



GÖTEBORGS UNIVERSITET
INSTITUTIONEN FÖR PEDAGOGIK OCH DIDAKTIK

Goda förutsättningar för goda betyg i matematik

En jämförelse av elevers kunskaper i matematik i år fem och
deras betyg i samma ämne i år nio

Helén Frick

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Speciallärarprogrammet SLP 600
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Ht 2010
Handledare:	Madeleine Löwing
Examinator:	Staffan Stukát
Rapport nr:	VT10-2611-04 Speclär

Abstract

Examensarbete:	15 hp
Program och/eller kurs:	Speciallärarprogrammet SLP 600
Nivå:	Avancerad nivå
Termin/år:	Ht 2010
Handledare:	Madeleine Löwing
Examinator:	Staffan Stukát
Rapport nr:	VT10-2611-04 Speclär
Nyckelord:	Matematik, kunskapsprofil, betyg, specialpedagogik

Syfte: Syftet är att belysa kunskapsmässiga faktorer i år fem som kan vara särskilt viktiga för en elevs fortsatta matematikutveckling.

Teori: I teorigenomgången redogörs för en didaktisk ämnesteorier som tar sin utgångspunkt i individualisering och som betonar elevens förståelse för matematik. Vidare redogörs för olika sätt att se på bedömning och för svårigheterna med en likvärdig betygssättning.

Metod: Studien är kvantitativ med hermeneutiska inslag. 42 elever med bristande matematikkunskaper har ingått i studien. Kunskapsprofiler för dessa elever skrivna i samband med det nationella provet i matematik för år fem har samlats in, tolkats och kategoriserats. Elevernas kunskaper i år fem har sedan jämförts med deras slutbetyg i matematik för år nio.

Resultat: Studiens resultat visar att relativt många elever med kunskapsbrister i år fem ändå lyckas nå målen för år nio. Det visade sig också, vilket bör betecknas som överraskande, att det inte gick att finna någon korrelation mellan antal ej uppnådda mål enligt kunskapsprofilen i år fem och godkänt betyg i matematik i år nio. Elever med brister inom flera av matematikens områden i år fem hade ändå nått målen för år nio och erhållit ett slutbetyg. I studien upptäcktes dock att elever med bristande taluppfattning i år fem, i högre grad riskerade att erhålla ett IG i matematik i år nio, jämfört med elever med brister inom andra områden i matematik. Resultatet av studien tyder också på att brister i taluppfattning och aritmetik kan leda till svårigheter inom geometri och rumsuppfattning. Det omvända förhållandet kunde däremot inte påvisas.

Förord

Jag vill rikta ett stort tack till de rektorer, specialpedagoger och lärare som trots hög arbetsbelastning tog sig tid att leta fram fem år gamla dokument. Tack också till kanslisten på högstadieskolan som hjälpte mig att få tillgång till slutbetygen för de elever som ingått i studien. Utan er hjälp hade denna studie inte kunnat genomföras. Ett tack riktas också till min handledare Madeleine Löwing som bistått med värdefulla synpunkter under resans gång. Jag vill också uppmärksamma alla fantastiska vänner som peppat och stöttat mig. Tack för ert engagemang i mitt skrivande. Till sist vill jag tacka min underbara familj för att ni stått ut med en frånvarande och smått stressad mor och maka.

Fristad, september 2010

Helén Frick

Innehållsförteckning

1 Inledning	5
2 Syfte och frågeställningar	6
3 Teorigenomgång	7
3.1 Matematiken i grundskolan	7
Tidig matematikutveckling	7
Baskunnande i matematik	7
Taluppfattning och aritmetik	8
Vad är hönan och vad är ägget?	8
Rumsuppfattning, geometri och mätning.....	9
Rumsuppfattning	9
Geometri.....	10
Mätning	10
Statistik	10
Individualisering	11
3.2 Bedömning och betyg.....	12
Bedömning av matematikkunskaper.....	13
Nationella prov	13
Nationella prov i matematik i år fem	13
Kunskapsprofil i matematik för år fem	14
Resultat från ämnesprovet i matematik för år fem 2005 och TIMSS-testet 2007	14
Betyg och bedömning i år nio.....	15
Slutbetyg och nationella prov i år 9	16
4 Metod.....	17
4.1 Val av metod.....	17
Kvantitativ metod	17
Hermeneutik.....	17
4.2 Förberedelse	18
4.3 Utformning av undersökningsgrupp.....	18
Insamling av kunskapsprofiler.....	19
Insamling av slutbetyg	19
Bortfall	19
Undersökningsgrupp	20
4.4 Redogörelse av analysmetod	20
4.5 Studiens tillförlitlighet.....	20
Reliabilitet och validitet.....	20
Generaliserbarhet	21
4.6 Etiska överväganden.....	22
5 Resultat.....	23
5.1 Antal ej uppnådda mål	24
5.2 Specifika måls betydelse för slutbetyget	24
5.3 Samband mellan mål i matematik	27
6 Diskussion	29
6.1 Metoddiskussion.....	29
Alternativ undersökningsmetod.....	29

Det stora bortfallet	29
6.2 Resultatdiskussion	30
6.3 Specialpedagogiska implikationer och förslag till fortsatt forskning.....	31
Referenslista.....	32
Bilaga.....	36
Till rektor.....	36

1 Inledning

I dagens skola är diskussionen om hur måluppfyllelsen kan öka central. Andelen elever som efter år nio inte har behörighet till gymnasiet presenteras i media och krav på högre måluppfyllelse ställs. I matematik är måluppfyllelsen lägre än i de övriga kärnämnen, svenska och engelska. Av de elever som gick ur grundskolan år 2009 var det 7,4 % som inte lyckades få betyg i matematik. Det innebär i faktiska siffror ungefär 8600 elever (Skolverket, 2010). Att måluppfyllelsen i matematik ökar är betydelsefullt ur flera aspekter. Kunskaper i matematik behövs för den teknologiska utvecklingen i samhället. Inte minst gäller detta den teknologi och det matematiska kunnande som kan medföra att vi bättre förstår vårt klimat och vad som eventuellt kan hota detsamma (Källén, 2008). Då studenter som studerar matematik och naturvetenskap på högre nivå är en bristvara är det av största vikt för vårt samhälle att måluppfyllelsen i matematik i grundskolan ökar, så fler har möjlighet att studera vidare på tekniska och naturvetenskapliga utbildningar. Det är naturligtvis också betydelsefullt ur den enskilde elevens perspektiv att få ett betyg i matematik i år 9 med tanke på framtida utbildning. Utan ett betyg i matematik i år 9 är valmöjligheten till gymnasiets nationella program obefintlig (SOU 2004:97, 2004). Matematiska kunskaper är också nödvändiga för den enskilde medborgaren för att förstå och tolka vår omvärld och för att kunna fatta välgrundade beslut. Det är därför även en demokratisk fråga att alla får möjlighet att tillägna sig ett visst mått av baskunskaper i matematik (Mowitz, Emmanuelsson, & Johansson, 2003; Skolverket, 2000).

Hur kommer det sig då att så många inte når målen i matematik i grundskolan? Var finns bristerna? Kan man ta reda på vilka områden i matematik som är viktigare än andra för att ha möjlighet att få ett betyg i matematik i år nio? Vad är viktigast att ha med sig i sin matematiska utveckling i tidiga år? Vad måste man först se till att reparera om något gått snett från början? Som lärare grubblar man ofta över vad man ska lägga krutet på i sin undervisning. Vilka kunskaper är viktiga att eleverna får med sig för att lyckas i sin framtida matematikutveckling? I mitt arbete med elever i behov av särskilt stöd i matematik på högstadiet tycker jag mig se att det som ofta fattas är en grundläggande taluppfattning. Många av dessa elever har inte knäckt hur positionssystemet fungerar. Detta för med sig att algoritmräkning blir ett obegripligt mixtrande med siffror där det för många elever är "rena turen" om svaret blir korrekt. När talområdet vidgas och dessutom omfattar decimaltal så faller ännu fler elever av banan. Kan det vara så att brister i taluppfattningen är den största anledningen till att elever går ur grundskolan utan betyg i år nio? Finns det andra centrala delar som har stor betydelse för att utveckla matematikkunskandet?

Att inte helt och fullt förstå hur vårt räknesystem är uppbyggt skapar naturligtvis en osäkerhet i matematik och leder till att många elever säger sig inte kunna eller inte tycka om att räkna. Matematik blir ett ämne som kantas av rädsla, osäkerhet och ovilja vilket är olyckligt med tanke på behovet av studenter som läser matematik på högre nivå i vårt framtida samhälle (SOU 2004:97, 2004). Ur ett specialpedagogiskt perspektiv är det naturligtvis viktigt och intressant att få kunskap om vilka områden som är viktiga för att elever ska ha möjlighet att inhämta tillräcklig och relevant kunskap för att kunna få ett avgångsbetyg i matematik i år nio. Studiens resultat kanske kan bistå lärare och specialpedagoger med kunskap om var fokus bör ligga i matematikundervisning och diagnostisering för att så många elever som möjligt ska nå goda resultat.

2 Syfte och frågeställningar

Syftet med studien är att belysa kunskapsmässiga faktorer i år fem som kan vara särskilt viktiga för en elevs fortsatta matematikutveckling. Utifrån detta syfte kan följande frågeställningar vara relevanta:

- I vilken omfattning får de elever som inte nått målen för matematik i år fem, godkänt slutbetyg för matematik i år nio?
- Kan något samband skönjas mellan vilka kunskaper i matematik en elev har i år fem och om denne nått målen och fått betyg i matematik i år nio?
- Kan brister inom ett specifikt område i matematik innebära svårigheter inom andra matematikområden?

3 Teorigenomgång

Den första delen i teorigenomgången handlar om innehållet i grundskolans matematik. Den inleds med en diskussion angående skolans uppgift att ge alla elever någon form av baskunskaper i matematik. Vidare redogörs för de kunskapsområden i matematik som återfinns i kursplanen för grundskolans fem första år. Denna del avslutas med ett avsnitt om individualisering inom matematik. Den andra delen handlar om betyg och bedömning. I denna del behandlas summativ och formativ bedömning, de nationella provens funktion och betygssättning. En jämförelse mellan nationella prov i år fem och TIMMS-testet presenteras, liksom en studie över samband mellan betyg och nationella prov i år nio.

3.1 Matematiken i grundskolan

Tidig matematikutveckling

Barns förmåga att tillägna sig matematik grundläggs mycket tidigt. Redan under barnets första år kan man se att barn kan urskilja storlek t.ex. Många barn använder räkneorden som ramsor eller som beteckningar och namn. För att förstå talens innebörd och för att kunna genomföra aritmetiska beräkningar krävs att barnets förståelse av matematik integreras med kunskaper om tal och räkning. Flera forskare menar att barn måste uppfatta talets del- och helhetsrelation för att verkligen förstå innebörden av talet. De är också överens om att skolan kan ta död på barnets nyfikenhet och känsla för matematik genom att alltför ensidigt undervisa om uppräknings och att bestämma antal. Undervisningen bör i högre grad innehålla problemlösande aktiviteter för att utveckla och ta tillvara barnets förståelse för matematik (Ahlberg, 1995; Johnsen Høines, 2000; Malmer, 2002).

Baskunnande i matematik

Enligt kursplanen i matematik (Skolverket, 2000) har grundskolan till uppgift att

hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökande flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande. (Skolverket, 2000, s.26)

Utbildningen i matematik ska alltså förbereda den enskilde eleven för ett medborgarskap i en demokrati. Utbildningen ska också förbereda för vardagslivet, yrkeslivet och för vidare studier. Vad är det då för kunskaper som krävs för att eleven ska vara väl förberedd inför det som väntar efter grundskolan?

