GÖTEBORGS UNIVERSITET

”Det är jobbigt att räkna på tårna om man har skor på sig”

En intervjuundersökning om undervisning och inlärning i matematik i grundskolans tidigare år.

Författare: Myrvat Hamade och Erika Ternblad

Kurs: Människan i världen III, LAU 350

Handledare: Per Olof Bentley

Rapportnummer: VT 07-2611-134

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen 41-60 poäng/ 61-80 poäng

Titel: ”Det är jobbigt att räkna på tårna om man har skor på sig” En intervjuundersökning om undervisning och inlärning i matematik i grundskolans tidigare år.

Författare: Myrvat Hamade och Erika Ternblad

Termin och år: VT- 07

Kursansvarig institution: Sociologiska institutionen

Handledare: Per Olof Bentley

Examinator: Florentina Lustig

Rapportnummer: VT07-2611-134

Nyckelord: Matematikundervisning, matematiksvårigheter, elevernas matematikkunskaper, lärarnas medvetenhet

Sammanfattning:

Syfte: Att ta reda på hur lärarna lägger upp sin matematikundervisning och vilken syn de har på matematik. Vi vill också ta reda på vilken taluppfattning elever i grundskolans tidigare år har. Vi kommer även att redovisa lärarnas medvetenhet relaterat till elevernas matematikkunskaper.

Huvudfråga: Hur ser de grundläggande matematikkunskaperna ut bland barn från förskoleklass till årskurs två? Vad har lärarna för uppfattning om elevernas kunskaper?

Metod: Vi har genom intervjuer kartlagt vilka matematikkunskaper elever har från förskoleklass till årskurs två. Vi har intervjuat elever i fem olika klasser på två olika skolor. Vi har också intervjuat deras lärare angående vilken syn lärarna har på matematikundervisning, totalt deltog fem lärare och 102 elever i undersökningen.

Resultat: Goda förkunskaper är viktigt för elevernas förståelse av taluppfattningen och utgör grund för vidare matematikinlärning. De flesta elever i vår undersökning hade goda förkunskaper för vidare matematikinlärning. De barn som finns beskrivna i resultatet hade olika svårigheter i matematik. I de flesta fall handlade det om bristande förståelse för taluppfattningen. Detta ledde till att eleverna inte kunde utföra uträkningar av addition och subtraktion. I vår undersökning uppmärksammade vi också att lärarna hade svårt att beskriva vilka matematikkunskaper eleverna hade.

Innehållsförteckning

1 Inledning

Matematik är ett viktigt instrument som alla människor behöver för att klara vardagliga situationer. I dagens samhälle läggs stor vikt på en kunnig individ i de flesta avseende till exempel vid inköp av dagliga varor, avstämning av skattedeklarationen och inte minst vid växling av pengar. Dessa situationer kräver uträkning av matematiska problem oavsett hur bildad individen är. Matematik finns runt omkring oss och vi behöver ständigt handskas med situationer där det krävs goda grundläggande matematikkunskaper. Liknande situationer ställs barn inför dagligen.

Eftersom vi använder matematik i vardagliga situationer är det viktigt att alla elever i skolans tidigare år får en bra grund för vidare utveckling av matematikkunskaper. Enligt Lpo 94 ska eleverna behärska grundläggande matematiskt tänkande och kunna tillämpa det i vardagslivet.

Vi tror att lärarens sätt att undervisa kan spela en stor roll för matematikundervisningen. Enligt Vinterek (2006) ansvarar läraren för att eleverna utvecklas och att en ständig inlärning sker hela tiden. Lärarnas ambitioner att individualisera matematikundervisningen har förvandlats till läroboksbaserad undervisning med mycket tyst enskilt arbete. Då går eleverna miste om gemensamma genomgångar och matematiska diskussioner mellan eleverna. Detta kan vara en förklaring till att svenska elever har sämre matematikkunskaper, vilket konstaterades under 1990-talet. Detta uttalande i Vintereks bok *Individualisering i ett skolsammanhang* har fått oss intresserade av att undersöka elevers kunskaper i matematik samt lärarnas syn på matematikundervisning.

Under vår utbildning har vi tidigare läst inriktningen matematik mot tidigare åldrar. Där läste vi bland annat om forskning som handlar om barns grundläggande matematikinlärning. Då diagnostiserade vi vilken taluppfattning en klass hade. Detta ligger till grund för vårt fortsatta intresse för att undersöka barns taluppfattning. När vi letade vidare i tidigare forskning upptäckte vi att många forskare har studerat lärarnas uppfattning kring ämnet matematik och även studerat betydelsen av elevernas taluppfattning för den vidare matematikutvecklingen, bland annat Fuson (1992), Neuman (1989) och Löwing (2004). Dessa forskares undersökningar ligger till grund för vår uppsats.

