



GÖTEBORGS UNIVERSITET

# Den röda tråden

En studie om lärares uppfattning om det matematiska innehållet i undervisningen i tidigare åldrar

Anna-Carin Johansson

LAU370

Handledare: Per-Olof Bentley

Examinator: Christian Bennet

Rapportnummer: VT10-2611-81



# GÖTEBORGS UNIVERSITET

## **Förord**

Jag vill med dessa rader framföra ett stort tack till min handledare Per-Olof Bentley som lyssnat, lugnat, stöttat och kommit med många kloka tips och råd. Det skall sägas att det har varit en tuff period då mycket tid gått åt till att skriva, analysera och fundera, många gånger med en viss förtvivlan. Förutom Per-Olof har jag haft ett stort stöd hos min studiekamrat Madelene Eriksson som fungerat både som bollplank och korrekturläsare.



# GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Abstract

### Examensarbete inom lärarutbildningen

**Titel:** Den röda tråden – En studie om lärares uppfattning om det matematiska innehållet i undervisningen i tidigare åldrar

**Författare:** Anna-Carin Johansson

**Termin och år:** VT 2010

**Kursansvarig institution:** Sociologiska institutionen

**Handledare:** Per-Olof Bentley

**Examinator:** Christian Bennet

**Rapportnummer:** VT10-2611-81

**Nyckelord:** Matematiskt innehåll, medvetenhet, beräkningsprocedur, övergeneraliseringar, sekventiell utveckling – en ”röd tråd”

## Sammanfattning

Med en utgångspunkt i att matematikundervisningen bör ske med en sekventiell utveckling, där nya moment bygger på tidigare kunskap, ställs krav på samarbete emellan lärare. Ett samarbete som skall generera till en kunskap och medvetenhet i det matematiska innehållet genom hela grundskolan. Med denna utgångspunkt har syftet med studien varit att undersöka variationen av lärares medvetenhet och kunskap om det matematiska innehållet i tidigare åldrar.

Då studien syftar till att undersöka variationen i lärares olika sätt att erfara innehållet i matematikundervisningen i tidigare åldrar har studien ett fenomenografiskt ramverk. Studien har innefattat öppna kvalitativa intervjuer med sex lärare som haft möjlighet att beskriva tolkningar utifrån deras egna synsätt. Därefter har en komparativ analys av resultatet genomförts. Under teoretisk bakgrund har främst lärares kompetens, olika beräkningsprocedurer och sekventiell utveckling inom ämnet matematik belysts.

Resultatet visar på att lärarna är väl förtrogna i den egna undervisningen och dess matematiska innehåll. Däremot saknas en kunskap och medvetenhet om det matematiska innehållet i de tidigare årskurserna. Vilket medför en avsaknad av sekventiell utveckling inom matematikundervisningen mellan de olika stadierna. Vad som framkommit är att denna uteblivna kunskap beror enligt lärarna på uteblivet samarbete mellan de olika stadierna och att en sekventiell utveckling inom matematik, där man bygger nya moment på tidigare kunskap måste till för att kalla arbete en ”röd tråd”.

Med denna vetskap har man som blivande lärare en skyldighet att ta personligt ansvar och skapa förutsättningar för en sekventiell utveckling inom ämnet matematik. Detta genom att delta i pedagogiska samtal och genom ett givande och tagande skapa kollektiv kompetens och kollektiv kunskap som i slutändan skall generera i en ”röd tråd” för det matematiska innehållet genom grundskolan.



# GÖTEBORGS UNIVERSITET

## Innehållsförteckning

<b>1. Bakgrund</b>	5
1.1 Inledning – Är lärare medvetna om tidigare innehåll i matematikundervisningen	5
1.2 Teoretiska Förutsättningar	6
1.2.1 Insamling av data	7
1.2.2 Analys av data	8
1.2.3 Reliabilitet och validitet	8
1.3 Teoretisk anknytning – lärarkompetensens betydelse	9
1.3.1 Vad säger styrdokumentet	9
1.3.2 Lärares kompetens – kompetensutveckling	10
1.3.3 Tyst kunskap – Färdigheter	11
1.3.4 Skriftliga räknemetoder	12
1.3.5 Övergeneralisering	15
1.3.6 Sekventiell utveckling – en ”röd tråd”	15
<b>2. Syfte</b>	18
<b>3. Metod</b>	19
3.1 Val av metod	19
3.2 Urval	19
3.3 Presentation av de intervjuade lärarna	19
3.4 Beaktning av intervjufrågor	20
3.5 Genomförande av intervju	21
3.6 Bearbetning av resultat och analys	21
3.7 Etiska frågor	22
<b>4. Resultat – förutsättningar för en ”röd tråd” saknas</b>	23
4.1 Beräkningsprocedurer	23
4.2 Övergeneralisering	24
4.3 Medvetenhet kring tidigare undervisning	25
4.4 ”Den röda tråden” – lärares uppfattningar	25



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

<b>5. Resultat från intervjuer</b>	27
5.1 Anna – Lärare 1	27
5.2 Bengt – Lärare 2	28
5.3 Cecilia – Lärare 3	30
5.4 Diana – Lärare 4	32
5.5 Eva – Lärare 5	34
5.6 Frida – Lärare 6	35
<b>6. Diskussion</b>	38
6.1 Bedömning av resultat – förutsättningar för en ”röd tråd” saknas	38
6.2 Resultat i relation till tidigare forskning	40
6.2.1 Lärares förhållande till beräkningsprocedurer	40
6.2.2 Övergeneralisering	41
6.2.3 Medvetenhet kring tidigare undervisning	41
6.2.4 ”Den röda tråden” – Lärares uppfattningar	42
6.3 Studiens begränsningar	42
6.4 Fortsatt forskning	44
6.5 Tillämpning i yrkeslivet	44
<b>Referenser</b>	45
<b>Bilaga 1</b>	47



# GÖTEBORGS UNIVERSITET

## 1. Bakgrund

Inledningsvis väcks tankar och idéer runt kommande studie. Under teoretiska förutsättningar presenteras den fenomenografiska metoden, insamling och analys av data och reliabilitet och validitet. Avslutningsvis presenteras teoretisk bakgrund.

### 1.1 Inledning – Är lärare medvetna om tidigare innehåll i matematikundervisningen?

Om lärare samarbetar och blir medvetna om varandras undervisning och om elevers tidigare lärande i ämnet matematik, underlättar det då elevernas matematiska kunskapsutveckling? Om pedagogerna blir mer medvetna om varandras undervisningsinnehåll, kan det gynna elevernas lärande på längre sikt?

Vid närmare granskning av den nationella kursplanen för ämnet matematik kan man se en strukturell sekvensering då uppnående målen för tredje skolåret, femte skolåret och nionde skolåret bygger på varandra. Exempelvis:

Mål som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret

- kunna tolka elevnära information med matematiskt innehåll

Mål som eleven skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

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

Mål som eleven skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

- ha utvecklat sin taluppfattning till att omfatta hela tal i bråk- och decimalform (Skolverket, 2000, sid. 2-4)

Man kan även i olika läromedel ofta få uppfattningen att författarna bygger den matematiska kunskapen på tidigare erfarenheter. Exempel på detta kan man se i läromedelserien *Matte Direkt Borgen*, där varje avsnitt innehåller ett nytt moment som bygger på tidigare kunskap från föregående böcker. Även arbetet på skolorna skall följa en strukturell sekvensering då det står att läsa i Lpo94 att

[f]ör att stödja elevernas utveckling och lärande i ett långsiktigt perspektiv skall skolan också sträva efter att nå ett förtroendefullt samarbete med förskolan samt med de gymnasiala utbildningarna som eleverna fortsätter till. Samarbetet skall utgå från de nationella och lokala mål och riktlinjer som gäller för respektive verksamhet (Lärares handbok, 2002, sid 19).

Detta innebär att lärare skall ha goda kunskaper och en medvetenhet av det matematiska innehåll som elever tar del av under sin skolgång. Denna kunskap och medvetenhet skall ge läraren en möjlighet att vid nya moment bygga vidare utifrån tidigare kunskap. Detta ställer vissa krav på läraren, då denne måste vara väl insatt och medveten om det matematiska innehållet som eleven har eller kommer att stöta på i olika undervisningssituationer. För att tilldelas denna kunskap och medvetenhet krävs ett samarbete kollegor emellan, både inom det egna arbetslaget, men också mellan de olika stadierna. Enlig Lpo94 har läraren en skyldighet att samarbeta. ”Läraren skall(...)samarbeta med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen”(Lärares handbok 2002, sid 17).



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Med andra ord är det lärarens ansvar tillsammans med andra lärare att skapa en sekventiell utveckling i det matematiska innehållet, en så kallad "röd tråd". Detta för att kunna säkerställa och skapa goda förutsättningar, till en positiv utveckling av elevers matematiska kunskapsinhämtning. Därför är det väsentligt att undersöka lärarens medvetenhet om tidigare innehåll i matematikundervisningen.

### 1.2 Teoretiska förutsättningar

Vid analys av inhämtat material krävs det att man väljer rätt typ av teoretiskt ramverk. Per-Olof Bentley skriver i sin avhandling *Mathematics teachers and their conceptual models* (2008) "The choice of a framework for a study determines what can be studied and are therefore of crucial importance" (2008, sid. 98).

Ference Marton och Shirley Booth är författare till boken *Om lärande* (1997). I boken beskrivs bland annat fenomenografins idé och fenomenografisk forskning. Marton och Booth tydliggör skillnaden mellan fenomenologi som innebär att forskaren reflekterar över sina egna erfarenheter medan forskaren inom fenomenografin utforskar och reflekterar över andra människors erfarenheter. Marton och Booth klargör att "[d]en fenomenografiska forskningens grundenhet är ett sätt att erfara någonting, (...) och den forskningens objekt är variationen i sätt att erfara fenomenen" (1997 sid.146). Även Ann Ahlberg som skrivit avhandling *Att möta matematiska problem – en belysning av barns lärande* (1992) skriver att "[f]enomenografien är en empirisk, kvalitativ forskningsansats där man beskriver aspekter av den erfarna världen" (1992, sid. 49). Enligt Marton och Booth kan man erfara någonting på olika sätt genom att erfara något som någonting och genom att erfara en mening som är dialektiskt sammanflätande med en struktur och genom att urskilja någonting från och att relatera det till ett sammanhang (1997, sid.147). Men hur vi erfar och upplever världen skiljer sig enligt Marton och Booth från individ till individ. Det förutsätts att de personer som ingår i undersökningen berättar om sitt sätt att förstå eller uppfatta ett fenomen och att det speglar deras sätt att tänka om det och förstå det.

Variationen i människors olika sätt att erfara är en av de elementära delarna i den fenomenografiska forskningen. Forskarens största utmaning är att beskriva denna variation genom att analysera de olika sätt människor upplever olika fenomen. Inom forskningen finns det två olika sätt att angripa sitt forskningsobjekt, dels genom den vetenskapliga forskningen (första ordningens perspektiv) som är vida känd och som ser på världen som den är och dels genom den mindre kända forskningsansatsen (andra ordningens perspektiv) där fokus ligger på hur människor erfar världen. "There seems to be at least two ways of characterising philosophical basic assumptions. One consists of paradigms, perspectives, and theoretical or conceptual frameworks and the other of research approaches in connection with a declaration of certain basic assumptions" (Bentley 2008, sid 99).



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Som forskare av den andra ordningens perspektiv får man ta iakt att man får lägga sina egna värderingar och sina egna erfarenheter åt sidan. Marton och Booth skriver att ”i det fenomenografiska forskningsprojektet måste forskaren medvetet ta ett steg tillbaka från sitt eget upplevande av fenomenet, och endast använda det för att belysa andras sätt att prata om det, hantera, erfara och förstå det” (1997, sid 159). Vid sammanställning av en fenomenografisk forskning använder sig forskaren av olika utfallsrum där de kategoriserar de olika beskrivningskategorierna som uppkommer i undersökningen.

En systematisering av de uppfattningar som framkommit inom ett innehållsligt område resulterar i ett antal beskrivningskategorier i vilka man sammanför uppfattningar som är kvalitativt lika. Samtliga beskrivnings-kategorier sammanställs slutligen i ett utfallsrum som resresenterar den variation av kvalitativt skilda uppfattningar av ett innehållsligt område som framkommit vid tolkningen av det empiriska materialet samt mellan dessa uppfattningar (se Svensson 1989). (Ahlberg, 1992, sid 50)

### 1.2.1 Insamling av data

Vid insamling av data, med den fenomenografiska forskningsmetoden, sker det hela tiden en analysering av redan insamlad data. Detta kan vidare påverka efterkommande insamlingar. Bentley menar att inledningsvis måste de teoretiska grundläggande filosofiska antaganden klargöras. Därefter måste syftet av studien analyseras för att avslutningsvis analysera det teoretiska ramverket som använts i arbetet (2008, sid. 99). Detta medför att forskaren innan påbörjad forskning måste klargöra sitt syfte för sin egen del och vara väl förtrogen i sitt arbete. Marton och Booth skriver att

”[o]m forskaren skall kunna möta de människor han eller hon är intresserad av och ta del av ett samtal som syftar till att nå fram till deras oreflekterade erfärande, då måste han eller hon själv vara medveten om vilka olika möjliga utgångspunkter de kan ha” (1997, sid 168)

Staffan Stukát som skrivit boken *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap* (2005) menar att vid fenomenografiska studier kan forskaren använda sig av olika metoder för att samla in data. Vanligast är dock öppna, kvalitativa intervjuer som inbjuder respondenten att beskriva sina tolkningar av ett fenomen på sitt sätt. (2005, sid 33) Det finns två typer av intervjuer, strukturerade och ostrukturerade. De strukturerade intervjuerna kan liknas vid en enkätundersökning där intervjun följer ett visst intervjuschema med utgångspunkt av ett speciellt frågeområde. Frågorna är oftast slutna vilket innebär att de är bestämda i förväg. Svaren är däremot öppna även om det ibland kan finnas frågor med givna svar. Frågorna ställs i samma ordning till respondenterna vid varje intervjuintervjutillfälle (2005, sid 38). Detta till skillnad från de ostrukturerade intervjuerna där ämnesområdet är väl förankrat hos intervjuaren som kan ställa frågorna i den följd som intervjun inbjuder till. I dessa intervjuer kan frågornas karaktär vara mer öppna och ge en möjlighet till följdfrågor. Med denna metod kan man komma lite längre och få en mer djupgående förståelse. Denna typ av intervju brukar kallas ”halvstrukturerad eller semistrukturerad”(2005, sid 39). Metoden kräver mycket arbete då det är tidskrävande att transkribera intervjuerna i sin helhet för att där efter kunna analysera resultatet. Detta medför att respondenterna oftast är färre till antal i en ostrukturerad intervjustudie (2005, sid 39).





## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Ahlberg har i sin avhandling använt sig av en fenomenografisk forskningsmetod och beskriver den fenomenografiska intervjun på följande vis:

Den fenomenografiska intervjun kännetecknas av ett genuint intresse av att låta den intervjuade själv avgränsa det behandlade innehållet. De frågor som ställs har därför en öppen karaktär utan några svarsalternativ. Eftersom avsikten är att synliggöra de intervjuades perspektiv på det innehåll som avhandlas, är intervjuerna djupinriktade och följdfrågorna ställs för att klargöra och belysa de intervjuades uttalande (1992, sid.69)

Bo Johansson och Per Olov Svedner har skrivit boken *Examensarbetet i lärarutbildningen* (2006). I boken tar de upp svårigheten med att formulera och ställa frågor som inte är ledande och som i sin tur ger svar som respondenten tror att intervjuaren vill ha. Författarna menar att

”[e]n väg att undvika denna svårighet är att ställa konkreta och icke-ledande frågor(...) Det uppmuntrar informanten att svara utifrån sitt faktiska agerande, vilket avsevärt minskar risken för att informanten skall vinkla sitt svar utifrån vad han/hon tror att intervjuaren vill höra” (2006, sid.46).

### 1.2.2 Analys av data

Det finns inga direkta fasta regler när det gäller att analysera och bearbeta ostrukturerade intervjusvar. Stukat skriver att det ”krävs många upprepade läsningar av intervjuutskriften. Det gäller ju att komma under eller bakom det bokstavliga innehållet” (2005, sid. 41). Vid analysen av data skall man enligt Marton & Booth vara medveten om att ”forskaren är en lärare, som söker efter mening och struktur i det fenomen han eller hon är intresserad av” (1997, sid 173).

