



Malmö högskola
Lärarytbildningen

Natur, miljö, samhälle

Examensarbete
15 högskolepoäng

Ett klassperspektiv på skolmatematiken och dess läroböcker

School mathematics and its textbooks from a class perspective

Charlott Jönsson

Lärarexamen 270 hp
Matematik och lärande
2009-06-03

Examinator: Tine Wedege

Handledare: Annica Andersson

Sammanfattning

En rad rapporter från Skolverket ger vid handen att klasstillhörighet har betydelse för hur väl barn lyckas i skolan. Barn till lågutbildade lyckas sämre i skolan än barn till högutbildade, och skillnaderna är särskilt stora för ämnet matematik.

Matematikundervisningen formas i stor utsträckning av dess läroböcker. Brittiska forskare har visat att medan barn presterar likartat på rena matematikuppgifter, lyckas arbetarklassbarn betydligt sämre än medelklassbarn på uppgifter inbakade i en realistisk kontext. I föreliggande arbete gör jag en textkritisk analys av delar av två läroböcker i matematik för grundskolans senare år i syfte att utreda om böckerna har egenskaper som missgynnar barn till lågutbildade. Resultatet visar att böckerna har sådana egenskaper som kan vara särskilt ofördelaktiga för barn till lågutbildade.

Nyckelord: demokrati, grundskolan, klass, lärobok, matematik, textanalys, utbildning.

Innehållsförteckning

1. Inledning	7
2. Syfte	8
3. Begreppsdefinitioner.....	9
4. Bakgrund: styrdokument och tidigare forskning	10
4.1 Styrdokumentet och klassmedvetenhet.....	10
4.2 Matematikämnet i skola och samhälle.....	11
4.3 Skolmatematikens form och innehåll.....	12
4.3.1 Skolmatematikens innehåll	12
4.3.2 Matematik – ett språkämne?	13
4.3.3 Matematikundervisningen och läroboken.....	14
4.4 Klasstillhörighet och matematikframgång	15
4.5 Socioekonomisk bakgrund och språk	19
5. Frågeställning.....	21
6. Metod	22
6.1 Urval av läroböcker.....	22
6.2 Metoder för textanalys av läroböcker i matematik	23
6.2.1 Språklig komplexitet.....	23
6.2.2 Kontexter.....	24
6.2.3 Grad av explicititet.....	24
6.3 Val av textanalysmetod.....	24
6.3.1 Analys I: verklighetsanknutna uppgifter.....	25
6.3.2 Analys II: uppgifternas teman.....	26
6.3.3 Analys III: realistiska frågor	26
6.4 Procedur	27
6.5 Trovärdighet.....	28
6.5.1 Generaliserbarhet	28
6.5.2 Reliabilitet.....	28
6.5.3 Validitet.....	29
7. Resultat och analys	30
7.1 Analys I: verklighetsanknutna uppgifter.....	30
7.2 Analys II: uppgifternas teman.....	32
7.3 Analys III: realistiska frågor	34
8. Diskussion och slutsats	38
8.1 Slutsats	41
8.2 Fortsatt forskning.....	42
9. Referenser	43

1. Inledning

Det finns klasskillnader i 2000-talets Sverige. Dessa klasskillnader har praktiska konsekvenser för människors liv. Inte sällan lyfts klasskillnader och deras konsekvenser upp och belyses i media. Som exempel kan nämnas att det kvällen innan detta skrivs (090325) i Svt2 diskuterades klassrelaterade livsvillkor i två olika sammanhang under loppet av en timme. I Aktuellts 21-sändning konstaterades att det finns en klassklyfta som manifesterar sig genom skillnader i hälsa och livslängd hos olika samhällsgrupper. Nästa programpunkt i tablån var Babel, och även där talades det klass, denna gång i relation till mat och ätande. På samhällsnivå finns det alltså en generell medvetenhet om att klasskillnader existerar och att de har en praktisk betydelse.

På den lärarutbildning där jag snart kommer att ta min examen som lärare i matematik för grundskolans senare år, brukar klass nämnas i samma andetag som genus och etnicitet. Det har vid ett flertal tillfällen under min utbildning poängterats att de tre begreppen klass, genus och etnicitet är viktiga analytiska begrepp för att förstå det som händer i och utanför klassrummet. Det är dock min uppfattning att medan betydelsen av genus och etnicitet diskuterats vid ett flertal tillfällen under utbildningens gång, har explicita klassdiskussioner lyst med sin frånvaro.

I en rad rapporter från Skolverket (1996, 2006b, 2009) är klassbegreppet desto mer levande, och visar sig ha en stark koppling till matematikprestation. Barn till lågutbildade underpresterar år efter år i en rad ämnen. Men framför allt underpresterar de i ämnet matematik.

För att summera så här långt: Klasskillnader existerar, de har praktiska konsekvenser för människors liv, och det har på min utbildning till lärare varit märkligt tyst om betydelsen av klasskillnader inom skolan. Genom mitt examensarbete önskar jag bryta den här tystnaden.

2. Syfte

Jag vill med mitt examensarbete belysa hur den obligatoriska skolan mildrar eller förstärker effekterna av elevernas skiftande klassbakgrund, med särskilt fokus på lärande i matematik.

3. Begreppsdefinitioner

- Klassbegreppet

En anledning till frånvaron av diskussioner om klass på lärarutbildningen kan vara att klassbegreppet, som Einarsson (2004) uttrycker det, är en smula tabubelagt: ”Den västerländska nutida jämlikhetsideologin gör att indelningen av människor i olika sociala skikt med olika grad av makt och maktlöshet blir en smula tabubelagd” (s. 148). I det här examensarbetet kommer jag att referera till texter där begrepp som klass, socialgrupp och socioekonomisk bakgrund används likartat. En orsak till de olika beteckningarna är att olika beteckningar varit gångbara vid olika tider och i olika sammanhang. Einarsson (2004) för ett resonemang om att en människas status i ett samhälle hänger samman med hans/hennes yrke och utbildning, och i viss mån med hans/hennes inkomst. Enligt Ranehill (2002) är det dock utbildningsnivån som har störst betydelse för en persons klasstillhörighet: ”Den viktigaste bestämmande faktorn för vilken socialgrupp en individ kommer att tillhöra som vuxen är individens utbildningsnivå” (s. 2). När jag i texten för resonemang om klass och klasstillhörighet kommer jag därför i första hand att avse (föräldrars) utbildningsnivå, eller för att låna Bourdieus begrepp: tillgången på en form av kulturellt kapital (Bourdieu & Passeron, 2008). Väl medveten om att det ger en förenklad bild av verkligheten, kommer jag i detta arbete att låta arbetarklass vara synonymt med lågutbildad.

4. Bakgrund: styrdokument och tidigare forskning

I litteraturgenomgången granskas först styrdokumenterna och deras förhållningssätt till klass. Sedan behandlas matematikämnet status och egenskaper, samt klassrelaterade skillnader i matematikprestation och dessas möjliga orsaker.

4.1 Styrdokumenterna och klassmedvetenhet

Verksamheten i skolan regleras av styrdokumenterna: Skollagen, läroplanerna och kursplanerna (Utbildningsdepartementet 1985, 1998; Skolverket, 2000). För den som intresserar sig för didaktisk forskning med ett klassperspektiv blir det väsentligt att undersöka om någon klassmedvetenhet kan skönjas i styrdokumenterna. Finns det någon medvetenhet i styrdokumenterna om sociala skillnader i samhället och deras eventuella betydelse för barns skolresultat? Och i så fall: vilket förhållningssätt har man till de sociala skillnaderna och deras eventuella betydelse?

I Skollagens första kapitel med allmänna föreskrifter står att läsa:

Alla barn och ungdomar skall, oberoende av kön, geografisk hemvist samt sociala och ekonomiska förhållanden, ha lika tillgång till utbildning i det offentliga skolväsendet (...).
Utbildningen skall inom varje skolform vara likvärdig (1 kap. 2§)

Redan här syns en tydlig medvetenhet om att barn och ungdomars sociala och ekonomiska villkor varierar. Man slår fast att sådana skillnader ej ska påverka deras tillgång till utbildning, utan att alla ska ha tillgång till en likvärdig utbildning.

I Skollagens fjärde kapitel som gäller grundskolan ges det allmänna syftet med grundskolans verksamhet:

Utbildningen i grundskolan skall syfta till att ge eleverna de kunskaper och färdigheter (...) som de behöver för att delta i samhällslivet. Den skall kunna ligga till grund för fortsatt

utbildning i gymnasieskolan. Särskilt stöd ska ges till elever som har svårigheter i skolarbetet. (4 kap. 1§)

Den likvärdiga utbildning som alla ska ha tillgång till ska ge en grund både för ett liv i samhället och för fortsatta studier. De båda utdragen ur Skollagen bör tillsammans kunna tolkas som att alla barn och ungdomar, oavsett bakgrund, har rätt att uppnå behörighet till högre utbildningar. Skolan ska, som det brukar heta i retoriken, vara en skola för alla.

Även i Lpo94 (Utbildningsdepartementet, 1998) kan man skönja en medvetenhet om sociala skillnader. Även här poängteras att alla ska erbjudas en likvärdig utbildning. Man ska i utbildningen ta hänsyn till elevernas olika förutsättningar och behov, och ta ett särskilt ansvar för de elever som av något skäl har svårigheter att uppnå målen. I avsnittet om Skolan och omvärlden under rubriken Riktlinjer kan man läsa att alla som verkar i skolan ska ”bidra till att motverka sådana begränsningar i elevers studie- och yrkesval som grundar sig på kön eller social eller kulturell bakgrund” (2.6). Ambitionen är tydlig: En elevs sociala bakgrund ska inte styra hans/hennes studie- och yrkesval, och skolan åtar sig ett ansvar för motverka eventuella tendenser till social determinism.