I kursplanen uttrycks de baskunskaper alla elever ska uppnå i uppnåendemål. Dessa mål är dessvärre mycket vagt formulerade och vilka kunskaper som är minimikrav är svårt att uttolka (Löwing & Kilborn, 2002). I kursplanen står det vidare att det är viktigt att lärare inte nöjer sig med denna nivå. Det är tydligt att de flesta elever förväntas nå längre än så:

Målen uttrycker en lägsta godtagbar kunskapsnivå. Skolan och skolhuvudmannen ansvarar för att eleverna ges möjlighet att uppnå denna. De flesta elever kan och ska komma längre i sin kunskapsutveckling än vad denna nivå anger. (Skolverket, 2000)

Varför är det då så att alltför många elever inte ens når lägstanivån? I en rapport om baskunnande i matematik, utgiven av Skolverket, beskriver Kilborn (2003) hur diskussioner, ända sedan grundskolans införande, förts om hur undervisningen i matematik ska organiseras, vad man skall undervisa om och hur matematiken ska presenteras för eleverna. Kilborn är mycket kritisk till att ansvariga myndigheter vid flera tillfällen förkastat lärares kompetens, för att istället införa nya metoder och sätt att se på undervisning och matematik. Detta utan att lärarkåren getts adekvat kompetensutveckling. Kritik riktas också mot att organisatoriska aspekter överskuggat matematikens innehåll. Kilborn lyfter fram myndighetens oförmåga att hjälpa och stötta lärare i frågor som rör matematiska baskunskaper och basfärdigheter. För att få ett lyckat resultat krävs att läraren har en klar målsättning med sin undervisning. Kunskapsmålen behöver också förankras hos eleverna. Lärare behöver arbetsplaner, som löper genom hela grundskolan, att följa. Att ta fram lokala arbetsplaner i ett ämne är svårt och kräver vägledning och central styrning i högre grad än vad som varit fallet.

Taluppfattning och aritmetik

Enligt kursplanen i matematik skall eleven i slutet av det femte skolåret:

- ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform.
- förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler.
- kunna räkna med naturliga tal i huvudet med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare.

(Skolverket, 2000, s.28)

Begreppet taluppfattning kan beskrivas som en känsla för hur tal är uppbyggda och hur de relaterar till varandra (Löwing, 2008). För att erhålla en god taluppfattning är det fundamentalt att förstå hur vårt positionssystem är uppbyggt. Det är viktigt att lärare tar sig tid att undersöka om eleven har denna förståelse. För en gynnsam matematikutveckling är det viktigt att eventuella missuppfattningar analyseras och att eleven utifrån denna analys får möjlighet att bygga upp en god förståelse för positionssystemet, t.ex. genom laborativt arbete. Att ha en grundläggande förståelse för positionssystemet är en förutsättning för att framgångsrikt kunna arbeta med och förstå innebörden av decimaltal. Just decimaltal kan ställa till bekymmer för många elever om en grundläggande förståelse inte finns. Regler utan förankring i förståelse som t.ex. att flytta decimaltecknet eller att stryka nollor, hjälper inte de elever som inte förstått hur positionssystemet fungerar (Sherman, Richardson, & Yard, 2009; Malmer, 2002).

Aritmetik omfattar räkning enligt de fyra räknesätten med hela tal. Utgående från de positiva heltalen leder dock vissa räknesätt till en utvidgning av talområdet. Subtraktion av hela tal kan t.ex. leda till det negativa talområdet. Division kan leda till bråktalen (Bra Böckers Lexikon 2000, 1997). Aritmetiska kunskaper är därför grundläggande för fortsatta matematiska studier då talområdet vidgas.

Vad är hönan och vad är ägget?

Många forskare är överrens om att en god taluppfattning är en förutsättning för att kunna utföra en beräkning skriftligt eller i huvudet. För att utföra beräkningar snabbt och enkelt

krävs det att tabellkunskaper har automatiserats. Är inte tabellerna automatiserade blir huvudräkning och algoritmräkning något krångligt som tar lång tid (Löwing, 2008; Malmer, 2002; McIntosh, 2009). Automatiserade tabeller är extra viktigt för elever med begränsat arbetsminne, t.ex. dyslektiker. Dessa elever är i ännu större utsträckning än andra hjälpta av bra tabellkunskaper och rutiner som bygger på förståelse eftersom dessa kunskaper utgör en förutsättning för att få större möjlighet att fokusera på själva problemet istället för att fastna i rena räkneoperationer (Sterner & Lundberg, 2002).

Löwing (2008) påpekar, å andra sidan, att tillägnandet av tabellkunskaper kan vara ett viktigt led i att bygga upp en god taluppfattning. Löwing menar också att elever kan tillägna sig en god taluppfattning genom att algoritmräkning problematiseras och konkretiseras t.ex. genom att synliggöra algoritmen med laborativt material, exempelvis pengar. Hon menar vidare att det är viktigt att lärare pekar på de matematiska räknelagar som används.

Som redan nämnts är det emellertid viktigt att tabellkunskaper lärs in med hjälp av hållbara tankestrukturer och inte som ren utantillkunskap. Matematikundervisningen har bestått och består till viss del av färdighetsträning. Lärarens avsikt är naturligtvis att eleven ska ”nöta” in procedurers tillvägagångssätt. Missriktad färdighetsträning kan emellertid befästa missuppfattningar som kan bli djupt rotade och svåra att övervinna. Naturligtvis behövs färdighetsträning och viss memorering av fakta men dessa måste bygga på en god taluppfattning och kunskap om samband som gör det möjligt att härleda kombinationer som glömts bort (McIntosh, 2009).

För att lösa matematiska problem är det nödvändigt att förståelse för de fyra räknesätten finns och att elever behärskar grundläggande räkneoperationer med flyt. Finns inte denna förståelse får eleven problem med att analysera och arbeta med den matematik som krävs vid problemlösning (Löwing, 2008).

Rumsuppfattning, geometri och mätning

Enligt kursplanen i matematik skall eleven i slutet av det femte skolåret:

- ha en grundläggande rumsuppfattning och kunna känna igen och beskriva några viktiga egenskaper hos geometriska figurer och mönster.
 - kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer, vinklar, massor och tider samt kunna använda ritningar och kartor.
- (Skolverket, 2000, s.28).

Rumsuppfattning

En grundläggande rumsuppfattning är nödvändig för att förstå sin omvärld och kunna orientera sig i rummet. Rumsuppfattning handlar om relationer inom och mellan objekt och mellan objekt och omvärld. Exempel på detta är att förstå och kunna beskriva var i rummet ett föremål eller man själv befinner sig i relation till andra föremål med hjälp av begrepp som avstånd och riktning. Det handlar också om att beskriva, jämföra, avbilda, och uppskatta storleken av avstånd, vinklar och andra geometriska objekt. Ett viktigt led i utvecklingen av ovanstående är att eleven får möjlighet att upptäcka likheter och skillnader hos objekt genom att sortera och klassificera olika föremål. Genom att tillsammans i elevgruppen få sätta ord på likheter och skillnader hos föremål kan ett adekvat matematiskt språk utvecklas inom detta område (Nämnaren, 1996; Bergius & Emanuelsson, 2008).

För att kunna tillägna sig en rumsuppfattning och kunna beskriva omvärlden är det också viktigt att elever tidigt får möjlighet att upptäcka mönster i sin vardag. Detta gäller både statistiska mönster och mönster som systematiskt förändras, t.ex. när det gäller tal. Mönster har både praktiska och estetiska funktioner och det finns en tydlig relation mellan konst och matematik. Elever som upptäcker, fullföljer och beskriver mönster har börjat generalisera, vilket är en viktig förmåga att utveckla inom matematiken (Bergius & Emanuelsson, 2008).

Geometri

Geometri är en mycket gammal gren av matematiken. För att lära sig geometri krävs en grundläggande rumsuppfattning. Geometrins roll är att bygga upp modeller för att kunna förstå och beskriva vår fysiska omgivning. För att förstå dessa modeller behöver elever uppleva geometrin praktiskt för att senare kunna abstrahera modellerna. Historiskt sett har skolgeometrin dessvärre haft och har i många skolor än idag en mycket liten praktisk användning. Det finns en tradition att reproducera geometriska bevis och använda formler utan någon djupare förståelse (Kilborn, 1992; Löwing & Kilborn, 2002).

Det är naturligtvis lika viktigt i geometri som i andra områden inom matematik att undervisningen möter eleven på dennes abstraktionsnivå. Praktiska tillämpningar inom geometrin är därför nödvändiga för att elever från början ska förstå vad geometri handlar om. Formella beräkningar bör därför introduceras först när förståelse finns. Vid mätning av area t.ex. kan oregelbundna ytor med fördel användas för att förstå vad area är innan formler för olika geometriska figurers area presenteras (Löwing & Kilborn, 2002).

Mätning

Mätning kan sammanfattas i att uttrycka en egenskap eller ett tillstånd med hjälp av ett tal. Mätning kan vara enkelt t.ex. mäta längd men kan också vara mer komplicerad t.ex. mäta area eller volym. Det är viktigt att göra elever uppmärksamma på att mätning kan ske på olika sätt beroende på situation. En cylinders volym kan t.ex. mätas genom att undersöka hur mycket vatten som får plats inuti, om den är lagom stor och vattentät vill säga. Är cylindern som ska volymbestämmas däremot en silo är en beräkning utifrån silons yttre mått ett bättre alternativ. Mätning kan också ske indirekt. Volymen av ett kärl kan t.ex. bestämmas genom att kärlet fylls med vatten och sedan vägs. Ibland behövs inga exakta mått. Det kan räcka med att jämföra två föremål för att bestämma vad som är längst, tyngst, störst etc. (Kilborn, 1992).

Statistik

Enligt kursplanen i matematik skall eleven i slutet av det femte skolåret:

- kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram samt kunna använda elementära lägesmått.
(Skolverket, 2000, s.28)

Mycket av den matematik vi möter i vardagslivet är beskrivande matematik såsom tidtabeller, priser, datum m.m. Tabeller och diagram används för att snabbt ge omfattande och slagkraftig information. I vårt moderna samhälle blir det därför allt viktigare att förstå och analysera statistisk information. Att arbeta med statistik i skolan ger möjligheter att upptäcka samband, inte bara inom matematiken utan också mellan matematik och andra ämnen (Dunkels, 1996; Bergius & Emanuelsson, 2008).

Statistik infördes relativt sent i grundskolan. Först i Lgr 69 infördes statistik som ett huvudmoment inom matematiken. Vid presentation av en mängd data är det nödvändigt att vedertagna modeller för presentationen används för att materialet ska bli begripligt. Det är också viktigt att kritiskt kunna granska statistiskt material för att inte bli lurad av information som presenteras på ett felaktigt eller missvisande sätt (Kilborn, 1992).

Att läsa av ett diagram är oftast lätt för relativt små barn. Lisbeth Åkesson-Berg (1996) har visat att tämligen unga elever med relativt lite hjälp förstår koordinater och de mest grundläggande aspekterna av ett diagram. Diagram kan tolkas på olika sätt och att verkligen förstå ett diagrams innehåll kan därför vålla bekymmer. Åkesson-Berg lyfter fram några specifika problemområden när det gäller att förstå diagrams innebörd. Hon menar att elever t.ex. missförstår ord och begrepp, misstolkar symboler och symbolik i diagram, har svårigheter med matematiska begrepp eller helt enkelt drar felaktiga slutsatser av sina avläsningar.

Individualisering

En utgångspunkt i all matematikundervisning måste vara att alla vill och kan lära sig matematik under rätta förutsättningar (McIntosh, 2009). Tyvärr har många elever alltför tidigt gett upp då undervisningen inte mött dem på deras villkor. Istället för att försöka och misslyckas väljer en del att uppfattas som lata och ointresserade (William, 2007).

För att alla elever ska ha förutsättningar att nå målen för matematik i år nio är en individualisering av undervisningen nödvändig. Enligt läroplanen (Skolverket, 2006) har skolan "... ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårigheter att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla". Hänsyn måste tas till de lågpresterande eleverna utan att de högpresterande eleverna för den skull blir lidande.

För att erhålla en god utveckling i matematik är det viktigt att utgå från en didaktisk ämnesteorin. Det måste finnas en plan för den matematiska utvecklingen genom hela grundskolan. Lärare måste veta vad målen för undervisningen är och det som ska läras in under grundskolans senare år måste grundläggas redan från början. Matematiska moment och strukturer bygger på varandra och har man som elev inte förstått eller missuppfattat något moment så kan det vara förödande för fortsatt utveckling i matematik. Det fordras att eleverna får med sig hållbara strukturer som kan generaliseras och användas vid fortsatta matematikstudier. Lärarens planering bör utgå ifrån en kärna av baskunskaper som alla elever ska tillägna sig och där det även för de lågpresterande eleverna finns en kontinuitet och lämplig progression i undervisningen. För de elever som tillägnat sig baskunskaperna i ett undervisningsmoment ska det även finnas möjlighet att fördjupa sina kunskaper inom momentet mot strävansmålen (Löwing & Kilborn, 2002).