I ett fenomenografiskt forskningsarbete är den jämförande analysen den centrala. Det handlar om att jämföra olika beskrivningar på fenomen som liknar varandra och placera dessa i olika kategorier som slutligen placeras i ett utfallsrum. Bentley skriver

“By a comparative analysis, which is a central feature in this procedure, it is possible to compare the labels that capture similar meanings. Sometimes two “narrower” labels can be replaced by a “broader” label that covers both of them, a measure that makes the labels more unambiguous”(2008, sid.106)

### 1.2.3 Reliabilitet och validitet

Enligt Stukat är reliabilitets- och validitetsbegreppen väl sammanflätade i en kvalitativ undersökning. Till skillnad från naturorienterad forskning där forskaren använder sig av sanna, objektiva och tillförlitliga resultat, använder sig forskaren inom kvalitativ forskning av rimliga och trovärdiga tolkningar. Stukat menar att ”[m]an övertygar istället genom att diskutera tillförlitlighetsfrågor och försöker mycket tydligt synliggöra och motivera sitt tänkande, alla val man gjort och de grunder som resultatet vilar på” (2005, sid. 129). Reliabiliteten talar om hur bra mätinstrumentet mäter medans Johansson & Svedner beskriver validitet som ett mått på om resultatet ger en sann bild av det som granskas (2006, sid.108). Med andra ord kan det sägas att validitet avgör hur väl ett mätinstrument mäter det som skall mätas.



# GÖTEBORGS UNIVERSITET

Även Bentley skriver

”In the definition of validity in phenomenography the concept of authenticity is reflected. The validity claim is made in relation to the data available. Thus we argue the category of description is a reasonable characterization of a possible way of experiencing something given the data at hand” (2008, sid. 113).

## 1.3 Teoretisk bakgrund – Lärarkompetensens betydelse

I detta avsnitt belyses lärares kompetens, medvetenhet, beräkningsprocedurer och sekventiell utveckling – samarbete. Det kommer att tas upp under rubriker som: Vad säger styrdokumentet? Lärares kompetens – kompetensutveckling, Tyst kunskap – färdigheter, skriftliga räknemetoder, övergeneralisering och slutligen sekventiell utveckling – en ”röd tråd”.

### 1.3.1 Vad säger styrdokumentet?

I *Lärares handbok* (2002) kan man i Lpo 94 läsa om vilka skyldigheter vi som lärare tillsammans med övrig personal och föräldrar har för att utbilda våra elever till att bli kritiskt granskande, goda och ansvarstagande medborgare. Att utbildningen skall ske genom samarbete mellan skola och elev under elevens utbildning står klart och tydligt i Lpo 94

”[L]äraren skall samverka med andra lärare i arbetet för att nå utbildningsmålen och organisera och genomföra arbetet så att eleven utvecklas efter sina förutsättningar och samtidigt stimuleras att använda och utveckla hela sin förmåga, upplever att kunskap är meningsfull och att den egna kunskapsutvecklingen går framåt” (Lärares handbok 2002, sid 17).

Det handlar alltså om ett samarbete mellan lärarna och mellan lärare och elev.

Vidare kan man läsa i Lpo 94 att

”[f]ör att stödja elevernas utveckling och lärande i ett långsiktigt perspektiv skall skolan också sträva efter att nå ett förtroendefullt samarbete med förskolan samt med de gymnasiala utbildningarna som eleverna fortsätter till. Samarbetet skall utgå från de nationella och lokala mål och riktlinjer som gäller för respektive verksamhet” (Lärares handbok, 2002, sid 19).

Vilket innebär att man måste gå utanför den egna skolans fyra väggar och samarbeta med lärare, förskolepedagoger och annan personal på kommande skolor. Det gäller att man är väl förankrad i de nationella målen och har en medvetenhet om andra lärares sätt att arbeta och undervisa.

Sammanfattningsvis kan klarläggas att det är allas vår skyldighet att skapa förutsättningar för ett gott samarbete mellan lärare, lärare och elev för att kunna erbjuda elever en god kunskapsutveckling under sina år i grundskolan och även för framtida utbildnings- eller yrkesval.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 1.3.2 Lärares kompetens - kompetensutveckling

Per-Olof Bentley refererar i sin avhandling *Mathematics Teachers and Their Teaching* (2003) till David Berliners studie kring lärares undervisningserfarenhet. I denna studie refererar Berliner i sin tur till bröderna Dreyfus, och delar in lärares utveckling i fem olika faser, nybörjare, avancerande nybörjare, kompetent lärare, kunnig/skicklig lärare och expert. I studien jämför Berliner de olika stegen genom att titta på lärarens förhållningssätt till elevers inläring i undervisningen. Berliner beskriver nybörjaren som relativt stram i sitt beteende och rationell i sitt tänkande till skillnad från i experten som handlar förnuftigt per automatik i sin undervisning (2003, sid. 35). Detta innebär att det tar mycket kraft och blir tröttsamt för nybörjaren, då denne hela tiden behöver ta in allt som sker i och utanför klassrummet. Allt är nytt, olika situationer som uppkommer med elever och situationer som uppkommer pedagoger emellan.

Berliner menar att både nybörjaren och den avancerade nybörjaren själva befinner sig i en lärande process vilket medför att de inte känner sig ansvariga för sina handlingar. Det är först i det tredje stadiet som man utvecklat förmågan att göra medvetna val och prioriteringar i sin undervisning och därmed kan urskilja vad som är viktigt och vad som är mindre viktigt. I det tredje stadiet upplevs läraren mer engagerade i undervisningsprocessen (2003, sid.35).

Utifrån tidigare erfarenheter kan den kompetente läraren analysera och göra en överskådlig plan över undervisningen. Något som kännetecknas även av den kunniga/skickliga läraren. Båda dessa typer av lärare har ett analytiskt tillvägagångssätt vid beslutsprocessen. När man som lärare uppnår det fjärde stadiet handlar man mer intuitivt. Som kunnig/skicklig lärare kan man luta sig tillbaka på sina erfarenheter och agerar och undervisar mer på rutin. (2003, sid.36).

Det slutliga stadiet i lärarens kompetensutveckling beskriver Berliner som experten. I detta stadium agerar läraren utan att reflektera över sitt handlande. Det egna handlandet sitter i ryggmärgen och arbetet i klassrummet fortskrider smidigt. Den erfarna läraren kan ibland upplevas som oengagerad och bekväm. Något som inte alltid stämmer då denna lärare reagerar vid situationer som faller utanför ramarna. Den erfarna läraren har också förmågan att förebygga missförstånd som kan eller skulle kunna uppkomma hos eleverna (2003, sid.37). Berliner menar också att det i expertstadiet kan ske en så kallad regression vilket innebär att läraren kan ta ett steg tillbaka i sin lärarutveckling för att utveckla erfarenheten och ta till sig detta i sin profession. Denna typ av regression kan exempelvis inträffa då nya situationer uppstår i en elevgrupp eller när det dyker upp eller sker något oväntat.

Sammanfattningen av detta är, enligt Berliner, att en god lärare genomgår dessa fem utvecklingsstadier och efterhand får bättre kunskaper, erfarenheter och medvetenhet kring elevers färdigheter och utveckling. Denna erfarenhet ökar möjligheten för individanpassad undervisning och trygghet i att kunna täcka målen i läroplanen och kursplanen. Slutligen skapar denna färdighet en erfarenhet i klassrummet där läraren kan göra adekvata tolkningar och förutsäga händelser och fenomen (2003, sid 38).

Även Silva Claesson tar upp bröderna Dreyfus när det kommer till hur lärarens kompetens utvecklas i praktiken. Detta gör hon i sin bok *Spår av teorier i praktiken* (2002). Claesson beskriver de fem olika faserna på ungefär samma sätt som ovan och refererar till den norska



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

forskaren Duesund. Även Duesund tar upp det sjätte stadiet som hon kallar ”förnyaren” (2002, sid. 99). Detta stadium kan liknas vid regressionen som Berliner tar upp ovan. Duesund skriver att ” [t]ill skillnad från mästaren kan förnyaren definiera vad det över huvud taget innebär att utöva ett yrke och naturligtvis kan en sådan person förnya området på olika sätt” (2002, sid. 99).

Med andra ord gäller det att ha tålmod när det kommer till att bli den erfarne läraren, experten eller mästaren, då denna utveckling sker under en lång tid. Att se sig som en färdigutbildad lärare efter lärarutbildningen är något som man får hålla tillbaka. Genom att erfara med- och motgångar skaffar sig läraren den erfarenhet och personliga utveckling som krävs för att känna trygghet i sin profession. Vad som skall tilläggas är att alla lärare inte uppnår den sista fasen som expert eller mästare utan kan stanna kvar på någon utav de tidigare stadierna.

### 1.3.3 Tyst kunskap – Färdighet

Alla besitter vi olika kunskaper och även olika färdigheter. En benämning på fenomenet färdighet brukar vara tyst kunskap. Silwa Claesson beskriver att ”denna kunskap är tyst för att det är svårt att sätta ord på den” (2002, sid. 92). Claesson kallar även denna tysta kunskap som förtrogenhetskunskap och menar att den kunskapen oftast är omedveten kunskap och är intränat vid en specifik situation och att denna kunskap inte alltid stämmer in i alla sammanhang. ”[D]e kunskaper som är av förtrogenhetskaraktär är alltså i viss mån bundna till det sammanhang, den tradition, där de utvecklas” (2002, sid. 93).

Även Knud Illeris som skrivit boken *Lärande* (2006) ger en mer filosofisk förklaring på fenomenet tyst kunskap. Illeris tar upp förhållandet mellan lärande och medvetenhet och menar att vi är medvetna om vårt eget lärande och påtalar att

”(...) när vi har lärt oss något så är detta inte bara något som vi vet eller kan eller förstår, utan vi vet också att vi vet det, vi vet hur vi gör det, vi har en förståelse av att vi förstår det” (2006, sid. 31).

Illeris vill med sin bok få oss att inse att vi kan lära utan att vara medvetna om att vi lär oss och att det är något som pågår dagligen. Illeris gör liknelse med exempelvis reklamslag som vi utsätts för i större utsträckning och som på ett eller annat sätt registreras hos oss omedvetet. När det kommer till det omedvetna lärandet refererar Illeris till filosofen Michael Polanyis arbete om tyst kunskap. Han säger att ”man kan besitta kunskap även om man inte kan uttrycka det språkligt”(2006, sid. 31). Det påminner om Claessons beskrivning ovan. När det gäller tyst kunskap tar Illeris upp ett exempel med bagaren som vet exakt hur degen skall vara när den är klar men kan inte förklara hur för sin lärling (2006, sid 32).

Tyst kunskap innebär att vi har en kunskap som är förtrogen hos oss och som vi handlar efter men inte kan sätta ord på. Även lärare besitter tyst kunskap, en kunskap som kan var svårt att sätta ord på.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Även i läroplanen Lpo 94 tar man upp begreppet förtrogenhet som en av de ”fyra F:en”. I enlighet med läroplanen skall eleverna under sin skolgång få möjlighet att utveckla sin kunskap genom dessa fyra steg fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet. I läroplanen Lpo 94 står det att

”[k]unskap kommer till uttryck i olika former såsom fakta, förståelse, färdighet och förtrogenhet – som förutsätter och samspelar med varandra. Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet” (Lärarens handbok 2002, sid. 12).

Utifrån dessa fyra F:n är tanken att all kunskap i slutändan skall vara förtrogen hos eleven. Att kunskapen skall finnas där som en tyst kunskap.

### 1.3.4 Skriftliga räknemetoder

I de läromedel som finns att tillgå för matematikundervisning förekommer det olika räknemetoder för vår fyra räknesätt, addition, subtraktion, multiplikation och division. Även lärare använder sig av olika räknemetoder i sin undervisning. Som lärare har vi en skyldighet att undervisa olika räknemetoder då det står i den nationella kursplanen för ämnet matematik att,

Mål som eleven skall ha uppnått i slutet av det tredje skolåret

- Kunna undersöka elevnära matematiska problem, pröva och välja lösningsmetoder och räknesätt samt uppskatta och reflektera över lösningar och dess rimlighet.

Mål som eleven skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret

- Kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare

Mål som eleven skall ha uppnått i slutet av det nionde skolåret

- Ha goda färdigheter i och kunna använda överslagsräkning och räkning med naturliga tal och tal i decimalform samt procent och proportionalitet i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med tekniska hjälpmedel (Skolverket, 2000, sid. 2-4)

Madelene Löwing har tillsammans med Wiggo Kilborn skrivit boken *Baskunskaper i matematik* (2002). Där tar Löwing och Kilborn bland annat upp formella och informella algoritmer. Till en början beskriver författarna algoritmen som en skriftlig huvudräkning. All räkning sker i huvudet och ibland kan det vara svårt att hålla isär alla olika steg som utförs i uträkningen. Vi tvingas då att föra anteckningar för att hålla isär allt. Löwing och Kilborn beskriver en informell räknemetod som en metod som endast fungerar vid ett specifikt tillfälle eller uträkning. När det kommer till den formella räknemetoden är det en mer systematisk metod, som exempelvis standardalgoritm (uppställning av addition och subtraktion), talsortberäkning, trappan eller liggande stolen, som kan användas till alla uppgifter med samma karaktär.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Vilken typ av räknemetod som eleverna använder anser inte författarna spela någon roll, huvudsaken är att den fungerar och att uppgiften blir rätt. ”I vilket fall som helst måste målet rimligtvis vara att eleverna till slut kan utföra en skriftlig beräkning med så stor säkerhet att uppgiften får rätt svar” (2002, sid 138). Löwing och Kilborn menar dessutom att det är viktigt att kunna diskutera tillsammans med eleverna och medvetandegöra dem om att det finns olika räknemetoder att tillgå.

Per-Olof Bentley har i TIMSS rapporten *Svenska elevers matematikkunskaper 2007 – En djupanalys av hur eleverna förstår centrala begrepp och tillämpar beräkningsprocedurer* (2008) tagit upp de olika huvudräkningsprocedurerna. Bentley beskriver i rapporten tre olika beräkningsprocedurer som tre huvudalgoritmer: stegvis beräkning, kompensationsberäkning och talsortsvis beräkning. Precis som Löwing och Kilborn beskriver Bentley begreppet algoritm som en skriftlig huvudräkning och att den kan ske på olika sätt. Vid beräkningen av en uppgift sker uträkningen alltid i olika steg eller led. När det kommer till *stegvis beräkning* väljer eleven stegen eller leden entalsvis eller tiotalvis. Det innebär att eleven vid en additionsuppgift adderar först till närmsta tiotal för att där efter addera resterande term.

Exempel:  $36 + 17 = (36 + 4 = 40; 40 + 13 = 53) = 53$

Att räkna upp till närmsta tiotal brukar underlätta för eleverna. Stegvis beräkning används även vid subtraktion. Då beräkningsprocessen innefattar addition.

Exempel:  $36 - 17 = (17 + 3 = 20; 20 + 10 = 30; 30 + 6 = 36; 3 + 10 + 6) = 19$

Den andra huvudalgoritmen som Bentley tar upp är *kompensationsberäkning*, där beräkningsproceduren går ut på att addera första talet så att det blir ett jämt tiotal precis som ovan för att därefter kompensera genom att dra bort de tal som adderats för ett jämt tiotal.

Exempel:  $36 + 17 = (36 + 4 = 40; 40 + 17 = 57; 57 - 4) = 53$

Kompensationsberäkningen kan enligt Bentley liknas vid transformationsberäkning. En beräkningsprocedur som är något enklare. Transformationsberäkning som Bentley kallar en undergrupp till kompensationsberäkning finns i två olika versioner, en i addition och en i subtraktion.

Addition, exempel:  $36 + 17 = (36 + 4 + 17 - 4 = 40 + 13) = 53$

Något annorlunda blir det vid subtraktionsversionen då samma tal adderas eller subtraheras med båda termerna

Subtraktion, exempel:  $65 - 26 = (65 - 5 - 26 - 5 = 60 - 20 - 21 - 20 = 40 - 1) = 39$

Avslutningsvis beskriver Bentley *talsortsvis beräkning*. I denna huvudalgoritm delas talsorterna upp var och en för sig. Ental för sig och tiotal för sig och så vidare. Även denna beräkningsprocedur kan delas upp i två versioner. Dels för addition och subtraktion utan växlingar och dels subtraktion där beräkningen kräver en eller flera växlingar



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Exempel:  $36 + 17 = (30 + 10 = 40; 6 + 7 = 13; 40 + 13) = 53$

Exempel:  $65 - 26 = (60 - 20 = 40; 5 - 6 = -1; 40 - 1) = 39$

I det första exemplet adderas de partiella resultaten i sista ledet till skillnad från det andra exemplet där de partiella resultaten subtraheras. Detta på grund av att det blir ett negativt tal vid andra ledet i beräkningen. Bentley presenterar även en kombination av talsortsvis beräkning och kompensationsberäkning som han i rapporten kallar mixad beräkning.