4.2 Matematikämnet i skola och samhälle

Det skolämne som ligger i fokus för detta examensarbets intresse är matematik. Vilken ställning har matematikämnet, i skolan och i samhället?

Matematikämnet har en särskild ställning i skolan. Matematik är ett kärnämne, vilket innebär att varje elev som önskar söka sig till en högre utbildning måste ha lägst betyget G i matematik. Inte bara i Sverige, utan även internationellt, har matematikämnet länge fungerat som en samhällets portvakt till högre utbildningar (t.ex. Ernest, 2002; Skovsmose, 1994), kanske därför att den som är duktig på matematik ansetts ha inte bara en fallenhet för matematik, utan en generell intellektuell kapacitet (Cooper & Dunne, 2000; Lerman, 2000). Varför har just matematikämnet fått en sådan status? En av anledningarna, kanske den främsta, är sannolikt att matematik traditionellt har betraktats som ett logiskt system som är objektivt och höjt över den förgängliga materiella världen

(t.ex. Bishop, 1988; Cooper & Dunne, 2000; Seah & Bishop, 2000). Matematiken har betraktats som en av människor oberoende sanning. De senaste decennierna har matematikämnets status höjts ytterligare som en följd av att vårt moderna högteknologiska samhälle genomsyras av och är direkt beroende av matematik (Wallin, 2005). Matematikämnets höga status och dess egenskap att agera grindvakt till högre utbildningar gör, menar jag, att det är av största vikt att, med Skovsmoses (1994) ord: ”There must be no differences in opportunities based on differences in social background, sex, colour of skin, etc.” (s. 29). Människors möjligheter att lyckas i matematik får inte begränsas av sociala faktorer.

4.3 Skolmatematikens form och innehåll

Här diskuteras skolmatematikens egenskaper, historiskt och i nutid.

4.3.1 Skolmatematikens innehåll

Under större delen av 1900-talet innebar skolmatematiken att eleverna ägnade sig åt att rutinmässigt lösa räkneuppgifter eller öva algoritmer. Lgr 80 förde med sig ett skifte i fokus. Lgr 80 poängterade vikten av att i matematiken arbeta med problemlösning, och i synnerhet med problem i en realistisk vardagskontext. Sedan 1980-talet har skolmatematiken enligt styrdokument mer och mer kommit att handla om olika former av problemlösning (Möllehed, 2001). Även i den nu aktuella kursplanen betonas värdet av problemlösning inom matematikområdet. Det har blivit vanligt att förankra matematikproblem i livet utanför skolan genom att bädda in dem i en vardaglig kontext.

4.3.2 Matematik – ett språkämne?

I takt med att matematikämnet under de senaste decennierna utvecklats från vara ett ämne där man övar räkneregler, till att vara ett ämne där man ägnar mycket tid åt att lösa problem i en realistisk kontext (Möllehed, 2001), har elevers språkförståelse kommit att få allt större betydelse för deras matematikprestationer. Flera undersökningar har visat att barns textförståelse har stor betydelse för hur väl de lyckas i matematikämnet. Möllehed (2001) undersöker vilka faktorer som hindrar elever från att lösa matematikproblem. Han finner att det förhållandevis sällan är bristande matematikkunskaper som gör att elever inte lyckas lösa matematikproblem. Den vanligaste orsaken till att de misslyckas med att lösa problem är istället otillräcklig textförståelse. En annan relativt vanlig orsak är att otillräcklig förförståelse får eleverna att missförstå problemen. Jag menar att om vi med Vygotskij och de av honom influerade socialkonstruktivisterna accepterar att språket är grunden för allt tänkande och därmed för vår förståelse av omvärlden, så blir de två faktorerna bristande textförståelse och bristande förförståelse i själva verket två sidor av samma mynt. De bör då snarare betraktas som två aspekter av en och samma faktor, än två separata faktorer. I sådant fall skulle den samlade språkfaktorn ligga bakom en ännu större del av elevernas oförmåga att lösa problem i matematik. Skolverket (2007) bekräftar Mölleheds slutsatser då man konstaterar att otillräckliga språkkunskaper, ofta i kombination med bristande förförståelse för de kontexter som uppgifterna förekommer i, kan ge barn stora svårigheter i matematik. Med ett svagt språk och liten förförståelse blir det svårt att plocka ut implicit information som behövs för att lösa uppgifterna. Enligt Skolverket (2001) kan hela 70 % av variationen i elevresultat på PISAs matematiktest förklaras av elevernas skiftande läsförståelse. Lerman (2006) uppmärksammar matematikämnets språkliga sida när han säger att de elever som anses vara duktiga på matematik är de elever som lärt sig att producera en, talad eller skriven, text i enlighet med regler för en skolmatematisk diskurs. Problemet är, enligt Lerman, att dessa regler ofta förblir outtalande. Att lyckas i matematik är hos Lerman att behärska en matematisk diskurs, ett sätt att uttrycka sig. Liksom Lerman uppmärksammar Zevenbergen (2000) matematikklassrummets uttalande interaktionsregler. Enligt Zevenbergen liknar det språkliga interaktionsmönster som premieras i skolan det språkbruk som brukar finnas i

familjer med hög socioekonomisk status. Elever från hem med låg socioekonomisk status och ett annat språkbruk än skolvärldens har därmed ett sämre utgångsläge.

4.3.3 Matematikundervisningen och läroboken

Matematikämnet är, i Sverige och internationellt, ett ämne som i mycket stor utsträckning får sin form och sitt innehåll av de läroböcker som används. Läroböckerna styr inte bara *vad* som behandlas i matematikundervisningen, utan också *hur* de olika matematikområdena behandlas (Haggarty & Pepin, 2002; Johansson, 2006; Seah & Bishop, 2000). Johansson (2006) menar att undervisningen i matematik i högre grad än *något* annat ämne styrs av läroböckerna. Flera forskare har visat att matematikeleverna ägnar en mycket stor del av matematiklektionerna åt att räkna enskilt i böckerna (Johansson, 2006; Möllehed, 2001; Skolverket, 2003). Enligt Johnsen (1993) förändrades läroböckerna i matematik under 1970- och 80-talet:

The textbooks underwent fundamental changes in the 1970s and 1980s. The use of consecutive text increased steadily. Consequently, several researchers wondered whether declining mathematics results could be due as much to poor reading skills/poor texts as to a real decline in mathematics skills. (s. 188)

Troligen kan den läroboksutveckling som Johnsen beskriver kopplas till den allmänna utveckling av matematikämnet som diskuteras i 4.3.1, och som fått matematikämnet att bli ett språkämne där språkliga faktorer, som vi sett i 4.3.2, kan förklara en stor del av elevers skiftande resultat.

En lärobok är med nödvändighet en kompromiss som präglas av hänsyn till bl.a. ekonomiska och pedagogiska krav och intressen. Läroböcker är kulturellt färgade, vilket resulterar i att läroböcker från olika länder kan se mycket olika ut. En lärobok i matematik presenterar alltid ett urval av matematik, ett urval som baserar sig på en tolkning av vilken matematik som är relevant och värd att lära. (Dowling, 1998; Haggarty & Pepin, 2002; Johansson, 2006) Genom sina texter ger en lärobok inte bara uttryck för en tolkning av matematiken, utan även för en tolkning av verkligheten - den speglar en

kulturspecifik världsbild (Dowling, 1998; Selander, 1990), enligt Seah & Bishop (2000) en officiellt sanktionerad världsbild. Liksom för andra texter för gäller för lärobokens texter att dess innehåll får sin slutgiltiga betydelse först genom en läsares tolkning. Innehållet i en text är inte givet en gång för alla.

Det är rimligast att säga att en text har en innehållspotential – en uppsättning av möjliga men slumrande betydelser som blir verkliga först under lämpliga omständigheter. Det betyder att en del av dem blir aktuella och intressanta för vissa läsare i vissa situationer.

(Hellspong & Ledin, 1997 s. 115)

Det innebär att en och samma text kan förstås på olika sätt beroende på situationen och läsarens bakgrund och förväntningar, och t.ex. en matematikuppgift är inte bra eller dålig i sig, utan för en viss användare.

4.4 Klasstillhörighet och matematikframgång

I Sverige såväl som internationellt har intresset för matematikdidaktisk forskning ur ett klassperspektiv länge varit ljumt. Chassapis (2002) visar att av alla matematikdidaktiska forskningsartiklar som lagts in i pedagogikdatabasen ERIC under perioden 1971-2000 har endast 0,4 % sökorden *social class* eller *SES* (socio-economic status). Motsvarande siffror för *ethnicity/race* och *gender/sex* är 0,6 % respektive 6,2 %. Lubienski (2007) redovisar liknande siffror: av 3011 matematikdidaktiska artiklar inlagda i ERIC 1982-1998 hade 323 ett genusperspektiv, 112 ett etnicitetsperspektiv och 52 ett klassperspektiv. Reuterberg (2000) har gjort iakttagelser liknande Chassapis och Lubienskis, och konstaterar: ”Könsdifferenserna i matematik är förhållandevis små, men har tilldragit sig stort intresse bland forskarna. Vad gäller socialgruppskillnaderna tycks det motsatta förhållandet gälla” (s. 10f).

Skolan ska enligt Lpo94 erbjuda en likvärdig utbildning där alla elever, oavsett bakgrund, ska få utvecklas kunskapsmässigt (Utbildningsdepartementet, 1998). Historiskt såväl som i modern tid tycks skolan ha haft problem med att leva upp till sitt löfte om en skola för alla. I praktiken har skolor kommit att fungera som ett sorteringsinstrument som givit

vissa grupper tillträde till högre utbildningar och åtråvärda karriärmöjligheter, medan andra grupper stängts ute från samma möjligheter (Popkewitz, 2002).

En rad rapporter från Skolverket tecknar en dystert bild av verkligheten i den svenska skolan: några grupper presterar år efter år resultat under det genomsnittliga. Framförallt gäller det elever med lågutbildade föräldrar, och i deras fall gäller det framförallt i matematik.