Enligt Ollerton och Watson (2001) finns det ett missförstånd bland lärare att vissa moment måste föregås av andra. De menar att det är fel att ta bort moment för elever. Istället måste alla matematiska moment anpassas till även svaga elevers nivå. Då kan även dessa elever tillgodogöra sig kunskaper och blir inte utestängda från vissa moment i matematik för att dessa ansetts vara för svåra. Ollerton och Watson hävdar också att elever måste bli mer delaktiga i undervisningen och hur de själva lär.

För att kunna individualisera undervisningen på ett bra sätt krävs det någon form av diagnosticering. Det är viktigt att läraren vet vilka förkunskaper eleverna i gruppen har för att kunna planera undervisningen för ett nytt moment. Diagnostiser kan utföras skriftligt eller muntligt i form av intervjuer avsedda för att ta reda på elevers förkunskaper inom ett visst

matematiskt område (Löwing & Kilborn, 2002; McIntosh, 2009). Det har visat sig att lärare i allt för dålig utsträckning faktiskt vet vilka förkunskaper deras elever har. Detta leder till att planeringen inte utgår från elevernas faktiska kunskaper. Det är också förödande om mottagande lärare, vid studieövergångar och vid byte av skola, tar för givet att eleven besitter kunskaper som denne inte har (Löwing, 2008).

För elever med svårigheter i matematik är det naturligtvis extra viktigt att undervisningen anpassas efter deras förutsättningar. Ofta har dessa elever en svag abstraktionsförmåga och behöver möta nya moment flerperceptuellt. Nya matematiska begrepp och moment måste presenteras på olika sätt och lärare bör visa på konkreta vardagliga situationer för att matematiska rutiner ska befastas (Malmer, 2002; Sherman, Richardson, & Yard, 2009; Löwing & Kilborn, 2002).

3.2 Bedömning och betyg

I lärarens uppgift ingår att bedöma elevers kunskapsutveckling. Bedömning kan och bör ske på olika sätt beroende på syftet med bedömningen och vad som ska bedömas. Bedömningsmetoderna måste också anpassas till och spegla den kunskap och de kvalitativa förmågor vi vill att eleverna ska utveckla. I engelskspråkig litteratur skiljer man vanligtvis mellan formativ och summativ bedömning, två centrala begrepp som diskuteras alltmer även i den svenska skolan (Gipps, 1994).

Summativ bedömning kan äga rum efter avslutad kurs för att kontrollera och mäta elevers kunskap inom ett särskilt område och för att se hur väl kursen infriat förväntningarna. Bedömningen kan sammanfattas med ett betyg eller en poängsättning. De betyg som svenska elever får från och med årskurs 8 är exempel på summativ bedömning (Björklund Boistrup, 2008). Under 1900-talet har den svenska skolan ägnat sig mest åt summativ bedömning men i senare kursplaner och styrdokument framhålls den formativa bedömningen (Skolverket, 2006). Med formativ bedömning avses sådan som främjar och vägleder lärandet. Under lärandets gång bedöms elevens arbete och förslag till förbättring och utveckling sker kontinuerligt (Gipps, 1994).

Lindström (2008) menar att bedömning och lärande ansetts vara två skilda företeelser men att detta under senare år har ändrats. Bedömning används mer och mer för pedagogiska syften. I och med detta har bedömning gått från att vara lärarens enskilda angelägenhet efter avslutad kurs till att vara ett samarbete med eleven kring dennes kunskapsinhämtning under hela lärandeprocessen. Fokus har flyttats från rätta svar och färdiga produkter till lärandeprocesser, och bedömningens utformning är kvalitativ istället för kvantitativ. Detta förutsätter en god kommunikation mellan elev och lärare.

Hur bedömningen går till påverkar naturligtvis elevers tilltro till sin förmåga och sitt lärande. En del elever har kanske en strategi för, och kan själva se, hur de ska göra för att utvecklas inom olika kunskapsområden, men detta gäller inte alla. Många elever behöver hjälp med att identifiera nästa steg i kunskapstrappan. En formativ bedömning där eleverna dels får veta var de kunskapsmässigt befinner sig, dels får förslag till utveckling, gynnar framförallt de lågpresterande eleverna. Studier har visat att dessa elever förbättrar sina resultat mest då den formativa bedömningen blir bättre (Björklund Boistrup, 2008; Pettersson, 2008; Wiliam, 2007).

Bedömning av matematikkunskaper

I matematik är den summativa bedömningstraditionen stark. Elevers kunskap har traditionellt mätts via skriftliga prov där rätt svar belönas och resultat redovisas med antal poäng. I och med LPO 94, där tonvikten ligger på förståelse, analys av lösningsprocedurer, kritisk granskning av resultat samt förmåga att dra slutsatser, krävs det nya typer av bedömningsmetoder som komplement till de traditionella. Kjellström (2008) visar på olika utgångspunkter för bedömning och gör en huvudsaklig uppdelning i holistisk och analytisk bedömning. Den holistiska bedömningen avser en helhetsbedömning och sker på basis av bedömarens helhetsintryck. En analytisk bedömning avser olika delar av en process eller olika aspekter av en produkt. För att bedöma olika aspekter av matematiska kvaliteter har bedömningsmatriser utvecklats. Intentionen med dessa matriser är att hjälpa lärare att bedöma andra kvaliteter än de minneskunskaper som tidigare bedömts. Aspekterna graderas i nivåer med tydliga nivåbeskrivningar. Enligt Kjellström har det dock varit svårare att få lärare i matematik att se fördelarna med att bedöma elevers kvalitativa förtjänster med hjälp av matriser jämfört med lärare i andra ämnen.

Nationella prov

I början av 90-talet reformerades den svenska skolan till att bli mål- och resultatstyrd. Detta innebar att de standardprov som tidigare genomförts i hela landet nu behövde göras om. Standardproven var kopplade till en femgradig betygsskala och resultaten på proven för hela landet utgjorde underlag för lärarnas betygssättning. Proven förutsatte att alla läste efter i stort sett samma plan och att skolan var starkt regelstyrd från central nivå. I och med reformen ändrades förutsättningarna. I läroplaner och kursplaner talar man inte längre om på vilket sätt målen ska uppnås utan det är upp till lärare, elever och skolledning att gemensamt bestämma. Utifrån dessa nya förutsättningar utvecklades de nationella proven i år fem och i år nio. De nationella proven i år fem omfattade ämnena matematik, svenska och engelska. PRIM-gruppen i Stockholm fick till uppgift att utforma proven i matematik och detta skedde i nära samarbete med de andra ämnesgrupperna. De första proven var klara att användas vårterminen 1996. Till en början var det tänkt att de nationella proven i år fem skulle vara obligatoriska men i och med regeringsskiftet 1994 ändrades detta till att bli frivilligt för skolorna. I de allra flesta kommuner har dock lokala beslut tagits om att alla skolor ska genomföra de nationella proven i år fem (Fredén, 2004).

De nationella provens egentliga syfte har under den tid de funnits inte varit helt klart. En diskussion har förts om i vilken utsträckning de nationella proven får påverka undervisningen. Om provens syfte är att utvärdera och följa upp, inte bara elevers resultat utan också lärares undervisning, bör proven påverka så lite som möjligt. Är provens syfte däremot är att utveckla skolsystemet bör de istället påverka så mycket som möjligt på ett positivt sätt. Provens syfte och funktion har sedan början av 90-talet ändrats flera gånger. Utvecklingen kan beskrivas som att provens funktion har gått från att vara ett redskap för läraren för att kunna sätta likvärdiga betyg, till att bli ett mått på likvärdighet. De stödjande och utvecklande ambitionerna i uppdraget från regeringen kvarstår dock (Lundahl, 2009).

Nationella prov i matematik i år fem

I ämnet matematik har uppgifter och bedömning av nationellt genomförda prov skiftat i karaktär från att handla om att räkna rätt och snabbt till att i högre grad fokusera på hur eleverna kommer fram till ett svar. Tanken med de nuvarande nationella proven är att en positiv bedömning ska tillämpas där fokus ligger på det som är väsentligt framför det enkelt mätbara och där elevernas arbete bedöms utifrån kvalitativa förtjänster. I och med det vidgade

kunskapsbegreppet i samband med övergången till det mål- och resultatstyrda systemet finns det inte möjlighet att pröva alla de matematiska kompetenser eleven förvärvat under sin skoltid. De nationella proven ska därför ses som ett komplement till den ordinarie undervisningen och som ett stöd för lärarens bedömning av elevens kunskapsutveckling. Proven avser att visa olika kvaliteter i elevens kunnande men också synliggöra eventuella brister eller missuppfattningar (Pettersson, 2004; Alm, 2004).

Kunskapsprofil i matematik för år fem

De nationella ämnesproven i år fem är i huvudsak utformade i enlighet med forskning om pedagogisk bedömning. Även styrdokument och kursplaner är starkt influerade av ovanstående och ämnesproven utgör en konkretisering av dessa styrdokument. I den pedagogiska bedömningen är det viktigt att bedömningen verbaliseras och som hjälp för detta utformades i samband med ämnesprovet för år fem, en kunskapsprofil (Björklund, 2004). I kunskapsprofilen sammanställs och synliggörs elevens kunnande och vilka mål som eleven nått respektive ej nått. Kunskapsprofilen bygger på en helhetsbedömning av den kunskap eleven har visat i skolan och är tänkt att ligga till grund för elevens fortsatta utveckling i matematik. I kunskapsprofilen har läraren möjlighet att dokumentera elevens starka och svaga sidor och hur det fortsatta arbetet i matematik kan se ut (Fredén, 2004).

Enligt de lärarenkäter som samlades in efter att de nationella proven var genomförda år 2005, har ungefär 80 % av lärarna uppgett att de använt kunskapsprofilerna. Profilerna bedömdes av lärarna att vara ett bra underlag för utvecklingssamtal och vid planering av åtgärdsprogram. Av enkäterna framgick också att man ansåg att profilerna gav god information om elever vid byte av lärare (Skolverket, 2005).

Resultat från ämnesprovet i matematik för år fem 2005 och TIMSS-testet 2007

Ämnesproven i matematik har avsiktligt fokuserat på förståelse för räknesätten, god taluppfattning vad gäller enkla tal i bråk- och decimalform och att kunna räkna med skriftliga metoder och miniräknare. Dessa moment tycks ha stor betydelse för att kunna utvecklas och kunna lyckas i matematik, men verkar vara svåra att uppnå enligt resultat från proven (Alm, 2004).

Vid analys av elevarbeten har det framkommit att ”svaga” elever i större utsträckning visar på brister i begreppsförståelse, felaktiga lösningsstrategier, brister i taluppfattning och svårigheter att hantera ovidkommande information. De kan t.ex. ha svårt att bestämma vilket räknesätt som ska användas eller så använder de sig mekaniskt av regler och metoder utan större förståelse (Pettersson, 2004).

Detta bekräftas i den studie som Bentley (2008) gjort om svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS från år 2007. TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) är ett internationellt test som undersöker elevers kunskap i matematik och naturvetenskap i årskurs 4 och årskurs 8. I Bentleys studie visas att elever i relativt liten utsträckning gör slumpmässiga räknefel. Misstagen beror till stor del på att förståelsen av begrepp eller begreppsmodeller inte utvecklats tillräckligt. Bentley jämför resultat från ämnesprovet i år fem med TIMSS-testet för elever i år 4 och kommer fram till att subtraktion är ett moment där eleverna i stor utsträckning misslyckas. Bentley menar att de för subtraktion principiellt skilda problemsituationerna utjämna och jämföra inte tas upp i undervisningen i samma utsträckning som problemsituationen förändring-ta-bort. Detta gör

att många elever har svårt att enkoda problemsituationer till subtraktion. Även subtraktionsalgoritmen ställde till bekymmer för eleverna. Det nationella ämnesprovet för år fem visade att endast en tredjedel klarar standardalgoritmen för subtraktion. I TIMSS-testet var det endast en femtedel av eleverna som lyckades med algoritmen. I division finns liknande problem. Vid uppgifter som representeras av delningsdivision lyckas elever bättre än vid uppgifter som representeras av innehållsdivision. Andra områden som visade på svårigheter var tal i bråkform, begrepp som area och omkrets, proportionalitet och förståelse för likhetstecknet.