Exempel:  $65 - 26 = (60 - 20 = 40; 40 - 6 = 34; 34 + 5) = 39$  (2008, sid. 34-35)

Madeleine Löwing har även skrivit boken *Grundläggande aritmetik* (2008). Boken tar upp vikten av att eleverna blir väl förtrogna med olika räknemetoder och räknelaror som i slutändan skall ligga till grund vid lösning av olika typer av uppgifter. Hon vill med boken lyfta olika teorier som behövs för att kunna erbjuda en sådan undervisning. Löwing anser att elever bör vara väl förtrogna med de olika räknelaror som gäller vid olika beräkningar. Dessa räknelaror kan liknas vid de led eller steg som Bentley (2008) beskriver. Löwing menar att det finns olika sätt att utföra en algoritm men tar främst upp traditionell algoritm (standardalgoritmen) som beräkningsprocedur i sin bok. En beräkning som ställer upp ett tal med ental över ental, tiotal över tiotal och hundratal över hundratal och så vidare. Löwing beskriver hur elever vid beräkning av en traditionell algoritm använder sig av olika räkneoperationer. Hon beskriver exempelvis hur elever vid additionsberäkning använder sig av positionssystemet och den kommutativa lagen. Löwing menar:

Genom att ställa upp additionen som i den traditionella algoritmen har man gjort följande räkneoperationer:

- Man har genom att använda positionssystemet och den kommutativa lagen skrivit additionen  $256 + 175$  så att det framgår att betydelsen är  $(200 + 50 + 6) + (100 + 70 + 5)$ .
- Den uppställningen gör det enkelt att särskilja de tre operationerna  $(6 + 5)$ ,  $(50 + 70)$  och  $(200 + 100)$ . Eftersom positionernas betydelse är klar räcker det därför att utföra entalsoperationerna  $6 + 5$ ,  $5 + 7$  och  $2 + 1$  (2008).

Löwing finner att vissa problem uppkommer vid beräkningar som kräver tiotalsovergångar, växlingar, och då främst i subtraktion. Löwing tar även upp hur problem kan uppstå i undervisningen då elevers svårigheter inte uppmärksammas. I kapitlet ”Grundläggande addition och subtraktion” tar författaren upp vissa inlärningsproblem, främst inom subtraktionen. Löwing menar att inlärningsproblemen oftast inte beror på det som eleven just lärt sig och tränar på utan att de ofta beror på tidigare undervisning. Löwing skriver vidare att problem uppkommer då tidigare lärare inte uppmärksammat elevens problem och att läraren som i detta fall undervisar en årskurs 4 tar förgivet att eleven har grundläggande kunskaper i subtraktionen (2008, sid. 69).

Sammanfattningsvis kan sägas att det finns många olika beräkningsprocedurer inom subtraktion och addition. Det är många olika led eller steg i de olika beräkningsprocedurerna som eleven skall hålla reda på vilket kan medföra att svaret inte alltid blir rätt. Bentley skriver att ”[e]levers tillämpning av olika beräkningsprocedurer leder inte alltid till korrekta svar” (2008, sid. 34). Det ligger också i lärarnas intresse att skapa goda förutsättningar vid



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

inläringen av de olika metoderna och dessutom vara medveten om vad eleven kan och hur eleven tänker vid beräkningsproceduren. Viktigast är att eleven är väl förtrogen i den eller de algoritmer som eleven väljer att använda sig av.

### 1.3.5 Övergeneralisering

I rapporten *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* (2009) klargör Per-Olof Bentley för begreppet övergeneralisering. Han anser att många elevmisstag orsakas av denna övergeneralisering. I rapporten som analyserar och jämför svenska elevers taluppfattning och kunskaper i aritmetik, geometri och algebra med elever från Hong Kong och Taiwan synliggör också hur den svenska undervisningen inte problematiserar övergeneraliseringen på samma sätt som i Hong Kong och Taiwan. Med övergeneraliseringen inom matematikundervisningen menas att erfarenhetsbaserade regler från ett visst avsnitt i undervisningen kan används i andra situationer där denna regel inte har sin naturliga plats. Bentley nämner exempel som ”störst först” (2009, sid. 41) i subtraktion. Eleverna lär sig här att subtrahera det mindre talet från det större, vilket kan ställa till det för eleverna längre fram i utbildningen då eleverna exempelvis vid en beräkning i en algoritm slänger om siffrorna istället för att växla. Andra exempel på generaliseringar som lyfts i rapporten är ”att talen sätts med en rak högerkant vid addition och subtraktion” (2009, sid 41). Denna generalisering menar Bentley är något som vållar problem när eleverna skall ställa upp och räkna ut summan eller skillnaden mellan två decimaltal i en standardalgoritm.

### 1.3.6 Sekventiell utveckling – eller en ”röd tråd”

Med sekventiell utveckling menas att man vid ett nytt moment bygger på tidigare kunskap. Ann-Louise Ljungblad har bland annat skrivit boken *Matematisk medvetenhet* (2001). I boken tar hon upp ”[d]en röda tråden i barns matematiska utveckling” (2001, sid. 268) och utgår från frågeställningen ”Hur skall vi pedagoger och lärare kunna analysera och kartlägga barns matematiska tänkande?” (2001, sid. 268). I första delen av boken tar Ljungblad upp elevers medvetenhet inom matematiken från förskolan till årskurs nio. Hon påpekar vikten av att vi pedagoger skall agera medvetet i undervisningen redan från elevers tidiga åldrar. För att vidare genom skolgången analysera och dokumentera och därmed kartlägga för att kunna möta varje elev utifrån dennes erfarenheter och skapa förutsättningar för en god matematisk medvetenhet. I boken både diskuterar och argumenterar Ljungblad för medvetenheten inom matematiken i alla stadier, från förskolan till det senare skolåren. För att skapa dessa förutsättningar måste vi utgå ifrån att det inte finns någon ”pedagogisk sekretess” (2001, sid. 114) då detta kan hindra barnets utveckling. Vidare skriver Ljungblad att ”(...) man måste börja leta efter strukturerna till *ett försök med en gemensam röd tråd*. Vi lärare har ett kollektivt ansvar för barnens utveckling och behöver hitta former för ett matematiskt samarbete genom barnens skolår” (2001, sid. 23).

Även Löwing och Kilborn (2002) beskriver hur viktigt det är med en röd tråd i matematikundervisningen från förskola till gymnasium. Författarna skriver att ”[d]et är en sådan röd tråd som krävs, om man vill bygga upp en undervisning som ger kontinuitet åt elevernas inläring och därmed skapa förutsättningar för att alla elever skall kunna tillägna sig baskunskaper i matematik” (2002, sid. 315). Löwing och Kilborn menar att det krävs att





## GÖTEBORGS UNIVERSITET

matematiklärarna skapar en undervisning som har en didaktisk hållbar idé och skapa sammanhang i elevernas inläring från förskolan upp till gymnasiet. För att kunna erbjuda detta ställs det krav på lärarna.

Sammanfattningsvis så framgår det tydligt att ett samarbete mellan pedagogerna i de olika stadierna eller mellan olika avdelningar på en skola enligt författarna är önskvärt för att kunna få till stånd en positiv utveckling i barnens matematiska kunskapsutveckling. Ett samarbete som i slutändan skall gynna alla.

Eleverna skall få möjligheten att utveckla sina kunskaper på ett framgångsrikt sätt och lärarna skall få chansen att utveckla sina egna kunskaper och idéer tillsammans med andra lärare. Detta skall ske genom ett givande och tagande, där egna kunskaper och erfarenheter skall ligga till grund för en sekventiell utveckling av exempelvis undervisningsmetoder och andra tillvägagångssätt för att nå goda resultat.

Lena Folkesson, Birgit Lendahls Rosendahl, Eva Längsjö och Karin Rönnerman har tillsammans skrivit *Perspektiv på skolutveckling* (2004). Boken tar upp fördelar och dilemman i arbetet kring utvecklingen av skolans verksamhet. I ett av kapitlen lyfter Folkesson med flera frågan kring kompetens och kompetensutveckling. Författarna refererar till regeringens proposition 1999/2000: 135 som tar upp vikten av att kompetensutveckling inom skolan ligger i linje med verksamhetens intresse och ansvar (2004, sid. 69). Folkesson med flera menar att då ansvaret ligger på skolan att utveckla verksamheten, ställer det större krav på alla inom skolans fyra väggar att bidra med sin kompetens. ”Kompetensutveckling innebär inte längre enbart att den enskilde läraren förkovrar sig i sina ämneskunskaper. Det nya uppdraget - att som lärare vara med och driva en självutvecklande organisation – kräver också att kompetensutvecklingen innefattar nya former, arbetssätt och metoder” (2004, sid 69). Tack vare detta menar Folkesson med flera att fokus bör ligga på samarbetet mellan pedagogerna för att kunna utveckla verksamheten inom skolan. ”Man kan således säga att kollektiv kompetens och kollektivt lärande på ett tydligt sätt fokuseras” (2004, sid. 69).

Kollektiv kompetens enligt Folkesson med flera innebär att den individuella kompetensen delas med andra, att man delar sin kunskap och sina erfarenheter med varandra i ett kollektiv. Detta innebär att man inom verksamheten kan bilda arbetslag som innefattar flera lärare med olika ämneskompetenser. Det kan också enligt författarna innebära att det bildas lag med lärare som har samma ämneskompetens, exempelvis matematiklärarna på en skola. Vidare skriver Folkesson med flera att

”[d]et finns dock inget som säger eller garanterar att denna samlade kompetens utgör en kollektiv kompetens, i betydelsen att den delas av dem som ingår i laget eller gruppen. Det finns alltså inget som innebär att helheten är mer än summan av delarna” (2004, sid 70).

Med detta menar författarna att det inte finns någon garanti för att det kommer att ske något utbyte av idéer eller erfaren kunskap lärarna emellan och att möjligheter för en utveckling i arbetet skulle utebli. Författarna vill att vi skall vara medvetna om att det är många faktorer som spelar in för att skapa situationer som framhåller ett kollektivt lärande och en kollektiv kompetens.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Vad som krävs för att skapa kollektiv kompetens och kollektivt lärande är enligt Folkesson med flera att lärarna har "ett gemensamt yrkesspråk" och "gemensamma yrkeserfarenheter" (2004, sid.70). För att skapa goda förutsättningar till ett gemensamt arbete som skall vara framåtsträvande och utvecklande krävs att begrepp och ord har samma betydelse för alla lärarna i diskussionerna och att erfarenheter av praktik och teori bidrar till ett kollektivt lärande.

Längre fram i boken i kapitlet "Tid för kollektivt lärande" skriver Folkesson med flera om att tid ofta ses som ett hinder. Här poängterar författarna vikten av det avsätts tid för ett kollektivt lärande. Folkesson med flera menar att lärare uppskattar pedagogiska samtal kolleger emellan och att dessa samtal fördjupar både den individuella kunskapen men också medvetandegör kollegers erfarenheter och kunskaper.

"Det gemensamma utbytet, givande och tagande, har genom projekt fått ett alldeles eget tidsutrymme, som i sig har legitimerat det som borde vara en självklar del i en skolas utvecklings- och förändringsarbete, nämligen tid för pedagogiska samtal som en arena för kollektivt lärande" (2004, sid. 92).

Författarna menar att lärarna måste ta eget ansvar och prioritera sin tid. "Det ligger ett värde i att synliggöra hur den tid som finns prioriteras och hur denna tidsprioritering stödjer eller motverkar kompetens- och utvecklingsarbete på kort och lång sikt" (2004, sid. 92).

Lars-Åke Kernell beskriver i boken *Att finna balans* (2002) samarbetet mellan pedagoger som något positivt. Kernell beskriver dessutom att samarbetet inte alltid är smärtfritt. Han menar att främst äldre lärare har svårt att se fördelar med samarbetet, då de inte är vana vid detta arbetssätt, varken från sin egna skoltid eller i sitt tidigare arbetsliv. Enligt Kernell är det viktigt att se undervisning, elever och kunskap ur olika perspektiv. Han belyser också vikten av att lärare ges tillfälle att diskutera med andra för att vidareutvecklas som lärare. Kernell uttrycker att "[f]ör varje nytt perspektiv vi tar blir vi klokare! På avstånd - för att kunna se djup - behöver vi varandras olika uppfattningar och perspektiv för att få syn på djupet i de fenomen vi diskuterar" (2002, sid. 193). Kernell skriver vidare att dessa diskussioner oftast blir bättre och mer djupgående om man som lärare inte delar uppfattning utan får argumentera och analysera olika synsätt. "Vore vi helt eniga skulle ju varje diskussion bli meningslös!" (2002, sid. 193).

Sammanfattningsvis anser både Folkesson med flera och Kernell att de pedagogiska samtalen ger lärare möjlighet att ta del av andra lärares kunskap och erfarenheter och att det är en viktig del i lärarens kompetensutveckling. Även eleverna gynnas om lärare samarbetar både i arbetslaget men även mellan de olika stadierna. Medvetenheten hos lärarna ökar genom att de inhämtar kunskap om: elevernas olika lärandestilar, tidigare introduktion av olika arbetsmoment, nuvarande kunskapsnivå och kunskapsutveckling. Med dessa kunskaper kan läraren anpassa och förebygga elevens kunskapsinhämtning.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### **2. Syfte**

Syftet med studien är att undersöka variationen av lärares medvetenhet och kunskap om det matematiska innehållet i tidigare årskurser. Genom att beskriva lärares uppfattning om det matematiska innehållet i deras egen undervisning och därefter analysera hur dessa uppfattningar speglar deras medvetenhet om det matematiska innehållet i undervisningen i tidigare åldrar.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 3. Metod

Avsnittet kommer inledningsvis presentera vilken metod som har använts vid studien. Därefter resoneras kring urval för att senare ge en kort presentation av de intervjuade lärarna. Hur intervjufrågorna bearbetats och hur intervjuerna genomfördes kommer efteråt. Avsnittet avslutas med bearbetning av resultat och analys samt etiska frågor.

#### 3.1 Val av metod

Under rubriken *Teoretiska förutsättningar* framgår vikten av att välja rätt typ av teoretiskt ramverk för att kunna analysera insamlat data. En annan viktig aspekt för arbetet är att avgöra riktning, om undersökningen är av en kvantitativ karaktär "(...) där empiriskt kvantifierbara och objektiva mätningar och observationer har en central roll" (Stukát, 2005, sid31) eller av en kvalitativ karaktär som syftar till "(...) att tolka och förstå de resultat som framkommer, inte att generalisera, förklara och förutsäga" (Stukát, 2005, sid. 32). Då arbetet syftar till att undersöka variationen hos lärares medvetenhet och kunskap om matematiskt innehåll i tidigare årskurser faller valet av angreppssätt på en kvalitativ studie. I detta fall en fenomenografisk studie. Inom fenomenografisk forskning är variationen i människors olika sätt att uppleva en av de elementära delarna. Det fordras att undersökningen är djupgående vilket ställer krav på val av metod till datainsamling. I denna studie har insamling av data skett genom öppna kvalitativa intervjuer som har gett lärarna möjlighet att beskriva sina tolkningar på sitt egna sätt.

#### 3.2 Urval

Vid val av lärare för studiens intervjuer har tillgängligheten föregått teoretisk sampling, eftersom det kan vara svårt att hitta och kontakta lärare som har tid och vill medverka på intervju. Med teoretisk sampling menas att man som forskare varierar bakgrundsvariabeln (ålder, utbildning, arbetserfarenhet och så vidare) bland de intervjuade. Något som till viss del lyckats, men inte helt fullt ut. Då studien syftar till medvetenhet om matematiskt innehåll, i de tidigare årskurserna, har urvalskriteriet för de intervjuade lärarna varit att de undervisar elever från årskurs tre till årskurs fem i matematik. Då undersökningens fokus ligger på den enskilde lärarens uppfattningar och erfarenheter har inte skolan någon betydelse för studien. Detta innebär att lärare som arbetat på skolor som ligger i närmiljön tillfrågats i första hand. Detta för att spara tid och för att det erbjuda större möjlighet till flexibilitet vid inbokning av intervjuerna.