Skolverket (2009) relaterar elevers sociala bakgrund till deras resultat på nationella och internationella prov i matematik, och ett tydligt mönster träder då fram. På det svenska nationella ämnesprovet i matematik för årskurs 9 år 2008 fick 83,5 % av alla elever minst betyget godkänt. Bland elever med föräldrar med eftergymnasial utbildning fick 90,8 % minst betyget godkänt, medan endast 65,1 % av eleverna vars föräldrar hade förgymnasial (med förgymnasial avser jag här och fortsättningsvis *endast* förgymnasial) utbildning fick betyget godkänt eller högre. Dessa siffror kan jämföras med motsvarande siffror för elever födda i respektive utanför Sverige. Bland de svenskfödda eleverna nådde 85,1 % betyget godkänt eller högre; bland utrikes födda elever nådde 73,2 % betyget godkänt eller högre. Det är också intressant att jämföra med resultaten på det nationella provet i svenska. Där fick 98,6 % av eleverna med föräldrar med eftergymnasial utbildning minst betyget godkänt, och 91,7 % av eleverna med föräldrar med förgymnasial utbildning. Sambandet mellan elevers socioekonomiska bakgrund och provresultat är således betydligt starkare i matematik än i svenska. I samma rapport redovisas elevers behörighet till gymnasieskolan läsåret 07/08 (min sammanställning):

Alla elever:	88,9 %
Flickor:	89,9 %
Pojkar:	87,9 %
Födda utrikes:	76,6 %
Födda i Sverige:	91,0 %
Föräldrar, förgymnasial utbildning	67 %
Föräldrar, eftergymnasial utbildning	95 %

Siffrorna talar ett tydligt språk: medan kön, statistiskt sett, är av ringa betydelse för studieframgång, är sambandet mellan födelseland och studieresultat betydligt starkare. Det i särklass starkaste sambandet hittar vi dock mellan föräldrars utbildningsnivå och studieresultat – eller med andra ord: mellan klasstillhörighet och studieresultat.

Skolverket (2006b) har visat att tillgång till kulturellt kapital i form av böcker i hemmet tycks kunna väga upp låg utbildningsnivå hos föräldrarna. Skolverket (2006b) har undersökt vad som utmärker extremt högpresterande elever (elever med betyget MVG i matematik, svenska och engelska). Bland de extremt högpresterande hade endast 1 % av eleverna föräldrar med förgymnasial utbildning. I den lilla gruppen högpresterande elever med lågutbildade föräldrar var de flesta flickor, och nästan alla (93 %) hade stor tillgång till kulturellt kapital (mätt i tillgång på böcker i hemmet). Detta resultat antyder att det kanske inte är föräldrarnas utbildningsnivå i sig som har betydelse för barnens skolresultat, utan inställningen till läsning och/eller språkvanor i hemmet. I samma undersökning distribuerades enkäter till föräldrarna i tio klasser med extremt höga respektive låga studieresultat. I de tio klasserna med bäst resultat kom det in svar från 75-95% av föräldrarna, men i de tio lägst presterande klasserna endast från 33-52% av föräldrarna. Den låga andelen svar från de lågpresterande elevernas föräldrar kan tyda på att dessa föräldrar var relativt negativa till eller ointresserade av skolan, vilket kan vara såväl en orsak till som en följd av elevernas ringa framgångar i skolan. Detta kan jämföras med det Ball (2003) fann i en studie av brittiska medelklassföräldrar. Medelklassföräldrarna i studien var oerhört aktiva och engagerade, och ägnade mycket tid åt att coacha sina barn genom skolor och utbildningar med ett framtida framgångsrikt yrkesliv för barnen som yttersta mål.

Skolverket (1996), liksom Reuterberg (2000), visar att sociala skillnader redan på lågstadiet korrelerar med elevernas matematikprestationer, och att de sociala skillnaderna får allt större genomslag ju högre upp i årskurserna man kommer. Detta står i kontrast till av Skolverket (1996) refererade studier 1928-1977. I dessa tidiga studier minskade skillnaderna i studieresultat relaterade till sociala skillnader högre upp i årskurserna,

vilket tolkas som att skolan jämnade ut de skillnader eleverna bar med sig från hemmet. Detta tycks inte längre vara fallet – istället för att jämna ut skillnader verkar skolan under senare tid i stället förstärka effekterna av sociala skillnader mellan eleverna. Jag menar att denna utveckling, från en skola som kunde uppväga skillnader i bakgrund till en skola som förstärker skillnader i bakgrund med avseende på resultat i matematik, möjligen kan kopplas till den förändring av matematikämnet som Möllehed beskriver (2001). Enligt Möllehed började matematikämnet under 1980-talet förändras från att ha varit ett ämne där eleverna mestadels löste räkneuppgifter av rutinkaraktär (algoritmer) till att bli ett ämne där allt mer tid kom att ägnas åt att lösa matematikproblem i en vardaglig kontext; en form av matematik som ställer betydligt högre krav på matematikelevernans förmåga att läsa och tolka texter (Cooper & Dunne, 2000; Zevenbergen, 2000).

Om vi kort vill sammanfatta vad de här refererade rapporterna från Skolverket säger om svenska förhållanden, så tycks elevernas klasstillhörighet ha större betydelse för deras resultat i matematik än både könstillhörighet och födelseland. Till skillnad från tidigare verkar skolan inte längre kunna kompensera för elevers skiftande bakgrunder, utan effekten av elevernas bakgrund förstärks under deras år i skolan.

Cooper & Dunne (2000) har visat att realistiska matematikuppgifter systematiskt kan missgynna barn med arbetarklassbakgrund. På brittiska nationella prov i matematik klarar arbetarbarn och tjänstemannabarn ”rena” matematikuppgifter ungefär lika bra, medan arbetarbarnen presterar betydligt sämre än tjänstemannabarnen på realistiska uppgifter. Mönstret rimmar väl med Reuterberg (2000), enligt vilken de sociala skillnaderna har mindre betydelse för elevers induktiv-logiska begåvning än för deras verbala begåvning. Enligt Cooper & Dunne är en orsak till arbetarklassbarnens sämre resultat på realistiska uppgifter att de har en sämre utvecklad känsla för ”spelets regler”, vilket innebär att de i alltför stor utsträckning tar hänsyn till sina egna erfarenheter och kunskaper från vardagen då de löser realistiska uppgifter. Flera av de elever som misslyckats med provuppgifter, visar vid efterföljande intervjuer goda kunskaper om den matematik som uppgifterna avsågs testa. En förment verklig situation tycks alltså kunna förleda en del barn att agera som om de befann sig i de situationer som målas upp i uppgifterna, och inte

på en matematiklektion, vilket resulterar i att deras performans ej kommer att spegla deras matematiska kompetens. Medan Cooper & Dunne studerat hur barn från olika socialgrupper förhåller sig till matematikuppgifternas kontexter, har Lubienski (2007) tittat på hur barn med olika socioekonomisk bakgrund förhåller sig till olika arbetssätt i matematikundervisningen. Lubienski finner skillnader mellan hur elever med olika bakgrund uppfattar helklassdiskussioner och arbete med öppna problem. När elever från familjer med hög socioekonomisk status ser möjligheter att pröva och utveckla olika matematiska idéer vid helklassdiskussioner och arbete med öppna problem, uppfattar elever från familjer med låg socioekonomisk status oftare samma arbetssätt som förvirrande och utan tydlig mening. Medan de förra ofta klarar att genomskåda syftet med de olika aktiviteterna och upptäcka matematikinnehållet, önskar de senare en lärare som tydligt redovisar syften och vilken matematik som de avses lära.

4.5 Socioekonomisk bakgrund och språk

Vi har sett att matematik har blivit ett relativt språktungt ämne, och att en stor del av barns varierande resultat i matematik kan ha språkliga orsaker. Med ett klassperspektiv på matematik måste vi då fråga oss: finns det språkliga skillnader mellan barn som kan kopplas till deras socioekonomiska bakgrund?

Inom den sociologiskt orienterade grenen av lingvistik, språksociologin, finns det kännedom om språkliga skillnader mellan olika socialgrupper, så kallade sociolekter. En av banbrytarna inom området var Basil Bernstein (refererad i Einarsson, 2004), som på 1970-talet lanserade teorier om en koppling klass – språk – skolframgång. Han hävdade att medelklassens barn från sina hem för med sig ett språkbruk som är kontextoberoende och liknar det språkbruk som premieras i skolan, medan arbetarklassens språkbruk är kontextberoende. Medelklassbarnens språk ansågs vara mer lämpat för att visa fram teoretiska kunskaper än arbetarbarnens språk, och gav därför medelklassbarnen en fördel i skolan.

Det finns ett antal dokumenterade språkliga skillnader mellan socialgrupperna. Högutbildade har i allmänhet ett språkbruk som ligger närmre det offentliga språket än lågutbildade (Teleman 1979; Einarsson, 2004). Det offentliga språket kännetecknas bland annat av att vara relativt abstrakt, kontextoberoende och dialektalt neutralt. Det offentliga språket ligger nära det skriftspråk som vi finner i bland annat fackböcker såsom skolans läroböcker (Teleman, 1979). Högutbildades språk kännetecknas vidare av relativt långa och syntaktiskt komplexa meningar – också det en egenskap som gör det likt skriftspråket (Jørgensen, 1976).

