt till. Granskningsrapportörerna nämner vidare att rektor måste ta sitt fulla ansvar för styrning och ledning av kärnverksamheten, undervisningen samt lärarna måste ta sitt fulla ansvar för att utveckla sin undervisning.

Att läroböcker är något som får stort utrymme under matematiklektionerna kan man läsa om i flera texter som behandlar ämnet matematik i skolan. Bland annat skriver Monica Johansson (2006, summary) ”In considerable parts of lessons, students are working on an individual basis solving tasks in the textbooks”. I en sammanfattning av TIMSS 2003, särtryck av rapport 255 (Skolverket, 2005, s. 15) kan man läsa följande: ”I matematik är det genomgående mycket vanligt, såväl i Sverige som i 20-landsgruppen

(OECD-länderna) som helhet, att läraren använder läroboken som huvudsaklig grund för lektionen”. ”Matteundervisningen måste förändras! ” står det i ett pressmeddelande från Skolverket (2003d, s. 1). Undervisningen premierar antalet räknade tal högre än kunskap och förståelse i ämnet. Skolverket föreslår därför bl.a mer varierad undervisning, mer aktivt lärande och mindre fokusering på läroboken. Rapporten *Lusten att lära – med fokus på matematik* (Skolverket, 2003a) menar att ett varierat arbetssätt med inslag av laborativt arbete och arbete både individuellt och i olika grupsammansättningar måste införas där lärobokens närmast totala dominans minskas till förmån för olika läromedel och undervisningsmateriel för att nå målen. Samtal som utvecklar begreppsförståelse och matematiskt tänkande och som kan knyta matematiken till verkligheten är väsentligt för att öka elevernas lust att läsa matte. Det är anledningen till att jag vill undersöka de två läromedlen för årskurs 5 som vi använder oss av på rektorsområdet. Vilka kompetenser tränar eleverna om de på egen hand arbetar med dessa läromedel? Det som inte tas upp i läroböckerna måste på andra sätt tas upp i undervisningen för att utveckla elevernas kompetenser i ämnet.

Syfte

Syftet med min studie är att undersöka vilka kompetenser eleverna ges möjlighet utveckla genom att på egen hand arbeta i läroboken i matematik samt att relatera detta till de mål som finns uttryckta i kursplanen för grundskolan.

Frågeställning

Vilka kompetenser ges eleverna möjlighet att utveckla utifrån enbart eget arbete med lärobokens uppgifter i matematik?

Litteraturgenomgång

Matematiken i skolan

Läroplanen för grundskolan, Lpo-94 poängterar att undervisningen i matematik skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov. Den ger också mycket stöd till elever som har svårigheter. I läroplanens första kapitel som handlar om skolans värdegrund och uppgifter kan man läsa följande att ”Undervisningen skall anpassas till varje elevs förutsättningar och behov och skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen i utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig göras lika för alla” (1 kap. 2 §).

Läroplanen beskriver också rektorns ansvar som pedagogisk ledare och chef över personalen. Denna person skall ansvara för att en lokal arbetsplan upprättas och att skolans resultat följs upp och utvärderas i förhållande till målen.

Kursplanerna är utformade för att klargöra vad alla elever skall lära sig men lämnar samtidigt stort utrymme för lärare och elever att välja stoff och arbetsmetoder. De anger inte arbetssätt, organisation eller metoder. Däremot lägger Kursplaner och betygskriterier för grundskolan (Skolverket, 2008) fast de kunskapskvaliteter som undervisningen skall utveckla och anger därmed en ram inom vilken val av stoff och metoder skall göras lokalt (s. 5). Vidare kan man läsa (s. 6) att

[...] läroplanen och kursplanerna skall ligga till grund för planeringen av undervisningen. Målen i läroplanen anger undervisningens inriktning och riktlinjerna anger principerna för hur arbetet skall bedrivas.

Kursplanerna för varje ämne i skolan är uppbyggda och indelade enligt följande:

- Ämnets syfte och roll i utbildningen, tydliggörs hur ämnet bidrar till att målen i läroplanen uppfylls samt hur ämnet motiveras utifrån olika samhälls- och medborgarbehov.
- Mål att sträva mot uttrycker den inriktning undervisningen skall ha när det gäller att utveckla elevernas kunskaper. Dessa mål utgör det främsta underlaget för planeringen av undervisningen och sätter inte någon gräns för elevens kunskapsutveckling.
- Ämnets karaktär och uppbyggnad behandlar ämnets kärna och specifika egenskaper samt väsentliga perspektiv som kan läggas på undervisningen i ämnet.
- Mål att uppnå anger den miniminivå av kunskaper som alla elever skall uppnå det femte respektive det nionde skolåret. Målen uttrycker därmed en grundläggande kunskapsnivå i ämnet vid dessa bägge tidpunkter.
- Bedömningen inriktning beskriver de kunskaper och kunskapskvaliteter som skall bedömas oavsett betygsteg. (Skolverket, 2008, s. 5-7).

Sammanfattningsvis så ger Skollagen, Grundskoleförordningen och Lpo 94 ett gott stöd till rektor, lärare, övrig personal, elever och föräldrar om hur undervisningen skall bedrivas och följas upp i grundskolan. Samtliga dokument betonar att all undervisning skall utgå från varje elevs förutsättningar och behov samt att särskilt stöd skall ges till de elever som behöver det.

Det är sedan kommunerna och skolorna egna ansvar hur de vill organisera sina resurser och bestämma innehållet.

Kunskapssynen

I min studie nämner jag det behavioristiska och sociokulturella synsättet. Det är två olika synsätt som går att se spår av i matematikläroböckerna och lärarhandledningarna. I läroboken kan en uppgift börja med ett exempel som visar på hur man ska räkna ut uppgiften, därefter följer ett antal uppgifter där man tränar på att utföra de olika stegen, alltså att memorera hur man ska göra (metodräkning) som är enligt mig ett behavioristiskt synsätt. Sociokulturella inslag i läroböckerna förekommer där eleverna uppmanas att arbeta tillsammans och kommunicera kring uppgifterna. I lärarhandledningen finns ytterligare uppgifter att utföra i grupp eller paruppgifter, där de uppmanas att lösa uppgifterna i grupp och de tvingas att kommunicera, förklara och interagera med andra och komma fram till lösningen av uppgifterna. *Gruppsykologi* (Svedberg, 2007) menar han att behaviorismen är en psykologisk inriktning som vilar på tanken att människan söker sig till det goda men skyr det onda. Ivan Pavlovs utveckling av klassisk betingning och B. F Skinners forskning om instrumentell inlärning är begrepp som dessa psykologer utvecklat. Positiv förstärkning (belöning, respons) och negativ förstärkning (bestraffning) beroende på resultatet. Behaviorismen handlar alltså i stora drag om beteendet att lära sig saker och ting utantill (ren memorering) mer än om den kognitiva (tänkandet) psykologin där man ska tillägna sig mer kvalificerad kunskap och utvecklade former av tankeförmågor som finns mer inom det sociokulturella synsättet. Roger Säljö, professor i pedagogisk psykologi vid Göteborgs universitet, menar att enligt det sociokulturella synsättet på mänskligt lärande och utveckling är den kommunikativa processen det centrala. ”Att lära sig kommunicera är därför att bli en sociokulturell varelse”, (Säljö, 2000, s. 88). Individens införlivar kunskap och färdigheter genom kommunikation och samspelet mellan en grupp och individen är i fokus. Grunderna i detta synsätt att beskriva lärandet ur ett sociokulturellt perspektiv är förmågan att se ny kunskap som en variant eller som ett exempel av något som redan är välkänt. En stor betydelse inom detta synsätt har termerna redskap och verktyg. Med dessa termer menas hjälpmedel som språkliga, intellektuella och fysiska som vi har tillgång till för att kunna förstå vår omvärld och verka i den. När vi lär oss behärska dessa verktyg utvecklar vi förmågan att se på ny kunskap som något redan välkänt (Säljö, 2000). En av de mest kända inom sociokulturella perspektivet är den ryske Lev S. Vygotskij (1886-1934).

Enligt kursplanerna ska eleverna använda sig av ett arbetssätt där de uppmanas att kommunicera och resonera tillsammans kring matematik. De ska även träna på att argumentera och pröva olika lösningar. Enligt Myndigheten för skolutveckling (2007) står kursplanen i konflikt med hur undervisningen i skolan ser ut. Undervisningen i matematik domineras idag enligt dem av enskilt arbete i läroboken. Arbete i läroboken har ökat markant i skolan under det senaste decenniet. Data som tyder på detta finns i resultatet av de tre nationella utvärderingar av grundskolan som gjorts åren 1992, 1995 och 2003.

Den nationella utvärderingen av grundskolan (2003c) visar på att den ökade tonvikten på muntliga kompetenser i Lpo 94 tycks ha slagit igenom i engelska och svenska men inte i matematik där trenden snarare går i motsatt riktning. Tidigare studier visar att samspelet mellan kursplan och matematikundervisning fungerar dåligt.

Innehåll i skolans matematik

Matematik- ett kommunikationsämne i Nämnaren Tema¹ (2000) skriver Frank Lester: ”Ett av de viktigaste målen för all matematikundervisning är att utveckla elevernas lust och förmåga att lösa problem. Samtidigt som problemlösning är ett mål är det också ett medel att stimulera elevernas intresse och tänkande (motor eller drivkraft i lärandet)” (s. 69).