#### 3.3 Presentation av de intervjuade lärarna

I studien intervjuades sex lärare som alla arbetar på skolor inom samma kommun. Anna, Bengt och Frida är anställda på samma skola där de arbetar som ämneslärare. Skolan undervisar elever från förskoleklass upp till årskurs nio. Även Cecilia, Diana och Eva arbetar tillsammans på en och samma skola men som klasslärare, vilket innebär att de undervisar i alla ämnen utan slöjd, musik och idrott. På denna skola undervisas elever från förskoleklass till årskurs fem. Nedan följer en kort presentation av respektive lärare, om dennes bakgrund och om vederbörandes arbetssituation.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

**Anna** har arbetat som lärare i några år. Direkt efter sin utbildning fick hon anställning på den skola som hon arbetar idag. I sin utbildning har Anna inriktningen matematik och svenska för de yngre åldrarna. I dag undervisar hon två olika grupper i matematik. Den ena gruppen består av elever från både årskurs tre och årskurs fyra medan den andra gruppen endast består av elever från årskurs fem. Anna undervisar även i ämnet bild och är mentor/ansvarslärare för en grupp elever från årskurs tre till årskurs fem.

**Bengt** har arbetat som lärare i ungefär fem år och har matematik, NO, SO och teknik som inriktning på sin utbildning. Bengt har arbetat som ämneslärare i 4 år på den skola som han är verksam på idag. Bengt har varierande arbetsuppgifter då han både undervisar elever i årskurs tre till årskurs 5 i matematik, svenska och bild och dessutom i ämnet NO med elever från årskurs sex till nio. Bengt medverkar också på lektioner då elever från de senare skolåren har eget arbete. Bengt är inte mentor/ansvarslärare.

**Cecilia** har arbetat som lärare i cirka 15 år. Efter sin utbildning började hon arbeta på den skola som hon är verksam på idag. Cecilia är utbildad ett till sju lärare i ämnet svenska, SO och engelska och har dessutom läst matematik för årskurs ett till tre. Idag arbetar Cecilia som klasslärare för elever i årskurs tre. Tidigare under sin arbetskarriär har Cecilia under många år arbetat med elever i förskoleklass och har därför goda erfarenheter av undervisning av elever inom dessa skolår.

**Diana** blev klar med sin utbildning för cirka 20 år sedan och började arbeta som lärare på den skola som hon är verksam på idag. I sin utbildning har Diana inriktningarna matematik och NO. Även Diana är klasslärare för elever i en årskurs tre.

**Eva** har arbetat som lärare i nästan 40 år. När Eva utbildade sig till lärare såg lärarutbildningen annorlunda ut i jämförelse med dagens utbildning. Eva är utbildad mellanstadie lärare år 4-6. Hon har arbetat på samma skola i cirka 30 år. Eva är i dag klasslärare till elever i årskurs fyra.

**Frida** har arbetat som lärare i närmare 25 år var av några år på sin nuvarande skola. I sin utbildning har Frida inriktning i ämnet matematik, engelska och modersmål. Frida är mentor/ansvarslärare för en grupp elever i årskurs tre till fem. Hon är dessutom ämneslärare i matematik och engelska och undervisar elever från årskurs tre till årskurs fem.

### 3.4 Bearbetning av intervjufrågor

Insamling av data har, som tidigare nämnts, skett genom öppna kvalitativa intervjuer vilket gett lärarna möjlighet att beskriva tolkningar enligt deras personliga synsätt. Målsättningen har varit att ställa öppna frågor som i sin tur leder till följdfrågor. Detta för att skapa en djupare förståelse. Med utgångspunkt från syftet: att undersöka variationen hos lärares medvetenhet och kunskap om matematiskt innehåll i tidigare årskurser, samt TIMSS-rapporten *Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007 – En jämförande analys av elevernas taluppfattning och kunskaper i aritmetik, geometri och om algebra i Sverige, Hong Kong och Taiwan*, har frågeställningarna arbetats fram.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Peter Eliasson, Mikael Gilljam, Henrik Oscarsson och Lena Wängnerud beskriver i sin bok *Metodpraktikan* (2007) hur man med hjälp av en intervjuguide kan dela upp intervjun med tre olika typer av intervjufrågor, uppvärmningsfrågor, tematiska frågor och slutligen uppföljningsfrågor. Enligt författarna skall de inledande frågorna, uppvärmningsfrågorna, skapa en god och avslappnad stämning. Studiens inledande frågor är av denna karaktär (se bilaga 1), då lärarna får svar på frågor som: "Hur länge har du arbetat som lärare?", "Vilken inriktning har du på din utbildning?" och så vidare. De tematiska frågorna är enligt Eliasson med flera frågor som "(...) är vittomfattande frågor där intervjupersonen (...) får tillfälle att utveckla vad hon eller han upplever som de viktiga dimensionerna i den företeelse som står i centrum för undersökningen" (2007, sid.298) Studiens tematiska frågor är semistrukturerade vilket innebär att de är öppna och ger intervjuaren möjligheter till att ställa följdfrågor.

Tanken har varit att ställa konkreta och icke-ledande frågor. Bakgrunden till de olika frågeställningarna (se bilaga 1) har bland annat varit att låta de aktuella lärarna berätta om sina egna kunskaper kring olika beräkningsmetoder som de använder i sin undervisning, redogöra för hur väl medvetna de är om sina kollegers undervisningsinnehåll, hur de upplever övergeneralisering och vad begreppet "röd tråd" har för innebörd i matematikundervisningen.

### 3.5 Genomförande av intervjuer

Majoriteten av intervjuerna genomfördes vid skoldagens slut, och hölls på en avskild och lugn plats på de aktuella lärarnas skolor. Under varje intervju användes en bandspelare som spelade in samtalet som senare transkriberades. Därefter sammanställdes ett resultat utifrån den inspelade intervjun. En av intervjuerna genomfördes under skoltid. Den aktuella läraren ansåg att intervjun kunde genomföras samtidigt som eleverna tittade på film. Vid detta tillfälle skedde intervjun i en korridor, utanför ett klassrum. Till en början var det lugnt och intervjun fick en bra start fram tills att bandspelaren stängdes av på grund av att den var full. Problemet åtgärdades och intervjun tog vid där den slutat. Detta var inget som påverkade den intervjuade läraren. Slutet av intervjun avbröts på grund av att två elever behövde lärarens hjälp. Vid denna situation tog läraren hjälp av specialpedagogen som befann sig i klassrummet. Trots dessa avbrott anser jag att intervjun föll i godo och att läraren fick chans att berätta sina tankar och idéer kring de befintliga frågeställningarna.

### 3.6 Bearbetning av resultat och analys

Som tidigare nämnts finns det inte några direkta regler som gäller vid analysering och behandling av semistrukturerade intervjuvar. I det fenomenografiska forskningsarbetet är dock den jämförande analysen den centrala. Då syftet i studien är att undersöka variationen hos lärares medvetenhet och kunskap om matematiskt innehåll i tidigare årskurser genomförs en komparativ analys. I det sammanfattade resultatet jämförs variationen från intervjuvarna. Därefter analyseras sammanfattningen av resultatet med tidigare forskning från avsnittet *Teoretisk bakgrund* under diskussionsavsnittet.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 3.7 Etiska frågor

Stukát (2005) menar att de flesta undersökningar har någon form av etiskt dilemma att brottas med. Vid en omfattande undersökning som denna, där lärare skall delge sina kunskaper och erfarenheter ställs vissa krav på lärarnas individskydd. Stukát (2005) tar upp fyra etiska krav som ställs på undersökningen, informationskrav, samtyckekrav, konfidentialitetskrav och nyttjandekrav (sid.131). Alla medverkande lärare har delgetts information om arbetes syfte och innehåll. Då det inte handlat om att intervjua elever eller barn utan vuxna har endast samtycke från de intervjuade lärarna krävts. Alla sex lärare som deltog i undersökningen var mycket positivt inställda till både undersökningen och intervjuerna. Med konfidentialitetskrav menar Stukát(2005) att "[h]änsyn måste tas till de medverkandes anonymitet"(sid.131). För att skydda de intervjuade lärarnas identitet och med hänsyn till deras anonymitet har det inte gjorts någon specifik beskrivning av bakgrundsvariabler vid presentationen av de intervjuade lärarna. Med hänsyn till de intervjuade lärarnas anonymitet presenteras intervjupersonerna dessutom med fiktiva namn. Även vid transkriberingen av intervjuerna har hänsyn tagits till anonymiteten, då uttryck eller information som på något sätt skulle kunna undanröja den intervjuades anonymitet till exempel ersatts med annan formulering.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 4. Resultat – Förutsättningar för en ”röd tråd” saknas

Nedan följer en sammanfattning av resultatet från intervjuerna med lärarna i den aktuella studien. Sammanfattningen kommer att belysa främst fyra uppfattningar som blev synliga under intervjuerna. Dessa är: Beräkningsprocedurer, Övergeneralisering, Medvetenhet kring tidigare undervisning och ”En röd tråd” – lärares uppfattning.

#### 4.1 Beräkningsprocedurer

Under intervjuerna beskriver lärarna hur de använder sig av skriftliga räknemetoder som mellanled och algoritmer vid beräkningar av additionsuppgifter och subtraktionsuppgifter. I detta fall syftar mellanled till de beräkningsprocedurer som Bentley (2008) beskriver som huvudalgoritmerna: stegvis beräkning, kompensationsberäkning och talsortsvis beräkning. Algoritm beskrivs av lärarna som en standardalgoritm, där termerna ställs under varandra vid beräkning av additionsuppgifter och subtraktionsuppgifter.

När det kommer till de olika skriftliga räknemetoderna, så nämner både Eva och Diana under intervjun att algoritmen är tillbaka. Eva menar på att de olika beräkningsmetoderna kommer och går som modet. Eva säger att ”(...) det har ju gått i vågor under årens lopp”. Och menar att under senare tid har beräkningsmodellen mellanled varit rådande men att nu standardalgoritmen har kommit tillbaka. Även Diana gör denna observation då hon uttrycker ”(...) algoritmer, dom är alltså tillbaka” under intervjun.

De flesta lärarna, Anna, Bengt, Cecilia, Diana och Eva väljer att introducera talsortsvis beräkning innan de introducerar standardalgoritmen. De väljer att undervisa talsortsvis beräkning då de tycker att denna huvudalgoritm skapar en förståelse och hjälper eleverna att hålla koll på de olika talsorterna ental, tiotal, hundratal och så vidare. De anser även att det är viktigt att eleverna behärskar och är väl förtrogen med denna typ av beräkning. Lärarna tycker också att eleverna skall känna till vilket värde varje siffra har i ett tal. Bengt och Cecilia menar att det är en förutsättning att denna kunskap finns hos eleven innan de börjar använda skriftliga huvudräkningar. Det är först efter ett tag som lärarna väljer att introducera standardalgoritmer, då främst när eleverna kör fast i subtraktionen.

Alla berörda lärare i studien upplever att mellanled många gånger kan var klurigt för vissa elever. Lärarna beskriver att problem oftast dyker upp vid subtraktion. Beräkningsprocedurer som lärarna hänvisar till är främst stegvis beräkning och kompensationsberäkning. De benämner problemen på olika sätt. Bengt menar att det blir problem när eleverna skall räkna ”bakifrån med plus”. Eva benämner problemet med mellanled vid subtraktion för ”där handlar det om att byta tecken”. Anna däremot benämner problemet med mellanled i subtraktion som att man ”drar ifrån så att man räknar upp”.

Gemensamt för lärarna i studien är att de alla övergår till standardalgoritmer då talen blir större och svårare. Några av lärarna ångrar att de inte introducerat denna typ av algoritm mycket tidigare då de upplever att eleverna har lättare för att ta till sig standardalgoritmen vid högre tal.





## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Bengt gör klart att han mycket tidigt lämnar beräkningen ”bakifrån med plus” för standardalgoritmen vid subtraktionsuppgifter då han upplever att han har vissa svårigheter att undervisa eleverna och få dem att förstå denna beräkningsmetod. Även Anna menar att standardalgoritmen är ”en metod som fungerar i alla lägen” och byter gärna ut bokens beräkningsprocedurer mot standardalgoritm.

Frida, Eva och Diana introducerar standardalgoritmen men låter därefter eleven själv bestämma vilken metod som passar dem bäst. Diana tycker att standardalgoritmen fungerar bäst för de elever som har problem med beräkning av främst subtraktion men lägger ingen direkt värdering i vad eleven väljer för metod. Hon menar att eleven skall ”hålla sig till en metod som dom förstår”. Frida vill ge eleverna möjlighet till att uppleva att en beräkning kan lösas på olika sätt och låter eleverna visa varandra hur deras tankegångar och beräkningar fungerar. Eva är inne på samma modell som Diana. Hon undervisar de olika beräkningsmetoderna och låter därefter eleven välja vilken metod som passar bäst vid sin beräkning. Eva har dock märkt att eleverna föredrar standardalgoritmen när det kommer till större tal med växlingar. Hon upplever också ibland att visa elever väljer en metod som de inte alltid behärskar. Det kan exempelvis vara någon av de tre huvudalgoritmerna som vid beräkning av enklare tal fungerar bra men som vid beräkning av större och svårare tal kan orsaka problem för eleven. Vid dessa tillfällen väljer dock Eva att ”förbjuda” eleven att använda sig av den aktuella beräkningsmetoden.

### 4.2 Övergeneralisering

Lärarna i studien upplever att övergeneralisering av vissa erfarenhetsbaserade regler främst sker vid subtraktion. Att elever många gånger tillämpar erfarenhetsbaserade regler från ett visst avsnitt i en beräkning där regeln inte passar in. Av de lärare som ingår i studien är det endast Diana som inte märkt av övergeneralisering vid beräkningar hos sina elever. Hon anser själv att det ”är rent korkat” att använda sig av generaliseringar som ”rak högerkant” eller ”störst först” och menar att det är mycket viktigare att undervisningen i matematik bygger på förståelse och att den relaterar till verkligheten. Däremot för de övriga lärarna i studien var generaliseringen ”störst först” välbekant. De flesta upplever att eleverna främst i subtraktion gärna kastade om siffrorna när skillnaden blir negativ i beräkningen. Även vid större tal märker lärarna att elever väljer att slänga om siffrorna i utbyte mot att växla med exempelvis närmsta tiotal.

Bengt är den enda av pedagogerna som beskriver att problemet ligger i tidigare undervisning. Han upplever att eleverna då får lära sig att tänka ”störst först” och att eleverna alltid tar det största talet och adderar det med det mindre talet. Även i multiplikation upplever han att eleverna multiplicerar det högre talet med det mindre talet. Att eleverna kastar om siffrorna i subtraktionen tror Bengt beror på detta tanke sätt. Anna har främst uppmärksammat generaliseringen ”rak högerkant”. Ett problem som blir synlig först när eleverna kommer upp i årskurs fem och skall ställa upp decimaltal i en standardalgoritm. Här upplever hon att det är viktigt för eleverna att känna till de ”regler” som gäller när man adderar, subtraherar och multiplicerar med decimaltal.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 4.3 Medvetenhet kring tidigare undervisning

Det visar sig att de flesta av lärarna i studien är omedvetna om hur tidigare undervisning har sett ut för deras elever. Det innebär att de är omedvetna om vilka inlärningsmetoder deras kollegor har använt sig av, vilket material eleverna fått arbeta med och hur eleverna har blivit introducerade i den grundläggande matematiken. Några av lärarna tror sig veta hur eleverna har arbetat tidigare. Eva berättar att eleverna tränat grundläggande taluppfattning vilket innebär exempelvis positionssystemet, tiokamraterna och dubblorna. Även Bengt gör denna reflektion och nämner att eleverna tidigare arbetat med tiokamraterna och positionssystemet. Han upplever dock att vissa elever saknar kunskapen kring dubbelt och hälften, en kunskap som eleverna, enligt Bengt skall besitta när de når de högre årskurserna. Varken Bengt eller Eva kan berätta hur eleverna har tilldelats sin kunskap. Anna däremot känner till att eleverna arbetar med befintligt Montessorimaterial och att de leker en del matematiklekar.