Läsning om den tidigare forskningen som berör taluppfattningen har det väckt nyfikenhet och vilja att ta reda på elevers baskunskaper i matematik. För att få en bild av elevernas matematikkunskaper kommer vi att kartlägga elever i olika årskurser och skolor. Frågor som har intresserat oss är:

Hur ser matematikundervisningen ut i skolan och vilken syn har lärarna på matematik? Hur är elevernas grundläggande förkunskaper i matematik? Är lärarna medvetna om vilka matematikkunskaper eleverna har?

Dessa tre områden kommer vi att behandla i uppsatsen. Formuleringen av syftet med vår uppsats kommer vi att presentera efter bakgrunden. Detta gör vi för att det förekommer begrepp i syftet som beskrivs i bakgrunden vilket underlättar för läsaren att förstå innebörden i dessa begrepp.

2 Bakgrund och teori

Trots stora satsningar visade olika rapporter från början av 1990-talet att många elever fortfarande saknade grundläggande aritmetiska färdigheter när de lämnade grundskolan. Varannan elev på gymnasieskolornas yrkesinriktade program blev inte godkända i A-kursen i matematik. Många elever som börjar gymnasiet saknar de baskunskaper i matematik som de behöver för att kunna följa med i undervisningen. Löwing (2004) menar att viktiga faktorer för god undervisning är att det finns tydliga mål och att läraren är medveten om vilka förkunskaper eleverna har. Detta är viktiga faktorer för kommunikationen i klassrummet. Anna betydelsefull aspekt är bland annat kommunikationens betydelse för undervisningen.

> Två viktiga förutsättningar för god undervisning, kanske de allra viktigaste av dem alla, är elevernas förkunskaper och lärarnas professionella kunnande. Dessa ramar är speciella eftersom de är rörliga i ett längre perspektiv, men när läraren kommer in i klassrummet för att leda en given lektion, är de i huvudsak redan låsta och svåra att för tillfället påverka. Eftersom elevernas förkunskaper är ett av deras viktigaste instrument för att uppfatta undervisningens innehåll så blir såväl olika elevers förkunskaper i sig som lärarens medvetenhet om dessa förkunskaper viktiga ramfaktorer. (Löwing, 2004, s. 80)

2.1 Uppfattningar om matematikämnets natur

”Teachers´ beliefs and conceptions”
Alba G Thompson (1992) har sammanställt en forskningsöversikt kring ”teachers´ beliefs and conceptions”. Thompson menar att det inte finns en enda allmän uppfattning om vad som kan uppfattas som ”bra matematikundervisning” men det finns olika sätt att undervisa och lära ut beroende på vad man har för egna erfarenheter i matematik. Hersh (1986) i Thompson (1992) besvarade frågan ”vad är matematik?” Han gav ett rakt och enkelt svar:

> Mathematics deals with ideals. Not pencil marks, not physical traingels or physical sets, but ideas (which may be represented or suggested by physical objects). What are the main properties of mathematical activity or mathematical knowledge, as known to all of us from daily experience? (1) Mathematical objects are invented or created by humans. (2) They are created, not arbitrarily, but arise from activity with already existing mathematical objects, and from the needs of science and daily life. (3) Once created, mathematical objects have properties which are well-determined, which we may have great difficulty discovering, but which are possessed independently of our knowledge of them. (Thompsons, 1992, s. 128).

Thompson (1992) skriver i sin forskningsöversikt att enligt Hersh (1986) blir vem som helst som har intresse i matematik eller observerat andra som har varit intresserade i matematik blir medvetna om att matematik består av idéer . Symboler används som hjälpmedel för att tänka precis som musikala noter används för att framställa musik. Musiken kommer först och sedan orkestern. På samma sätt används axiom och definitioner för att beskriva matematiska idéer. Den här synen på matematik är att matematikkunskapen i matematik är att ”göra matematik”. Thompson beskriver Hershs syn på matematik för att karaktärisera den typiska skolmatematiken; först kommer orkestern, men musiken kommer aldrig.