Bentley har i en senare studie jämfört svenska elevers resultat i matematik med elever från Hongkong och Taiwan. Elever från Hongkong och Taiwan är de elever som lyckas bäst i TIMSS. Bentley (2010) menar att detta beror på den konceptuella undervisning som bedrivs i dessa länder till skillnad från procedurell undervisning som den svenska skolan karaktäriseras av. Konceptuell kunskap innebär att olika matematiska kontexter binds samman med kärnfulla principer och begrepp. Procedurell kunskap däremot är av lokal natur och hänförs till lösningar av specifika matematiska problem. Konceptuell kunskap kan leda till procedurell kunskap men det omvända förhållandet sker endast undantagsvis.

Betyg och bedömning i år nio

När svenska elever går i år åtta får de för första gången under sin skolgång betyg. Betyg ska sedan sättas efter varje termin i år åtta och nio. Enligt läroplanen (Skolverket, 2006) ska betygen uttrycka ”i vad mån den enskilda eleven har uppnått de mål som uttrycks i kursplanen för respektive ämne eller ämnesblock. /.../ Läraren skall vid betygssättningen utnyttja all tillgänglig information om elevens kunskaper i förhållande till kraven i kursplanen och göra en allsidig bedömning av dessa kunskaper” (s.16). Detta innebär att lärare inte enbart får se till resultat av skriftliga prov utan att de i år nio också måste se till andra prestationer eleven gjort under sin skoltid.

I och med införandet av LPO 94 blev betygssystemet målrelaterat istället för normrelaterat. Ett normrelaterat betygssystem används när man vill jämföra elever med varandra t.ex. för att göra ett urval inför högre studier. I ett målrelaterat system är informationsfunktionen viktigare än urvalsfunktionen, vilket innebär att syftet med betygen är att visa vad någon kan. Betyg sätts då utifrån formulerade kriterier (Wikström, 2007).

I kursplanen anges mål som eleven som lägst måste uppnå för att få godkänt (G) efter avslutad kurs. Dessutom anges kriterier för kvaliteter för väl godkänt (VG) och mycket väl godkänt (MVG) i de olika ämnena. Relationerna mellan betygsstegen har sin grund i olika kvaliteter och inte som positioner på någon skala. För att få väl godkänt måste eleven uppnå målen för godkänt och dessutom visa de kvaliteter som beskrivs för väl godkänt i respektive ämne. Samma sak gäller för betyget mycket väl godkänt. Om en elev inte når målen i något ämne får denne inget betyg i detta ämne (Skolverket, Utbildningsavdelningen, 2009).

Det målrelaterade betygssystemet är dock inte helt oproblematiskt. Då det inte finns centralt formulerade kriterier har skolorna haft i uppgift att själva formulera sådana. Tholin (2006) menar att lärarnas arbete med att sätta rättvisa och likvärdiga betyg i och med detta i stort sett är omöjligt. Han diskuterar svårigheterna med att målen sätts centralt men att innehållet ska bestämmas ute på skolorna och menar att det inte är rimligt att varje enskild lärare ska kunna avgöra vilket innehåll undervisningen bör ha. Hans avhandling visar dessutom att det finns skolor som tolkat den lokala friheten så långt att man till och med gör förändringar i

nationella styrdokument och därmed inkluderar närvaro, flit och uppförande i sina betygskriterier.

Även Selghed (2004) visar i sin avhandling att lärare vid betygssättning väger in andra aspekter än elevens kunskap och färdigheter. Han har visat att elevens personlighet och beteende kan ha betydelse för vilket betyg denne får. Även skolorganisatoriska aspekter kan påverka. Det kan handla om att lärare håller igen vid betygssättningen för att eleven inte ska lägga av. Externa krav och förväntningar från elever, föräldrar och kollegor kan göra att lärare känner att det blir besvärligt om eleven inte får ett G. Betyget används av vissa lärare som disciplinåtgärd, andra anser att eleven kan få G eftersom denne har gjort sitt bästa även om alla mål inte är uppnådda. Betyg är alltså ett trubbigt instrument som bara delvis visar vad de ska visa. En anledning till detta menar Selghed är att skiftet från ett normstyrt system till ett mål- och resultatstyrt system gick relativt snabbt och många lärare upplevde detta chockartat. Eftersom många lärare inte fick tid och möjlighet att sätta sig in i hur det nya systemet fungerar har betygssättandet i mångt och mycket rullat på i samma hjulspår som tidigare. Många lärare uppfattar kraven i styrdokument och nationella prov som för lågt ställda och låter egna mallar och läromedel sätta nivån.

Slutbetyg och nationella prov i år 9

För att öka likvärdigheten vid betygssättning tillhandahåller staten nationella prov i år 9. Dessa är obligatoriska men endast vägledande vid bedömningen av eleven. Hänsyn ska också tas till vad eleven visat vid andra tillfällen under sin skoltid. Det är alltså helt i sin ordning om provbetyg och slutbetyg inte alltid överensstämmer för en elev. Tittar man däremot på relationen mellan provbetyg och slutbetyg i hela landet bör det finnas ett klart samband för att likvärdigheten mellan skolor ska vara tillfredsställande. Så är inte fallet. Skolverket (2008) har i en rapport undersökt relationen mellan provbetyg och slutbetyg och funnit att åtta av tio elever inte får samma slutbetyg som provbetyg och att skillnaden skolor emellan är stora. Det finns skolor där en mycket stor andel elever får högre slutbetyg än provbetyg och det finns skolor där en stor andel elever får ett lägre slutbetyg än provbetyg. Det är framförallt elever som inte fått ett godkänt provbetyg som i slutbetyget får en höjning till betyget G. I matematik är den tendensen starkast. År 2006 fick ca 70 % av de elever som inte uppnått målen i matematik enligt proven, ett G i slutbetyg. Rapporten visar också att elever från skolor med höga betyg i förhållande till provresultat tenderar att lyckas sämre på gymnasiet än elever från skolor där provresultat och betyg ligger närmare varandra. Detta indikerar att lärare på vissa skolor troligen tolkar betygskriterierna annorlunda i förhållande till andra skolor. Det framkommer också att det är svårare att få ett högre slutbetyg än provbetyg i matematik om man går på en skola med många duktiga elever. I nämnda rapport uppmärksammas det faktum att likvärdigheten hos lärarnas bedömning inte förbättrats över tid trots ett flertal insatser för att förbättra samstämmigheten i lärares betygssättning. Detta, menar man från Skolverket, får konsekvenser för elever vid konkurrens om platser till gymnasieskolan och för att överhuvudtaget bli behörig till densamma.

4 Metod

Kapitlet nedan inleds med en redogörelse för de metoder som använts i studien. Vidare redogörs för förberedelser inför studien, insamling av data samt hur undersökningsgruppen togs fram. Studiens tillförlitlighet och generaliserbarhet diskuteras och kapitlet avslutas med en diskussion kring etiska överväganden.

4.1 Val av metod

Syftet med denna uppsats är att belysa kunskapsmässiga faktorer i år fem som kan vara särskilt viktiga för en elevs fortsatta matematikutveckling. Jag har valt en kvantitativ metod för att undersöka detta. För att tolka de kunskapsprofiler som ingår i studien har en hermeneutisk tolkning gjorts. Nedan följer en redovisning av dessa metoder och hur de använts i studien.

Kvantitativ metod

Kvantitativa metoder har sin grund i naturvetenskapen. En större mängd data samlas in för att analyseras. Forskaren vill i dessa data se mönster och samband som kan tänkas gälla generellt, så kallad nomotetisk forskning (Stukát, 2005).

Gemensamt för kvantitativa metoder är att man på något sätt räknar och kommer fram till statistik i olika former. Inom samhällsvetenskapen har kvantitativa metoder ibland föraktats då de förknippats med positivism. Djurfeldt, Larsson och Stjärnhagen (2003) påpekar dock att olika former av statistik kan vara nödvändig för att beskriva samhällsliga frågeställningar. De lyfter fram vikten av att kritiskt granska de data och den statistik som utläses i materialet så att den empiri som insamlats inte presenteras helt oreflekterat. För att bli vetenskaplig måste en kvantitativ forskning bygga på en systematisk bearbetning av det insamlade materialet. Djurfeldt, Larsson och Stjärnhagen (2003) menar vidare att kvantitativa metoder handlar om att skilja det slumpmässiga från det meningsbärande. Om en händelse tenderar att alltid efterföljas av en annan, kan man ana att det finns ett samband mellan de två händelserna. Den första händelsen är orsaken till den andra händelsen som då blir effekten av den första.

Avsikten med denna uppsats är att upptäcka och lyfta fram orsaker till att elever inte når godkänt i matematik i år nio utifrån deras kunskaper i matematik i år fem. De data som samlats in har bearbetats och presenterats statistiskt utifrån olika utgångspunkter för att hitta områden inom matematik som eventuellt kan vara viktigare att ha en grundläggande kunskap i än andra för att få betyg i år nio.

Hermeneutik

Hermeneutik har sitt ursprung i tolkning av bibliska texter och studier av antika klassiker. Hermeneutik kan således beskrivas som tolkning av text. Ursprungligen handlade hermeneutiken om tolkning av skriven text men utvecklades till att också omfatta talad text och sedermera även handlingar. En hermeneutisk tolkning utgår från att "...meningen hos en del endast kan förstås om den sätts i samband med helheten" (Alvesson & Sköldberg, 2005, s.193). Därav uppkommer den hermeneutiska cirkeln eller spiralen där forskaren genom att studera delarna i en text i förhållande till helheten och pendla mellan dessa får en fördjupad förståelse för den studerade texten.

Hermeneutiken har genom historien kommit att delas i två falanger, objektiverande hermeneutik och aletisk hermeneutik. Med intentionen att jämställa naturvetenskapen med kulturvetenskapen utvecklades den objektiva hermeneutiken där det enligt de objektiverade hermeneutikerna finns en skarp gräns mellan forskaren (subjektet) och det utforskade (objektet). De aletiska hermeneutikerna menar däremot att det inte finns någon skarp gräns mellan subjekt och objekt. Tolkningen präglas hela tiden av forskarens förförståelse (Alvesson & Sköldberg, 2005).

De två ovanstående falangerna av hermeneutik utesluter inte varandra. Den hermeneutiska forskningsprocessen liknas ofta vid en uppåtgående spiral där forskaren pendlar mellan del-helhet och förståelse-förförståelse. Samtidigt ökar kunskapsutvecklingen och stannar inte nödvändigtvis när studien är slut utan fortsätter både hos forskaren och genom andra (Sjöström, 1994; Alvesson & Sköldberg, 2005).

I uppsatsen har kunskapsprofilerna som lärare skriver i samband med de nationella proven för att sammanfatta elevens kunskaper legat till grund för att kategorisera elevernas kunskaper i år fem. Dessa kunskapsprofiler har hermeneutiskt tolkats för att kunna sortera in elevers kunskaper i lämpliga kategorier. Tolkningen av kunskapsprofilerna har naturligtvis präglats av att jag själv i min lärargärning undervisat i matematik och skrivit flera kunskapsprofiler i detta ämne.

4.2 Förberedelse

Under planeringen av studien undersöktes de juridiska möjligheterna för att få tillgång till kunskapsprofiler. Intressant i detta sammanhang är att det var svårt att få ett rakt och tydligt svar. Skolverket kontaktades men varken den ansvarige för nationella prov eller Skolverkets jurist kunde ge ett rakt besked. Även stadsjuristen i den kommun där undersökningen planerades att genomföras kontaktades, men även denne var osäker på vad som gällde. Kontentan av samtalen var till slut att kunskapsprofilerna, liksom det nationella provet i år fem bör vara offentliga handlingar. Således torde dessa vara möjliga att få tillgång till om inte rektor beslutar att profilen är till men för den enskilde eleven. I sådana fall kan kunskapsprofilerna naturligtvis sekretessbeläggas av rektor.