Cecilia som tidigare arbetat med de yngre åldrarna refererar till sina egna erfarenheter och tror sig där med veta hur kollegorna arbetar i de tidigare åldrarna. Diana och Frida däremot uppger att de helt saknar kunskap om hur innehållet i elevernas tidigare undervisning sett ut. Frida drar ändå slutsatsen att undervisningen måste variera från lärare till lärare då hon upplever stora nivåskillnader i elevernas kunskap. Diana berättar att hon känner till vilka böcker eleverna har arbetat med tidigare men är dåligt insatt i hur innehållet av undervisningen har sett ut. Lärarna berättar att de använder sig av diagnoser och att de lägger tid på att samtala med eleverna för att därigenom kunna kartlägga var eleverna befinner sig kunskapsmässigt.

### 4.4 "Den röda tråden" – lärares uppfattning

Uppfattningen om en "röd tråd" varierar inte så mycket mellan lärarna. De flesta lärarna beskrev en "röd tråd" som en sekventiell utveckling och ansåg att det egna arbetet och samarbetet kollegor emellan var en viktig del i arbetet som krävs för att uppnå en medveten och god kunskapsutveckling.

Anna och Bengt som arbetar på samma skola upplever att det finns en så kallad "röd tråd" i arbetslagets matematikundervisning. Båda berättar om hur de tillsammans i laget planerar både innehåll och uppgifter utifrån gemensamma mål. Frida som också arbetar på skolan och dessutom i samma arbetslag nämner inte detta samarbete under intervjun. Hon berättar där emot att hon är besviken över att den röda tråden saknas då hon anser att förutsättningarna till ett samarbete finns. "(...) Jag förväntade mig att det skulle fungera mycket bättre nu när vi är under samma tak". Alla tre, Anna, Bengt och Frida upplever inte att det finns ett samarbete mellan de olika stadierna. De berättar att det gjorts tafatta försök till ett samarbete men upplever att den tid som erbjudits varit för kort. Bengt berättar hur lärarna ibland får sitta ner ämnesvis under skolmöten eller planeringsdagar för att samtala. Han nämner att detta kanske sker två gånger per termin och anser att det är för lite tid för att det skall kallas en röd tråd.

Cecilia, Diana och Eva som också arbetar tillsammans på en annan skola är rörande överens då de säger att en "röd tråd" inte existerar. Cecilia nämner att det finns ett samarbete mellan henne och de andra lärarna som undervisar årskurs tre och kallar detta en "röd tråd". Ett samarbete som innebär att de tillsammans sitter ner och diskuterar lektionsupplägg och så



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

vidare. Diana berättar om en typ av matris som lärarna använder sig av. En matris som talar om vad som förväntas att eleverna skall kunna då de lämnar varje stadium. Men ett samarbete lärare emellan från de olika stadierna finns inte menar lärarna. Eva tror att det kan bero på att man inte arbetar under samma tak utan är mer utspridda över skolans område.

Förslag på eventuella åtgärder för att uppnå en "röd tråd" i matematikundervisningen innehåll varierar något hos lärarna. Cecilia ser till sin egen del i arbetet och ger en mer detaljerad beskrivning på hur hon skulle vilja arbeta med barnen för att uppnå en "röd tråd" i matematikundervisningen. En önskan är att det skulle finnas fler lärare kring barnen samtidigt, så att man som lärare kan erbjuda en mer individanpassad undervisning. Hon vill också se ett samarbete mellan sig själv och sina kollegor men ser tiden som ett hinder.

De andra lärarna, Anna, Bengt, Diana, Eva och Frida vill öka samarbetet lärare emellan för att uppnå den "röda tråden". De vill öka medvetenheten om varandras innehåll i undervisningen genom pedagogiska samtal och samverka mellan stadierna. Bengt föreslår att man som lärare kan samarbeta med en kollega från ett tidigare eller senare stadie genom att byta elever med varandra, låta elever mellan stadierna undervisa varandra och även erbjuda grupparbeten över gränserna. Eva och Frida tycker det är viktigt att kunna följa varje elevs utveckling från förskoleklassen ända upp till årskurs nio för att se den fullständiga utvecklingen som sker. Eva skulle vilja att det fanns möjlighet som lärare att hälsar på hos någon kollega och delta på dennes undervisning. Fördelen med detta är enligt Eva att man lättare skapar sig en medvetenhet om undervisningens innehåll.

Anna och Diana anser att det behövs avsättas tid för berörda lärarna. Tillfällen som erbjuder lärarna att sitta ner och få tillstånd pedagogiska samtal inom ämnet matematik. Diana reflekterar över sin egen skola och rådande situationen. Hon påpekar att det är många lärare som undervisar i ämnet matematik på skolan och hon inser att det kan bli svårt att få till konstruktiva samtal och säger "(...)det kan bli lite tungrott".



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 5. Resultat från intervjuer

Nedan presenteras resultatet av studiens intervjuer. Under studien har sex lärare intervjuas i följande ordning Anna, Bengt, Cecilia, Diana, Eva och Frida (fiktiva namn).

#### 5.1 Anna – Lärare 1

Anna inleder alltid sina lektioner med en genomgång på cirka tjugo minuter. I genomgångarna låter hon eleverna komma fram till tavlan för att visa hur de har räknat och hur de har tänkt kring vissa uppgifter. Anna säger: ”Då gör jag så att jag tar fram dom, så att de själva får gå fram och berätta och visa hur de tänker. De kan få se att det finns olika sätt att tänka”. Hon berättar att eleverna därefter får arbeta självständigt med olika uppgifter som stenciler, matteboken och så vidare för att avslutningsvis spela spel, matematikspel. Vidare säger hon att ” De får testa olika spel och ha det lite kul. Och framför allt prata matematik”.

En av frågeställningarna Anna fick under intervjun var vilka olika inlärningsmetoder hon använder sig av när hon undervisar eleverna i räkneregler addition och subtraktion. Anna förespråkar här både talsortsberäkning och standardalgoritmer. ”Det är ju den grundläggande taluppfattningen som egentligen redan sitter när dom kommer upp i trean. Vi repeterar ändå det och det är lite högre tal som man repeterar”, svarar Anna. Hon tycker det är viktigt att eleverna känner till de olika talsorterna och deras positioner och säger att: ” Jag går igenom mellanled hur man kan dela upp tal. Hur man tänker runt tal”.

Anna undervisar eleverna med metoden mellanled både i addition och i subtraktion, även då hon upplever att inte alla barn förstår och tar till sig tankesättet. Hon påvisar att det är så författarna till läromedlet vill att det skall läras ut. Anna klargör följande:

”Mellanled kan vara mycket klurigt för barn. Det kan vara jobbigt med mellanled och det kan vara jätte jobbigt med att räkna upp. De vill de gärna att man gör i boken. Att man räknar upp med större tal. När det är subtraktion till exempel så vill de att du dra ifrån så att man räknar upp”.

Anna ser dock hellre att eleverna använder sig av en standardalgoritm i främst subtraktionen och påtalar vidare: ” många gånger känner jag nästan att det är bättre att lära barnen en algoritm så att de ställer upp ett subtraktionstal i stället. Att lära dom en metod som de kan använda i alla lägen”.

Även vid undervisningen av standardalgoritmer visar Anna på tavlan hur hon gör. Hon berättar som följer: ” Jag visar en algoritm på tavlan. Hur jag gör. Vanlig enkel först och sedan ett med att låna”. Hon låter även här barnen komma fram och visa hur de räknar och tänker. De barnen som inte riktigt har förstått får arbeta mer konkret med befintligt Montessorimaterial. Hon säger: ”För där har jag gjort färdiga tal som jag skriver, inplastade tal som är subtraktion så får de lägga upp det med materialet, korten, så får dom liksom räkna ut och dra ifrån då, talen”.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Hur eleverna arbetat tidigare är något oklart för Anna. På den frågan svarar hon: ”Dom jobbar ju mycket med Montessorimaterialet på miniörerna. De försöker göra det praktiskt och teoretiskt med dom och leka in mycket, tror jag”. Men vilka olika inlärningsmetoder som pedagogerna använder sig av är mer oklart hos Anna.

För att ta reda på de nya elevernas kunskaper kollar Anna av dessa med hjälp av olika tester och diagnoser. Anna berättar att hon med hjälp av diagnoserna försöker handleda eleverna för att få svar på hur de tänker då de gör uträkningar och för att få reda på om de använder sig av metoder som försvårar för dem vid dessa uträkningar.

Under intervjun pratar vi om övergeneralisering av vissa metoder i matematikundervisningen. Här kommer Anna in på hur framför allt eleverna i årskurs fem har vissa problem med att ställa upp talen i standardalgoritmer där talsorterna står under varandra. Hon säger: ”Då tar jag ju både addition, subtraktion och multiplikation och dom regler”. Här menar Anna regler som att decimaltecknet skall stå under varandra och att det vid multiplikation skall vara lika många decimaler i svaret som de båda produkterna har i talet som skall räknas ut.

När vi kommer in på om den ”röda tråden” upplever Anna att den finns i det egna arbetslaget och att de befinner sig i ”startgroparna” med arbetet mellan de olika stadierna. På frågan om hon upplever att det finns en ”röd tråd” i matematikundervisningen mellan henne och hennes kollegor och mellan de olika stadierna svarar Anna: ”Vi håller på nu på våra skolmöten och pratar om hur vi skall nå till en röd tråd. Så det kommer mer och mer”. Hon menar på att det krävs tid och att tiden måste finnas och säger vidare: ”Jag skulle vilja ha mycket mer planeringstid och sitta ner med de olika mattepedagogerna och sitta ner och verkligen ge varandra tips och idéer från vad dom har erfarenhet av”.

### **Bengt – Lärare 2**

Vid frågeställningen kring inlärningsmetoder som Bengt använder sig av när han undervisar räkneregler addition och subtraktion framgår det att han tycker att det är viktigt att positionssystemet sitter hos eleverna. På den frågan svarar Bengt enligt följande: ”Jag försöker först och främst att de lär sig sifferposition, siffervärde, sifferpositionen. Jag tycker också att det är viktigt att de ställer upp talen och inte bara gör tankegången i huvudet, utan att de visar”. Bengt tycker detta är väsentligt då han har märkt av att elever i årskurs 9 missat poäng på de nationella proven då en eller flera uträkningar har saknats.

”I och med att jag har sett det hos niorna när de gör sina nationella prov så missar de massor av poäng för att de inte visar hur de kommit fram till sina lösningar utan bara skrivit svar. Så algoritmer är väldigt viktiga”,

förklarar Bengt.

Även tiotalsovergångar och växlingar arbetar Bengt mycket med då han upplever att eleverna har svårt för växlingen främst vid subtraktion ”och tiotalsovergångar för det är många elever som fastnar på det. Och speciellt i subtraktion också. De senaste åren är det många elever som inte kan växla och låna med tiotal med den närmsta grannen” säger Bengt.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Han har uppmärksammat hur barn kastar om siffrorna i algoritmen för att kunna räkna ut skillnaden i talet och förklarar sedan att

”Om man tänker sig att man har 106 minus 52. Då räknar de 6 minus 2 är 4:a men sedan när dom kommer till 0 minus 5, då gör dom det väldigt bekvämt för sig och då vänder dom och räknar 5 minus 0, och det blir 5 och går vidare”.

Denna typ av övergeneralisering kan Bengt även se när eleverna utifrån boken skall räkna subtraktion med metoden ”bakifrån med plus”, en metod som Bengt inte förespråkar. Om den metoden uttrycker han följande:

”En metod som jag själv aldrig lärt mig egentligen är, jag tror den kallas bakifrån med plus. Det är väl i subtraktion det handlar om. Jag har ju fått lära mig att ställa upp det i vanliga algoritmer och det kör jag hårt med också med eleverna”.

Bengt upplever att denna metod ställer höga krav på honom som lärare då han på ett eller flera framgångrika sätt skall kunna göra det begripligt för eleverna. Med det menar han att: ”När det kommer till dom talen som är bakifrån med plus så ställs det höga krav på mig att kunna förklara sådan tal”.

När vi kommer till frågan om elevernas tidigare erfarenheter av olika inlärningsmetoder känner Bengt till att eleverna arbetat med tiokamraterna. På frågan om inlärningsmetoder svarar han vidare: ”Jag vet att dom jobbar mycket med tiokamraterna. Åtta plus två och nio plus ett eller tiokompisarna”. Även tänket kring talsorterna upplever Bengt att eleverna har arbetat mycket med och att eleverna lärt sig att tänka störst först. Vidare säger han att: ”Dom är väldigt mycket inne på de där tänket att hela tiden ta det största plus det minsta eller även i multiplikation det största talet gånger det minsta 6 gånger 4 i stället för 4 gånger 6”. Detta upplever han som en nackdel och vill att eleverna skall kunna använda sig av den kommutativa lagen. Bengt klargör enligt följande: ”Jag försöker få dom att kunna bygga vidare på det så att de kan gå från bägge hållen. Jag tror att det på räknespråk kallas den kommutativa lagen, har jag för mig”. Att eleverna kastar om siffrorna i subtraktion tror Bengt kan ha ett samband med detta tankesätt. Han tycker det är viktigt att göra klart för eleverna och att de även gör klart för sig själva vilket räknesätt de använder sig av. Hans förklaring på detta lyder:

”Jag tror att sambandet finns i subtraktion, att de kastar om talen när det kommer till subtraktion, då har de kvar i det tänket får addition, och just det att man är tydlig med vilket räknesätt man arbetar med. Och att man kan se skillnaden mellan räknesätten också”.

Kunskaper som Bengt upplever saknas när eleverna kommer upp till årskurs 3 är bland annat tänket kring dubbelt, hälften och bråktal. Han anser att det finns stora möjligheter att på ett mycket konkret sätt undervisa eleverna kring dessa termer i tidigare åldrar.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Som förslag på en sådan undervisning beskriver han:

”Ett par skor är två skor eller man kan göra det så praktiskt som att prata matematik i bråkräkning, det känner jag också att det saknas det här med halvor, fjärdedelar, femtedelar det kan man också göra enkelt på. Jag menar på fritis eller dagis kan man, man delar ofta frukter som äpplen. Dela upp det i fyra klyftor så får du en fjärdedel”.

För att möta eleverna och arbeta vidare försöker Bengt utgå från elevens perspektiv och även se till sig själv, hur han skulle vilja få det förklarat för sig. Bengt förklarar att han försöker se det ur elevens perspektiv som om han själv vore elev och på så vis försöker han att sätta sig in i hur eleven tänker. Som Bengt själv uttrycker det: ”Alltså försöka ta den lärandes perspektiv”. Bengt försöker även i sin undervisning göra tänkandet så konkret som möjligt genom att hitta situationer eller uppgifter från vardagen. ”Något som är relevant för dom från deras vardag som dom är intresserade av, försöka hitta någon sådan kanal, deras tänk” säger han.

När vi talar om den ”röda tråden” upplever Bengt, precis som Anna, att den finns i det egna arbetslaget. Han förklarar då enligt följande: ”Vi kör ju en gemensam planering för varje period”. När det kommer till den ”röda tråden” mellan de olika stadierna upplever Bengt att den saknas men att de gör små tappra försök till ett samarbete. Vidare på frågan om den ”röda tråden” svarar Bengt: ” Det är väl ibland på vissa studiedagar och skolmöten så där som vi har, att vi sitter i ämnesgrupp, men det händer väl kanske två gånger per termin och det tycker väl jag är för lite för att det skall kallas en röd tråd”.

För att få till en röd tråd i matematikundervisningen tycker Bengt att det skall till mer samarbete mellan pedagogerna och att man skall arbeta mer aktivt mellan de olika stadierna. En önskan Bengt uttrycker är att: ”Det hade varit roligt att samarbeta med någon annan pedagog på något annat stadium och kanske man kan, mina elever på juniorerna kan ha genomgång och sånt med de mindra barnen” . Bengt skulle dessutom se en fördel med ett matematikmaterialrum som skulle vara tillgängligt för alla elever på skolan, från årskurs F till årskurs 9. Med det förklarar han avslutningsvis:

”Det jag helst skulle vilja se framför mig, det är att man har ett helt klassrum, rum med matematikmaterial både från F till nio. Alltså från alla årskurser”. Det blir då att man jobbar med samma, man känner igen materialet genom årskurserna, känner igen och också att man kan ha de i olika situationer. Och då blir det heller inte så låst att det har jag bara i matematik utan att på sikt när man kommer upp i de äldre årskurserna tänker man att det här är något som man kan ha i något annat ämne”.