¹ Tidskrift för matematiklärare, www.ncm.gu.se

Vidare kan man läsa om varför Frank Lester (s. 69-71) tycker att problemlösning är så viktigt samt hans reflektioner över undervisningens innehåll och hur man kan arbeta för att eleverna ska kunna utvecklas så långt som möjligt. Han menar att genom att lösa problem kan man utveckla tankar, idéer, självförtroende, analysförmåga, kreativitet och tålamod. Lärare behöver reflektera över variationerna och se till att eleverna får möta olika problemtyper. Läraren bör lyssna, uppmuntra, visa respekt för idéer och tankar, om eleven saknar egna tankar behöver läraren hjälpa dem att ställa frågor, poängtera matematiska aspekter och fokusera på kritiska punkter i lösningsprocessen.

I Kursplaner och betygskriterier för grundskolan, står det följande om problemlösning i strävansmålen och uppnåendemålen i matematik (Skolverket, 2008).

Strävansmål

Strävnan ska vara att eleverna utvecklar sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen (s. 26).

Uppnående mål femte skolåret:

Eleven skall ha förvärvat sådana grundläggande kunskaper och färdigheter i matematik som behövs för att kunna hantera situationer och lösa konkreta problem i elevens närmiljö (s. 28).

Uppnående mål nionde skolåret:

Eleven skall ha förvärvat sådana kunskaper i matematik som behövs för att kunna beskriva och hantera situationer samt lösa problem som vanligen förekommer i hem och samhälle och som behövs som grund för fortsatt utbildning (s. 30).

I läroplanen finns belägg för att göra elevnära problemlösningssuppgifter. Läroboken kan ses som en exempelsamling eller uppslag för att göra om eller ändra på uppgifterna så att de blir elevnära. Andra källor att hämta uppgifter från, kan vara från skolvardagen, utflykter temaarbeten tidningar m.m. för att individualisera undervisningen och förbereda eleverna för vardagslivet, skriver Frank Lester (2000).

Lärobokens roll

Johan Prytz skrev en artikel ”Moderna” idéer från förr och nu, i Nämnaren (Prytz, 2003). Där hänvisade han till artikeln *Om skolundervisningen i matematik*, i Pedagogisk tidskrift från 1868. I denna gav läroverkslektorn A T Bergius sin syn på matematik som skolämne. Enligt Bergius var den rådande uppbyggnaden av läroböcker i matematik mindre bra, då den främjade rutinmässig lösning av ett stort antal likformiga uppgifter, som dessutom hade ringa anknytning till lärjungens dagliga liv. I en jämförelse med andra europeiska länder hävdade Bergius att den svenska matematikundervisningen i alltför stor utsträckning byggde på mekanisk räkning. Han menade i de fall där läroboksförfattarna försökte vidga lärjungarnas perspektiv var böckerna för ”lärda”, vilket innebar att de innehöll för filosofiska utsvävningar som gjorde att studenten tappade tråden. Bergius förespråkade därför en lärobok som byggde på enkelhet och lättfattlighet där förståndsutveckling var ledordet.

Kriterierna för en god undervisning i matematik kan i artikeln i *Pedagogisk Tidskrift* sammanfattas medföljande citat (från Prytz, 2003, s. 44).

Vara enkelt och lättfattligt. Ett så stort antal lärjungar som möjligt skulle kunna förstå och kunna tillgodogöra sig undervisningen. Ha sin teoretiska grund i den högre matematiken vid universiteten under förutsättning att det kunde uppfylla kraven från punkt 1. Stimulera lärjungarnas självständiga och kreativa användning av och studier i matematik. Läroboken skulle vara ett stöd för lärjungens studier i matematik, inte vara ett mål i sig och där var lärarens roll viktig. Anknyta till praktiska problem i lärjungens vardag eller framtida vardag, vilket stimulerade lärjungens lärande. Viktiga områden att anknyta till var naturvetenskap och ekonomi.

I metodikboken, *Matematikämnet i skolan*, (Claesson, 1979, s. 285) skriver lektor Peder Claesson:

En lärare som vill låta eleverna möta praktiska problem har inte mycket hjälp att vänta av läroböckerna. Han måste själv skapa problemsituationer för sina elever.

Peder Claesson fortsätter diskutera att läromedlens praktiska anknutna uppgifter är till för att skapa underlag för färdighetsträningen av ett visst moment mer än för att skapa tillfällen för eleverna att med hjälp av den matematiska färdighet de besitter kunna ta reda på något de verkligen undrat över.

Jan Larsson, medförfattare i läroboken *Kvist-Larsson för högstadiet* förklarar lite längre fram i metodikboken (s. 287):

[...] föränderligheten är så stor att jag inte tror att läromedlen någonsin hinner ifatt önskemålen. Det rådet jag har att ge är att i de fall då avsnitt ur läromedlet inte tillgodoser önskan om verklighetsanknytning griper läraren in. För motivation spelar läraren den viktigaste rollen genom sin gentemot läromedlet överlägsna förmåga att anpassa medel och metoder till elevernas individuella behov.

Lars Svedberg skriver om grupper, organisationer och ledarskap i *Gruppsykologi* (Svedberg, 2007) att de behavioristiska principerna har inspirerat utformningen av läromedel och undervisningen, även om dess inflytande avtagit de senaste årtiondena. Han menar att ett undervisningsprogram i enlighet med behavioristiska principer kännetecknas av:

- Tydliga och mätbara inlärningsresultat. Läraren ska kunna ge en positiv förstärkning när önskat delresultat uppnåtts.
- Individbaserad inläring. När alla arbetar individuellt kan belöningen utdelas i rätt tid precis när en viss elev uppnått ett visst mål.
- Regelbunden förstärkning/belöning. Undervisningsmaterialet bryts ned i små bitar eller portioner för att eleven inte ska tröttna. Genom regelbunden feedback hålls uppmärksamheten uppe.
- Snabba besked om "rätt svar" som positiv förstärkning. Ett vanligt sätt är att eleven läser någon sida eller ställs inför ett problem följt av en fråga. Uttryckt i behavioristiska termer är läsningen av sidan eller problemet att betrakta som ett diskriminativt stimulus, dvs. eleven lär sig särskilja vilka stimuli som är korrekta att beakta. Elevens svar blir då en respons och den efterföljande förstärkningen talar om huruvida svaret är korrekt eller ej. Att besvara ett antal flervalsfrågor efter ett moment som sedan rättas av datorn är ett exempel.
- Feedback avtar i frekvens. I mer utvecklat behavioristiskt material får eleven allt mindre ledning och förstärkning ju längre hon eller han kommer i undervisningsmaterialet. (efter Driscoll, 2005, s. 24)

Men fortfarande finns det kvar behavioristiska tankar i vårt sätt att undervisa och i läroböckerna även fast läroplanen och lärarhandledningarna mer pratar om de sociokulturella tankarna och teorierna.

Hur utvecklar elever olika kompetenser

Från *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* i granskningsrapporten 2009:5 från Skolinspektionen, kan man läsa följande:

- Att 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.
- Många lärare har otillräckliga kunskaper om kursplanen. Ett generellt drag är att lärarna inriktar sitt arbete mot mål att uppnå och stort fokus riktas mot innehållsmoment. 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.
- Flertalet elever har inte tillräcklig kunskap om målen i matematik.
- Detta gäller särskilt målen att sträva mot, kompetensmålen. Eleverna har därmed svårt att påverka undervisningen och kan inte fullt ut ta ansvar och ha inflytande över sitt lärande (*Skolinspektionen, 2009, s. 4-5*).

I nationella utvärderingen av grundskolan 2003b (Skolverket, 2005, s. 69), har jag hämtat följande elevcitat:

Det som är bra med undervisningen i matematik är att man lär sig ganska mycket om läraren står framme vid tavlan och förklarar.

Det som är dåligt med undervisningen i matematik är att det är inga genomgångar

Det som är dåligt med undervisningen i matematik är att man jobbar för sig själv alldeles för mycket.

Vidare kan man läsa i nationella utvärderingen (Skolverket, 2003c), att kursplanens fokus på kommunikation inte har slagit igenom. Den vanligaste arbetsformen i matematik är att eleverna sitter var för sig och arbetar och de gemensamma genomgångarna under lärares ledning har minskat, menar utredarna. Nästan en fjärdedel av lärarna i matematik hade genomgångar bara någon gång varje månad. 31% av eleverna tycker att de har fått arbeta med för många lätta uppgifter. Utredningen visar vidare på att de duktiga, högpresterande eleverna i än större utsträckning lämnas ensamma med sitt arbete i matematik. Det finns tecken på att dessa elever är understimulerade och inte får stöd att utvecklas efter sin förmåga. Diskussioner och lärarledda genomgångar har minskat och det enskilda arbetet har ökat. Denna typ av individualisering kommer varken de låg- eller högpresterande eleverna till godo i någon större utsträckning, (Skolverket, 2005).

Ytterligare en aspekt som nämns och som kan ha påverkat utvecklingen är ambitionen på såväl nationell, kommunal och skolnivå att få så liten andel elever som inte når målen som möjligt. Inför denna starkt uttalade ambition är det kanske naturligt att lärare i första hand inriktar sin undervisning mot målen att uppnå samt fokusera på de svagpresterande eleverna.

Riskerna med denna undervisning är ett allt för stort fokus på resultat och facit. Man tränar verktyg och får ingen förståelse eller inblick i själva ämnet: dess förklarande och vetenskapliga karaktär. Det betyder att matematiksamtalet och diskussioner kring problemlösning inte förekommer vilket kommer att ha ett negativt inflytande på elevens språk- och begreppsutveckling. Lusten till matematik tycks försvinna runt årskurs 5 – 6 (Skolverket, 2005).