5. Frågeställning

Det finns en stark koppling mellan klasstillhörighet och resultat i matematik (Skolverket 1996, 2006b, 2009). Läroböckerna har ett mycket stort inflytande på matematikundervisningen (Seah & Bishop, 2000; Haggarty & Pepin, 2002; Johansson, 2006), och eleverna ägnar en stor del av matematiklektionerna åt enskild räkning i läroböckerna (Johansson, 2006; Möllehed, 2001; Skolverket, 2003). Språkförståelse har visat sig ha stor betydelse för elevers matematikresultat – en stor del av elevernas framgång eller brist på densamma kan förklaras genom deras större eller mindre förmåga att förstå och tolka texter (Möllehed, 2001; Skolverket 2007a; Cooper & Dunne, 2000). Det har också visats att de kontexter som matematikproblem förekommer i påverkar elevernas möjligheter till lyckad problemlösning, och att arbetarklasselever oftare än medelklasselever misslyckas med att hantera matematikproblem i en realistisk kontext adekvat (Cooper & Dunne, 2000). Dessa förhållanden sammantaget ger oss goda skäl att granska läroböcker i matematik ur ett klassperspektiv. Frågeställningen för detta arbete blir därför:

- Vilka egenskaper hos läroböcker i matematik kan göra att de missgynnar barn med arbetarklassbakgrund?

6. Metod

Jag avser göra en textanalys (kritisk närläsning, se Johansson & Svedner, 2006) ur ett klassperspektiv av läroböcker i matematik. I kapitlet följer efter en redogörelse för urvalet först en diskussion om textanalysmetoder, och sedan en presentation av vald metod.

6.1 Urval av läroböcker

I detta arbete väljer jag att analysera läroböcker i matematik för grundskolans senare år. Det finns två skäl till att jag väljer att rikta in mig på grundskolans senare år: det första att min egen utbildning gäller grundskolans senare år, det andra att de undersökningar jag refererat till i den teoretiska bakgrunden endast eller delvis har gällt elever i grundskolans senare år eller motsvarande. Jag kommer att granska böcker som riktar sig till elever i år 7, detta eftersom den matematik eleverna möter här kommer att utgöra en grund för de avslutande grundskoleårens matematiklärande. Jag väljer att undersöka två olika matematikböcker. För att mitt examensarbete ska intressera så många som möjligt vill jag analysera vanligt förekommande läroböcker. Enligt Lindqvist & Stenholm (2009) hör Matematikboken X (respektive Y och Z) och Matte direkt till de matematikböcker som är vanligt förekommande. Den senare har jag erfarenhet av från en av de två skolor där jag tillbringat den verksamhetsförlagda delen av min utbildning. Från den verksamhetsförlagda tiden har jag också erfarenhet av en tredje matematikbok: Möte med matte, en bok som i sin aktuella utformning kommit ut i flera upplagor och därför torde vara vanligt förekommande. Den partnerskola där jag kom i kontakt med Möte med matte har ett upptagningsområde som kännetecknas av mycket hög utbildningsnivå. En av skolans matematiklärare ansåg att Möte med matte var särskilt lämplig för den elevkategori som utgjorde majoriteten av skolans elever – elever med högutbildade föräldrar. Möte med matte ter sig därför särskilt intressant som föremål för en textkritisk analys ur ett klassperspektiv. Av de två först nämnda matematikböckerna väljer jag Matte direkt, dels på grund av min egen erfarenhet av den, dels därför att det är den nyare av de två. För att få möjlighet att att pröva flera olika analyskriterier väljer jag att fokusera på

två kapitel per bok. Jag väljer kapitel som så långt det är möjligt täcker samma matematikområden i de båda böckerna

6.2 Metoder för textanalys av läroböcker i matematik

Det finns ett stort utbud av handböcker med generella anvisningar för hur man går tillväga vid analys av brukstext (se t.ex. Hellspong, 2001; Hellspong & Ledin, 1997). Jag har däremot inte kunnat finna några specifika anvisningar för den typ av textanalys av ett matematikdidaktiskt material ur ett klassperspektiv som jag önskar göra (se dock Dowling (1998) för en klassrelaterad studie av matematikbäckers socialiserande funktion). Det jag står inför att göra är därför att, utifrån tidigare matematikdidaktisk forskning med klassperspektiv, ta fram ett antal relevanta analyskriterier. För att göra det måste en central fråga få ett svar. Frågan är: Vilka faktorer hos en lärobok i matematik kan göra de kunskaper den avser förmedla mindre tillgängliga för arbetarbarn än för medelklassbarn?

Tidigare analyser av läroböcker har vanligen anslutit sig till antingen en sociologisk eller en lingvistisk tradition (Johnsen, 1993). De sociologiskt orienterade analyserna har främst intresserat sig för vilka idéer och värderingar som kommer till uttryck i läroböckernas texter och hur olika grupper skildras (se t.ex Dowling, 1998; Skolverket, 2006a; Seah & Bishop, 2000). De lingvistiskt orienterad analyserna har fokuserat på lärobokstexternas språkliga egenskaper såsom LIX (läsbarhetsindex) (se t.ex. Björnsson et al, 1967, refererad i Johnsen, 1993). Även i föreliggande läroboksanalys öppnar sig, som vi kommer att se, två möjliga vägar att gå.

6.2.1 Språklig komplexitet

I detta arbetes teoridel såg vi att det finns talrika belegg för att matematikframgång i stor utsträckning kan kopplas till språkliga förmågor (Möllehed, 2001; Skolverket 2001, 2007) och/eller förmågan att uttrycka sig i enlighet med uttalade regler för en matematisk diskurs (Lerman, 2006; Zevenbergen, 2000). Vi har också sett att det finns ett

samband mellan gruppers utbildningsnivå och språkbruk (Einarsson, 2004; Jörgensen, 1976; Teleman, 1979), ett samband som kan medföra att barn till lågutbildade bär med sig ett språkbruk som ligger längre från det offentliga språket (och skriftspråket) än barn till högutbildade. Således finns det anledning att misstänka att hög språklig komplexitet missgynnar i synnerhet arbetarbarn och deras textförståelse. Vid en kritisk granskning av läroböcker i matematik finns det därför goda skäl att analysera uppgiftstexternas språkliga komplexitet mätt i t.ex. LIX och nominalkvot.

6.2.2 Kontexter

Tidigare forskning har visat att barn med arbetarklassbakgrund oftare än medelklassens barn misslyckas med att tolka matematikproblem med en realistisk kontext på det sätt som problemets författare avsett, och att skillnaderna mellan arbetarklassbarns och tjänstemannabarns matematikprestationer är större på verklighetsanknutna ('realistic') än på rena ('esoteric') matematikuppgifter (Cooper & Dunne, 2000). Därför kan ett klassperspektiv motivera en undersökning av i vilken utsträckning och på vilket sätt läroböckerna använder verklighetsanknutna uppgifter.

6.2.3 Grad av explicititet

Enligt Lubienski (2007) efterfrågar arbetarbarn i större utsträckning än medelklassbarn en explicit matematikundervisning, med vilket avses en undervisning vars matematiska innehåll och målsättning är klart formulerad. Graden av explicititet hos läromedelstexter blir intressant att undersöka givet att en hög grad av explicititet är gynnsam för olika socialgruppers lika möjligheter.

6.3 Val av textanalysmetod

Jag väljer i detta arbete att ta in på en textanalysväg som är sociologiskt snarare än lingvistiskt präglad. Min analys blir en kritisk granskning av hur man i matematikens läroböcker använder sig av verklighetsanknutna matematikuppgifter. Jag är intresserad av hur stor andel av det totala antalet uppgifter som är verklighetsanknutna (analys I), om de

behandlar ämnen som kan antas vara bekanta för alla elever oavsett klasstillhörighet (analys II), och om böckernas verklighetsanknutna uppgifter kan motiveras med gängse argument för den typen av uppgifter (se 6.3.1) (analys III).

6.3.1 Analys I: verklighetsanknutna uppgifter

Den första analys jag gör av mitt material gäller andelen verklighetsanknutna uppgifter i matematikböckerna.

I läromedel och tester är verklighetsanknutna matematikproblem vanliga. Vanligt förekommande argument för verklighetsanknutna problem är dels att de underlättar transfer, dels att de ökar elevernas intresse och motivation (Boaler, 1993). Med transfer avses förmågan att använda kunskaper förvärvade i ett sammanhang – i skolan – i ett annat sammanhang – utanför skolan. Man förväntar sig att elever som teoretiskt löst ett problem på en matematiklektion ska kunna använda de kunskaperna om han/hon senare ställs inför ett liknande verkligt problem (för en kritisk diskussion om transfer se t.ex. Boaler, 1993). Det andra argumentet för verklighetsanknutna problem bygger på att matematikuppgifter med verklighetsanknytning anses vara mer intressanta än rena räkneuppgifter genom att de möjliggör identifikation och/eller igenkänning, och att de därför ökar elevernas motivation.

Cooper & Dunne (2000) har visat att verklighetsanknutna matematikuppgifter kan vara särskilt problematiska för arbetarklassbarn. I deras undersökning av brittiska barn och ungdomar presterade arbetarklassbarn och medelklassbarn relativt lika på rena matematikuppgifter, och alla presterade sämre på verklighetsanknutna än på rena matematikuppgifter. Men – vilket är intressant för min undersökning – resultat-skillnaden mellan verklighetsanknutna och rena matematikuppgifter var större för arbetarklassbarnen än för medelklassbarnen. Cooper & Dunne konstaterar:

What the finding suggests is that, all other things being equal, the higher the proportion of 'realistic' items in a test, the greater will be the difference in outcome between service- and working-class children. (s. 86)

Om de förhållanden Cooper & Dunne beskriver gäller generellt, och inte bara för de brittiska barnen och ungdomarna i deras studie, finns det anledning att inte använda sig av verklighetsanknutna matematikuppgifter på ett slentrianmässigt sätt, eftersom en stor andel verklighetsanknutna uppgifter i matematikböckerna då missgynnar arbetarklassbarn.

De verklighetsanknutna uppgifterna skiljer sig från de rena inte bara genom sitt innehåll, utan även genom sin form. Medan de rena matematikuppgifterna oftast är textlösa, innehåller merparten av de verklighetsanknutna uppgifterna större eller mindre mängder text.