### 5.3 Cecilia – Lärare 3

Vid frågeställningen kring vilka inlärningsmetoder Cecilia använder sig av när hon undervisar räknesätten addition och subtraktion berättar hon att hon upplever att undervisningen mer går ut på att prata matematik och att hon ofta hamnar framför tavlan i sin undervisning. Cecilia svarar vidare på frågan om inlärningsmetoder att: ”Nu i trean så känner jag att det blir mer prat och skriva på tavlan och så, även om det blir höga tal.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

För nu har dom en annan grund än vad dom hade innan”. Detta jämför Cecilia med tidigare erfarenheter då hon undervisade elever i de yngre åldrarna. Hon förklarar då att med de yngre barnen blir det mer övningar som att dela upp och sortera t.ex. kottar.

Cecilia berättar vidare att hon tar hjälp av konkret material då vissa av eleverna inte riktigt har förstått uppgiften. Hon tar som exempel upp växlingar vid addition och subtraktion. Cecilia menar som följer: ”Då man går igenom att det skall vara hundratals- och tiotalsovergångar och sådant och det är vissa som inte greppar det så måste jag ta till konkret material i alla fall. Pengar är väldigt tacksamt”. Cecilia tar även hjälp av annat material som tiotalstavar och entalsstavar.

När det kommer till att räkna ut större tal i addition och subtraktion använder sig Cecilia av både standardalgoritmer och talsortsberäkning. Cecilia berättar att det är först nu i trean som hon introducerat standardalgoritmer och att hon valt att börja med talsortsberäkningen för att uppnå en förståelse hos eleverna. Cecilia har också kommit till insikten att vissa elever upplever talsortsberäkningen besvärlig och därför borde fått chansen att lära sig standardalgoritmen mycket tidigare. Hon fortsätter med att besvara frågan enligt följande:

”Jag vet inte, men förståelsen måste man få på något sätt, så då gjorde vi mellanled så att de förstår vad de räknar. Och så var det vissa som inte fattade det. Och sedan tillslut gick vi igenom uppställning och då var det en del som tyckte det var jättelätt. Då kunde vi bara gjort det från början. Men då kanske det inte fått någon chans att förstå vad dom gjorde”.

Medvetenheten om sina elevers tidigare erfarenheter av olika inlärningsmetoder varierar hos Cecilia. Eftersom hon haft elva av eleverna under deras tidigare skolgång anser hon att hon har en bra vetskap om deras kunskaper och om hur eleverna har introducerats i dessa. När det kommer till de övriga eleverna och vilka olika tankeled dessa elever är introducerade i är hon något tveksam. Hon förklarar att hon är medveten om vilka inlärningsmetoder elva av eleverna har erfarenhet av eftersom hon undervisat dessa elever. Kunskaperna om vilka metoder de övriga eleverna är bekanta med är hon mindre medveten om då hon inte säger sig veta vilka inlärningsmetoder föregående lärare undervisat om.

Cecilia berättar vidare om vilka inlärningsmetoder hon själv använde sig av med elever från de yngre åldrarna. Hon berättade om hur mycket av hennes matematikundervisning till en början skedde utomhus och om hur eleverna fick arbeta praktiskt med de olika siffrorna. Hon säger att det blev ”väldigt mycket med plockisar och dela upp talet konkret och så”. Senare i årskurs ett jobbade de på ett mer abstrakt men också på ett mer konkret sätt. Cecilia berättar vidare och uttrycker: ”vi gick igenom varje tal då, exempelvis talet sju. Då tränade vi på talkamraterna till siffran sju, delade och la in likhetstecknets betydelse och att det skall bli lika och balanserat på båda sidor och så”. De elever som Cecilia inte undervisat tidigare delar hon upp i olika grupper efter att hon skapat sig en uppfattning om deras kunskapsnivåer. På frågeställningen om inlärningsmetoder säger hon avslutningsvis: ”jag försöker liksom lista ut var dom ligger någonstans. Jag har försökt att dela upp dom i olika grupper”.





## GÖTEBORGS UNIVERSITET

När vi kommer in på övergeneralisering i matematiken berättar Cecilia att detta kan förekomma framförallt vid subtraktion. Hon upplever att elever gärna kastar om siffrorna i en standardalgoritm och även vid talsortsberäkningen för att få ett positivt svar i uträkningen. Cecilia förklarar att

”Dom som inte tänker på att det är ett negativt tal, dom ser inte att två minus sju kan bli något. Dom som ser det konkret vet att har jag två äpplen kan jag inte äta upp sju, utan det måste bli tvärt om och så blir det fel och ingenting stämmer”.

Cecilia nämner även här att eleverna fått ett nytt läromedel som hon upplever är mycket pedagogiskt och att de förebygger sådan här problem. Hon berättar sedan följande:

”Vi jobbar mycket med negativa tal, med termometer eller hoppa fram och tillbaka, så blir det inte så komplicerat egentligen, med då hade dom väldigt nytta av det när dom skulle göra minustal, 42 minus 35. Istället för att plötsligt göra fem minus två som dom gärna gör, så kunde dom tänka två minus fem blir minus tre och då stämde det ju plötsligt. Så hittar man rätt läromedel från början så får dom rätt tänk från början och det underlättar ju också”.

De gånger då Cecilia stöter på sådana problem hos eleverna brukar hon förklara och i vissa fall använder hon sig av konkret material. Hon berättar vidare att ”Då förklarar jag det igen och då brukar det gå. Men sedan är de två, tre som har svårt för matte och där får jag använda konkret material”

Cecilia anser att det finns en ”röda tråden” mellan henne och kollegorna i arbetslaget (lärarna som undervisar årskurs tre) Hon berättar att ”Mellan mina kollegor, så finns en röd tråd tycker jag, eftersom vi pratar en del och planerar. Nu har vi inte samma läromedel alla tre men vi pratar ändå om vad vi går igenom och så”. Men när det kommer till en ”röd tråd” i matematikundervisningen mellan de olika stadierna på skolan så upplever Cecilia att den helt saknas.

För att uppnå en ”röd tråd” i matematikundervisningen på skolan berättar Cecilia att hon skulle ”vilja jobba mycket mer konkret och praktiskt och vara ute i skogen och mata och stega och sådant. Hela sexårsåret egentligen. Verkligen få in rätt tänk innan man börjar arbeta med massa siffror och plus och minus och sånt”. Cecilia har också ett önskemål om att det skall finnas fler pedagoger i gruppen, då möjligheten att möta alla elever där de befinner sig kunskapsmässigt och utifrån det bygga vidare på de som lockar eleven för stunden. Cecilia anser att ett samarbete mellan pedagogerna i de olika stadierna är en förutsättning för att skapa en utveckling av matematikundervisningen. Hon ser dock tiden som ett hinder när hon beskriver ”Det behövs mer samarbete och tid både uppåt och neråt och höger och vänster om man skall få det riktigt enhetligt”.

### 5.4 Diana – Lärare 4

Diana har mycket klart för sig vad matematik är. Vid frågeställningen om vilka olika inlärningsmetoder Diana använder sig av i sin matematikundervisning klargör hon att matematik skall ses i bilder. Hon poängterar ”Matte är bilder!”. Har man en klar bild framför sig av inläringen i undervisningen, så har man mycket lättare för att förstå olika begrepp och moment. Diana berättar vidare att hon i sin undervisning gärna använder sig både av kreativt



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

och laborativt material för att tydliggöra uppgifterna för eleverna. Materialet kombinerar Diana med bilder som hon både ritar och visar. Diana flikar in ”jag ritar rätt mycket bilder också”.

När vi kommer in på olika räknemetoder berättar Diana att hon till en början använder sig av talsortsberäkning för att senare introducera standardalgoritmer. Hon säger ”Vi räknar varje talsort för sig. Lägg upp tiorna först och kronorna sedan. Eller mellanled och även algoritmer, dom är tillbaka alltså”. Diana tycker det känns bra att standardalgoritmerna är tillbaka och menar vidare att eleverna har lättare att ta till sig standardalgoritmerna genom att säga ”För dom som har svårt klarar sig bäst på dom”. Diana ser också vikten i att eleverna håller sig till en metod som de behärskar och tycker passar deras sätt att räkna. Sedan vilken metod som eleven väljer spelar ingen större roll för Diana och menar att eleverna ”får välja. Det är helt upp till dom. Jag lägger ingen värdering i det överhuvudtaget”

Medvetenhet om sina elevers tidigare erfarenheter av olika inlärningsmetoder saknar Diana. Hon berättar ”Ja, det kan jag säga att jag vet ju inte så himla mycket men jag vet vilka böcker dom har använt”. För att få en bättre inblick i elevers förkunskaper förklarar Diana ”Man får ju veta genom att fråga eleverna. Sen har man ju inte så mycket tid med de andra lärarna kan jag ju inte påstå”. Förutom att ställa frågor som ”förstår ni?” och ”har ni gjort det här innan” använder sig Diana av diagnoser som hon upplever kan mäta och planlägga elevers kunskaper. Enligt Diana går det till så här ”När man får en ny klass gör man en hel del innan. Man diagnostiserar mycket. Var kan dom med detta? Hur fort går det? Vilka kan vad? Det måste jag göra, jag måste veta var dom är”.

När det kommer till tidigare inlärningsmetoder och hur Diana arbetar vidare med dessa anser hon att eleverna skall fortsätta med den metod som fungerar bäst för den enskilde eleven. Diana uttrycker ”Är det bra och att det funkar, så är det bara att köra på för mig. Självklart!”. Samtidigt menar Diana att det är viktigt att vidareutveckla sig i sitt matematiska tänkande. När vi under intervjun kommer in på övergeneraliseringar, om Diana stött på dessa i sin undervisning, svarar hon ”Nej, det kan jag inte påstå. Nej, det är väl inget jag har funderat över i alla fall”. Hon är mycket tydlig med att påpeka att det inte är något som hon själv sysslar med och hon anser att man skall undvika sådana generaliseringar som ”rak högerkant” eller ”störst först”.

Diana anser att man skall hålla sig till verkligheten. Hon är mycket bestämd när hon säger ”Jag tror inte på sådant här och att man skall hänga upp sig på sådant, att man skall säga sådant som inte är verklighetstroget, att störst är först och sådana grejer. Det tycker jag är rent korkat”. Själv förespråkar Diana att undervisningen skall bygga på förståelse och förtroendet.

Om Diana någon gång skulle upptäcka övergeneralisering vid någon beräkning skulle hon vara tydlig och tala om var felet är och därefter visa eleven rätt tillvägagångssätt. Hon skulle bemöta problemet genom att säga ”Nu är det så här. Att hur det än är så ett minnesfel, fine, men du måste hänga upp det på kunskap annars är det inte bestående”. Hon menar också att kunskap skall tillägnas på ett sådant sätt att den blir bestående och att eleven förstår vad hon eller han gör. Diana brukar säga till sina elever ”du måste fatta vad du gör. Förstå, det är när det sitter i ryggraden och får sitta där”.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Diana menar att det finns en önskan om att använda en ”röd tråd” i matematikundervisningen mellan de olika stadierna. Hon upplever dock att det är böckerna, läromedlen, som kommer i första hand och inte hur undervisningen ser ut. Diana berättar ”Ja, det har alltid funnits önskemål att man gör så. Men materialet går nog ändå mera i första hand på än vad man gör”. Diana berättar om en träff hon haft med matematiklärare från hennes elevers blivande högstadieskola och en annan grundskola i kommunen. En träff som hon upplevde mycket givande för egen del och säger ”Då kunde jag fråga, vad vill ni att dom skall kunna när dom kommer upp till er? Om det finns något som ni upplever bra och vad som är bra att kunna när jag släpper dom till er. Det tycker jag var jättebra!”. Denna typ av träff och samtal tycker Diana skulle finnas även mellan lågstadiet och mellanstadiet på hennes skola. Hon berättar vidare att lärarna på skolan har arbetat fram en sorts matriser som talar om vad som förväntas att eleven kan när han eller hon lämnar de olika stadierna. Ett arbete som varit arbetsamt men givande och Diana beskriver ”det har vi lärare lagt ner mycket tid på. Jag tycker det är väldigt bra att man kan förvänta sig att de kan det då. Det var en utav anledningarna till att vi gjorde dom har då. Det gäller alla ämnen”.

När det gäller framtida arbete med den ”röda tråden” vill Diana ha mer tid till pedagogiska samtal. Hon vill kunna sitta ner och diskutera med sina kollegor på skolan om ämnet matematik. Hon ser både fördelar och nackdelar med dessa träffar och säger ”Jag kan nog tänka mig överhuvudtaget att samarbeta, att sitta ner och diskutera med alla som har matte i skolan. Det är ju många då alla har matte som ämne. Så det kan bli lite tungrott”

### 5.5 Eva – Lärare 5

Eva berättar att de olika inlärningsmetoderna har varierats under årens lopp. Under senare år har det varit talsortsberäkning, mellanled, som varit rådande och samtidigt har hon märkt att standardalgoritmerna kommer tillbaka mer och mer. När det kommer till sin egen undervisning så inleder Eva oftast med att undervisa med talsortsberäkning i addition, för att senare gå över på standardalgoritmer. Eva beskriver att ”jag lär ut, i år tre, mellanled i addition. Jag lär också ut, senare, algoritmerna. Sedan får barnen välja om de vill göra mellanled eller algoritm”. Eva ser vissa problem med detta val. Hon upplever att många elever ser mellanleden som enklare och att de vid högre tal inte behärskar metoden fullt ut. Vid dessa tillfällen förbjuder hon barnen att räkna med denna metod och säger till eleven ”att du inte får göra det”. ”Så gör jag”, säger Eva. Eva använder sig av samma metoder i subtraktion, där hon upplever att talsortsberäkningen, mellanleden, kan vara ännu klurigare för eleverna att ta till sig och menar att ”mellanled i subtraktion är väl ännu lite svårare, eftersom det där handlar om att byta tecken och detta”. Så vid beräkning av större tal har Eva märkt att eleverna hellre väljer standardalgoritm som metod.

Eva vet att eleverna i sin tidigare undervisning arbetat med grundläggande taluppfattning där positionssystemet, tiokamraterna och dubblorna haft en betydande roll. Eva säger ”att det sitter så att dom kan det ordentligt. Och kan använda dom sedan”. När vi kommer till frågan om hur hon uppfattar elevers tidigare erfarenheter och hur hon arbetar vidare med denna kunskap berättar



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Eva att hon tycker det är viktigt att möta varje elev där den befinner sig kunskapsmässigt och anser ”man får ju fortsätta därifrån där dom är och man får ju ägna mycket tid åt att lära känna barn”. Eva försöker tillsammans med eleverna hitta nya tillvägagångssätt för att komma vidare i matematiken och beskriver följande ”man kan ju samtidigt inte bara hålla på och harva på samma ställe utan hitta nya vägar och gå vidare”.

Precis som Diana säger Eva till en början att hon inte stött på någon typ av övergeneralisering som ”största talet först” eller ”rak högerkant” i sin undervisning. Men med närmare eftertanke kommer det fram att eleverna vid subtraktion ibland slänger om siffrorna i huvudet för att få ett positivt svar. Eva skildrar problemet som ”Ja, i huvudet. Alltså dom skriver ju upp det rätt men i huvudet kan dom, alltså det kan bli. Säg att det står tre minus åtta. Det kan lika gärna bli åtta minus tre och att det blir fem. Det kan det bli”. För att komma till rätta med dessa misstag använder sig Eva av konkret och laborativt material. Hon påvisa dessutom att det krävs mycket träning, som i mycket annat, innan eleverna kan känna sig säkra med sina räknemetoder och påpekar att det är ”i början innan dom blir vana. Det kräver ju mycket träning, detta”.

Den ”röda tråden” i matematikundervisningen mellan de olika stadierna saknas helt enligt Eva. Hon upplever att samarbete med de äldre åldrarna kan var svårt då stadierna inte finns på samma skola. Däremot upplever hon att det finns bättre förutsättningar för en ”röd tråd” mellan deras stadie och de yngre åldrarna. Eva säger ”Ja, jag måste väl säga att samarbetet är väl inte allra bäst uppåt. Anna-Carin: Nedåt? Eva: Ja, det är väl bättre. Naturligtvis för att vi är på samma skola. Det är avståndet som avgör det. Tyvärr”.

För att uppnå en ”röd tråd” i matematikundervisningen anser Eva att möjligheten till att besöka varandras undervisning är en fördel. Detta för att få en inblick i hur barnen arbetar och även hur pedagogerna undervisar. Eva ser detta som positivt och menar att ”det hade varit roligt att för vår del om vi kunde gå ner mer till de tidigare stadierna och auskultera ibland, titta. Det blir väl likadant åt andra hållet att tid funnits för att gå ner och möta”. Hon skulle också vilja få chansen att följa elever och deras utveckling från att de börjar i förskoleklassen tills de slutar i årskurs 9. Hon beskriver drömmande

”Jag tänker, oj vad det barnet har lärt sig mycket på den tiden som jag har haft honom och likadant är det på andra hållet. Att det ändå skett en otrolig utveckling, från det att barnet började till, det ser man ju inte”.