Metod

Jag har valt att göra en dokumentanalys av två läromedel. Det är en dokumentanalys av två läromedel som används på skolorna inom ett rektorsområde. Detta för att framförallt se vad som skiljer dem åt men också se vilka likheter som finns. Det brukar kallas att man gör en komparativ studie, enligt Staffan Stukát (2005).

Kvalitativ forskningsansats

Jag har gått igenom uppgifterna i läroböckerna och använde mig av kompetensramverket (Skolinspektionen, 2009) för att kategorisera uppgifterna i de sex olika kompetenserna. Kompetensramverket och kompetensmålen som jag använde mig av har jag beskrivit här nedan. Själva analysarbetet gjorde jag sedan om en gång för att slutligen göra en del efterkontroller på uppgifter som handledaren och jag hade haft diskussioner kring samt när diagrammen skiljde sig väldigt åt mellan de båda läroböckerna inom samma moment. Jag blev bättre och bättre på att bedöma och se de olika uppgifterna till vilken kompetens de hörde ju fler uppgifter som jag gick igenom.

Urval

De två läromedlen som jag har analyserat används normalt i årskurs 5 (se bilaga 1). Mattestegen är det ena och det andra är Matteborgen. Jag analyserade Mattestegens bok B för höst - och vårterminen och jag började med steg fem och gjorde även steg sex på varje moment för att det skulle bli ungefär lika många uppgifter som i Matteborgen. I Matteborgen analyserade jag grundkursen i bok 5 A och 5 B samt de tillhörande diagnoserna till varje moment.

Till respektive lärobok har jag även gått igenom lärarhandledningen, för att få en bild av vad och hur författarna till resp. lärobok tänkt hur läroböckerna ska användas i undervisningen och tillsammans med eleverna.

Kompetensmålen

Jag har granskat och analyserat dessa två läroböcker utifrån det kompetensramverket som experterna och forskarna från skolinspektionen använde sig av i granskningsrapporten *Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (Skolinspektionen, 2009). En viktig kompetens, enligt granskningsrapporten (Skolinspektionen, 2009) 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 matematisk kompetens. Den övergripande matematiska kompetensen delas sedan upp i ett antal mer specifika kompetenser. Att ha insikt i matematiken representationer och samband kan t.ex. ses som centrala delar av förståelse, (s. 10).

Kompetensmålen:

Problemlösningskompetens: Kompetens för att kunna lösa en uppgift där eleven inte har tillgång till en färdig lösning

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 lösa en uppgift. Exempelvis algoritmen för division av hela tal.

Representationskompetens: Förmågan 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. boll) eller mentalt objekt (t.ex. 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: Förmågan att länka samman matematiska 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.

Kompetensmålen har stöd i grundskolans kursplaner och betygskriterier (Skolverket, 2008). Där beskrivs dessa kompetenser under ämnets syfte och roll i utbildningen, mål att sträva mot och bedömningens inriktning. Jag visar här med några utdrag från kursplanen hur kompetensmålen kan uttryckas i de gällande styrdokumentet:

I avsnittet **Ämnets syfte och roll i utbildningen** står det bl.a

Att uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem (s. 26). – Enligt ramverket hör det till *Problemlösningskompetens*.

I avsnittet **Mål att sträva mot** står följande:

Utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande (s. 26). – Enligt ramverket hör det till *Resonemangskompetens*.

I avsnittet **Bedömningens inriktning** står följande:

En viktig aspekt av kunnandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder (s. 30). – Enligt ramverket hör det till *Kommunikationskompetens*.

Enligt granskningsrapportens ramverk kallas dessa strävansmål för kompetensmål och de finns i kursplanen under de rubriker som jag gett exempel på ovan. Processmål eller förmågemål är andra benämningar som förekommer i skrifter och sammanhang i matematiken och det är då samma sak som kompetensmål (i förslaget till ny kursplan används ”förmåga” eller ”förmågan att”). Kompetensmålen från kursplanen har skolinspektionen i sitt ramverk kategoriserat i sex kategorier. I min läromedelsstudie har jag använt mig av granskningsrapportens kompetensmål och definitioner.

För att eleven ska kunna utveckla t.ex. sin kommunikationsförmåga, så måste eleven ges möjlighet att kommunicera med ett matematiskt innehåll. Det är högst osannolikt att en elev kan utveckla sin problemlösningsförmåga utan att ha ägnat sig åt problemlösning. Likadant gäller det att utmana eleven att argumentera och förklara för sitt tänkande både muntligt och skriftligt vid arbete med resonemangskompetens. Viktigt är också att eleven får klart för sig

vad som är sambands- och representationskompetens. Att det förklaras och visas på tydligt i uppgifterna och undervisningen för att eleven ska kunna se samband och att det i matematiken finns olika uttryckssätt för samma sak och former. Procedurhanteringskompetensen är ju det som eleverna kommer i kontakt med mest eftersom övervägande delen av uppgifterna i de två läromedlen jag analyserat handlar om just denna kompetens.. Enligt styrdokumentet är det ju dessa kompetenser som undervisningen ska sträva mot. Ska eleven utveckla sina kompetenser i ämnet bör eleven bli bekant med terminologin och att undervisningens målbild tar sikte mot kompetenserna mer än att bara räkna uppgifterna i läroboken.

I bilaga 2 kan ni se min ”Lathund” som jag använde mig av när jag analyserade uppgifterna. Detta har hjälpt mig att analysera och se på uppgifterna utifrån de strävansmålen som undervisningen i huvudsak ska sträva mot, enligt kursplanen och som skolan har svårast att hjälpa eleverna att nå, enligt granskningsrapporten (Skolinspektionen, 2009, s. 9 och 10). I avsnittet Bedömningens inriktning inleds grundskolans betygskriterier med förmågan 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, enligt Skolinspektionen, (2009, s. 29).

Det räcker alltså inte med att behärska innehållet utan läraren måste dessutom kunna se detta innehåll i ett större perspektiv och förstå de underliggande matematiska idéerna. Liknande resonemang finns med i flera internationella arbeten som *Adding it up* (Kilpatrick, Swafford, & Findell, 2001), NCTMs *Standards* (NCTM, 2000) och den danska utredningen *Kompetenser og matematiklaering* (Niss & Højgaard Jensen, 2003). Hur Kilpatrick, Swafford, och Findell, (2001), beskrivit kompetenserna finns även att läsa om i *Diamant – Nationella diagnoser i matematik* (Skolverket, 2009). Skillnader som jag ser mellan de olika sätten att beskriva matematisk kompetens är att denna indelas i kompetensmål på lite olika sätt. I granskningsrapporten finns det sex kategorier medan det i *Adding it up* finns fem kategorier. Det som skiljer dessa åt är att i granskningsrapportens kompetensramverk beskrivs kommunikationskompetensen som en egen kategori

Genomförande/Datainsamlingsmetoder

- Jag började med att studera kompetensmålen. Vad de stod för och hur de beskrivs i läroplanen och kursplanen. Målet var att hitta en metod för att lära mig vad och hur jag skulle titta på uppgifterna för att kunna kategorisera uppgifterna till rätt kompetens.
- Därefter gjorde jag ett arbetsprotokoll för varje moment som fanns med i läromedlet, t.ex. är addition/subtraktion ett moment, ett annat är multiplikation/division och ytterligare ett är statistik osv. Jag använde en tabell med 9 kolumner och rader för antalet uppgifter som fanns för resp. moment (raderna gjorde jag under själva analysarbetet efterhand som uppgifterna kom). Jag har gjort en bedömning av varje uppgift och noterat resultatet i protokollet (uppgift för uppgift).

För varje sida som fanns i läroboken gjorde jag en blank rad i arbetsprotokollet och döpte den till en sida, för att kunna summera varje sida för sig. Avslutningsvis hade jag en rad som jag döpte till totalt, där jag kunde summera ned det totala antalet kompetenser varje moment bestod av. Se sammanställningen bilaga 3 och 4.

Protokoll - kompetenser

Uppgift	A	B	C	D	E	F	Exempel	Benämnd uppgift
1.		x					X	x
En sida		=1						

Kolumnerna **A, B, C, D, E, F** representerar de kompetenser som jag använde mig av (se bilaga 2).

- När jag gjort färdigt ett moment så förde jag in resultatet på ett protokoll som jag döpte till sammanställning, se bilaga 3. Detta enbart för att det i slutändan skulle bli en överskådlig bild av vilka kompetenser och fakta varje moment innehöll.
- Under kolumnen exempel markerades lösta exempel som visade på hur man ska räkna och gå tillväga för att lösa uppgiften, alltså metoden enligt läroboken.
- Under kolumnen benämnd uppgift markerade jag alla uppgifter som var textuppgifter. Utöver kompetensramverket har jag även kategoriserat de benämnda textuppgifterna i andra kategorier som enstegsproblem, flerstegsproblem och öppna problem samt om de var konkreta, vardagliga eller i närmiljön.
- När jag gjort färdigt ett protokoll för ett moment, gick jag sedan tillbaka och förde in de benämnda uppgifter i ett nytt protokoll som jag hade konstruerat, se nedan. De benämnda uppgifterna kategoriserade jag i ett steg, flera steg, öppna utsagor och om uppgifterna var vardagliga, konkreta eller om de fanns i närmiljön, samt två kolumner för att skriva in ev. kommentarer.