Thompson (1992) anser att tack vare forskning som gjorts beträffande lärarnas uppfattning ser man tydligt att lärarna i matematikundervisning tolkar läroplanen utifrån sin kunskap och sina erfarenheter. Genom att känna till detta, blir det lättare att förstå att det som pågår i klassrummet beror på lärarnas individuella uppfattningar.

”Belief and Knowlege”
Thompson (1992) ser att trots det aktuella intresset kring ”teachers´ belief” som forskningsämne har begreppet ”belief” inte fått mycket uppmärksamhet inom forskningsområden. Detta kan bero på att forskare antar att läsare ofta vet vad begreppet ”belief” har för betydelse. En förklaring till varför det finns brist på forskning kring begreppet ”belief” är att det ofta förknippas med ”knowledge” och att betydelsen av ”belief ” och ”knowledge” är nära och otydlig. En annan förklarning till varför det finns brist i diskussionen kring ämnet ”belief” är att många forskare anser att det inte är så användbart att undersöka skillnaden mellan ”belief” och ”knowledge” utan att man hellre bör man undersöka ”teachers´ beliefs” alltså lärarnas uppfattningar eller vad är kunskap som påverkar deras erfarenhet.

Skillnaden mellan ”Belief” och” Knowlegde”
Thompson (1992) hävdar att betydelsen av begreppet ”Belief” skiljer sig från begreppet ”Knowlege” på många olika sätt. Ett utmärkande drag i betydelsen av begreppet ”Belief” är att det har olika grader av övertygelse. Ett annat utmärkande drag i betydelsen av begreppet ”Belief” är bibetydelsen ”– the believer is aware that others may think differently”. Här ges utrymme för diskussion. Thompson menar att uppfattaren är medveten om att andra kan tänka annorlunda. När det handlar om ”Knowledge” associeras det med sanning och visshet.

Thompson (1992) menar att det finns en allmän överenskommelse om hur man utvärderar ”Knowledge”.” Knowledge” kännetecknas av regler och bevis. ”Belief” når inte upp till de kriterierna och detta leder till en brist hur man utvärderar och bedömer ”Belief”. Thompson (1992) citerar Nespor (1987):

> Belief systems often include affective feelings and evaluations, vivid memories of personal experiences, and assumptions about the existence of entities and alternative worlds, all of which are simply not open to outside evaluation or critical examination in the same sense that components of knowledge systems are. (Thompson , 1992, s.130)

2.1.1 Uppfattningar om matematikundervisning

Teachers´Conceptions of mathematics Teaching and Learning; Lärarens uppfattning om matematikundervisning och lärande
Enligt Thompson (1992) finns det olika delar som ingår i lärarens uppfattning om matematikundervisningen såsom lärarens egen roll i undervisningen, elevens roll, passande aktiviteter i klassrummet. Skillnaden mellan olika lärares uppfattningar om matematik relateras till lärarnas egen syn på matematikundervisningen. Thompson har kommit fram till att skillnader i lärarnas uppfattning om matematik är relaterade både till lärarens syn på undervisningen som en kontrollerad undervisning och lärarnas egen uppfattning om hur de lägger upp och planerar sina lektioner. Lärarnas uppfattning om matematikundervisning reflekterar deras egen syn, elevernas matematikkunskaper, hur eleverna lär sig matematik och skolan generellt.

Thompson (1992) anser att det är svårt att begripa undervisningsmodeller utan teorier om hur eleverna lär sig matematik, även om teorierna är ofullständiga. Thompson beskriver att Clark (1988) har noterat att läraren har underförstådda teorier om eleverna och om hur lärarna själva bör undervisa och agera. Dessa underförstådda teorier är summa av lärarnas egna personliga erfarenhet, uppfattningar värderingar och fördomar.

Beliefs and mathematics teaching and learning
Thompson (1992) tycker att betydelsen av begreppet "teachers´ belief" är ett ämne som många har forskat om. Dessa forskare har påpekat att betydelsen av "teachers´belief" (lärarens uppfattning) spelar en viktig roll i matematikundervisningen. Thompson nämner Ernests (1988) tre viktiga faktorer vid matematikundervisningen som ingår i lärarens mentala "innehåll":

1. The teacher´s mental contents or schemas, particularly the system of beliefs concerning mathematics its and teaching and learning;
2. The social context of the teaching situations, particularly the constraints and opportunities it provides; and,
3. The teacher´s level of thought processes and reflection. (Thompsons, 1992, s.131)