6.3.2 Analys II: uppgifternas teman

Enligt Skolverket (2007) är en kontext till hjälp endast i de fall då eleverna har en förförståelse för den aktuella kontexten. För att vara till hjälp för de elever som ska lösa matematikböckernas uppgifter behöver alltså de situationer och förteelser som förekommer i uppgiftstexterna vara bekanta; eleverna behöver ha direkt eller indirekt erfarenhet av dem. Den andra analys jag gör av mitt material gäller därför i vilken utsträckning som de situationer och förteelser som förekommer i de verklighetsanknutna uppgifterna kan förmodas vara bekanta för de elever som ska arbeta med dem, oavsett deras sociala bakgrund.

6.3.3 Analys III: realistiska frågor

För det tredje vill jag undersöka i vilken mån de frågor som ställs i matematikböckernas uppgifter kan betraktas som *realistiska*, och då avser jag om det är rimligt att anta att de frågor som ställs i uppgifterna någon gång ställts eller kommer att ställas i motsvarande verkliga situation (jämför *question* hos Palm, 2002).

Som vi kunde se i 4.4.1 är barn till lågutbildade överrepresenterade bland de som ej når upp till målen i matematik. Enligt Skolverket (2007) har många elever i slutet av grundskolan tappat intresset för matematik, och ligger då i riskzonen för att inte nå upp till målen. En förutsättning för att elever ska lyckas hålla intresset för matematik uppe är, hävdas det, att matematiken upplevs som både meningsfull och begriplig.

För många elever har mycket inom matematikämnet liten eller ingen relevans. När innehållet inte upplevs meningsfullt och eleverna inte förstår det de arbetar med är det svårt att upprätthålla intresse och motivation. (Skolverket 2007 s.29)

Jag bedömer att i ju större utsträckning elever får använda matematiken för att besvara realistiska frågor, i desto högre grad kommer de att uppleva att matematiken är relevant. Realistiska frågor är dessutom en förutsättning för transfer, vilken brukar framhållas som ett argument för verklighetsanknutna matematikuppgifter.

6.4 Procedur

Min textanalys gäller två kapitel i två olika läroböcker i matematik för grundskolans år 7. Läroböckerna är Matte direkt år 7 (Carlsson, Hake & Öberg, 2002, fortsättningsvis benämnd Md7) och Möte med matte B (Skoogh, 2002, fortsättningsvis benämnd MmB), även den avsedd för år 7. De båda böckerna har ett liknande upplägg. Böckerna inleder varje kapitel med en gemensam ”grundkurs”, därefter följer en diagnos vars resultat avgör om en elev ska räkna den lättare eller den svårare kurs som följer på diagnosen och avslutar kapitlet. Det ena av de kapitel jag granskar handlar om procent och det andra om geometri. Analysen gäller de numrerade uppgifter i kapitlen som är avsedda för eleverna att lösa, och ej sådant som förklarande texter eller demonstrationslösta exempel. Inte heller granskar jag diagnoser och sammanfattningar. Min analys gäller framför allt uppgifternas texter, och bilderna endast i den utsträckning det varit nödvändigt för att klassificera de olika uppgifterna.

Jag har gjort en kritisk närläsning av de fyra utvalda kapitlens uppgifter. Jag har granskat och klassificerat varje enskild uppgift utifrån valda analyskriterier

6.5 Trovärdighet

Med en undersöknings trovärdighet avses vanligen dess generaliserbarhet, dess reliabilitet och dess validitet. Med generaliserbarhet menas i vilken utsträckning som resultaten av en undersökning kan generaliseras till att gälla allmänt och inte bara för just det material som undersökts. Reliabilitet är ett mått på noggrannheten hos de mätinstrument som använts i en undersökning. Validitet, till sist, gäller i vilken grad en undersöknings resultat ger en sanningsenlig bild av det undersökta området (Johansson & Svedner, 2006).

6.5.1 Generaliserbarhet

De resultat jag når genom min analys gäller just de kapitel i de två läroböcker som jag granskat, och kan inte generaliseras till att gälla varken de granskade läroböckerna i sin helhet eller läroböcker i matematik över lag. Undersökningens generaliserbarheten är alltså låg.

6.5.2 Reliabilitet

Reliabiliteten hos den första av de tre analyser jag gör bedömer jag som god. De två kategorier av matematikuppgifter (verklighetsanknutna och rena) som analys I gäller är så väl definierade att mätnoggrannheten bör kunna betraktas som god. Reliabiliteten hos analys II och III bedömer jag som lägre. Det slags textanalys som jag gör i analys II och III är en kvalitativ metod där texttolkningen alltid kommer att färgas av ett mått av subjektivitet. Detta bör vi vara medvetna om, men inte låta oss hindras av. Johnsen (1993) citerar Togeby angående för- och nackdelar med kvalitativ textanalys:

The problem is that the more objective and quantitative the description of the content, the less interesting it becomes. Quantitative content analyses frequently produce reliable, but trivial results. (s.142)

Kanske måste vi ibland tillåta oss att tumma en smula på reliabiliteten för att nå bortom det triviala och nå intressanta resultat som kan leda in våra tankar i nya banor.

Olika personer kan göra olika bedömningar av i vilken utsträckning en verklighetsanknuten matematikuppgifts icke-matematiska tema kan betraktas som känt eller okänt för olika grupper av elever, och i vilken utsträckning som de frågor som ställs kan bedömas som realistiska. Ett sätt att i mitt fall nå högre reliabilitet hade varit att låta flera personer oberoende av varandra utföra analys II och III.

6.5.3 Validitet

En analys av läroböcker i matematik i syfte att utreda vilka av deras egenskaper som kan missgynna arbetarklassbarn kan göras ur olika infallsvinklar. Jag har i 6.2 skissat på tre möjliga infallsvinklar. Detta arbetes textanalys företas ur bara en av dessa infallsvinklar, varför validiteten måste bedömas som låg. Den valda analysmetoden utgår i stor utsträckning från brittiska forskningsresultat som möjligen ej kan generaliseras till att gälla även svenska barn, något som ytterligare bidrar till att den aktuella undersökningens begränsade validitet.

7. Resultat och analys

De båda böckerna uppvisar till vissa delar mycket stora likheter; många gånger går det att hitta i det närmaste identiska uppgifter i de båda böckerna. Möjligen är det en tillfällighet, men mer troligt är att läroboksförfattarna hämtat idéer och inspiration hos varandras alster.

7.1 Analys I: verklighetsanknutna uppgifter

Den första analys jag gör av mitt material gäller andelen verklighetsanknutna matematikuppgifter. Att göra en distinktion mellan rena matematikuppgifter och verklighetsanknutna matematikuppgifter kan te sig okomplicerat, men låter sig i praktiken göras ytterst motvilligt. Det finns ingen distinkt skiljelinje mellan det ena och det andra, utan snarare en gradvis övergång. Begrunda t.ex. följande tre exempel, hämtade från de två böckernas procentkapitel:

Exempel 1: 95% av 500 (Md7, s.129)

Exempel 2: Hur mycket är 10% av 200 kr (Md7, s.126)

Exempel 3: Maria tjänar 3000 kr per vecka. Lönen ska höjas med 6% . Hur stor blir lönehöjningen? (MmB, s. 66)

Medan exempel 1 är ett tveklöst exempel på en ren matematikuppgift, och exempel 3 är ett exempel på en verklighetsanknuten matematikuppgift, är exempel 2 ett gränsfall. Gör enheten (kr) att uppgiften lämnar kategorin rena matematikuppgifter och flyttar över till kategorin verklighetsanknuten matematik? Jag är benägen att svara nej på frågan. Anledningen är att jag bedömer att förekomst eller frånvaro av enhet i en uppgift har begränsad betydelse för elevers förståelse för och förmåga att lösa uppgiften. Liknande gränsfall går att hitta på flera andra ställen i böckerna. I geometrikapitlen kan man hitta tre likartade areaberäkningar med olika grad av verklighetsanknytning. I en uppgift

(exempel 4) ges en bild av en triangel med utsatta mått, eleverna ska beräkna triangelns area (MmB s.149). I en annan uppgift (exempel 5) finns en bild av en segelbåt med ett triangulärt segel. Seglets mått är utsatta, eleverna ska beräkna seglets area (MmB s. 150). I en tredje uppgift (exempel 6) ska eleverna beräkna arean av en husgavel som finns avbildad med mått, men här motiveras areaberäkningen med att ägaren behöver beräkna virkesåtgång (MmB s. 153).

De matematikuppgifter i böckerna som saknar referens till någon utommatematisk person, föremål, situation eller händelse kommer jag att klassificera som *rena* matematikuppgifter. Till kategorin rena matematikuppgifter kommer jag, till skillnad från Dowling (1998), också att föra de uppgifter som avviker från grunddefinitionen endast genom att en enhet (t.ex. kr, m, st) kopplats till i uppgiften ingående tal. Resterande uppgifter, alltså de uppgifter som refererar till någon, verklig eller fiktiv, utommatematisk person, föremål, situation eller händelse, förs till kategorin *verklighetsanknutna* matematikuppgifter. Av ovan nämnda exempel förs exempel 1, 2 och 4 till kategorin rena matematikuppgifter, men exempel 3, 5 och 6 till kategorin verklighetsanknutna matematikuppgifter.

I tabell 1 visas antalet verklighetsanknutna uppgifter per totalt antal uppgifter i de fyra kapitlens olika delar.