Protokoll - benämnda uppgifter.

Uppgift	Ett steg	Flera steg	Öppna	Vardagliga, konkreta, närmiljö		
1	x			x		

Protokoll - en sammanställning av ett analyserat moment.

Moment	Totala Uppgifter	Benämnda Uppgifter	Ett steg	Flera steg	Öppna	A	B	C	D	E	F	1)
Add/Sub Steg 5	114	31	12	19			48	14		13		60
Add/Sub Steg 6	121	19	4	15			44	22	14	11		62

Kolumnen markerad med **1)** visar på antalet möjliga kryss per moment. Kan vara intressant att jämföra de olika kompetenserna med det totala antalet möjliga kryss per moment. Lägg märke till att varje elevuppgift kunde få mer än ett kryss. En uppgift kunde t.ex. omfatta både problemlösning och kommunikation.

Tillämpning av kompetensramverket.

På följande fyra sidor ger jag exempel på hur kategoriseringen har gjorts. Utifrån min läromedelsanalys ska jag beskriva och kommentera hur jag gått tillväga. Till min hjälp i

analysarbetet använde jag ”Lathunden” (bilaga 2). Syfte med exemplifieringen är att visa på hur jag resonerat, tolkat och kommit fram till mitt resultat.

Problemlösningskompetens

Uppgifterna 16 och 17 i (figur1) har jag tolkat som problemlösningskompetens med inslag av representations- och sambandskompetens.

Uppgift 16 går att lösa på många olika sätt: eleven måste förstå vad två tjugokronorssedlar är, när han betalade fick han tillbaka en tiokrona. Exempel på en lösning: $2 \frac{1}{2}$ kg är fem halvor, $30 \text{ kr} / 5 = 6$, 1 kg blir då $2 \times 6 \text{ kr} = 12 \text{ kr}$.

Läroboken presenterar inte någon lösningsmetod t.ex. i ett löst exempel. Eleverna bedöms därför inte helt givet ha tillgång till en lösningsmetod utan kan bli tvungna att ägna sig åt problemlösning. Eleverna kan använda sig av olika strategier för att komma fram till lösningen och det är inte alldeles givet hur man ska räkna. Många elever kommer fram till att uppgiften ska lösas genom att dela 30 med 2,5 men har aldrig räknat med annat än heltal i nämnaren. Uppgiften består inte av någon öppen utsaga men däremot är inte lösningsmetoden given.



- 15 Eniza och hennes tre bröder ska dela lika på 112 vingummin.
Hur många får var och en?
- 16 Jesper betalade med två tjugokronorssedlar när han köpte $2 \frac{1}{2}$ kg vindruvor.
Han fick då en tiokrona tillbaka.
Hur mycket kostade 1 kg vindruvor?
- 17 I en klass är det lika många flickor som pojkar. En dag när 5 pojkar var sjuka fanns det dubbelt så många flickor som pojkar i klassrummet.
Hur många elever är det i klassen när alla är där?

Räkna kort division.

- 18 a) $\frac{546}{3}$ b) $\frac{650}{5}$ c) $\frac{768}{4}$
- 19 a) $\frac{910}{7}$ b) $\frac{792}{6}$ c) $\frac{976}{8}$
- 20 a) $\frac{4800}{3}$ b) $\frac{7806}{6}$ c) $\frac{5608}{4}$

Figur 1. Exempel från Mattestegen.

Nedan följer ett utdrag ur mitt protokoll som jag använde när jag analyserade uppgifterna i läroboken. Jag bokförde uppgift för uppgift (i vänsterkolumnen) och noterade x:en i de olika kompetenscolumnerna. När jag gjort färdigt ett moment förde jag in resultaten i protokollet – sammanställning för Mattestegen (se bilaga 3). Samma tillvägagångssätt använde jag mig av när jag analyserade Matteborgen (se bilaga 4).

Protokoll – Multiplikation/Divisionsmomentet

Uppgift	A	B	C	D	E	F	Exempel	Benämnd uppgift
15.		x	x					x
16.	X		x	x				x
17.	X			x				x
18.		x						
19.		x						
20.		x						
En sida	=2	=4	=2	=3				=3
Totalt	2	50	9	25	5			34

5 · 4 700 =
 Du kan räkna varje talsort för sig.
 $5 \cdot 4\,700 = 20\,000 + 3\,500 = 23\,500$
 Du kan också räkna med uppställning.

Ställ upp talen så här. Spara nollorna till sist. Börja med $5 \cdot 7 = 35$

Sedan $5 \cdot 4 + 3 = 23$

Räkna nollorna i slutet. Lika många nollor i svaret.

44 a) $4 \cdot 5\,300$ b) $6 \cdot 6\,800$ c) $7 \cdot 4\,600$

45 a) $9 \cdot 2\,700$ b) $5 \cdot 9\,600$ c) $8 \cdot 7\,400$

46 Från Enzos fruktodling till staden Arezzo är det 4 300 m. Enzo kör fram och tillbaka till Arezzo två gånger per vecka. Hur lång väg kör han sammanlagt?

47 Enzos fru Vanna tillverkar ost. Varje ost väger 2 500 g. Hur mycket väger sex ostar?

48 a) $5 \cdot 83\,000$ b) $7 \cdot 16\,000$ c) $9 \cdot 54\,000$

49 a) $3 \cdot 47\,300$ b) $8 \cdot 32\,400$ c) $6 \cdot 52\,500$

50 Enzo har fyra långa rader med äppelträd på sin odling. Det är ungefär 15 000 äpplen i varje rad. Hur många äpplen är det sammanlagt?

Figur 2. Exempel från Matteborgen

Procedurhanteringskompetens

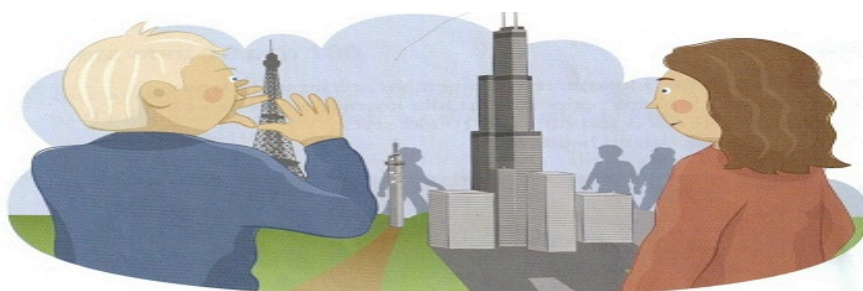
Sidan i läroboken inleds med ett exempel på hur man kan lösa uppgiften och därefter kommer ett antal uppgifter som eleverna ska praktisera metodräkning. Uppgifterna 44, 45, 48, och 49 i (figur 2) är procedurhanteringskompetens, alltså räkna uppgifterna enligt de givna relgerna. Här är bedömningen att eleverna har tillgång till en lösningsmetod och det saknas inslag av problemlösning.

Representationskompetens

Uppgift 16 i (figur 1) kan två tjugokronorssedlar behöva översättas till 20 kr liksom $2\frac{1}{2}$ kg. till "2,5 kg. Här går man från en verbal uttrycksform till en numerisk och från en numerisk form (bråkform) till en annan (decimalform). När eleven kommit fram till att lösa uppgiften genom att dela 30 med 2,5 kan det uppstå problem för eleven eftersom eleven inte tidigare räknat division med annat än heltal i nämnaren. Det kan underlätta för eleven om hon/han kan se $2\frac{1}{2}$ som 5 halvor. Då löser eleven uppgiften genom att dela upp 30 kr i fem lika. En del representerar $\frac{1}{2}$ kg och två delar blir 1 kg.

Sambandskompetens

Jag hänvisar till uppgift 46 i (figur 2). Uppgiften är procedurhanteringskompetens men det finns inslag av sambandskompetens, enligt min tolkning. Det skulle kunna vara samband mellan "avstånd", "antal körningar" och "veckodagar". Sambanden rör inte strikt matematiska begrepp eller idéer i det här fallet. En lösningen kan se ut så här: fram och tillbaka = 2, 2ggr i veckan och det blir då $2 \times 2 \times 4300$ ($4300 + 4300 + 4300 + 4300 +$ eller 4×4300).



Nöjesparken

32 I en nöjespark har man byggt modeller av några av världens mest kända byggnader. Modellerna är i skala 1:100, dvs de är 100 gånger mindre än i verkligheten. Här finns t ex en modell av Eiffeltornet. Tornet är 300 m högt i verkligheten. Hur hög är modellen?

33 Här finns också en modell av världens högsta kontorshus, Sears Tower i Chicago. Byggnaden är i verkligheten mer än 400 m hög och har 16 000 fönster. Hur många fönster har modellen?

34 Världens längsta bro som hänger mellan två torn finns i England. Det är bron över floden Humber som är 1400 m lång. Också av den finns det en modell i parken. Hur lång är modellen av bron?

- 35 a) $\frac{720}{10} = 72$ Hur mycket är då $\frac{720}{20}$?
b) $\frac{1400}{10} = 140$ Hur mycket är då $\frac{1400}{5}$?
c) $\frac{1680}{24} = 70$ Hur mycket är då $\frac{1680}{12}$?


Figur 3. Exempel från Mattestegen.

Kommunikationskompetens

I uppgifterna 62, 63 (figur 4) och *Sant eller falskt* (figur 5) får eleverna pröva kommunikationskompetensen vid minst nio tillfällen under ett läsår, eftersom Matteborgen har nio moment. Efter varje avslutad grundkurs för varje moment kommer en sida med att arbeta tillsammans och sant eller falskt, där eleverna ges möjligheter till att träna kommunikationskompetensen.