För att kunna genomföra den aktuella undersökningen under den relativt korta tid som stod till buds, var det dessutom nödvändigt att kontrollera om det fanns en praktisk möjlighet att få tillgång till kunskapsprofiler för elever som redan gått ur grundskolan. Det visade sig att Skolverket rekommenderar skolorna att arkivera allt material tillhörande de nationella proven i minst fem år efter det att proven är gjorda (Skolverket, 2009). Detta innebar att det borde vara möjligt att ta del av kunskapsprofilerna i år fem för de elever som gick ur grundskolan vårterminen 2009.

4.3 Utformning av undersökningsgrupp

För att kunna göra kategoriseringar och finna intressanta mönster i sitt material bör man, enligt Stukát (2005), räkna med att stickprovets storlek bör vara minst femton-tjugo individer. Djurfeldt, Larsson och Stjärnhagen (2003) menar dock att antalet individer i undersökningsgruppen inte bör understiga 100. Med tanke på ramarna för den aktuella undersökningen kunde det vara rimligt att undersöka en grupp på minst 30 – 50 individer. Hela populationen, d.v.s. de som undersökningen avser att säga något om, är de elever som har läst eller läser enligt grundskolans kursplan i matematik från 1994, och som inte har uppnått målen för matematik i år fem. Det är naturligtvis inte genomförbart att göra en

undersökning där alla dessa ingår vilket innebär att ett urval måste göras. En medelstor kommun i Västsverige fick utgöra underlag. I kommunen finns det 34 skolor med elever i år fem. Tre kommundelar av kommunens totalt tio valdes ut med hänsyn till att få så stor spridning som möjligt vad gäller geografiskt läge och socioekonomiska hänseenden. Dessa tre kommundelar omfattar totalt åtta skolor med undervisning för elever i år fem, och tre skolor med undervisning för år nio.

Insamling av kunskapsprofiler

För att få tillgång till kunskapsprofiler skickades ett mail till rektorerna på de utvalda skolorna (se bilaga 1). Efter cirka en vecka kontaktades rektorerna på telefon. En kommunedel bestående av två skolor meddelade ganska snart att de inte hade möjlighet att delta i undersökningen då situationen på skolorna varit turbulent under den sista tiden vilket medförde att ingen hade tid att leta efter några kunskapsprofiler. Senare visade det sig att ingen av skolorna i de andra två kommundelarna heller kunde få fram några kunskapsprofiler. Detta medförde att ytterligare tolv skolor i andra kommundelar kontaktades på samma sätt som tidigare.

Totalt kontaktades alltså 20 skolor. Två av dem meddelade, som nämnts tidigare, att de inte hade möjlighet att ställa upp i studien. Elva skolor kunde inte få fram kunskapsprofiler från 2005. Den vanligaste anledningen var att rektor var ny och inte visste var profilerna förvarades. På några skolor hade läraren som hade den aktuella klassen slutat och kunskapsprofilerna stod därför inte att finna. En skola hade genomgått en flytt och hade därför gjort sig av med de nationella proven för det aktuella året. En skola skickade efter påtryckningar två kunskapsprofiler där den ena tillhörde en elev som var inskriven i särskolan och därför inte ingick i studien och den andra var avidentifierad och därför omöjlig att koppla ett slutbetyg till. Endast tre av de kontaktade skolorna kunde ta fram kunskapsprofiler för alla klasser. Ytterligare tre skolor bidrog med kunskapsprofiler från enstaka klasser. Av dessa sex skolor ligger fem i samma kommunedel. Samtliga skolor som deltog i studien lämnade över alla elevers kunskapsprofiler, vilket medförde att en del av insamlingen bestod i att sortera ut kunskapsprofilerna för de elever som inte nått målen för år fem. I vissa fall fanns det en klasslista med en sammanfattning över vilka elever som ansetts nå målen eller inte. I andra fall lästes alla kunskapsprofilerna igenom för att hitta de elever som inte nått målen.

För att få in tillräckligt med data för att kunna göra en analys samlades även kunskapsprofiler från 2004 in från de skolor där detta var möjligt. Totalt samlades 44 kunskapsprofiler in.

Insamling av slutbetyg

Eleverna vars kunskapsprofiler samlats in har gått på två högstadieskolor. Då de flesta kunskapsprofilerna kom från en och samma kommunedel har de flesta eleverna gått på samma högstadium. Endast tre elever har gått på den andra högstadieskolan. Eftersom kommunen har ett gemensamt register för slutbetygen kunde alla slutbetyg samlas in vid samma tillfälle från en av skolorna. Slutbetyg för varje elev eftersöktes och skrevs på kunskapsprofilen för respektive elev. Två av eleverna återfanns inte i registret och hade antingen flyttat ur kommunen, gått om ett år eller bytt till en friskola. Detta gjorde att det slutgiltiga antalet elever i undersökningsmaterialet blev 42 st.

Bortfall

Vid insamlingen av kunskapsprofiler var bortfallet stort. 14 skolor av de 20 skolor som kontaktades kunde, av olika anledningar, inte få fram några kunskapsprofiler från 2005. Det

stora bortfallet innebar också att merparten av de elever som ingick i undersökningsgruppen hade gått på samma skola under högstadietiden. Detta kan påverka resultatet eftersom den kultur som finns på en skola kan inverka på betygssättningen (Selghed, 2004; Tholin, 2006). Önskvärt hade i detta avseende varit att eleverna i undersökningsgruppen i högre grad kommit från fler högstadieskolor.

Undersökningsgrupp

I studien ingår kunskapsprofiler och slutbetyg från 42 elever. Eleverna har i år fem gått på sex olika skolor. Fem av dessa skolor ligger i samma kommunal och eleverna från dessa skolor samlas på samma högstadieskola. Endast tre elever kommer från en annan kommunal och har därför gått på en annan högstadieskola. I och med svårigheterna att få tillgång till kunskapsprofiler har avkall fått göras på intentionen att få spridning i gruppen vad gäller geografiskt läge och socioekonomiska hänseenden. Upptagningsområden för de skolor som ingår i studien består till största delen av villaområden och landsbygd. 12 av kunskapsprofilerna är från år 2004 och 30 kunskapsprofiler är från 2005. Slutbetygen är således från 2008 respektive 2009.

4.4 Redogörelse av analysmetod

De flesta kunskapsprofilerna var skrivna efter den mall som föreslås i samband med det nationella provet för år fem. En skola hade dock valt att skriva kunskapsprofilerna för sina elever efter en egen mall. Kunskapsprofilerna var mycket olika i sin omfattning. Några lärare hade mycket utförligt skrivit om elevens prestationer i varje delprov av det nationella provet för år fem, medan andra lärare mycket kortfattat noterat vilka brister eleven hade. I några fall fanns enbart noteringen godkänt eller icke godkänt inom de olika områdena i matematik.

Efter att ha läst igenom kunskapsprofilerna några gånger utkristalliserade det sig ganska snart att målen i kursplanen var lämpliga kategorier. Kunskapsprofilerna lästes igenom flera gånger och nyckelord och meningar ströks över med överstrykningspenna. Eleverna delades därefter in i kategorier utefter vilka mål i kursplanen de inte nått. Det bör dock noteras att elevernas kunskaper i de mål som inte testats i det nationella provet för det aktuella året mycket sällan var omnämnda.

Efter kategoriseringen av elevernas kunskaper tilldelades varje elev slumpvis ett nummer och en tabell utformades som visade på vilka mål varje elev inte nått i år fem samt vilket slutbetyg denne erhöll i år nio. Denna tabell har varit utgångspunkten för den analys och de beräkningar som gjorts. Vid korrelationsanalys har beräkning av Pearsons korrelationskoefficient använts.

4.5 Studiens tillförlitlighet

Reliabilitet och validitet

En studies reliabilitet avser *hur* vi mäter och hur vi tolkar de data instrumentet ger. Med hur stor noggrannhet mäts det som ska mätas? Det handlar också om hur väl instrumentet står emot slumpens inflytande. Validiteten handlar om undersökningens relevans, d.v.s. mäter instrumentet det som avses att mätas. En god reliabilitet är en förutsättning, dock ej garant, för validitet (Djurfeldt, Larsson, & Stjärnhagen, 2003).

Syftet med studien var att hitta kunskapsmässiga faktorer som kan vara särskilt viktiga för en elevs fortsatta matematikutveckling. För att detta skulle låta sig göras jämfördes elevers

kunskaper i matematik i år fem med deras kunskaper i år nio, eller rättare sagt, vilket betyg dessa kunskaper i år nio resulterade i. För att få en bild av elevernas kunskaper i år fem användes kunskapsprofilerna för matematik som skrivs i samband med de nationella proven i år fem. Det kan diskuteras om dessa kunskapsprofiler ger hela sanningen kring elevens kunskap i matematik. Vid analysen av kunskapsprofilerna upptäcktes det att dessa tenderade att enbart omfatta de mål som testats i det nationella provet för just det året. Elevers kunskaper i de mål som inte testats i proven var mycket sällan omnämnda. Detta kan innebära att eleverna som omfattas av studien kan, i år fem, ha brister i fler mål än vad som redovisats. Det kan också diskuteras i vilken grad betygen eleverna får i matematik år nio, stämmer överrens med de kunskaper de har. Skolverket (2008) uppger i en rapport angående provbetyg kontra slutbetyg att dessa inte alltid korrelerar. Det är särskilt tydligt i matematik, där 72 % av de elever som 2006 ej hade uppnått målen i det nationella provet i år nio, ändå fick betyget G. Dessa siffror talar för att flera av eleverna med ett G i slutbetyg ändå inte har tillfredsställande kunskaper i matematik. Det finns alltså en viss osäkerhet kring vad de dokument, som granskats i samband med denna studie, egentligen visar. Denna osäkerhet sänker naturligtvis validiteten för uppsatsen.

Som grund för de beräkningar och tabeller som gjorts i studien står tolkningen av de kunskapsprofiler som samlats in. Vid tolkning av text uppstår frågan om någon annan skulle tolka texten på samma sätt som jag gör. Hur hög är interbedömar-reliabiliteten? Som redan skrivits är en hermeneutisk tolkning av en text alltid påverkad av tolkarens förförståelse. Detta kan för denna studie vara både en för- och en nackdel. En fördel kan vara att jag i egenskap av lärare flera gånger genomfört de nationella proven för elever i år fem och därmed skrivit kunskapsprofiler för dessa. Detta innebär att jag har kunskap om hur kunskapsprofilerna är upplagda och hur man kan tänka kring tolkning av målen i matematik för år fem. En nackdel kan förstås vara att jag i och med detta har förutfattade meningar om hur andra lärare tänker vid dokumentering och tolkning av mål. Att tolka mål och bedöma elever likvärdigt är svårt då målen är vagt formulerade och gemensamma kriterier för minimikunskaper inom respektive mål saknas (Löwing & Kilborn, 2002).

De tabeller och diagram som presenteras i resultatdelen är framtagna och designade för att så väl som möjligt besvara de frågeställningar som studien baseras på. För att minska risken för felskrivningar och räknefel har bearbetningen av materialet och beräkningarna som presenteras i tabeller och diagram, gjorts flera gånger.

Generaliserbarhet

I hur hög grad kan resultatet av undersökningen generaliseras? Gäller resultatet för elever i allmänhet eller endast för undersökningsgruppen?

För att bedöma generaliserbarheten beaktas urval och bortfall. Den ursprungliga undersökningsgruppen valdes med intentionen att få så stor spridning som möjligt vad gäller geografiskt läge och socioekonomiska hänseenden. Detta för att generella slutsatser av resultatet skulle kunna dras. Då bortfallet var relativt stort, 14 skolor av 20, gick inte detta att infria. De skolor som valde att delta hade huvudsakligen sitt upptagningsområde i villaområden och i landsbygd. Att fem av sex skolor dessutom låg i samma kommun och därmed gick på samma högstadieskola innebar en ännu större homogenisering av undersökningsgruppen. Det visade sig också allteftersom arbetet med materialet fortskred att en ganska stor andel av de elever som hade bristande kunskaper i matematik i år fem glädjande nog fått G eller VG i slutbetyg i år nio. Detta innebar dock att den grupp elever som fått IG och som är den intressantaste gruppen för denna studie var relativt liten för att göra

generaliserbara beräkningar på. Med hänsyn tagen till ovanstående kan det vara vanskligt att göra en alltför omfattande generalisering av resultatet av studien.