Tabell 1: Antal verklighetsanknutna uppgifter/totalt antal uppgifter (per kapitel)

	Grundkurs	Lätt påbyggnad	Svår påbyggnad	Totalt
MmB: procent	41/70 (59%)	32/65 (49%)	47/63 (74%)	120/198 (61 %)
MmB: geometri	62/80 (78%)	28/69 (41%)	30/52 (58%)	120/201 (60%)
Md7: procent	29/54 (54%)	25/41 (61%)	39/50 (78%)	93/145 (64%)
Md7: geometri	12/41 (29%)	8/24 (33%)	6/36 (17%)	26/101 (26%)
Totalt	144/245 (59%)	93/199 (47%)	122/201 (61%)	359/645 (56%)

I tre av de fyra granskade kapitlen utgör de verklighetsanknutna matematikuppgifterna mellan 60 och 64 % av det totala antalet uppgifter. Geometrikapitlet i Md7 skiljer sig från övriga granskade kapitel genom att endast 26 % av kapitlets uppgifter är verklighetsanknutna. Medan böckernas procentkapitel innehåller ungefär samma andel verklighetsanknutna uppgifter, är andelen verklighetsanknutna uppgifter betydligt lägre i Md7:s geometrikapitel än i MmB:s motsvarighet. Åtminstone delvis kan det förklaras av att böckernas geometrikapitel täcker olika matematikområden. Medan Md7:s geometrikapitel handlar om vinklar och omkretsen av månghörningar, behandlar geometrikapitlet i MmB såväl omkrets som area av trianglar, rektanglar och sammansatta figurer – matematikområden som kanske i större utsträckning tillåter verklighetsanknutna frågor. Sammantaget är dock majoriteten av de uppgifter som möter eleverna i de här granskade lärobokskapitlen verklighetsanknutna.

För de här granskade kapitel, Md7:s geometrikapitel undantaget, gäller att de svårare påbyggnadskurserna har en större andel verklighetsanknutna matematikuppgifter än de lättare påbyggnadskurserna. Möjliga tolkningar av detta är att författarna till böckerna betraktar verklighetsanknutna matematikuppgifter som antingen svårare eller mindre grundläggande än rena matematikuppgifter. De här granskade kapitlen skiljer sig kraftigt från en serie av Dowling (1998) granskade brittiska matematikböcker, där de lätta kurserna dominerades av verklighetsanknutna matematik och de svåra kurserna av ren ("esoteric") matematik.

7.2 Analys II: uppgifternas teman

Analys II gäller i vilken utsträckning som de situationer och företeelser som förekommer i de verklighetsanknutna uppgifterna kan förmodas vara bekanta för alla elever oavsett social bakgrund.

I de fyra kapitel jag granskat undviker författarna effektivt känsliga och/eller kontroversiella ämnen. Sådant som självskaðebeteenden, ätstörningar, sjukdomar, arbetslöshet, missbruk, sexualitet och relationer förekommer inte alls, trots att det med

största sannolikhet gör det i många av tonåringarnas liv. Matematikböckerna fiktiva befolkning består av människor som ägnar sina dagar åt att arbeta, spara pengar, resa, shoppa, sporta, snickra, sy och arbeta i trädgården – ämnen som ger uttryck för en kulturspecifik världsbild (se 4.3.3). Sannolikt medför den här präktigheten (med det menar jag avsaknaden på tvivelaktiga beteenden och egenskaper) hos de personer som befolkar matematikböckerna att inga elever blir illa berörda av innehållet i de texter som möter dem på matematiklektionerna. Å andra sidan finns en risk att matematikböckernas texter inte berör sina läsare över huvud taget.

I framför allt MmB förekommer uppgifter som handlar om autentiska företeelser såsom Vasaloppet och kalkning av försurade sjöar. De uppgifterna föregås av en kort bakgrundstext som ger eleverna information om, i Vasaloppsfallet, loppets historia och egenskaper, vilket i någon mån kompenserar för elevernas eventuella brist på förkunskaper. I några få fall finns det anledning att ifrågasätta att uppgifternas teman är kända för eleverna. I MmB finns en uppgift som handlar om guldfolie (s. 133), något som sannolikt inte är välbekant för de flesta tonåringar. Det finns också skäl att tro att de flesta nyligen invandrade elever i Sydsverige inte känner till vad liftkort är (MmB s. 53). Majoriteten av elever i år 7 har sannolikt inte heller köpt något tennisracket för 1500 kr (MmB s. 50) eller sovsäck för 2300 kr (MmB s.76). De flesta, bedömer jag dock, känner till företeelserna, oavsett social bakgrund.

Det finns flera exempel på verklighetsanknutna uppgifter där elevers eventuella förkunskaper om de situationer som beskrivs riskerar förleda dem att lämna den skolmatematiska diskursen. Som Cooper & Dunne (2000) har visat riskerar i synnerhet arbetarklassbarnen att ta allför stor hänsyn till sina omvärldskunskaper. Uppgifter där elevernas förkunskaper kan leda dem på avvägar kan se ut så här:

Exempel 7 Pojkarna tävlade med varandra om att skjuta flest bollar i basketkorgen. Martin prickade in 14 av 18 kast. Maxim lyckades få i 16 av 21 försök. Vem lyckades bäst? (Md7 s. 130)

Den elev som själv har erfarenhet av basketmatcher – vilka går ut på att just ”skjuta flest bollar i basketkorgen” – kan här tänkas svara Maxim (och inte Martin som uppgiftsförfattaren avsett), därför att det i en verklig basketmatch förstås är mer fördelaktigt att i sitt lag ha en spelare som gör 16 poäng (på 21 försök) än en som gör 14 poäng (på 18 försök). Uppgiften kan kritiseras även för att måla upp en pseudverklighet: två verkliga pojkar som vill jämföra sig i basket väljer förmodligen att skjuta samma antal gånger innan de jämför resultat.

Exempel 8 Anna har en häst. Hon håller hästen i en lina när hästen går i en cirkelrund bana. Hästen går 40 meter på ett varv. Hur lång lina behöver Anna? (Md7 s. 65)

Svaret på uppgiften i exempel 8 fås genom att med hjälp av den givna omkretsen beräkna cirkelns radie: 6,4 m. Var och en med erfarenhet av hästar och linlöpning vet dock att den hand som i verkligheten håller i linan, till skillnad från en matematisk cirkels mittpunkt, inte är fixerad, utan följer hästens yttre cirkel i en centrerad mindre cirkel. För de hästintresserade elever som uppgiften appellerar till kan kunskaper om verkligheten därför komma att stjälpas snarare än hjälpa.

Jag bedömer att de situationer och företeelser som förekommer i matematikböckernas texter är av ett sådant slag att elever i år 7 i allmänhet antingen har erfarenhet av eller kännedom om dem, oavsett social bakgrund. Dock förekommer verklighetsanknutna uppgifter där elevers förkunskaper kan förleda dem att lämna den skolmatematiska diskursen och därför nå ett annat svar än det som uppgiftsförfattaren avsett.

7.3 Analys III: realistiska frågor

I Tabell 2 redovisas resultaten av analys III, d.v.s. i vilken utsträckning som de frågor som ställs i de verklighetsanknutna uppgifterna kan betraktas som realistiska.

Tabell 2: Realistiska frågor/verklighetsanknutna uppgifter

	Grundkurs	Lätt påbyggnad	Svår påbyggnad	Totalt
MmB: procent	15/41 (37%)	7/32 (22%)	14/47 (30%)	36/120 (30%)
MmB: geometri	40/62 (65%)	11/28 (39%)	17/30 (57%)	68/120 (57%)
Md7: procent	11/29 (38%)	9/25 (36%)	12/39 (31%)	32/93 (34%)
Md7: geometri	3/12 (25%)	2/8 (25%)	1/6 (17%)	6/26 (23%)
Totalt	69/144 (48%)	29/93 (31%)	44/122 (36%)	142/359 (40%)

Vi kan konstatera att andelen realistiska frågor i böckernas verklighetsanknutna uppgifter varierar kraftigt mellan olika kapitel och delar av kapitel. Störst andel realistiska frågor hittar vi i MmB:s grundkurs i geometri, där 65 % av frågorna klassas som realistiska. Den lägsta andelen realistiska frågor har Md7:s svåra geometripåbyggnad, där en uppgift av sex (17 %) ställer en realistisk fråga. Böckernas procentkapitel innehåller i stort sett samma andel realistiska frågor, men andelen realistiska frågor är betydligt större i MmB:s geometrikapitel än i Md7:s motsvarighet. Orsaken kan delvis vara att de två geometrikapitlen täcker olika matematikområden (se 7.1), och att innehållet i MmB:s geometrikapitel lämpar sig bättre för realistiska frågor än innehållet i Md7:s geometrikapitel.

I materialet i sin helhet innehåller 40 % av de verklighetsanknutna uppgifterna frågor av en sådan art att det är möjligt att eleverna kommer att möta dem även i verkligheten utanför matematikklassrummet.

Av de uppgifter vars frågor klassats som realistiska handlar en stor del om lönehöjningar (se exempel 3), rabatterade varor och beräkningar av materialåtgång vid små och stora byggnationer och trädgårdsprojekt:

Exempel 9 Till gräsmattan går det åt 1 kg gräsfrö till 20 m². Räkna ut gräsmattans area och ta reda på hur mycket gräsfrö som behövs. (MmB s.130, bild utelämnad)

Exempel 10 Det kan också stå så här [i annonser]: Ta 3 betala för 2, du får den billigaste gratis. Hur ska du handla på smartaste sätt om du vill köpa två par kalsonger för 50 kr/st, två par strumpor för 30 kr/par och två t-shirts som kostar 90 kr/st. (Md7 s.113)

Exempel 11 En hjälm kostar 680 kr men affären lämnar 15% rabatt. Hur mycket kostar hjälmen nu? (MmB s. 53)

Man kan ifrågasätta att de beräkningar som exempel 7 och 9 är avsedda att ge upphov till har likheter med de kalkyler som människor eventuellt gör i motsvarande verkliga situationer. Den bedömningen gör jag inte här, utan i denna analys bedömer jag bara det troliga i att eleverna kan komma att ställas inför samma eller liknande frågor i verkliga situationer.