Arbeta tillsammans

62 Citronerna väger sammanlagt 12,4 kg. En stor påse citroner väger lika mycket som två små påsar. Hur mycket väger en liten påse?



63 Antonio har 6 liter olivolja i sitt kök. Om han hade 3 liter till hade han haft hälften så mycket som Emile. Hur många liter olivolja har Emile?

Figur 4. Exempel från Matteborgen.

Uppgifterna 62 och 63 (figur 4) är trots allt av procedurhanteringskompetens, enligt min tolkning, men här finns möjligheter för eleverna att utveckla kommunikationskompetensen genom att eleverna uppmanas till att arbeta tillsammans. Tittar man i lärarhandledningen betonar författarna att hur eleverna ska redovisa uppgifterna i räknehäftet överläter de till läraren att avgöra. Här är det viktigt att läraren ställer krav på redovisningen, så att uppgifterna kräver kommunikation med matematikens språk och symboler. Eleverna ska kunna beskriva sina tankegångar. Annars kan det ju bli kommunikation av typen, ”hur gjorde du?”, ”Jag gjorde så här”.

Sant eller falskt?

- 1 Liter, deciliter och centiliter är enheter för vikt.
- 2 $2,5 \text{ kg} = 2\,500 \text{ g}$
- 3 Deci betyder tiondel.
- 4 $4 \text{ kg} = 400 \text{ g}$
- 5 150 cl är mer än 1,2 l.
- 6 Hekto betyder hundra.
- 7 En tekopp rymmer ungefär 700 cl.
- 8 Ett kuvert väger ungefär 5 g.

Figur 5. Exempel från Matteborgen.

Sant eller falskt i (figur 5) skulle kunna innehålla resonemangs- och kommunikationskompetens. Det beror ju på hur läraren öppnar upp för resonemang, där eleverna ska argumentera, motivera och förklara för sitt antagande. Eleverna kan betrakta uppgifterna som rena faktafrågor som man antingen kan eller inte kan och då bedömer jag dessa uppgifter mer som procedurhanteringskompetens. Men i dessa uppgifter finns trots allt möjligheter för eleverna att utveckla fler kompetenser än procedurhanteringskompetensen.

Benämnda uppgifter

Slutligen ger jag även exempel på tre olika benämnda uppgifter som representerar ett steg, flera steg och öppna utsagor.

Ett steg

Lösningen till uppgift 50 (figur 6) kräver endast en beräkning: $4 \times 15\,000 = 60\,000$

- 50** Enzo har fyra långa rader med äppelträd på sin odling. Det är ungefär 15 000 äpplen i varje rad. Hur många äpplen är det sammanlagt?



Figur 6. Exempel. på ett steg från Matteborgen:

- 62** Citronerna väger sammanlagt 12,4 kg. En stor påse citroner väger lika mycket som två små påsar. Hur mycket väger en liten påse?



Figur 7. Exempel. på flera steg från Matteborgen:

Flera steg

Lösningen till uppgift 62 (figur 7) kräver beräkningar i flera steg: $12,4/2 = 6,2$, $6,2/2 = 3,1$ eller om eleven ser att det är fyra delar och då delar eleven $12,4/4 = 3,1$.

- 34 Världens längsta bro som hänger mellan två torn finns i England. Det är bron över floden Humber som är 1 400 m lång. Också av den finns det en modell i parken.
Hur lång är modellen av bron?

Figur 8. Exempel på **öppen utsaga** från Mattestegen B, höstens bok, steg 5.

Öppen utsaga

Lösningen på uppgiften 34 (figur 8) är ju beroende på storleken av modellen och vilken skala eleven ska välja att räkna med.

Tillförlitlighet

Stukát (2005) skriver att reliabilitet kan översättas till hur bra mitt mätinstrument är på att mäta – hur skarpt eller trubbigt det är. I min undersökning har jag använt samma kompetensramverk som Skolverket använde vid granskningsrapporten 2009:5 som jag tidigare redovisat. Jag har gått igenom två läroböcker och sammanlagt var det 2441 uppgifter. Dessa har jag analyserat i två omgångar samt gjort en del efterkontroller. Jag anser att tillförlitligheten bör vara hög i min undersökning. Man blir säkrare och bättre på att bedöma ju fler elevuppgifter man gör samt att man lär sig se mönster i uppgifterna ju fler uppgifter man analyserar. De efterkontroller jag gjorde diskuterade jag med min handledare för att kategoriseringen av uppgifterna skulle bli riktig och enligt kompetensramverkets riktlinjer.

Generaliserbarhet

I mitt analysarbete har jag gått igenom två läromedel och sammanlagt 2441 elevuppgifter. Generellt för dessa två läromedel är ju att övervägande delen av elevuppgifterna är av procedurhanteringskompetens. Men att generellt uttala mig om att detta gäller för alla läroböcker i matematik går inte att göra.

Resultat

Studien handlar om vilka kompetenser som framträder när eller om elever enbart räknar i läroboken. I mitt resultat visar jag på likheter och olikheter mellan två läroböcker som kommit fram i mitt analysarbete som grundar sig på uppgifterna i böckerna och lärarhandledningarna.

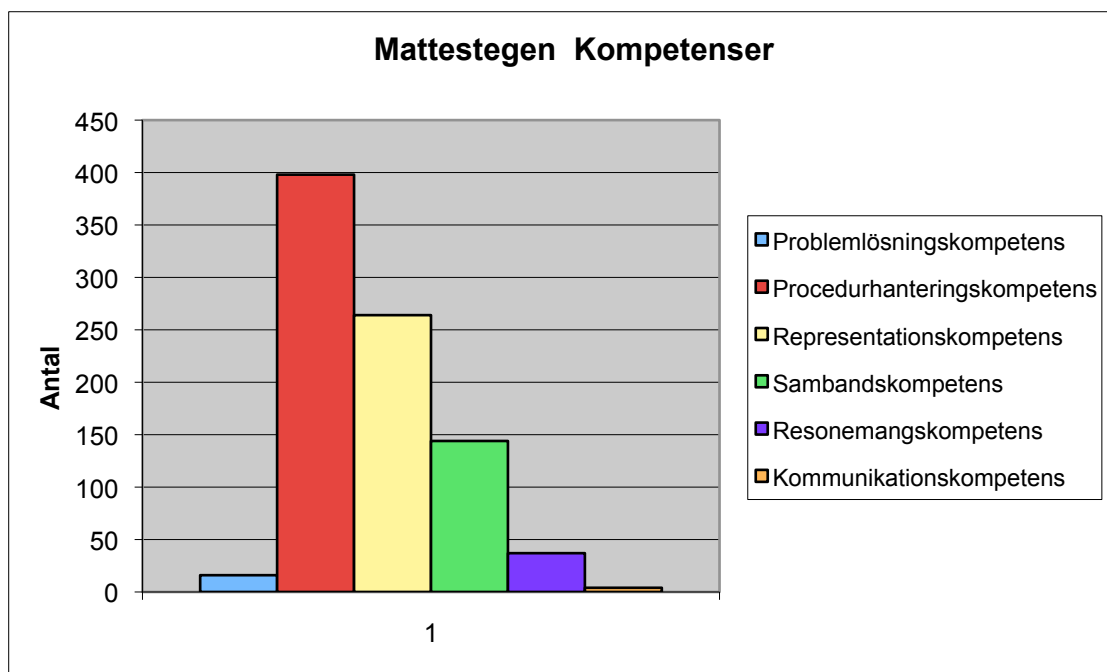
Allmänt utifrån sammanställningen

Totalt har jag gått igenom 2441 uppgifter i dessa två läromedel i matematik för årskurs 5. I Mattestegen var det 1110 uppgifter och i Matteborgen var det 1331 uppgifter. Dessutom har jag gått igenom dem två gånger samt de efterkontroller jag genomförde när jag tittade igenom sammanställningen från resp. lärobok. Mattestegen innehåller sex moment fördelat på två böcker och i Matteborgen finns nio moment fördelat på två böcker.