4.6 Etiska överväganden

Vetenskapsrådets (1990) rekommendationer kring etiska frågor har i denna undersökning beaktats enligt följande:

Informationskravet: Rektor på de skolor som har deltagit i studien har både via e-post och muntligt informerats om studiens syfte och hur resultatet planerats att presenteras. Eftersom underlaget till studien består av allmänna handlingar som är offentliga så länge de inte sekretessbeläggs, har eleverna och deras föräldrar inte tillfrågats.

Samtyckeskravet: Rektor vid de tillfrågade skolorna har haft möjlighet att tacka nej till att delta. Eftersom de berörda eleverna inte tillfrågats har de heller inte kunnat samtycka till undersökningen.

Konfidentialitetskravet: I uppsatsen utlämnas inga namn på varken elever, skolor eller kommun. Alla resultat redovisas statistiskt och enskilda elevers resultat diskuteras inte och går heller inte att utläsa i uppsatsen. De skolor som så önskar ges naturligtvis möjlighet att ta del av den färdiga uppsatsen.

Nyttjandekravet: Det insamlade materialet är enbart avsett att användas för forskningsändamål i den aktuella uppsatsen.

Den etiska aspekten är naturligtvis viktig att beakta i undersökningar som handlar om människor. Det kan diskuteras om eleverna, vars kunskapsprofiler och betyg ligger till grund för studien, borde ha informerats och tillfrågats om sin medverkan. Med tanke på att det material som insamlats är offentlig handling och det dessutom inte är möjligt att identifiera någon elevs prestationer i uppsatsen, ansågs en sådan förfrågan inte vara nödvändig. Allmänna handlingar som tillexempel kunskapsprofiler är dessutom möjliga för rektor att sekretessbelägga om den anses innehålla uppgifter som kan vara till men för eleven.

5 Resultat

Undersökningens huvudsakliga syfte är att upptäcka vilka områden i matematik som kan vara viktiga att uppmärksamma för att en elev ska nå goda resultat i ämnet matematik. För att hitta samband mellan prestationer i år fem och resultat i år nio har olika jämförelser gjorts utifrån kunskapsprofiler och slutbetyg för elever med bristande matematikkunskaper i tidigare åldrar.

Resultatet redovisas med utgångspunkt från målen för år fem. För att underlätta läsningen har jag valt att sammanfatta målen enligt följande:

Taluppfattning

- ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform.

Förstå räknesätten

- förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler.

Aritmetik

- kunna räkna med naturliga tal - i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare.

Rumsuppfattning

- ha en grundläggande rumsuppfattning och kunna känna igen och beskriva några viktiga egenskaper hos geometriska figurer och mönster.

Jämföra, uppskatta och mäta

- kunna jämföra, uppskatta och mäta längder, areor, volymer, vinklar, massor och tider samt kunna använda ritningar och kartor.

Statistik

- kunna avläsa och tolka data givna i tabeller och diagram samt kunna använda elementära lägesmått.

Studien omfattar totalt 42 kunskapsprofiler och slutbetyg i matematik, gällande för elever som inte nått målen i matematik för år fem. Kunskapsprofilerna kommer från sex olika F-6-skolor och betygen har hämtats från två 7-9-skolor. Tabell 1 visar fördelningen av slutbetyg för de elever som ingått i studien.

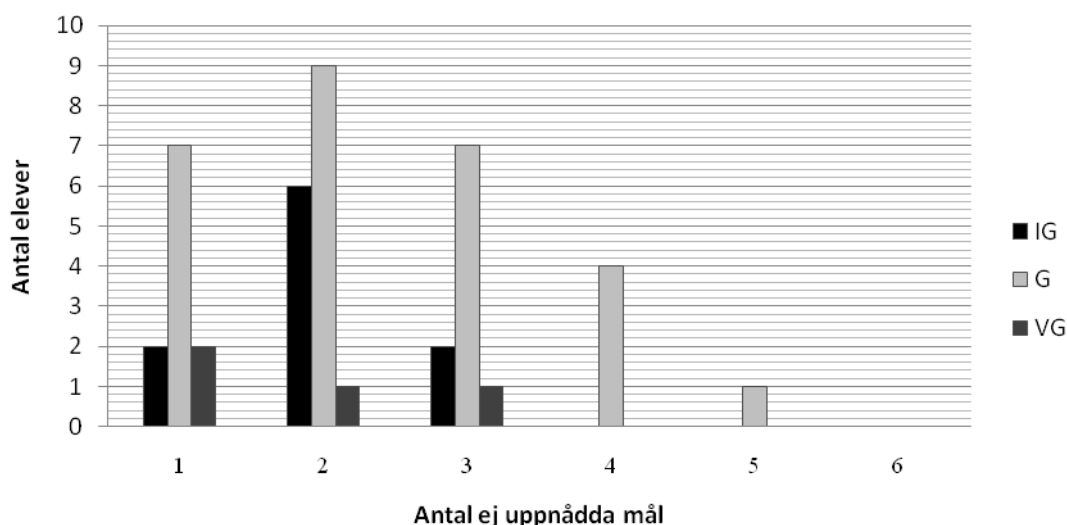
Tabell 1. Fördelning av slutbetyg för elever som inte nått målen i matematik i år fem.

Betyg	Antal elever	Andel elever
IG	10	24 %
G	28	67 %
VG	4	10 %
MVG	0	0 %

Av de elever som inte nått målen för matematik i år fem är det alltså en fjärdedel som inte heller når målen i år nio, medan tre av fyra når slutbetyget G eller till och med VG.

5.1 Antal ej uppnådda mål

I figur 1 redovisas hur fördelningen av slutbetyg ser ut i förhållande till antalet mål i matematik som eleverna inte nått upp till i år fem enligt kunskapsprofilerna. Det kan vara värt att notera att de elever som brustit inom flest områden ändå klarat slutbetyget G i år nio.



Figur 1. Diagrammet visar hur många elever som inte uppnått ett visst antal mål enligt de kunskapsprofiler som skrivits i år fem. De olikfärgade staplarna visar fördelningen av det slutbetyg eleverna fått i matematik i år nio.

För att få en uppfattning av sambandet mellan antalet ej uppnådda mål enligt kunskapsprofilerna i matematik i år fem och vilket betyg eleven fått i matematik i år nio, har en korrelationsanalys gjorts. Analysen har gjorts genom beräkning av Pearsons korrelationskoefficient (r). Eftersom denna koefficient beskriver sambandet mellan två kvantitativa variabler har betygsstegen omvandlats enligt följande skala:

$$\text{IG} = 0$$

$$\text{G} = 1$$

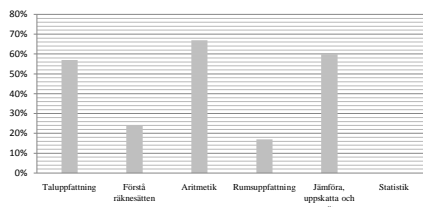
$$\text{VG} = 2$$

Ett starkt negativt samband, d.v.s. att risken för att få IG i matematik i år nio ökar när antalet ej uppnådda mål enligt kunskapsprofilerna i år fem ökar, skulle innebära att korrelationskoefficienten närmar sig -1 . Ju närmare 0 korrelationskoefficienten befinner sig, desto svagare är sambandet. Det visade sig att korrelationen mellan antalet ej uppnådda mål i år fem och slutbetyg i år nio ligger mycket nära 0 ($r = 0,017$). Resultatet visar således inte på något signifikant statistiskt samband vad gäller detta. I praktiken innebär detta att det enligt den föreliggande studien inte går att förutsäga vilket betyg en elev med ett stort antal ej uppnådda mål i år fem får i år nio. Det är dock viktigt att påpeka att avsaknaden av ett statistiskt samband inte betyder att ett reellt orsakssamband kan uteslutas (Djurfeldt, Larsson, & Stjärnhagen, 2003).

5.2 Specifika måls betydelse för slutbetyget

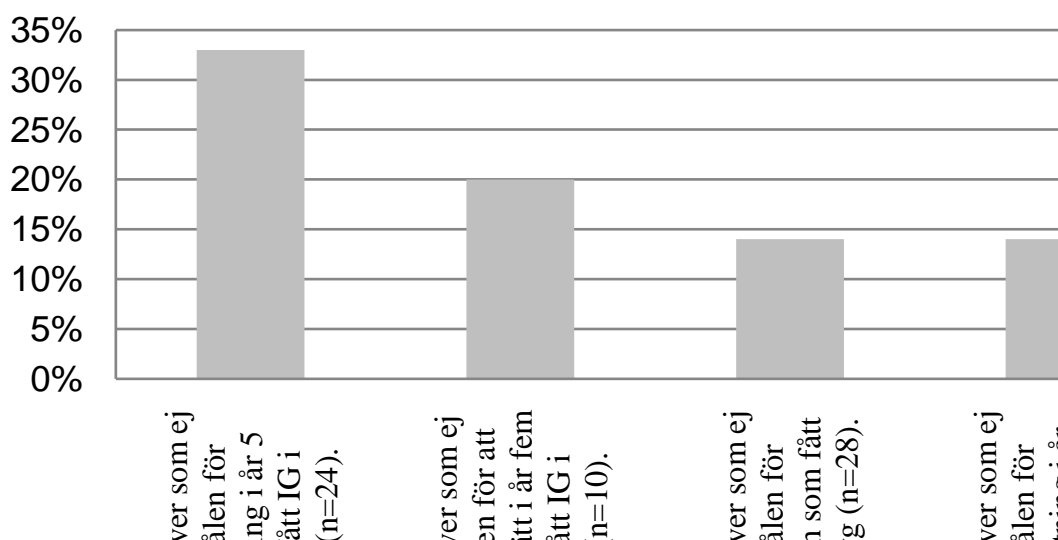
Ingen av de elever som ingått i denna undersökning har enligt kunskapsprofilerna misslyckats med att nå målen vad gäller statistik för år fem. Som nämnts i metoddelen har målen för statistik inte testats individuellt i de nationella proven för de aktuella åren, vilket kan innebära

att siffran gällande detta mål är osäker. Resultatet visar däremot att taluppfattning, aritmetik och jämföra, uppskatta och mäta är de områden där flest elever har misslyckats med att nå målen (se figur 2). Notera att flera av eleverna har brister i flera mål varför den totala andelen överstiger 100 %.



Figur 2. Diagrammet omfattar de elever som ingår i den här studien och som enligt kunskapsprofilerna i år fem inte nått målen. Det visar hur stor andel av dessa elever som inte nått respektive mål i år fem (n=42).

För att på något sätt kunna förutse riskerna för att få IG och kunna stävja dessa tidigare kan det vara av intresse att titta på varje mål för sig och se vad brister i måluppfyllelsen för respektive mål i år fem kan ha för betydelse för slutbetyget i år nio.



Figur 3. Andel elever som fått IG i matematik i år nio av alla dem som inte nått respektive mål enligt kunskapsprofilen i år fem.