Bland de verklighetsanknutna matematikuppgifter vars frågor klassas som icke realistiska, dominerar två typer av uppgifter: baklängesfrågor och mattegåtor. Med baklängesfrågor menar jag frågor som ställs inom ramarna för en verklighetsliknande kontext, men där det som efterfrågas i uppgiften är det som i motsvarande verkliga situation utgör den givna informationen. Några exempel får illustrera:

Exempel 12 En tennismatch samlade ungefär 3000 åskådare. 40 % av dem var ungdomar under 20 år. Ungefär hur många åskådare var under 20 år? (MmB s. 50)

Det är mycket svårt att tänka sig en verklig situation där man vet att 40 % av en publik utgörs av ungdomar utan att samtidigt känna till det faktiska antalet ungdomar.

Exempel 13 Viktor sålde 36 jultidningar. Hur många hade han från början om de sålda tidningarna var a) 20 % b) 40 % c) 90 % av de han hade från början? (Md7 s. 111)

Det är svårt att föreställa sig att en person vet hur stor andel tidningar han/hon har sålt utan att samtidigt känna till hur många tidningarna var från början. I fallet jultidningar är det i verkligheten dessutom så att försäljaren inte börjar med en bunt tidningar, utan med en tom orderblankett som fylls i allt eftersom beställningarna kommer in.

Det jag kallar en mattegåta kan se ut som följer:

Exempel 14 Två bönder kivades om vem som hade störst åker.
- Min största åker är på tolv och ett halvt tunnland, sa Jan.
- Skryt lagom du Jan! Min största åker är en kvadrat med omkretsen en kilometer, sa Per och log illmarigt. Vem av dem har störst åker och hur stor är skillnaden? (MmB s. 162)

Bland de verklighetsanknutna uppgifter vars frågor klassas som icke realistiska finns också ett antal uppgifter vars enda koppling till en utommatematisk verklighet är genom bilder på sådant som kex, CD-skivor och chokladkakor, vars omkrets eller annat ska beräknas.

8. Diskussion och slutsats

Syftet med mitt examensarbete var att belysa hur den obligatoriska skolan mildrar eller förstärker effekterna av elevernas skiftande klassbakgrund, och att besvara frågan om vilka egenskaper hos läroböcker i matematik som kan missgynna barn med arbetarklassbakgrund.

Min analys av läroböcker i matematik tog avstamp i brittisk forskning som visat att en stor andel verklighetsanknutna matematikuppgifter missgynnar barn med arbetarklassbakgrund (Cooper & Dunne, 2000). Resultaten av analys I i min undersökning visade att merparten av de granskade kapitlens uppgifter är verklighetsanknutna. Det betyder att arbetarklassbarn i den dagliga matematikundervisningen ägnar en stor del av tiden – enligt Skolverket (2003) ägnas upp till 95 % av lektionstiden åt enskilt arbete med bokens uppgifter – åt att arbeta med en typ av uppgifter som de generellt klarar sämre än sina medelklasskamrater. I förlängningen kan det bidra till att arbetarklassbarnen löper en ökad risk att tappa lusten och självförtroendet relativt matematik. Matematikläroböckerna kan därför vara en bidragande orsak till att barn till lågutbildade, som Skolverket (2009) visat, är överrepresenterade bland de elever som ej lyckas nå upp till betyget G i matematik.

För tre av de fyra granskade matematikbokskapitlen gäller att de svårare påbyggnadskurserna har en större andel verklighetsanknutna matematikuppgifter än de lättare påbyggnadskurserna. Möjliga tolkningar av detta är att böckernas författare betraktar verklighetsanknutna matematik som antingen svårare eller mindre grundläggande än ren matematik. De kapitel jag granskat skiljer sig från en serie av Dowling (1998) granskade brittiska matematikböcker. I de brittiska böckerna dominerades de lätta kurserna av verklighetsanknutna matematikuppgifter och tycktes rikta sig till elever med en framtid inom manuella yrken, medan de svåra kurserna dominerades av rena ("esoterisk") matematikuppgifter och såg ut att rikta sig till elever med en framtid inom akademikeryrken.

Om verklighetsanknutna uppgifter missgynnar arbetarklassbarn skulle man kunna dra slutsatsen att en rättvis skolmatematik uteslutande bör behandla ren matematik, och att matematiklektionerna liksom under det tidiga 1900-talet framförallt ska ägnas åt att öva algoritmer (se 4.3.1). En verklighetsanknuten matematik kan emellertid ha fördelar framför ren matematik. En verklighetsanknuten matematik kan i vissa fall t.ex. förbereda eleverna för vardags- och arbetsliv i samhället genom att behandla realistiska frågor och problem, ge redskap för ett kritiskt granskande av samhället (reflektiv kunskap, se Skovsmose, 1994), ge nödvändiga förkunskaper för högre studier, eller bidra till att eleverna når en djupare förståelse av matematiska begrepp (Palm, 2002; Skovsmose, 1994). I de fall då den verklighetsanknutna matematiken är didaktiskt fördelaktig bör den få en plats i matematikundervisningen. I de fall då verklighetsanknutna matematikuppgifter inte har några påvisbara fördelar jämfört med rena matematikuppgifter med samma matematikinnehåll, bör de däremot undvikas. Att slentrianmässigt använda verklighetsanknutna matematikuppgifter utan goda skäl härför kan få som en av sina främsta effekter att arbetarklassbarn missgynnas.

En förutsättning för att verklighetsanknuten matematik ska kunna bidra till förbättrat och/eller ökat matematiklärande är att uppgifternas ämnen är bekanta för eleverna (Skolverket, 2007). Jag gjorde i analys II bedömningen att de situationer, föremål och företeelser som förekommer i böckernas uppgifter är kända för de eleverna, oavsett deras sociala bakgrund, och att matematikuppgifternas ämnen därför inte missgynnar barn med arbetarklassbakgrund. Samtidigt visade jag att de ämnen som uppgifterna behandlar riskerar att inte beröra eller intressera några elever över huvud taget. Detta gäller förstås elever över lag, och inte bara den elevgrupp som står i fokus för detta examensarbete. Hos Skolverket (2009) kan vi emellertid, som redan nämnts, se att barn till lågutbildade är överrepresenterade bland de elever som inte lyckas uppnå målen i år 9. Enligt Skolverket (2003) kan bristande intresse för matematik medföra att motivationen inte räcker ända fram till ett godkänt slutbetyg i grundskolan. Om elevers misslyckanden i matematik delvis är en följd av brist på motivation och intresse, så är det särskilt angeläget för de elever som ligger i riskzonen för att inte bli godkända att matematiken behandlar ämnen som förmår väcka intresse.

De finns emellertid också en risk med matematikuppgifter som behandlar för eleverna kända företeelser. Risken är att eleverna misslyckas med att lösa uppgifterna därför att deras erfarenhet av verkligheten utanför matematikklassrummet leder dem till ett annat än det skolmatematiskt korrekta svaret. Analys II visade att matematikböckerna innehåller sådana uppgifter där elevers förkunskaper kan föra dem till ett annat resultat än det uppgiftsförfattaren avsett, en fälla som Cooper & Dunne (2000) har visat att arbetarklassbarn oftare än medelklassbarn faller i.

Om skolmatematikens verklighetsanknutna uppgifter ska kunna göra eleverna rustade att på bästa sätt lösa matematikrelaterade problem som de kan komma att möta i vardagen, måste uppgifterna ställa realistiska frågor. Analys III visade att en minoritet av de frågor som möter eleverna i de verklighetsanknutna matematikuppgifterna är realistiska. Det förhållandet tror jag kan göra att elever upplever att skolmatematiken har liten relevans. För den grupp elever som inte når upp till målen i matematik i år 9 är det särskilt viktigt att skolmatematiken uppfattas som relevant och användbar. Medan medelklassens barn i sitt skolarbete kan drivas av engagerade föräldrar (Ball, 2003), så behöver barn till lågutbildade troligen i större utsträckning hitta sin drivkraft i skolämnenas innehåll. En drivkraft kan enligt Skolverket (2009) vara att de kunskaper som skolan förmedlar uppfattas som meningsfulla.

Den kritik jag riktar mot läroböckerna i matematik är långt ifrån ny. Redan Wigforss (1943) riktade enligt Grevholm et al (1988) liknande kritik mot dåtidens läroböcker i matematik. Genom mitt examensarbete visar jag att denna kritik är motiverad ur ett klassperspektiv

Matematikämnets utveckling under de senaste 30 åren, från en matematik som syftade till att lära ut och träna räkneregler till en matematik som i stor utsträckning handlar om att lösa verklighetsanknutna problem, har som det ser ut missgynnade arbetarklassens barn. Nu måste vi rikta blickarna framåt: Vad vill vi med matematikämnet? Kan vi acceptera att ha ett matematikämne som fungerar som en social vattendelare och i viss mån sorterar

barn efter klasstillhörighet? Om vi inte accepterar det, vad kan vi göra åt det? Hur vill vi att matematikämnet ska utvecklas? Oavsett vilket svar vi finner på den sista frågan måste vi kontinuerligt fråga oss vem som vinner och vem som förlorar på att skolmatematiken ser ut som den gör. Inför varje reform måste vi fråga oss: Vilka konsekvenser får denna förändring för de olika elevgrupperna?

I väntan på matematikläroböcker utan egenskaper som kan missgynna barn till lågutbildade tror jag att vi kan minska de klassrelaterade skillnaderna i matematikprestation genom att gå ifrån den stora mängd ensamarbete som dagens matematiklektioner ägnas åt. Med Holmegaard & Wikström (2004) anser jag att elever bör få arbeta mer i smågrupper på matematiklektionerna. I smågrupper, tror jag, kan gruppen kompensera för enskilda elevers bristande text- och/eller förförståelse, något som särskilt borde gynna de arbetarklassbarn och andra som har svårigheter i matematik. På sikt anser jag dock att vi behöver se en utveckling av läroböckerna och matematikämnet i sin helhet, och då en utveckling som har de olika socialgruppernas skiftande villkor för ögonen. Först då kommer styrdokumentens löfte om en skola som ger alla barn samma möjligheter att bli verklighet, och först då kan vi få en skolmatematik för alla.