### 5.6 Frida – Lärare 6

Under intervjun framgår det tydligt att Frida inte har någon speciell metod vid introduktion av räknesätten addition och subtraktion, utan hon förväntar sig att eleverna har fått med sig denna kunskap från tidigare undervisning. Hon förklarar att ”egentligen har jag inte haft så mycket just med dom genomgångarna eftersom jag haft mest elever i årskurs 4 och uppåt till år 9” Hon berättar dessutom att vid de få tillfällen som elever missat denna kunskap brukar hon inleda med att ställa frågor om när eleverna brukar använda sig av de olika räknesätten. Utifrån det visar sedan Frida olika tillvägagångssätt.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Frida förklarar ”jag har haft enstaka elever som man får gå igenom addition och subtraktion med och då brukar jag alltid fråga om dom kan ge ett exempel när de använder addition och det är många, om de är så unga, som inte vet vad addition är. Kan du ge ett exempel när man plussar ihop saker och ting. Då brukar dom komma med exempel och då kan man visa hur man gör”.

Frida menar också att kunskapen i matematik kan skilja sig mycket från elev till elev i en grupp. Vid dessa tillfällen brukar hon många gånger göra mindre grupper som hon har en extra genomgång med. Att visa hur och på vilka olika sätt man kan räkna, förespråkar Frida. Hon menar att många gånger kan elever ha olika sätt att lösa en uppgift och att det då är viktigt att låta alla elever visa varandra hur de går tillväga. Detta tror Frida kan väcka nya strategier hos eleverna. När vi kommer att prata om mellanled anser Frida att det är många elever som ser denna metod som mycket svår. Frida tycker att eleverna hellre skall lägga fokus på huvudräkning och säger ”det med mellanleden inte är lätt för alla. Dom blir väldigt förvirrade när man visar det sättet. Så vi börjar med huvudräkning. Det gör jag”.

Vilka inlärningsmetoder som eleverna blivit introducerade av i tidigare undervisning är okänt för Frida. Hon berättar att hon tror att lärarna undervisar på olika sätt då hon upplever att eleverna har olika nivåer på sina kunskaper i exempelvis beräkning av mellanled. När eleverna kommer upp till Frida och hennes undervisning försöker hon alltid ta vid där det befinner sig kunskapsmässigt och arbeta vidare utifrån det. Inte krångla till det med massa nya metoder. Hon uttrycker det som ”man vill inte förvirra dom med nya metoder. För att nya metoder och nytt sätt att tänka är mest för att underlätta. Men om man inte gör det då blir det bara svårare för dom, för dom är inne i en vana”. Frida tycker däremot att det är viktigt att eleverna lär sig använda verktyg som fungerar i verkligheten. Så som överslagsräkning och huvudräkning och fyller i ”Det har alla användning av”.

Att elever många gånger övergeneraliserar visa begrepp håller Frida med om. Hon har under sin lärarkarriär många gånger sett hur elever kastat om siffror vid subtraktionsuppgifter i stället för att växla med närmsta tiotal eller hundratal. Några flera exempel på övergeneraliseringar kan hon inte komma på just under intervjun.

För att hjälpa eleverna vid dessa situationer som beskrivs ovan försöker Frida att förhålla sig till verkligheten vid sina förklaringar. Hon försöker även få eleverna att förstå och använda sig av rimlighet. Frida beskriver att hon ”ger ett exempel, jag. I min undervisning som sagt överslagsräkning, huvudräkning och rimlighet och så är väldigt viktigt att man trycker på. Att man tänker är det rimligt istället för att tjata om olika regler”. Att tänka logiskt tycker Frida är viktig. Hon menar också att det blir mindre och mindre viktigt hur man löser uppgiften då eleverna i verkligheten både får uträkningar serverade eller att de kan tillgå en miniräknare. Hon ger exempel som

”Jag säger, tänk att du går till affären och vill köpa godis, några hekto, då måste du veta om pengarna räcker till eller inte. Men då säger dom att, jag bara sätter det på vågen och då ser jag hur mycket det väger och vad det kostar, jag behöver inte räkna själv. Så det blir mindre och mindre viktigt hur man löser det olika algoritmerna så att det är mest hur man tänker logiskt, hur man löser problem”.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Den ”röda tråden” är något som Frida saknar på sin skola. Hon berättar att hon hade en förhoppning om att det skulle finnas på skolan då alla stadier finns under samma tak och att det gör det lättare för pedagogerna att samtala med varandra. Frida jämför med tidigare erfarenheter då hon upplevde att det lades massa onödigt tid på att planlägga elevers kunskaper vid varje byte av stadie på grund av att det inte fanns något samarbete skolorna emellan eller de olika stadierna emellan . Frida berättar

”För i dom andra skolorna som jag har jobbat, där har det varit mycket svårt med kommunikationen. För vi fick en överlämning i årskurs 6 när vi fick dom och lite resultat från de nationella proven som inte alls var tydliga och vi visste inte alls var dom befann sig. Vi fick börja om på något sätt och testa med fördiagnos och ta reda på vad är det dom kan och vad är det som dom inte kan. Det är onödigt tycker jag, det borde finnas en naturlig kontakt och så”.

För att få en väl fungerande ”röd tråd” tycker Frida att det krävs mer tid till samarbete mellan de olika stadierna. Att det ser över hela tiden, från det att eleverna börjar i förskoleklassen tills de lämnar skolan i årskurs 9. Hon menar att man skall ”ha lite mer kontakt och någon tid uppsatt, konferenstid, som vi kan komma överens om och då sitta och prata om vad är det vi vill att dom skall kunna innan dom avslutar grundskolan”. Frida tycker också att medvetenheten om hur andra pedagoger undervisar och vilka inlärningsmetoder de använder sig av är viktiga att känna till. Detta för att kunna ta vid där den andra avslutar. Frida påpekar att ”Det tycker jag är jätteviktigt att vi diskuterar. För att sedan när jag lämnar över och den pedagogen som tar hand om den gruppen fortsätter på samma sätt, så att jag inte har inskolat dom i onödan”



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 6. Diskussion

Diskussion inleds med bedömning av resultat. Här kommer det att bland annat dras en slutsats kring sekventiell utveckling ”en röd tråd”. Därefter följer ett avsnitt där resultatet relateras till tidigare forskning. Senare analyseras studiens begränsning, reliabilitet och validitet. Avslutningsvis belyses fortsatt forskning och tillämpning i yrkeslivet.

#### 6.1 Bedömning av resultat – Förutsättningen för en ”röd tråd” saknas

I studiens inledning ställer jag frågorna: *Om lärare samarbetar och blir medvetna om varandras undervisning och om elevers tidigare lärande i matematik, underlättar det då elevernas matematiska kunskapsutveckling?* och *Om pedagogerna blir mer medvetna om varandras undervisningsinnehåll, kan det gynna elevernas lärande på längre sikt?* Under studiens gång framgår det tydligt att ett samarbete och en medvetenhet om undervisning och lärandet mellan de olika stadierna är ett måste för att en sekventiell utveckling, eller som jag kallar det, den ”röda tråden” skall finnas i matematikundervisningen. Jag anser att det är en självklarhet att man som lärare tar sitt ansvar och gör sig medveten om hur det matematiska innehållet ser ut i de olika stadierna. Att man som lärare är medveten om vad och hur elever tagit del av olika avsnitt eller moment som matematiken erbjuder och hur man som lärare skall arbeta vidare för att på bästa sätt förbereda eleven för nästa steg. I resultatet från studiens intervjuer framgår det att denna kontinuitet saknas mellan de olika stadierna på de aktuella skolorna. Att lärarna saknar kunskap och medvetenhet om det matematiska innehållet i sina kollegors undervisning. De tror sig veta eller känna till undervisningens innehåll då de berättar att eleverna arbetat med exempelvis tiokamraterna, dubblorna eller med en speciell matematikbok. Detta är exempel på en enskild liten del av kunskaper om ett matematiskt innehåll. Det handlar om mycket mer. Det handlar om att vidareutveckla sig själv som matematiklärare. Att man tillsammans med andra matematiklärare får sitta ner och föra pedagogiska samtal och tillsammans se matematiken som en helhet och inte som olika delar. Jag vill se en sekventiell utveckling inom matematikundervisningen och att undervisningen bygger på elevers tidigare kunskaper. Att man som lärare ges utrymme och möjlighet till samarbete med sina kollegor. Att skolchefer/rektorer ser fördelarna med att skapas goda förutsättningar till de pedagogiska samtalen som senare kommer att generera i ett matematiskt innehåll som speglar en ”röd tråd” genom hela grundskolan.

Samtidigt som lärarna i undersökningen saknar både medvetenhet om det matematiska innehållet och ett fungerande samarbete, finns det en önskan om att tillsammans arbeta utifrån en ”röd tråd”. När man tagit del av deras idéer och deras argument om varför den inte existerar inser jag att de inte kommer att lyckas. Problemet eller hindret för att få till en så kallad ”röd tråd” är enligt lärarna tiden. Precis som Folkesson med flera (2004) anser jag att lärarna måste tänka om. Det handlar om ett givande och tagande. Jag är väl medveten om att läraryrket många gånger kan vara mycket tidskrävande då det inte bara handlar om att undervisa i ämnet matematik, utan kan handla om att vara ämneslärare i något annat ämne eller klasslärare som undervisar i alla ämnen utom slöjd, musik och idrott. Detta arbete kräver mycket planering och förberedelse. Dessutom skall man som lärare finnas tillgänglig för exempelvis samtal med föräldrar, på skolmöten och så vidare. Men jag håller fast vid att det fortfarande handlar om ett givande och tagande. Jag är övertygad om att man som lärare har mycket vunnet om man under en period eller vid flera tillfällen tar sig tid till de pedagogiska



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

samtalen, försöker sätta sig in i varandras matematiska innehåll som slutligen skall mynna ut i en gemensam ”röd tråd”. En ”röd tråd” som syftar till en sekventiell utveckling inom det matematiska innehållet. Folkesson med flera (2004) menar att det handlar om att prioritera sin tid och skriver ”[d]et ligger ett värde i att synliggöra hur den tid som finns prioriteras och hur denna tidsprioritering stödjer eller motverkar kompetens- och utvecklingsarbetet på kort och lång sikt” (sid 92).

Vid ett samarbete där man hjälper varandra och skapar dessa förutsättningar ges även den enskilde läraren en möjlighet till att utvecklas i sin egen lärarroll. Detta får mig att tänka på en lärares utveckling som enligt Bentley (2003) och Claesson (2002) sker i fem eller egentligen sex olika faser. Att man som lärare utvecklas i sin profession genom att ta del av andras kunskap ser jag som en självklarhet. Att ett arbete med den ”röda tråden” bidra till ett steg i den egna utvecklingen för den enskilde läraren, då medvetenhet och ny kunskap utvecklar och skapar trygghet i lärarrollen.

Enligt Claesson (2002) innebär begreppet tyst kunskap att man besitter en färdighet som kan vara svår att sätta ord på. Även lärare har olika färdigheter som kan vara svårt att sätta ord på. Inom läraryrket är didaktik och metodik en viktig kunskap. Exempelvis, en matematiklärare skall kunna behärska olika beräkningsstrategier i sin undervisning för att kunna bemöta och hjälpa alla elever på olika sätt. I denna studie framgår det att de intervjuade lärarna väljer en räknemetod i subtraktion som de själva är väl förtrogna med. Detta kan både vara en fördel och en nackdel. En räknestrategi som man är väl förtrogen med kan ibland bli en ”tyst kunskap”. Med det menar jag exempelvis att en lärare vid undervisningen av en beräkning lätt kan hoppa över ett eller flera led som han eller hon tar förgivet då denna kunskap bara är. Samtidigt kan det vara en trygghet att undervisa något som man känner sig väl förtrogen med. I undersökningen visar det sig att de flesta lärarna föredrar att undervisa standardalgoritmen framför de huvudalgoritmer som Bentley (2008) beskriver. Detta beror, enligt mig, på att de är en beräkningsstrategi som lärarna är trygga med och vet fungerar i alla lägen. Jag upplever att lärarna saknar denna förtrogenhet till huvudalgoritmerna, stegvis beräkning och kompensationsberäkning. Det är i dessa algoritmer, främst i subtraktion, som elevmisstagen uppkommer. Uppfattningen jag får är att lärarna saknar redskap och kanske kunskap för att kunna hjälpa sina elever till en förståelse. Något som säkert skulle kunna förebyggas genom ett samarbete mellan lärarna.

Samtidigt förundras jag över att lärarna i sin undervisning av skriftlig beräkning inleder med att introducera dessa huvudalgoritmer. Talsortsvis beräkning kan jag förstå då denna beräkningsprocedur ofta upplevs lättare för eleven, då talen delas upp och senare räknas ihop talsortsvis. Men lärarna berättar att de fortsätter undervisa de andra huvudalgoritmerna samtidigt som vissa lärare ibland ångrar att de inte introducerat standardalgoritmen istället. Anna påpekar under intervjun att hon använder dessa huvudalgoritmer bara för att boken säger att hon skall det. Här kommer jag återigen att tänka på de olika utvecklingsfaser som Bentley (2003) och Claesson (2002) beskriver som nybörjare, avancerad nybörjare och så vidare. När Anna, som arbetat som lärare i några år, fattar sådana här beslut kan man säga att hon befinner sig i nybörjarfasen och att hon själv befinner sig i en lärande situation och inte tar ansvar för sina egna handlingar. Detta till skillnad från Diana och Eva som har arbetat som lärare i drygt trettio år. De ger intryck av att vara experter, då de låter sina elever välja beräkningsmetod och anser att det är viktigt att varje elev hittar en beräkningsmetod som





## GÖTEBORGS UNIVERSITET

passar den enskilde eleven. Jag refererar till tidigare forskning och Bentley (2003) då han skriver att erfarenhet ökar möjligheten för individanpassad undervisning och trygghet i att kunna täcka målen i läroplanen och kursplanen. Slutligen skapar denna färdighet en erfarenhet som leder till att läraren i klassrummet kan göra adekvata tolkningar och förutsäga händelser och fenomen (2003, sid. 38).

### 6.2 Resultat i relation till tidigare forskning

I detta avsnitt kommer resultatet relateras till tidigare forskning. Utifrån de uppfattningar som kommer fram vid resultatet av intervjuerna behandlas: Lärares förhållande till beräkningsprocedurer, övergeneralisering, medvetenhet kring tidigare undervisning och slutligen ”Den röda tråden” – lärares uppfattningar.

#### 6.2.1 Lärares förhållande till beräkningsprocedurer

I den nationella kursplanen för ämnet matematik framgår det tydligt att lärarna har en skyldighet att introducera och undervisa i olika skriftliga räknemetoder. Det står ”Mål som eleven skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret – kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare”(Skolverket, 2000, sid.3) Lärarna i den aktuella studien har uppnått detta mål då de i sin undervisning introducerar olika räknemetoder i de olika räknesätten för sina elever. Lärarna i studien beskriver beräkningsprocedurer som mellanled och algoritmer. Bentley (2008) beskriver tre olika huvudalgoritmer: stegvis beräkning, kompensationsberäkning och talsortsvis beräkning. Dessa tre huvudalgoritmer benämner lärarna under med samma begrepp, mellanled. Standardalgoritmen, som innebär att termer som skall beräknas ställs under varandra, beskrivs av lärarna som algoritm.

Bentley menar att ”[e]levers tillämpningar av olika beräkningsprocedurer leder inte alltid till korrekt svar” (2008, sid. 34). Detta är något som lärarna upplever när eleverna skall beräkna större tal i subtraktion med hjälp av huvudalgoritmer som stegvis beräkning och kompensationsberäkning. Löwing (2008) påtalar att problem ofta dyker upp vid tiotalsovergångar då eleverna ställs inför växlingar. Lärarna beskriver beräkningsmetoder som orsakar problem hos eleverna som ”bakifrån med plus” eller ”där det handlar om att byta tecken”. Denna räknemetod beskriver Bentley (2008) som stegvis beräkning i subtraktion där beräkningsprocessen innefattar addition.