Av alla de elever som inte nått målen för grundläggande taluppfattning enligt kunskapsprofilen i år fem var det en tredjedel som fick IG och alltså inte erhöll betyg i matematik i år nio. Enligt denna undersökning verkar brister vad gäller aritmetik och

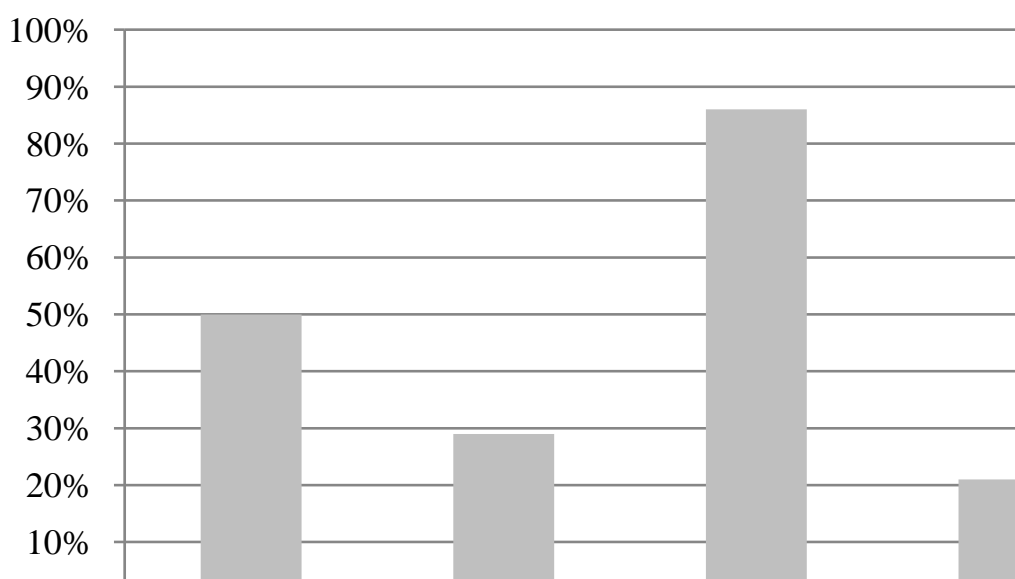
rumsuppfattning i år fem vara av mindre betydelse för måluppfyllelse i år nio. Endast en sjundedel av eleverna med dessa brister enligt kunskapsprofilen i år fem fick IG i matematik i år nio.

Figur 4 avser enbart elever med IG i slutbetyg. I diagrammet kan man utläsa hur stor andel av dessa elever som inte nått respektive mål.



Figur 4. Andel elever med IG i slutbetyg som inte uppnått respektive mål för år fem (n=10).

Det visar sig att elever med IG i slutbetyg i högre grad saknar grundläggande taluppfattning i år fem jämfört med andra matematikmål. Hela 80 % av eleverna med IG i slutbetyg har ej nått målet för taluppfattning i år fem. Hur ser det då ut för elever med G eller VG i slutbetyg? Samma typ av diagram för dessa elever ser ut som följer:



Figur 5. Andel elever med G eller VG i slutbetyg som inte uppnått respektive mål för år fem (n=32).

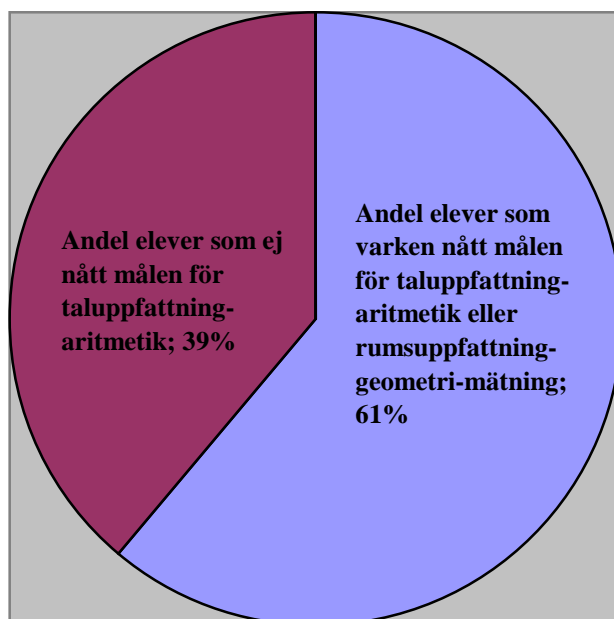
I den här elevgruppen är det varannan elev som inte nått målen för taluppfattning. 86 % av eleverna med G eller VG i slutbetyg har misslyckats med målen för aritmetik i år fem, vilket kan jämföras med 40 % för samma mål av dem som fått IG i slutbetyg.

5.3 Samband mellan mål i matematik

Eftersom många av eleverna saknade tillräckliga kunskaper inom flera av matematikens mål i år fem är det intressant att se om det finns något samband mellan avsaknaden av måluppfyllelse för olika områden inom matematik. För att åskådliggöra detta delas målen i matematik för år fem, in i större områden enligt följande:

Taluppfattning }
 Förstå räknesätten } Taluppfattning-aritmetik
 Aritmetik }

Rumsuppfattning }
 Uppskatta, jämföra och mäta } Rumsuppfattning-geometri-mätning



Figur 6. Andel elever som inte nått målen för respektive områden i matematik.

Figur 6 visar att samtliga elever som inte nått målen för matematik i år fem hade brister inom taluppfattning och aritmetik. Drygt 60 % av eleverna har brister inom båda områdena vilket innebär att möjligheten att nå målen för år fem inom rumsuppfattning, geometri och mätning verkar minska om målen för taluppfattning och aritmetik inte nås. Då ingen av eleverna, som ingick i studien, hade brister enbart inom rumsuppfattning, geometri och mätning verkar förhållandet inte vara omvänt. Kopplas detta resultat till slutbetyg får man vid handen att

risken för att få IG i matematik i år nio är ungefär lika stor vare sig man endast misslyckats med att nå målen för taluppfattning-aritmetik eller om man misslyckats med att nå målen för både taluppfattning-aritmetik och rumsuppfattning-geometri-mätning. Ca 25 % av eleverna i dessa båda grupper har fått IG i matematik i år nio.

6 Diskussion

Kapitlet inleds med en metoddiskussion som följs av en diskussion kring studiens resultat. Kapitlet avslutas med specialpedagogiska implikationer och förslag till fortsatt forskning.

6.1 Metoddiskussion

Syftet med studien var att belysa kunskapsmässiga faktorer i år fem som kan vara särskilt viktiga för en elevs fortsatta matematikutveckling. Detta för att hitta områden i matematik som kan tänkas vara extra viktiga att tidigt uppmärksamma för att nå måluppfyllelse i år nio. Självklart kan flera faktorer spela roll vid elevers kunskapsinhämtning och vilket slutbetyg en elev erhåller i enstaka ämnen. Det kan vara skolans organisation, lärarens kompetens, kamratrelationer, hemförhållanden, långvarig sjukdom m.m. Att ta hänsyn till alla dessa faktorer skulle vara tidsödande och mycket omfattande. Jag valde att enbart fokusera på elevers tidigare kunskaper i matematik.

Alternativ undersökningsmetod

Optimalt hade naturligtvis varit att göra en longitudinell undersökning där elevernas kunskaper följdes upp under en längre tid. Detta var dock inte möjligt under den korta tid som stod till buds. Ett annat alternativ till undersökningen hade kunnat vara att intervjua eller skicka ut enkäter till lärare på t.ex. högstadiet för att sammanställa den erfarenhet som finns kring detta område. Frågorna skulle då kunna handla om vad lärarna anser att eleverna bör ha med sig från tidigare åldrar för att ha goda möjligheter att nå målen. Man kommer inte ifrån att resultaten av en sådan undersökning sammanfattar lärarkårens uppfattningar, vilket i sin tur baseras på deras förförståelse utifrån den kontext de befinner sig i. Det jag ville få fram i denna undersökning var hur det faktiskt förhåller sig med elevers tidiga kunskaper i matematik jämfört med deras slutbetyg, varför jag valde att gå tillbaka till elevens kunskapsprofil från år fem då jag ansåg att den bäst beskrev elevens kunskaper i matematik vid den tiden.

Det stora bortfallet

Att samla in fem år gamla kunskapsprofiler visade sig inte vara lätt. Intressant att diskutera i detta sammanhang är den förvirring som verkar finnas ute på skolorna vad gäller arkivering av nationella prov. Flera rektorer hänvisade till att de var nya i sin tjänst och inte visste var detta material förvarades. Det uppgavs också att läraren som hade haft den aktuella klassen hade slutat eller var tjänstledig och att materialet då inte stod att finna. Detta leder till frågan om vem som så att säga "äger" och har ansvar för materialet ifråga, den individuella läraren eller skolan som institution? Då ingen rektor uppgav något annat, verkar alla de kontaktade skolorna ha skrivit kunskapsprofiler för sina elever, vilket stämmer bra överens med den undersökning som gjordes angående lärares användning av kunskapsprofiler efter det nationella provet år 2005 (Skolverket, 2005).

De flesta rektorer kontaktades flera gånger per telefon då de inte hunnit eller glömt av att leta efter uppgifterna. Arbetsbördan ute på skolorna är naturligtvis hög och att leta efter gamla kunskapsprofiler verkar inte vara högprioriterat. Kanske kan det också vara så att man ute på skolorna är betänksam över att lämna ut ej avidentifierade uppgifter om elevers kunskaper till en okänd person, trots att det är i forskningssyfte och att alla handlingar är offentliga om inte rektor sekretessbelägger dem. Kanske hade en personlig kontakt i form av ett besök på skolorna underlättat insamlingen av kunskapsprofiler. En annan aspekt kan vara att den första

kontakten kanske skulle ha tagits med verksamhetschefen för kommundelen. Om verksamhetschefen varit intresserad av undersökningen kanske det ute på skolorna varit mer prioriterat och legitimerat att leta upp och lämna ut profilerna.

Det stora bortfallet innebar att de flesta elever hade gått på samma högstadieskola och därmed fått betyg av lärare inom samma kollegium. Som nämnts i teorigenomgången utvecklas det olika kulturer vad gäller betygssättning ute på skolorna. Detta eftersom betygskriterierna är svåra att tolka och en likvärdig bedömning skolor emellan är svår att utföra (Selghed, 2004; Tholin, 2006; Löwing & Kilborn, 2002). Önskvärt hade varit att undersökningsgruppen hade bestått av elever från flera högstadieskolor för att få ett bredare underlag och därmed ett resultat som hade varit mer generaliserbart.

6.2 Resultatdiskussion

Alla elever som ingått i studien har, inom något eller några områden, ej uppnått målen för matematik i år fem. Förvånansvärt många av dessa elever, tre av fyra, har ändå nått målen för år nio och därmed erhållit slutbetyg. Detta trots att matematiska moment och strukturer bör grundläggas tidigt för att skapa gynnsamma förutsättningar vid fortsatta matematikstudier. I detta sammanhang bör det dock påpekas att målen i kursplanen står för en miniminivå och flera av de elever som ingått i studien och fått godkänt i matematik kanske hade nått bra mycket längre om de hade haft adekvata kunskaper i år fem (Skolverket, 2000; Löwing & Kilborn, 2002).

Något annat som överraskade i studien var att det inte gick att se något samband mellan hur många mål en elev inte nått i år fem och om denne blev godkänd i år nio eller inte. Tvärtom visade undersökningen att de elever som brustit inom flest områden i år fem hade klarat godkänt i år nio. Detta kan naturligtvis bero på olika faktorer. En faktor kan vara att de nationella proven i år fem har gjort elevens eventuella brister och missförstånd av begrepp tydliga för lärarna. Detta hjälper naturligtvis lärarna att bättre kunna lägga upp en undervisningsplan för eleven i de fortsatta matematikstudierna (Löwing & Kilborn, 2002; McIntosh, 2009). Om en elev inte når målen enligt de nationella proven kan det också vara lättare att få resurser till särskilt stöd i matematik för denne. En annan bidragande faktor till måluppfyllelsen i år nio, kan vara att eleverna genom kunskapsprofilerna i år fem blir medvetna om sina styrkor och svagheter. Det är viktigt att kunskapsmålen förankras hos eleverna. I och med den formativa bedömning som de nationella proven bygger på kan det bli tydligare för eleverna hur de ligger till i relation till vilka mål som ska uppnås. En formativ bedömning förutsätter ett samarbete mellan lärare och elev under hela lärandeprocessen och har visat sig framgångsrikt, speciellt för lågpresterande elever (Kilborn, 2003; Skolverket, 2006; Lindström, 2008; Björklund Boistrup, 2008; Pettersson, 2008). En tredje faktor som kan vara värt att ta upp är lärares kunskap om målen och hur målen tolkas. Eftersom målen är vagt formulerade och svåra att tolka kan detta medföra en osäkerhet hos lärare om vilka kunskaper som är minimikrav. De nationella proven har en styrande funktion vad gäller detta och hjälper läraren att se vilken nivå eleven bör ligga på och vilka kunskapsbrister som eventuellt finns (Lundahl, 2009; Fredén, 2004; Pettersson, 2004). Man kan fundera över hur det hade gått för de elever som ingått i studien om det nationella provet inte genomförts. Jag har i och med denna uppsats visat att tre av fyra elever, trots brister inom många områden i matematik, ändå lyckas nå målen för matematik i år nio.