8.1 Slutsats

Min slutsats är att skolmatematiken inte är "klassneutral", och att det finns egenskaper hos läroböcker i matematik som kan missgynna barn med arbetarklassbakgrund. Verklighetsanknutna uppgifter kan och bör användas i matematikundervisningen i de fall då de har matematikdidaktiska fördelar jämfört med rena matematikuppgifter. I detta arbete har visats att matematikböckerna emellertid innehåller en stor del verklighetsanknutna uppgifter som inte motiverar sin plats genom att väcka elevernas intresse eller bidra till att matematikens uppfattas som relevant. Sådana uppgifter kan i värsta fall ha som en av sina främsta effekter att missgynna barn till lågutbildade. Om matematikböckerna och skolmatematiken i stort har egenskaper som missgynnar arbetarklassens barn och leder till att de i större utsträckning än andra misslyckas med att

nå målen i matematik, så anser jag att det är ett demokratiproblem som inte får förringas. En demokrati värd namnet måste kunna erbjuda en grundläggande utbildning där alla elever, oavsett social bakgrund, får möjlighet att tillägna sig de kunskaper som är nödvändiga för att få tillträde till högre utbildningar, och i förlängningen till attraktiva positioner i samhället. Ytterst handlar det om att alla samhällsgrupper i en demokrati bör finnas representerade på alla samhällets nivåer.

8.2 Fortsatt forskning

Det finns mycket forskning kvar att göra på temat matematik ur ett klassperspektiv. Framförallt är det två forskningsprojekt jag önskar se sjösatta:

- En analys av lärobokstexternas språk för att avgöra deras läsbarhet och lingvistiska tillgänglighet
- En studie av svenska barns prestationer på olika typer av matematikuppgifter relativt klasstillhörighet, t.ex. deras prestationer på de olika årens nationella prov i matematik

9. Referenser

Ball, Stephen J. (2003). *Class strategies and the education market: the middle classes and social advantage*. London: RoutledgeFalmer.

Bishop, Alan J. (1988). Mathematics Education in its Cultural Context. *Educational Studies in Mathematics*, 19(2), 179-191.

Boaler, Jo (1993). The role of contexts in mathematics classrooms. *For the learning of mathematics*, 13(2), 12-17.

Bourdieu, Pierre & Passeron, Jean-Claude (2008). *Reproduktionen: bidrag till en teori om utbildningssystemet*. Lund: Arkiv Förlag.

Carlsson, Synnöve, Hake, Karl-Bertil & Öberg, Birgitta (2002). *Matte direkt: år 7*. 1. uppl. Stockholm: Bonnier utbildning

Chassapis, Dimitris (2002). Social groups in mathematics education research. An investigation into mathematics education-related research articles published from 1971 to 2000. I *International Mathematics Education and Society Conference. Proceedings of the Third International Mathematics Education and Society Conference: part 2 : Helsingør, Denmark 2nd - 7th April 2002* (273-281). Roskilde: Centre for Research in Learning Mathematics.

Cooper, Barry & Dunne, Máiréad (2000). *Assessing children's mathematical knowledge: social class, sex, and problem-solving*. Buckingham: Open University Press.

Dowling, Paul (1998). *The sociology of mathematics education: mathematical myths/pedagogic texts*. London: Falmer.

Einarsson, Jan (2004). *Språksociologi. En introduktion*. Lund: Studentlitteratur.

Ernest, Paul (2002). What is empowerment in mathematics education? I *International Mathematics Education and Society Conference. Proceedings of the Third International Mathematics Education and Society Conference: part 2 : Helsingør, Denmark 2nd - 7th April 2002* (293-303). Roskilde: Centre for Research in Learning Mathematics.

Grevholm, Barbro, Nilsson, Margita & Bratt, Helge (1988). Läroböcker i matematik. I *Läromedelsöversynen* (1988). *Skolböcker: rapport från Läromedelsöversynen. 3, Den (o)möjliga läroboken*, 241-292. Stockholm: Allmänna förlaget.

Haggarty, Linda & Pepin, Birgit (2002). An Investigation of Mathematics Textbooks and Their Use in English, French, and German Classrooms: Who Gets an Opportunity To Learn What? *British Educational Research Journal*, v28 n4, 567-590, Aug 2002.

Hellspong, Lennart (2001). *Metoder för brukstextanalys*. Lund: Studentlitteratur

- Hellspong, Lennart (2001). *Metoder för brukstextanalys*. Lund: Studentlitteratur.
- Hellspong, Lennart & Ledin, Per (1997). *Vägar genom texten: handbok i brukstextanalys*. Lund: Studentlitteratur
- Holmegaard, Margareta & Wikström, Inger (2004). Språkutvecklande ämnesundervisning. I Hyltenstam, Kenneth & Wikström, Inger (red) *Svenska som andraspråk – i forskning, undervisning och samhälle (539-572)*. Lund: Studentlitteratur.
- Johansson, Bo & Svedner, Per Olov (2006). *Examensarbetet i lärarutbildningen: undersökningsmetoder och språklig utformning*. 4. uppl. Uppsala: Kunskapsföretaget.
- Johansson, Monica (2006). *Teaching mathematics with textbooks: a classroom and curricular perspective*. Luleå: Luleå tekniska universitet.
- Johnsen, Egil Børre (1993). *Textbooks in the kaleidoscope: a critical survey of literature and research on educational texts*. Oslo: Scandinavian U.P.
- Jørgensen, Nils (1976). *Meningsbyggnaden i talad svenska*. Diss. Lund : Lunds Universitet.
- Lerman, Stephen (2000). The social turn in mathematics teaching and learning. I Boaler, Jo (red), *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning (19-44)*. Westport, CT: Ablex Publishing.
- Lerman, Stephen (2006). Att vara matematisk klassrummet. I Boesen, Jesper (red), *Lära och undervisa matematik: internationella perspektiv (179-190)*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning
- Lindqvist, Simon & Stenholm, Martin (2009). *Verkligheten i matematikbokens textuppgifter*. Examensarbete vid Malmö högskola/Lärarutbildningen.
- Lubienski, Sarah Theule (2007). Research, Reform, and Equity in U.S. Mathematics Education. I Nasir, Na'ilah Suad & Cobb, Paul (red), *Improving access to mathematics: diversity and equity in the classroom (10-23)*. New York: Teachers College Press.
- Möllehed, Ebbe (2001). *Problemlösning i matematik. En studie av påverkansfaktorer i årskurserna 4-9*. (STUDIA PSYCHOLOGICA ET PAEDAGOGICA SERIES ALTERA CLVII). Malmö: Institutionen för pedagogik. Lärarhögskolan.
- Palm, Torulf (2002). *The realism of mathematical school tasks: features and consequences*. Diss. Umeå : Umeå universitet.
- Popkewitz, Thomas S. (2002). Whose heaven and Whose redemption? The alchemy of the mathematics curriculum. I *International Mathematics Education and Society Conference*.

Proceedings of the Third International Mathematics Education and Society Conference: part 2 : Helsingør, Denmark 2nd - 7th April 2002 (34-57). Roskilde: Centre for Research in Learning Mathematics.

Ranehill, Eva (2002). *Social snedrekrytering till högre studier - En litteraturöversikt.* Arbetsrapport från Institutet för Framtidsstudier. No 2002:10.

Reuterberg, Sven-Eric (2000). *Köns- och socialgruppskillnader i matematik: orsaker och verkan.* Göteborg: Institutionen för pedagogik och didaktik, Göteborgs universitet

Seah, Wee & Bishop, Alan (2000). *Values in Mathematics Textbooks: A View through Two Australasian Regions.* 25 pp. (ED440870). Hämtad från www.eric.ed.gov 090401.

Selander, Staffan (1990). Towards a theory of pedagogic text analysis. *Scandinavian Journal of Educational Research.* Vol 34 no 2, 143-150.

Skolverket (1996). *Vad betyder social bakgrund och kön för resultaten i matematik?* Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skolverket (2000). *Grundskolan kursplaner och betygskriterier.* Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skolverket (2001). *Sammanfattningar av PISA 2000. Svenska femtonåringars läsförmåga och kunskande i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv.* Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skolverket (2003). *Lusten att lära - med fokus på matematik. Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002.* Rapport nr 221. Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skolverket (2006a). *I enlighet med skolans värdegrund?* Rapport nr 285. Stockholm: Skolverket.

Skolverket (2006b). *Individ- och klassvariation i grundskolan åk. 9.* Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skolverkets (2007). *Mer än matematik – om språkliga dimensioner i matematikuppgifter.* Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skolverket (2009). *Indikatorer för ungdomars levnadsvillkor.* Stockholm: Skolverket/Fritzes.

Skoogh, Lennart (red.) (2002). *Möte med matte: för grundskolans senare år. B, [Lärobok].* 3. uppl. Stockholm: Almqvist & Wiksell

Skovsmose, Ole (1994). *Towards a philosophy of critical mathematics education.* Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

Teleman, Ulf (1979). *Språkrätt*. Lund: LiberLäromedel.

Utbildningsdepartementet (1985). *Skollag (1985:1100)*. SFS.

Utbildningsdepartementet (1998). *Läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna. Lpo 94 och Lpf 94*. Stockholm: Skolverket.

Wallin, Hans (2005). *Den osynliga matematiken*. Stockholm: Liber.

Zevenbergen, Robyn (2000). "Cracking the code" of mathematics: school success as a function of linguistic, social and cultural background. I Boaler, Jo (red). *Multiple perspectives on mathematics teaching and learning* (201-223). Westport, CT: Ablex Publishing.