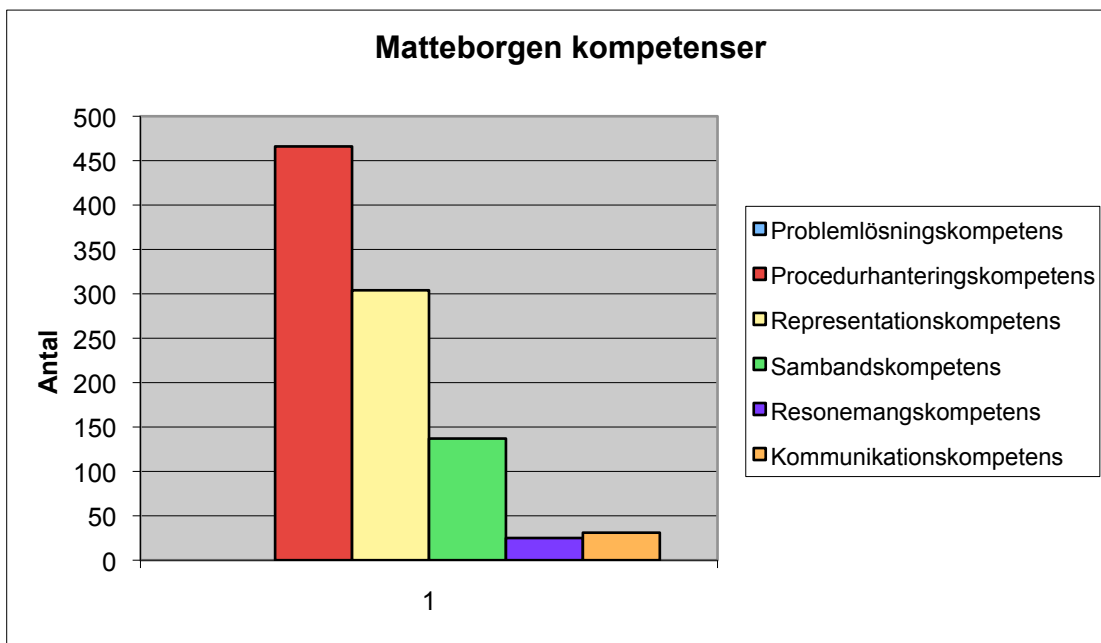
Kompetenserna

I stapeldiagrammen nedan (figur 8 och 9) framträder det tydligt att procedur- och representationskompetens är vanligt förekommande i uppgifterna medan problemlösnings-, kommunikations- och resonemangskompetens är mindre vanliga. Från sammanställning av analysarbetet (bilaga 3 och 4) har jag räknat ut att procedurhanteringskompetensen ligger på 72 % av uppgifterna, representationskompetensen på 47 % och sambandskompetensen på drygt 20 %.

Enligt min studie är det färdighetsträning av procedur i första hand, samt i viss mån representation och samband mellan begrepp som eleverna arbetar mest med om de enbart skulle arbeta med läroboken.



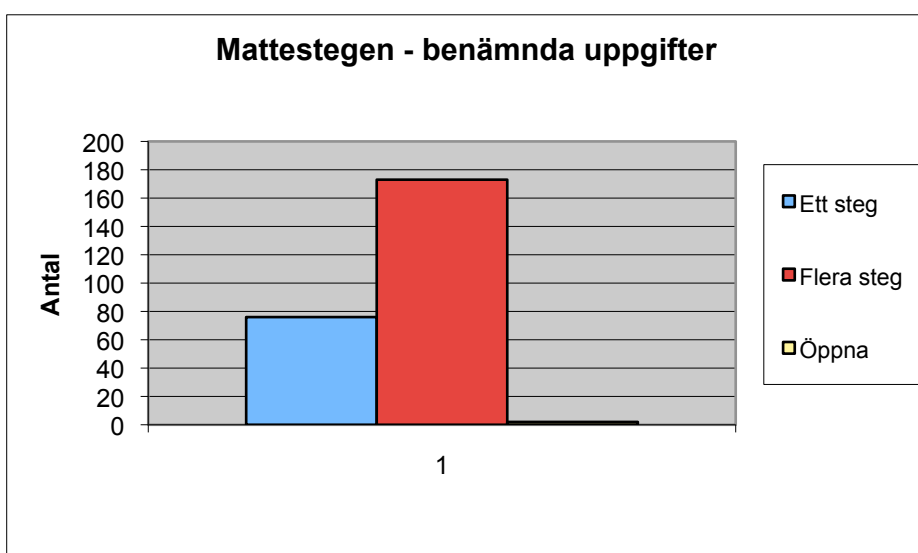
Figur 8.



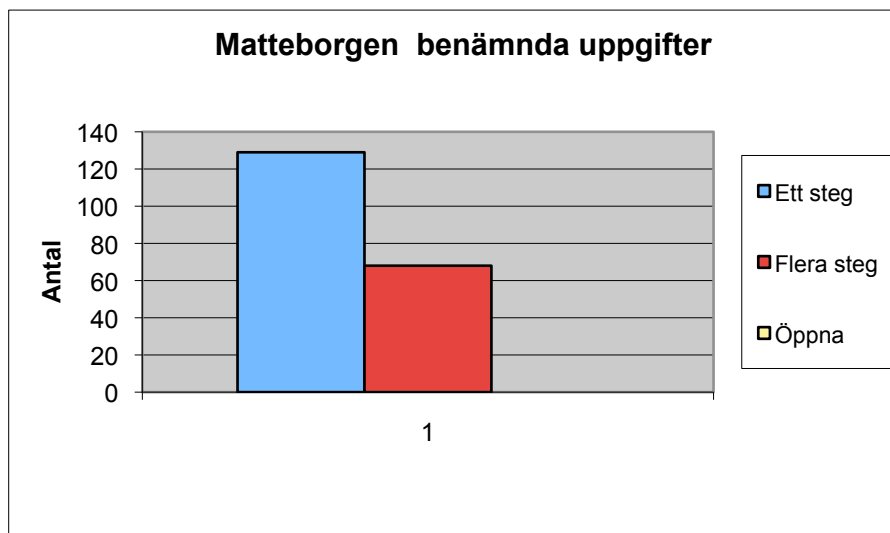
Figur 9.

Benämnda uppgifter

I min undersökning representerar de benämnda uppgifterna i Mattestegen av ca 23 % och i Matteborgen av ca.15 % av det totala antalet elevuppgifter. I Mattestegen löses 69 % av dessa uppgifter i flera steg. Medan det i Matteborgen är 69 % av uppgifterna som löses i ett steg. Benämnda uppgifter som har öppna utsagor saknas helt i Matteborgen och i Mattestegen finns det ett fåtal av det slaget. De flesta benämnda uppgifterna är konkreta, vardagliga och handlar om elevernas närmiljö.



Figur 10.



Figur 11.

Lärarhandledningarna

När jag studerat båda lärarhandledningarna har jag tolkat att författarna anser att strävansmålen och uppnåendemålen, samt att upplägget med bilder i böckerna som skapar samtal och diskussion kring momenten är viktiga i arbetet med eleverna. Samtalet är en viktig kompetens som ska hjälpa eleverna att få fatt på sitt eget lärande och för läraren att veta vad han eller hon ska gå vidare med. I lärarhandledningarna finns även problemlösningssuppgifter (som är kopieringsunderlag) samt förslag, tankar och idéer hur man kan arbeta vidare.

Båda lärarhandledningarna grundar sina tankar samt konstruktionen av matematikuppgifterna från både sociokulturella och behavioristiska synsättet:

Det sociokulturella synsättet beskrivs i lärarhandledningarna genom att:

Arbetet med läromedlen bygger på det matematiska samtalet. Samtalet ska utgöra den centrala delen av undervisningen. Tanken är att resonemang kring olika moment och räknestrategier, både i stor grupp och mellan elever. Det ger möjlighet till eleverna att lära av varandra. Olika metoder passar olika elever och ett bra tillfälle för eleverna att byta till sig nya och bättre strategier. Du som lärare får möjlighet att möta eleverna på den nivån de befinner sig och unik insikt i elevernas tänkande.

Min undersökning visar inte på att kommunikationen och samspelet mellan elever och lärare har så framträdande roll som lärarhandledningarna talar om i teorin. De flesta uppgifterna handlar om att öva på procedurhanteringskompetensen. Då förekommer det inte så mycket kommunikation. I lärarpärmen Mattestegen B Höst (inledningen 1:7), betonar de vikten av att föra meningsfulla samtal om matematiken i klassrummet.

De menar att samtalet ger:

- Eleven en möjlighet att sätta in sina kunskaper i ett större perspektiv
- En möjlighet att pröva sina tankestrategiers hållbarhet
- Ett tillfälle att ”byta till sig” nya och kanske bättre strategier
- Dig som lärare en unik insikt i elevernas tänkande eftersom du ser deras tankar så att säga ”i realtid”

Lärohandledningen betonar vidare att det är viktigt att skapa utrymme för olika slags samtal både i stor och i liten grupp. Det är i interaktion med andra som en utveckling sker, står det vidare i Läroparmen (inledningen 1:8). På flera ställen i läroparmen kan man läsa om samtalets betydelse.

I Matteborgens lärohandledning (s. 4) under rubriken Lärobokens struktur betonas att arbetet med Matteborgen bygger på det matematiska samtalet. Tanken att resonemang kring olika moment och räknestrategier, både i stor grupp och mellan eleverna ska utgöra en central del av undervisningen.

Det behavioristiska synsättet beskrivs i lärohandledningarna genom att:

Eleverna får i det enskilda arbetet träna färdigheter och bygga upp en säkerhet i användandet av olika lösningsmetoder. Instruktionerna är enkla och tydliga och är direkt kopplade till de uppgifter som följer. Detta underlättar elevernas självständiga arbete och får dem att känna att de lyckas.

Här tycker jag att teorin och uppgifterna i böckerna stämmer bra överens med det jag sett i min studie, enligt sammanställningen. Innehållet i uppgifter där eleverna tränar mycket procedurhanteringskompetensen och metoden är enkel. Eleverna får en feedback genom facit att kunna se om det är rätt eller fel i facit.

Likheter

Det finns många likheter i båda böckerna. Framförallt ser man ett mönster då eleverna ska börja arbeta med ett nytt moment. Då börjar uppgiften i regel med ett exempel som visar på hur man ska räkna. Därefter kommer ett antal uppgifter där eleverna ska träna sig på själva på metoden.

I läroböckerna finns knappt inga benämnda uppgifter med öppna utsagor.

Lärohandledningarna beskriver med målsättningar, intentionerna med materialet gentemot läroplanen, undervisningssätt, kopieringsunderlag, metoder, förklaringar och tips. Där finns mycket material som går att kopiera och som läromedelsförfattarna rekommenderar att använda tillsammans med eleverna och även till eleverna vid individualisering.