Även om det kan tyckas vara många elever som trots brister i matematik i år fem faktiskt får betyg i år nio så är det ändå 25 % av dessa som inte lyckas nå godkänt i matematik. Jag har i

och med denna uppsats försökt hitta kunskapsområden som kan vara extra viktiga att uppmärksamma i tidig ålder för att elever ska lyckas i sin matematiska utveckling. Det är tydligt att den grundläggande taluppfattningen är viktig. De elever med IG i matematik i slutbetyget har i betydligt större utsträckning brustit i sin taluppfattning, jämfört med de elever som erhållit G eller VG. Hela 80 % av elever med IG har ej nått målen för taluppfattning i år fem, vilket kan jämföras med 50 % för elever med G och VG. Elever som fått G eller VG har däremot i större utsträckning brister inom områdena aritmetik och jämföra uppskatta och mäta. Det verkar alltså vara lättare att tillgodogöra sig kunskaper inom dessa områden om taluppfattningen är god än om förhållandet är tvärtom. Detta samband visar sig också i figur 6 som visar hur kunskaper i olika områden i matematik påverkar varandra. Enligt denna undersökning fanns det inte en enda elev som lyckats nå målen för taluppfattning och aritmetik men misslyckats med rumsuppfattning och geometri. En god taluppfattning verkar följaktligen vara en förutsättning för att lyckas inom andra områden i matematik. Att förvissa sig om att elever har en grundläggande taluppfattning är således en viktig uppgift för lärare som är värd att lägga tid på (Sherman, Richardson, & Yard, 2009; Löwing, 2008; Malmer, 2002).

6.3 Specialpedagogiska implikationer och förslag till fortsatt forskning

Vad innebär då den föreliggande studiens resultat för det specialpedagogiska området? Min undersökning pekar på att en god taluppfattning är viktig för en god utveckling i matematik. Speciallärare som arbetar med elever i behov av särskilt stöd i matematik bör enligt denna undersökning vara särskilt uppmärksam vad gäller elevers taluppfattning och i första hand stärka denna hos eleven. Det kan också vara speciallärarens uppgift att initiera samtal med lärarna angående betydelsen av en god taluppfattning och hur man kan diagnosticera och stärka taluppfattningen med hjälp av olika aktiviteter i en klass.

Ett förslag till fortsatt forskning inom detta område skulle kunna vara att undersöka hur framgångsrika matematiklärare arbetar med att stärka elevers taluppfattning.

Referenslista

- Ahlberg, A. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Alm, L. (2004). På upptäcktsfärd i elevernas värld av tal. i *Att visa vad man kan. En samling artiklar om ämnesproven i år 5* (ss. 101-114). Stockholm: Fritzes.
- Alvesson, M., & Sköldberg, K. (2005). *Tolkning och reflektion. Vetenskapsfilosofi och kvalitativ metod*. Lund: Studentlitteratur.
- Bentley, P.-O. (2008). *Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007. En djupanalys av hur eleverna förstår centrala matematiska begrepp och tillämpar beräkningsprocedurer*. Stockholm: Fritzes.
- Bentley, P.-O. (2010). *Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007. En jämförande analys av elevernas taluppfattning och kunskaper i aritmetik, geometri och algebra i Sverige, Hong Kong och Taiwan*. Stockholm: Fritzes.
- Bergius, B., & Emanuelsson, L. (2008). *Hur många prickar har en gepard? Unga elever upptäcker matematik*. Göteborg: NCM.
- Björklund Boistrup, L. (2008). Att fånga lärandet i flykten. i L. Lindström, & V. Lindberg (Red.), *Pedagogisk bedömning. Om att dokumentera, bedöma och utveckla kunskap*. (ss. 111-130). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Björklund, L. (2004). Pedagogisk bedömning och ämnesprovet i matematik. i *Att visa vad man kan. En samling artiklar om ämnesproven i år 5*. (ss. 115-126). Stockholm: Fritzes.
- Bra Böckers Lexikon 2000*. (1997). Höganäs: Bokförlaget Bra Böcker AB.
- Djurfeldt, G., Larsson, R., & Stjärnhagen, O. (2003). *Statistisk verktygslåda - samhällsvetenskaplig orsaksanalys med kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur.
- Dunkels, A. (1996). Den första statistiken. i G. Emanuelsson, K. Wallby, B. Johansson, & R. Ryding (Red.), *Matematik - ett kommunikationsämne* (ss. 189-192). göteborg: NCM.
- Fredén, B. (2004). Ämnesprov för skolår 5. i *Att visa vad man kan. En samling artiklar om ämnesproven i år 5*. (ss. 7-16). Stockholm: Fritzes.
- Gipps, C. (1994). *Beyond testing. Towards a theory of educational assessment*. London: Falmer.
- Johnsen Høines, M. (2000). *Matematik som språk. Verksamhetsteoretiska perspektiv*. Malmö: Liber.

- Kilborn, W. (1992). *Didaktisk ämnesteori i matematik. Del 3 Mätning, geometri, funktioner, sannolikhetslära och statistik*. Malmö: Almqvist och Wiksell förlag AB.
- Kilborn, W. (2003). Synen på baskunskaper i ett tidsperspektiv. i *Baskunnande i matematik* (ss. 28-59). Stockholm: Fritzes.
- Kjellström, K. (2008). Matriser - redskap för analytisk bedömning. i L. Lindström, & V. Lindberg (Red.), *Pedagogisk bedömning. Om att dokumentera, bedöma och utveckla kunskap*. (ss. 193-218). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Källén, E. (2008). Matematiska modeller ger oss en bild av jordens framtida klimat. (H. Bornholm, Red.) *Tvärsnitt nr 3*.
- Lindström, L. (2008). Pedagogisk bedömning. i L. Lindström, & V. Lindberg (Red.), *Pedagogisk bedömning. Om att dokumentera, bedöma och utveckla kunskap*. (ss. 11-30). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Lundahl, C. (2009). *Varför nationella prov? - framväxt, dilemman och möjligheter*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M. (2008). *Grundläggande aritmetik. Matematikdidaktik för lärare*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M., & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Malmer, G. (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.
- McIntosh, A. (2009). *Förstå och använd tal - en handbok*. Göteborg: Nationellt Centrum för Matematikutbildning, NCM.
- Mowitz, L., Emmanuelsson, G., & Johansson, B. (2003). Vad menas med baskunnande i matematik? i *Baskunnande i matematik* (ss. 7-27). Stockholm: Fritzes.
- Nämnamn. (1996). Rumsuppfattning och geometri. i G. Emmanuelsson, K. Wallby, B. Johansson, & R. Ryding (Red.), *Matematik - ett kommunikationsämne* (ss. 163-178). Göteborg: NCM.
- Ollerton, M., & Watson, A. (2001). *Inclusive mathematics 11-18*. London: Continuum.
- Pettersson, A. (2008). Bedömning-varför, vad och varhän? i L. Lindström, & V. Lindberg (Red.), *Pedagogisk bedömning. Om att dokumentera, bedöma och utveckla kunskap*. (ss. 31-42). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Pettersson, A. (2004). Räkneförmåga och matematisk kompetens. i *Att visa vad man kan. En samling artiklar om ämnesproven i år 5*. (ss. 91-100). Stockholm: Fritzes.

- Selghed, B. (2004). *Ännu icke godkänt. Lärares sätt att erfara betygssystemet och dess tillämpning i yrkesutövningen*. Malmö: Hombergs i Malmö AB.
- Sherman, H. J., Richardson, L. I., & Yard, G. J. (2009). *Teaching learners who struggle with mathematics. Systematic intervention and remediation*. New Jersey: Pearson.
- Sjöström, U. (1994). Hermeneutik - att tolka utsagor och handlingar. i B. Starrin, & P.-G. Svensson (Red.), *Kvalitativ metod och vetenskapsteori* (ss. 73-90). Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket. (2009). *Arkivering*. Hämtat från Provs och bedömning: <http://www.skolverket.se/sb/d/2853/a/16802#paragraphAnchor1> den 01 04 10
- Skolverket. (2000). *Kursplaner och betygskriterier*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet LPO 94*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2008). *Provbetyg - Slutbetyg - Likvärdig bedömning? En statistisk analys av sambandet mellan nationella prov och slutbetyg i grundskolan 1998-2006*. Stockholm: Fritzes.
- Skolverket. (2010). *Utbildningsresultat. Riksnivå. Sveriges officiella statistik om förskoleverksamhet, skolbarnomsorg, skola och vuxenutbildning. Del 1 2010*. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket. (2005). *Ämnesprov i engelska, matematik samt svenska och svenska som andraspråk för årskurs 5 vårterminen 2005. En redovisning av enkäter och elevresultat*. Enheten för resultatbedömning. Stockholm: Skolverket.
- Skolverket, Utbildningsavdelningen. (den 12 Juni 2009). *Skolverket*. Hämtat från Kursplaner och betyg: <http://www.skolverket.se/sb/d/208/a/3062#paragraphAnchor1> den 1 Mars 2010
- SOU 2004:97. (2004). *Att lyfta matematiken - intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Fritzes.
- Sterner, G., & Lundberg, I. (2002). *Läs och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Göteborg: Göteborgs universitet NCM.
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Tholin, J. (2006). *Att kunna klara sig i okänd natur. En studie av betyg och betygskriterier - historiska betingelser och implementering av ett nytt system*. Borås: Högskolan i Borås.

- Vetenskapsrådet. (1990). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtat från Codex. Regler och riktlinjer för forskning:
<http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> den 5 aug 2010
- Wikström, C. (2007). Subjektiva bedömningar och objektiva tolkningar. i A. Pettersson (Red.), *Sporre eller otyg - om bedömning och betyg* (ss. 21-36). Malmö: Författarna och Lärarförbundets förlag.
- Wiliam, D. (2007). Muntligt omdöme främjar mattelärande bäst. i A. Pettersson (Red.), *Sporre eller otyg - om bedömning och betyg* (ss. 101-112). Malmö: Författarna och Lärarförbundets förlag.
- Åkesson-Berg, L. (1996). Elevers förståelse av diagram - några erfarenheter från ett forskningsprojekt. i G. Emmanuelsson, K. Wallby, B. Johansson, & R. Ryding (Red.), *Matematik - ett kommunikationsämne* (ss. 193-203). Göteborg: NCM.

Bilaga

Till rektor

Hej!

Jag heter Helen Frick. Jag arbetar som lärare i [REDACTED] kommunal och har gjort så i snart 9 år. För tillfället studerar jag på speciallärarprogrammet med inriktning mot matematik vid Göteborgs universitet. Jag har kommit till den avslutande uppsatsen och behöver er hjälp med att göra en bra och användbar studie.

Syftet med den planerade studien är att lyfta fram faktorer som är särskilt viktiga för elevers matematikutveckling. Jag vill se om det finns ett samband mellan vilka områden i matematik som en elev inte nått i år fem, och om denne erhåller betyg i matematik i år nio eller inte. Detta har jag tänkt göra på följande sätt:

1. Kunskapsprofiler från nationella prov i år fem från 2005 samlas in för de elever som inte nått målen för matematik (skolor från tre kommunalor i Borås stad tillfrågas).
2. Betyg från år nio från ovanstående elever samlas in.
3. Kunskapsprofiler och betyg jämförs och resultaten presenteras statistiskt.

Min fråga är nu om det finns möjlighet att få tillgång till de kunskapsprofiler som finns på er skola från år 2005? Det är bara kunskapsprofiler för elever som inte nått målen för matematik som undersökningen berör. Jag är medveten om att det kan finnas vissa betänkligheter i samband med att lämna ut dessa uppgifter. Jag vill därför försäkra er om att jag i min uppsats inte kommer att redovisa enskilda elevers resultat. Jag kommer heller inte att jämföra eller redovisa enskilda skolors resultat. I övrigt följs de riktlinjer och anvisningar som vetenskapsrådet ger angående god forskningsed.

Jag vore mycket tacksam för svar.

Med vänliga hälsningar
Helén Frick