Exempel:  $36 - 17 = (17 + 3 = 20; 20 + 10 = 30; 30 + 6 = 36; 3 + 10 + 6) = 19$

En annan beräkningsprocedur som lärarna ser som klurig för eleverna är att man ”drar ifrån och räknar upp”. Bentley (2008) beskriver denna procedur som kompensationsberäkning, där de olika leden innefattar både addition och subtraktion.

Exempel:  $36 + 17 = (36 + 4 = 40; 40 + 17 = 57; 57 - 4) = 53$

Lärarna upplever att vissa elever har svårigheter med dessa typer av beräkningsprocedurer och introducerar då eleverna i standardalgoritmer. Löwing (2008) beskriver hur elever i en traditionell algoritm (standardalgoritm) ställer upp talet genom att ställa upp ental över ental,



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

tiotal över tiotal och hundratal över hundratal och att positionssystemet talar om varje siffras värde. Beräkningen underlättar då positionerna är klara och beräkningen endast kräver entalsoperationer. Då lärarna anser att eleverna är väl förtrogna med positionssystemet anser de att denna metod är lättare för eleven att ta till sig.

### 6.2.2 Övergeneralisering

Bentley (2009) beskriver främst två olika erfarenhetsbaserade begrepp som eleverna ofta använder i beräkningar där begreppet inte hör hemma. Det är begrepp som ”störst först” och ”rak högerkant”. Även lärarna i denna studie uppfattar att dessa begrepp ofta åstadkommer elevmisstag. Lärarna beskriver hur elever främst i subtraktion gärna kastar om siffrorna när skillnaden blir negativ i en beräkning. Även vid större tal märker lärarna att elever väljer att slänga om siffrorna i utbyte mot att växla med exempelvis närmsta tiotal. Bentley (2009) menar att elever till en början lär sig att subtrahera det mindre talet från det större, vilket kan ställa till det för eleven längre fram i utbildningen, då eleven exempelvis slänger om siffrorna istället för att växla i en algoritm. En av de intervjuade lärarna gör denna reflektion och menar att problemet ligger i tidigare undervisning. Han upplever att eleverna då får lära sig att tänka ”störst först” och att eleverna alltid tar det största talet och adderar det med det mindre talet. Även i multiplikation upplever han att eleverna multiplicerar det högre talet med det mindre talet. Att eleverna kastar om siffrorna i subtraktionen tror läraren beror på detta tankesätt.

Enligt Bentley (2009) bidrar ofta beräkningar med ”rak högerkant” (andra begreppet) till att elever gör misstag vid beräkning av decimaltal. Detta problem har lärarna också uppmärksammat när eleverna kommer upp i årskurs fem och ställs inför beräkningar av större decimaltal. Denna typ av elevmisstag beror oftast inte på det som eleven just lärt sig och tränar på utan det beror oftast på tidigare undervisning enligt Löwing (2008). Hon menar också att problem uppkommer då tidigare lärare inte observerat elevens problem och att läraren som tar vid tar förgivet att eleven har den grundläggande kunskap som krävs.

### 6.2.3 Medvetenhet kring tidigare undervisning

I Lpo94 står det klart och tydligt att lärarna har ett gemensamt ansvar för elevens kunskapsutveckling. Det står att läsa ”[f]ör att stödja elevernas utveckling och lärande i ett långsiktigt perspektiv skall skolan också sträva efter att nå ett förtroendefullt samarbete med förskola samt den gymnasiala utbildningen som eleven fortsätter till” (Lärarens handbok, 2002, sid.19). Även Ljungblad anser att ”(...) lärare har ett kollektivt ansvar för barnens utveckling och behöver hitta former för ett matematiskt samarbete genom barnens skolår” (2001, sid. 23). Med det menas att det krävs en medvetenhet och ett samarbete mellan lärare i arbetslaget och mellan lärare i de olika stadierna. I denna studie synliggörs att en sådan medvetenhet saknas främst då det gäller kännedom om elevers tidigare matematiska innehåll. Några av lärarna tror sig veta vilka tidigare matematikerfarenheter eleverna har och en av lärarna har egen erfarenhet och viss inblick i vad eleverna arbetat med tidigare.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Det framgår dock att en medvetenhet av det matematiska innehållet som vilka inlärningsmetoder tidigare lärare har använt sig av, vilket material eleverna fått arbeta med och hur eleverna har blivit introducerade i den grundläggande matematiken, saknas. Denna medvetenhet är dock en förutsättning för att kunna skapa goda förutsättningar för elevens matematiska medvetenhet och kunskapsutveckling menar Ljungblad (2001).

### 6.2.4 ”Den röda tråden” – lärares uppfattning

”Vi lärare har ett kollektivt ansvar för barnens utveckling och behöver hitta former för ett matematiskt samarbete” (Ljungblad, 2001, sid.23). Med detta menar Ljungblad att lärarna skall arbeta fram ”en gemensam röd tråd” (2001, sid. 23). Även lärarna i studien ser stora fördelar med att skapa ett samarbete mellan lärare, både i det egna arbetslaget men framför allt mellan de olika stadierna, för att tillsammans skapa förutsättningar för en sekventiell utveckling inom ämnet matematik. Det framgår i studien att det finns ett samarbete, en så kallad ”röd tråd” i arbetet i det egna arbetslaget. Ett arbete som handlar om att utifrån den nationella kursplanens mål planera och förbereda olika lektioner tillsammans. Lärarna i studien tycker att fokus bör ligga mer på samarbete mellan stadierna. Det framkommer genom kommentarer som ”Jag förväntade mig att det skulle fungera bättre nu när vi är under samma tak” eller ”vi sitter i ämnesgrupp, men det händer väl kanske två gånger per termin”. Löwing & Kilborn menar att detta samarbete är viktig för att ”bygga upp en undervisning som ger kontinuitet åt elevernas inläring”(2002, sid.315).

Även Folkesson med flera menar att arbete mellan de olika stadierna är viktig och att lärarens kompetens skall ligga i linje med skolans utveckling. Författarna refererar till regeringens proposition 1999/2000: 135 som tar upp vikten av att kompetensutveckling inom skolan ligger i linje med verksamhetens intresse och ansvar (2004, sid. 69). En kompetensutveckling kan enligt lärarna uppnås genom att, öka medvetenheten om varandras matematiska innehåll i undervisning, samarbete med eleverna mellan stadierna i form av grupparbeten eller elever som undervisar elever och som lärare få möjlighet att ta del av sina kollegors undervisning. Lärarna i studien anser att avsatt tid till pedagogiska samtal lärare emellan inom ämnet matematik är ett måste för att skapa en sekventiell utveckling, en ”röd tråd” i det matematiska innehållet. Pedagogiska samtal kan jämföras med ”en arena för ett kollektivt lärande” (Folkesson med flera, 2004, sid. 92), där lärare genom ett givande och tagande både utvecklar i sin egen lärarroll och samtidigt bidrar till en skolutveckling eller som i detta fall en utveckling inom ämnet matematik.

### 6.3 Studiens begränsningar

Det finns en medvetenhet om att studien har vissa brister även om resultatet går att mäta. De berörda lärarna i studien har haft goda möjligheter att, med egna ord, beskriva hur de upplever sin egen medvetenhet och kunskap kring det matematiska innehållet. Resultatet av studien kan generaliseras, i den mening att det beskriver den variation av uppfattningar som lärarna i den aktuella studien uppvisat. På grund av svårigheten att hitta lärare som har tid och vill medverka på intervju har tillgängligheten föregått teoretisk sampling. Intervjuerna som varit sex till antal har gjorts på lärare från två skolor i samma kommun, vilket eventuellt påverkar generaliserbarheten negativt. Även antalet intervjuer påverkar generaliserbarheten då det innebär att studien inte når en teoretisk mättnad.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Studiens resultat och analys bygger på kvalitativa intervjuer som ofta ger en djupare förståelse för hur olika människor upplever olika fenomen. Johansson & Svedner (2006) menar att "[o]m mätinstrumentet har hög noggrannhet får man samma resultat vid upprepade mätningar" (sid.105). Då tiden varit knapp har det inte getts några möjligheter att kontrollera reliabiliteten för studien på detta sätt. Samtidigt upplevs en viss noggrannhet av mätinstrumentet, i detta fall intervjun, då varje intervjutillfälle haft samma förutsättningar. Lärarna har blivit intervjuade av samma person, de har ställts inför samma frågeställningar och dessutom haft liknade yttre förutsättningar, med undantag från en intervju.

Som nämnts tidigare i studien mäts validiteten genom att undersöka om resultatet ger en sann bild av det som granskats. Validiteten kan ifrågasättas då det inte kan avgöras om lärarna i den aktuella studien uppfattar frågeställningarna som det var tänkt. Frågeställningar som fick utvecklas för vissa lärare var: "Berätta vad du vet om tankeleden som eleverna har arbetat med tidigare?" och "Vissa forskare menar på att övergeneralisering av vissa regler sker inom matematiken". Exempelvis, "att talen sätts med rak högerkant vid addition och subtraktion". "Kan du beskriva liknande situationer från din undervisning?" (se bilaga 1). Detta kan ha påverkat studiens utgång då frågeställningarna diskuterades och eventuellt vinklades till ett svar som var förväntat. Viktigt att ha i åtanke är också att lärarna i den aktuella studien möjligtvis uppgett svar som de trodde förväntades att de skulle svara. Kommentarer som "Vad rörligt jag har svarat" eller "Oj, det känns att det var längesedan jag var på pedagogen" efter genomförd intervju gav indikationer på att vissa lärare ville svara på, för dem, ett korrekt sätt. Det första intervjutillfället fungerade bland annat som en test av intervjufrågorna. Efter genomförd intervju transkriberades innehållet och därefter analyserades svaren tillsammans med handledaren. Då resultatet visade att frågorna gav svar på det som studien var ute efter, användes frågeställningarna till efterkommande intervjuer. Detta innebär att jag upplever att studiens mätinstrument mätt det som skulle mätas och att det i sin tur innebär att resultatet har en tillförlitlig validitet.

Med en medvetenhet om ovanstående begränsningar kan de klargöras att studien med de aktuella lärarna har uppnått sitt syfte. Ett syfte som handlat om att undersöka variationen av lärares medvetenhet och kunskap om det matematiska innehållet i tidigare årskurser. Studien visar på att lärarna är väl förtrodda i det matematiska innehållet som det egna stadiet behandlar. Det framgår dessutom att lärarna saknar denna medvetenhet och kunskap om det matematiska innehållet av elevers tidigare matematiska erfarenheter från föregående årskurser. Lärarna har ingen vetskap eller kunskap om hur kollegor i de tidigare stadierna arbetar och vilka metoder de använder sig av i undervisningen. Vad som framkommit är att denna uteblivna kunskap i mångt och mycket beror på att det saknas ett samarbete mellan de olika stadierna och att en sekventiell utveckling inom matematiken, där man bygger nya moment på tidigare kunskap, måste till för att anse att arbetet har en "röd tråd".



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### 6.4 Fortsatt forskning

Då studien endast undersöker hur lärare som undervisar elever i årskurs tre till årskurs fem upplever sin egen medvetenhet om det matematiska innehållet i de yngre åldersgrupperna kan det vara intressant att ta reda på hur lärare som undervisar elever i årskurs F1 till årskurs två upplever sin medvetenhet för det matematiska innehållet i de äldre åldrarna. Hur dessa lärare ser på en sekventiell utveckling, en ”röd tråd”, mellan de olika stadierna. En sådan synvinkel är intressant då det krävs ett samarbete från båda håll för att uppnå en så kallad röd tråd. Även en studie om hur man som lärare kan förebygga och arbeta för att få till pedagogiska samtal med sina kollegor som senare ger möjlighet till en utveckling av ett gemensamt matematiskt innehåll, kan också vara ett intressant forskningsarbete.

### 6.5 Tillämpning i yrkeslivet

Genom denna studie har jag fått en klarare bild över hur den ”röda tråden” saknas ute på vissa skolor. I min framtida lärarroll kommer jag därför att ta mitt personliga ansvar och försöka bidra till en sekventiell utveckling inom ämnet matematik. Jag kommer att arbeta för att få till pedagogiska samtal och vara medveten om att det handlar om ett givande och tagande när det kommer till att avsätta tid. Även i mina andra inriktningar: idrott och NO kommer jag att förespråka detta arbetssätt. Jag tror nämligen att genom kollektiv kompetens och med kollektiv kunskap kommer man långt. Det finns så mycket vi kan lära av varandra och den kunskapen skapar en trygghet i den egna lärarrollen. Under studien har jag dessutom kommit till en annan insikt: Jag behöver verkligen träna på de olika huvudalgoritmerna som Bentley (2003) presenterar i sin rapport för att bli väl förtrogen med dessa.



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

### Referenslista

- Ahlberg, Ann.(1992), *ATT MÖTA MATEMATISKA PROBLEM, En belysning av barns lärande*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis,
- Bentley, Per-Olof. (2008), *Mathematics Teachers and Their Conceptual Models*. Göteborg: Geson- Hultetryck
- Bentley, Per-Olof. (2003), *Mathematics Teachers and Their Teaching*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis
- Bentley, Per-Olof. (2008), *Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007 – En djupanalys av hur eleverna förstår centrala begrepp och tillämpar beräkningsprocedurer*. Skolverket
- Bentley, Per-Olof. (2009), *Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS – En jämförande analys av elevernas taluppfattning och kunskaper i aritmetik, geometri och algebra i Sverige, Hong Kong och Taiwan*. Skolverket
- Claesson, Silwa. (2002), *Spår av teorier i praktiken*. Lund: Studentlitteratur
- Eliasson, Peter, Gilljam, Mikael, Oscarsson, Henrik & Wängnerud, Lena. (2007), *Metodpraktikan*. Vällingby: Elanders
- Falk, Pernilla, Picetti, Margareta, Sundin, Kerstin. (2003), *Matte Direkt Borgen 4A*. Stockholm: Bonniers Utbildning AB
- Folkesson, Lena, Lendahls Rosendahl, Birgit, Längsjö, Eva & Rönnerman. (2004), *Perspektiv på skolutveckling*. Lund: Studentlitteratur AB
- Illeris, Knud.(2006), *Lärande*. Lund: Studentlitteratur
- Johansson, Bo & Svedner, Per-Olov. (2006), *Examensarbetet i lärarutbildningen*. Uppsala: X-O Graf Tryckeri AB
- Kernell, Lars-Åke. (2002), *Att finna balanser*. Lund: Studentlitteratur
- Ljungblad, Ann-Louise. (2001), *Matematisk Medvetenhet*. Klippan: Ljungsbergs tryckeri
- Lärarens Handbok*. Lärarförbundet, Solna 2002
- Löwing, Madeleine.(2008), *Grundläggande aritmetik*. Polen: Pozkal
- Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo. (2002), *Baskunskaper i matematik*. Sweden: Studentlitteratur AB
- Marton, Ference & Booth, Shirley. (1997), *Om lärande*. Lund: Studentlitteratur



## GÖTEBORGS UNIVERSITET

Skolverket (2000), *Grundskolan; kursplaner och betygskriterier för ämnet matematik 2000*.  
Hämtad från WWW 2010-05-05, <http://www3.skolverket.se>

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



## Intervjufrågor

Uppvärmningsfrågor för att skapa kontakt och en god stämning.

- Hur länge har du arbetat som lärare?
- Vilken inriktning har du på din utbildning?
- Hur länge har du arbetat på skolan?
- Hur arbetar ni på skolan? Indelning av elever, arbetslag etc.
- Kan du berätta för mig om hur dina arbetsuppgifter ser ut.
  
- Kan du ge några exempel på inlärningsmetoder du använder dig av när du introducerar och undervisar i räknesätten:
  - Addition
  - Subtraktion
  
- Berätta vad du vet om tankeleden som eleverna har arbetat med tidigare?
  
- Kan du beskriva hur du uppfattar elevers tidigare erfarenheter av olika inlärningsmetoder och hur du arbetar vidare med dessa?
  
- Vissa forskare menar på att övergeneralisering av vissa regler sker inom matematiken. Exempelvis, ”att talen sätts med rak högerkant vid addition och subtraktion”. Kan du beskriva liknande situationer från din undervisning?
  
- Kan du ge några exempel på hur du agerar vid dessa situationer?
  
- Upplever du att det finns en ”röd tråd” i matematikundervisningen mellan dig och dina kolleger och mellan de olika stadierna.
  
- Hur skulle du vilja arbeta inom matematiken i framtiden för att uppnå en ”röd tråd” i matematikundervisningen?