Olikheter

De flesta benämnda uppgifterna i Mattestegen består av uppgifter som man löser i flera steg medan i Matteborgen är det tvärtom att uppgiften löser man i ett steg.

I Mattestegen dyker det upp benämnda uppgifter med jämna mellanrum som kräver olika problemlösningsförmåga och som inte hänger ihop med momenten eleverna just håller på med. Detta förekommer inte i Matteborgen utan där arbetar man mer med ett moment i taget.

I matteborgen uppmanas eleverna att ”Arbeta tillsammans” i slutet av varje moment. Eleverna ges möjlighet att träna regelbundet vid nio tillfällen på ett läsår (eftersom det är nio moment som böckerna innehåller) på att kommunicera och resonera matematik tillsammans i läroboken. I vilken utsträckning eleverna faktiskt tar/för denna möjlighet beror på hur arbetet med dessa uppgifter sker i resp. klassrum.

Sammanfattning

I bilaga 3 och 4 finns sammanställningen i numerisk form från analysarbetet av båda läromedlen. Här kan man studera en hel del intressanta detaljer som lärare när man planerar eller diskuterar matematik. När t.ex. Matteborgen tar upp momentet De fyra räknesätten, innehåller avsnittet alla kompetenser utom problemlösningskompetens. I Mattestegen under momentet Geometri (steg 5) kan man se att lärobokens uppgifter handlar mest om procedur-, representations- och sambandskompetens.

Diskussion

Metoddiskussion

Min läromedelsanalys har varit lärorikt och jag är helt övertygad om att jag, arbetslaget och inte minst eleverna kommer att få nytta av det i framtiden. Vid tillfällen då jag inte kom speciellt mycket framåt, kontaktade eller mailade jag min handledare för att diskutera och prata om uppgifterna, målen och kompetenserna m.m. Det har jag upplevt som mycket positivt och framförallt viktigt för mig för att överhuvudtaget komma vidare i analysarbetet. Jag hävdar att arbetets kvalitet blir gynnat om man är fler som kan diskutera och reflektera. Stukát (2005) menar ”genom att ständigt förklara och ifrågasätta varandra, tvingas man att utveckla och förtydliga sina argument”(s. 13).

Min dokumentanalys kan bli ett verktyg eller hjälpmedel till dig som lärare som undervisar i matematik. Dels för att få en bild av hur dessa läromedel är upplagda och dels ge idéer hur man kan gå vidare med analysarbetet på sitt eget läromedel. När jag började analysarbetet satte jag parentes runt kryssen som jag var osäker på hur de skulle tolkas. För att få bort parenteserna, tog jag kontakt med min handledare och diskuterade hur han tolkade de uppgifter jag var osäker på. Detta var mitt sätt att komma vidare i analysarbetet. När mina tolkningar av uppgifterna skiljde mycket från min handledares tolkning gick jag tillbaka och gjorde om momenten för att vara mer konsekvent.

De medverkande experterna och forskarna inom matematikdidaktik, som deltagit i Skolinspektionens granskning har tagit fram de kompetensmål som de bedömer som de mest angelägna målen när det gäller att lära sig matematik. I bilaga 1 finns kompetensmålen. Dessa tankar kring matematiska kompetenser genomsyrar ju strävansmålen i LpO 94.

Pröva läromedelsanalysen genom att använda detta kompetensramverk eller varför inte analysera läromedlet utifrån något annat ramverk, t.ex. Adding it up som jag nämner i metodavsnittet.

Vid val av läromedel och diskussion av läromedel är det en bra kunskap att kunna göra en dokumentanalys, för att kunna grunda sina åsikter om vad ett bra läromedel är. Det kan också vara bra kunskap för att göra undervisningen mer varierad, mer aktivt lärande och mindre fokusering på läroboken, som Skolverket (2003d) tar upp i rapporten om lust att lära med fokus på matematik.

Resultatdiskussion

I den nationella utvärderingen av grundskolan (2003c), som förkortas NU-03 tycker 31 % av eleverna att de har fått arbeta med för många lätta uppgifter. NU-03 visar att de duktiga, högpresterande eleverna i större utsträckning lämnas ensamma med sitt arbete i matematik. Det finns tecken på att dessa elever är understimulerade och inte får stöd att utvecklas efter sin förmåga. Diskussioner och lärarledda genomgångar har minskat och det enskilda arbetet har ökat. Denna typ av individualisering kommer varken de låg- eller högpresterande eleverna till godo i någon större utsträckningen menar rapportörerna (s. 73–74).

I Lpo 94 lyfter man fram muntliga kompetenser och det tycks ha slagit igenom i engelska och svenska men inte i matematik där trenden snarare går i motsatt riktning. Tidigare studier visar att samspelet mellan kursplan och matematikundervisning fungerar dåligt. Mot denna bakgrund är det kanske inte så konstigt att undervisningen är läromedelsstyrd (s. 74).

En ytterligare aspekt som kan ha påverkat utvecklingen är ambitionen på såväl nationell, kommunal och skolnivå att få så liten andel elever som inte når målen som möjligt. Inför denna starkt uttalade ambition är det kanske naturligt att lärare i första hand inriktar sin undervisning mot målen att uppnå samt fokuserar på de svagpresterande eleverna. Riskerna med denna undervisning är ett allt för stort fokus på resultat och facit. Man tränar verktyg och får ingen förståelse eller inblick i själva ämnet: dess förklarande och vetenskapliga karaktär. Det betyder att matematiksamtalet och diskussioner kring problemlösning inte förekommer vilket kommer att ha ett negativt inflytande på elevens språk och begreppsutveckling, enligt NU (2003c, s. 74).

Att kategoriskt uttala mig om att undervisningen är starkt läroboksstyrd kan jag inte säga utifrån att ha undersökt två läromedel på årskurs 5 nivå. Men däremot har jag fått fram samma mönster i min undersökning som tidigare forskning kommit fram till dvs. de kompetenser eleverna framförallt utvecklar och tränar på när de arbetar i läroboken är procedurhanteringskompetens. Det tyder på att undervisningen är starkt läroboksstyrd. Uppgifter där eleverna utvecklar sin kommunikations- resonemangs- och problemlösningskompetens är mycket litet representerat i läroböckerna, trots att lärarhandledningarna uttrycker att samtalet ska vara det centrala i undervisningen på flera ställen. Det är viktigt att sätta sig in i författarens tanke hur läroboken ska användas och kompletteras för att förstå och utveckla matematiken tillsammans med läroboken och eleverna.

När jag ser sammanställningen från de båda läromedlen jag analyserat ser jag att eleverna inte ges möjlighet att utveckla alla kompetenser som finns att sträva mot i Lpo 94 genom att enbart arbeta med läroboken och det är oavsett vilken av dessa man väljer. För att utveckla elevernas kompetenser i matematik är det viktigt att vara förtrogen med målbeskrivningarna, lärobokens upplägg och lärarhandledningarna.

Är det så i matematik, att man av tradition räknar i boken och aldrig tänker i andra banor? Jag kan ana att kunskapssynen fortfarande ligger kvar i det gamla, alltså den behavioristiska tankebanan, där det finns givna svar, rätt och fel och facit.

Lärare och arbetslag får ofta välja vilket läromedel som de ska använda i undervisningen. Konsekvensen av detta kan bli att undervisningen ser olika ut i ett rektorsområde. Det är inget

negativt för eleverna och lärarna men oavsett det ska undervisningen utgå från alla elevers olika behov för att kunna nå målen. Vad är då ett bra läromedel?

I min litteraturöversikt tar jag upp en artikel som heter ”*Moderna*” idéer från förr och nu, av Johan Prytz i *Nämnan* (2003). Där skriver han bl.a. om läroverkslektorn A T Bergius som redan 1868 debatterade om matematiken och läroböckernas innehåll. Han menade redan då att den svenska matematikundervisningen i alltför stor utsträckning byggde på mekanisk räkning och att läroböckerna främjade rutinmässig lösning av ett stort antal likformiga uppgifter och att uppgifterna hade ringa anknytning till lärjungens dagliga liv. Dagens forskning tar i stort sett upp samma sak och då har det nästan gått 150 år och vi verkar inte ha kommit längre trots teknikens framfart. När man läser granskningsrapporten som är hård och från mot oss i skolvärlden så blir min fundering. Vad är det som krävs för att en stor förändring ska till och att vi ska få lite mer än godkänt med det vi håller på med?

Vad är det som gör att läroboken verkar ha ett så starkt fäste? Forskningen är rätt så entydig med att undervisningen är starkt läroboksstyrd.

Funderingar och spekulationer som har cirkulerat i mitt huvud under arbetet med denna uppgift:

- Det kommer så mycket forskning, utvärderingar, rapporter och signaler att vi lärare ute i praktiken inte vet hur vi ska förhålla oss till teorin. Vad är viktigast? Hur ska teori och praktik mötas?
- Finns det en lärobok som täcker upp alla kompetenser som krävs för att eleven ska få möjlighet att utveckla sig i matematik? Eller är det snarare så att vi måste komplettera läroboksarbetet med dialoger, muntliga arbeten, grupperingar och laborativ material?
- Diskussionerna ute i skolorna fokuseras mer på hur man ska göra i klassrummet än t.ex. vad kursplanen och läroplanen säger i förhållande till läromedlet.
- Pratar vi mindre matematik eftersom Läroplanens intentioner i svenska och engelska har fått större genomslag ute i verksamheterna?
- Är det så att vi behöver mer didaktisk fortbildning om målen i läroplanen som vi uppenbarligen har svårt att vara tydliga med och nå ut till eleverna?

Kompetensramverket är ett sätt att beskriva det matematiska kunnandet, där kunnandet beskrivs som kompetenser uppdelat i sex kategorier. Skolinspektionens granskning (Skolverket, 2009, s. 9 och 10) skriver att 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 ryms inom mål att sträva mot, som skolan har svårast att hjälpa eleverna att nå.

Resultaten av min empiriska läromedelsanalys visar att procedurhanteringskompetensen är väl representerat i läroboken och trots detta upplever jag att eleverna har svårt med denna kompetens. Anledningen till detta kan bero på andra orsaker än själva metoden. Jag tänker på det som ska vara automatiserat innan själva arbetet med metodräkningen, som tabellkunskap eller en del begrepp som förutsätts att de kan när eleverna ska börja arbeta med en algoritm eller liknande. Där behöver vi höja kraven på dem själva och även individualisera mera för att eleverna kan tänka mer på uppgiften och metodräkandet än det tekniska.

Referenslista

- Claesson, Peder (red.) (1979). *Matematikämnet i skolan: lärobok i matematikämnets metodik*: Stockholm: Liber Läromedel/Utbildningsförl.
- Emanuelsson, G., m.fl (red.) (2000). *Nämnares TEMA. Matematik – ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM
- Johansson, Monica (2006). *Teaching Mathematics with Textbooks. A Classroom and Curricular Perspective*. Luleå: Universitetstryckeriet.
- Lärarnas Riksförbund (2005). *Lärarboken*. Stockholm: Modin Tryckoffset.
- Myndigheten för skolutveckling (2007). *Matematik. En samtalsguide om kunskap, arbetssätt och bedömning*. Västerås: Edita.
- Niss, M. & Højgaard Jensen, T. (red.) (2002). *Kompetencer og matematiklæring: og inspiration til udvikling af matematikundervisning i Danmark*. København: Undervisningsministeriets forlag.
- NCTM(2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Prytz, Johan (2003). "Moderna" ideér från förr och nu. *Nämnares* 2003 (1), 42-47.
- Skolinspektionens (2009). *Undervisning i matematik - Utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (Rapport 2009:5). Tillgänglig 2010-04-07 från <http://skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf?epslanguage=sv>
- Skolverket (2003a). *Lusten att lära - med fokus på matematiken*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2003b). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003 - Matematik årskurs 9. Ämnesrapport till RAPPORT 251*. Stockholm: Lärarhögskolan.
- Skolverket (2003c). *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2003d). *Pressmeddelande*. Tillgänglig 2010-04-07 från www.skolverket.se
- Skolverket (2005). En sammanfattning av TIMSS (2003) – särtryck av Rapport 255. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2008). *Kursplaner och betygskriterier för grundskolan*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket (2009). *Diamant – Diagnoser i matematik*. Stockholm: Skolverket.

Svedberg, Lars (2007). *Gruppsykologi. Om grupper, organisationer och ledarskap*. Lund: Studentlitteratur.

Stukát, Staffan. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.

Säljö, Roger. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma

Utbildningsdepartementet (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna. Lpo 94. Lpf 94*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.

Vetenskapsrådet (1990). *Forskningsetiska principer*. Erlanders Gotab.

Bilaga 1

Granskade läromedel

Andersson, Pernilla & Picetti, Margareta (2004). *MatteDirektBorgen 5 A*. Stockholm: Bonnier.

Andersson, Pernilla & Picetti, Margareta (2004). *MatteDirektBorgen 5 B*. Stockholm: Bonnier.

Andersson, Pernilla & Picetti, Margareta (2004). *MatteDirektBorgen - Lärarhandledning 5 A*. Stockholm: Bonnier.

Andersson, Pernilla & Picetti, Margareta (2004). *MatteDirektBorgen- Lärarhandledning 5 B*. Stockholm: Bonnier.

Backström, Inger & Rosenlund, Kurt (2002). *Mattestegen B Höst*. Stockholm: Natur och Kultur.

Backström, Inger & Rosenlund, Kurt (2002). *Mattestegen B Vår*. Stockholm: Natur och Kultur.

Backström, Inger & Rosenlund, Kurt (2002). *Lärarpärmen Mattestegen B Höst*. Stockholm: Natur och Kultur.

Backström, Inger & Rosenlund, Kurt (2002). *Lärarpärmen Mattestegen B Vår*. Stockholm: Natur och Kultur.

Bilaga 2 Lathund vid analysarbetet.

Kompetensmål	Definition enligt rapporten	Hjälpanteckningar – hur jag ser kompetensen i uppgiften.
A. Problemlösnings kompetens	Kompetens för att kunna lösa en uppgift där eleven inte har tillgång till en färdig lösning	Lösningsmetoden är inte given. Öppna utsagor och uppgifter.
B. Procedurhanterings kompetens	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 lösa en uppgift. Exempelvis algoritmen för division av hela tal.	En inlärd procedur i ett eller flera steg där alla stegen och den övergripande ordningsföljden för de ingående stegen är väl kända för uppgiftslösaren. Grundläggande är att den behärskas rutinmässigt. Hjälpmedel: miniräknare behärskas.
C. Representations kompetens	Förmågan 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. boll) eller mentalt objekt (t.ex. 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.	Granska, utvärdera och se hur det förhåller sig till varandra Abstrakt – konkret. Numeriskt-bild Från en numerisk form till en annan numerisk form En fjärdedel – $1/4$. Rita
D. Sambands kompetens	Förmågan att länka samman matematisk företeelser (inklusive representationer av dem). T.ex. att se att multiplikation med heltal kan ses som upprepade additioner.	Begreppskompetens som definieras som att eleverna har förtrogenhet med innebörden av relevanta begrepps definitioner. Förståelse av olika matematiska operationer. Koppla ihop, samband mellan räknesätt och begrepp.
E. Resonemangs kompetens	Förmågan att kunna motivera val och slutsatser via att argumentera på allmänna logiska och speciella ämnesteoritiska grunder. Detta inkluderar även undersökande verksamheter som att hitta mönster, formulera, förbättra och undersöka hypoteser.	Logik, förklara hur de tänkt –motivera, argumentera, formulera och undersöka ”eleverna ska tränas sig i att tänka kritiskt, att granska fakta och förhållanden och att inse konsekvenser av olika alternativ
F. Kommunikations kompetens	Förmågan att kunna kommunicera, att utbyta information, om matematiska idéer och tankegångar bland annat i muntlig och i skriftlig form.	Förmågan att kommunicera med matematikens språk och symboler. Beskriva

Bilaga 3

Mattestegen Protokoll – sammanställning 2010-01-18

Moment	Totala Uppgifter	Benämnda Uppgifter	Ett steg	Flera steg	Öppna	A	B	C	D	E	F	1)
Add/Sub Steg 5	114	31	12	19		6	49	14		3		60
Add/Sub Steg 6	121	19	4	15		2	45	22	14	7		62
Mult/Div Steg 5	111	34	17	16	1	2	50	9	25	5		61
Mult/Div Steg 6	133	30	8	22		4	55	16	28	2		67
Statistik Steg 5	37	25	2	22	1		15	9		7		24
Statistik Steg 6	58	23	8	15			22	22		4		27
Bråk/Proc Steg 5	107	3	2	1			33	27	9			42
Bråk/Proc Steg 6	67	16		16		4	35	28	21	4		44
Geometri Steg 5	67	17		17			25	8	30			35
Geometri Steg 6	74	6		6		4	12	28	15	1		33
Mått/mät Steg 5	94	25	9	16			34	29	4	3	4	45
Mått/mät Steg 6	127	22	14	8			39	44	8	1		57
Totala	1110	251	76	173	2	16	398	264	144	37	4	557

Benämnda uppgifter $251/1110 = 0,224$, ca 23 %.

1) Antalet möjliga kryss per moment. Kan vara intressant att jämföra de olika kompetenserna med det totala antalet möjliga kryss per moment.

Bilaga 4

Matte Direkt Borgen 5 A och 5 B Protokoll – sammanställning 2009-12-29

Moment	Totala Uppgifter	Benämnda Uppgifter	Ett steg	Flera steg	Öppna	A	B	C	D	E	F	1)
Stora tal 5 A	166	33	28	5			80	19	15		4	94
Geometri 5 A	117	33	18	15			53	45	43	5	2	63
Decimaltal 5 A	205	13	8	5			87	58	10		2	95
Vikt/volym 5 A	182	15	13	2			59	61	12	2	3	72
Tabell/diag. 5 A	77	34	15	19			29	18		2	5	39
De fyra räknesätten 5 B	166	38	24	14			68	12	26	8	6	89
Bråk 5 B	145	7	7				52	40	7	6	3	68
Decimaltal 5 B	174	15	13	2			70	27	5		2	78
Geometri 5 B	99	9	3	6			38	24	19		4	45
Totala	1331	197	129	68			466	304	137	25	31	643

Målgången har jag inte analyserat.

1). Antalet möjliga kryss per moment. Det kan vara intressant att jämföra de olika kompetenserna med det totala antalet möjliga kryss per moment.

I böckerna finns det 197 benämnda uppgifter av totalt 1331 uppgifter = ca 15 % . De flesta benämnda uppgifterna går att lösa i ett steg.

Ex. procedurkompetensen pendlar från 74 % - 91 % beroende på vilket moment man tittar på. Osv...

Bilaga 5