Thompson (1992) tycker att "teachers´belief" kring matematik är till exempel lärarens egna medvetna och omedvetna föreställningar, mening och regler. Detta leder till lärarnas uppfattningar kring ämnet matematik. Thompson beskriver att Hirshs (1988) har sammanfattat tre olika uppfattningar som har dokumenterats i en rad empiriska studier. Den första uppfattningen är att det finns en dynamisk syn på matematik som ämne, som gång på gång utvecklas av mänskliga konstruktioner och uppfinningar. Matematik är inte en färdig produkt för att matematikresultatet finns kvar för bearbetning. Den andra uppfattningen är en statisk syn på matematik . Matematiken är upptäckt och inte skapad (den platoniska synen). Matematik är oförändlig och det är en kunskap som har strukturer och sanning som byggs på logik och innehåll. Den tredje uppfattningen är att matematik liknar en verktygslåda som innehåller kombinationer av fakta, regler och färdighet.

Matematikämnets karaktär och uppbyggnad
Matematik är en mänsklig konstruktion som omfattar skapande, utforskande verksamhet och intuition. Matematik är också en av våra allra äldsta vetenskaper och har i stor utsträckning inspirerats av naturvetenskaperna. Ämnet utgår från begreppen tal och rum och studerar begrepp med väldefinierade egenskaper. All matematik innehåller någon form av abstraktion. Likheter mellan olika företeelser observeras och dessa beskrivs med matematiska objekt. Redan ett naturligt tal är en sådan abstraktion. (Skolverket)

I Lpo 94 står följande under rubriken skolans uppdrag:

> Kunskap är inget entydigt begrepp. Kunskap kommer till uttryck i olika former, så som 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 enhet. (Lärarens handbok, 2005, s. 12)

2.1.2 Konsekvenser för matematikundervisning

Thompson (1992) hänsvisar till fyra olika synsätt på hur matematik bör undervisas enligt Kuhs och Ball (1986). Här följer de fyra olika synsätten:

> 1). *Learner-focused*: mathematics teaching that focuses on the learner´s personal construction of mathematical knowledge;
> 2*) Content-focused* with an emphasis on conceptual understanding: mathematics teaching that is driven by the content itself but emphasizes conceptual understanding;
> *3) Content-focused* with an emphasis on performance: mathematics teaching that emphasizes student performance and mastery of mathematical rules and procedures; and
> 4) *Classroom-focused*: mathematics teaching based on knowledge about effective classrooms. (Thompson, 1992, s. 136)

Första synsättet *Learner-focused;* (elev-fokuserat perspektiv) är centrerad kring elevens aktiva engagemang i matematik. Här fungerar läraren som ett hjälpmedel för eleverna vid undersökning och utmaning av deras tänkande vid problemlösning. Läraren hjälper och diskuterar effektivt med eleverna kring deras egna idéer och bedömning av elevernas egna idéer.

Det andra synsättet *content-focused with an emphasis on conceptual understanding;* (innehåll-fokuserad synsätt med ett innehåll i begreppsmässig förståelse) är samspelet mellan elevernas förståelse av matematikens innehåll i klassrummet och elevernas förståelse av logiska relationer kring matematiska idéer och innehåll.

Det tredje synsättet *content-focused* with an emphasis on performance; (innehåll-fokuserad med tonvikt på presentationsförmåga.) Här är matematikundervisning med betoning på elevernas presentationsförmåga och skicklighet i regler och procedurer. Enligt detta synsätt så är läraren den som förklarar, demonstrerar, och framställer material. Eleverna lyssnar och svarar på lärarens frågor och vid uppgiftlösning utgår eleverna från färdiga modeller som läraren har framställt eller i texten. Thompson (1992) nämner några viktiga aspekter relaterade till matematikundervisningen som ingår i den innehålls-fokuserad syn. Den första aspekten är att regler är den grundläggande byggstenen i matematikkunskap. Det andra; kunskap i matematik är att besvara och lösa uppgifter genom användning av de reglerna som har lärts in. Det tredje är automatisering av beräknings-procedurer. Det fjärde är att det inte är nödvändigt att ha förståelse för elevernas fel och misstag men genom att ge instruktioner skulle det leda till lärande. Den sista aspekt är, att ha kunskaper i matematik är det samma som att visa skicklighet.

Den fjärde synen classroom-focused; (klassrum-fokuserad perspektiv kring matematikundervisningen och hur matematik bör undervisas) lägger vikten på att lektionerna i klassrummet bör vara strukturerade och organiserade. Eleverna lär sig bäst när lektionerna i klassrummet är tydligt strukturerade. Läraren spelar en aktiv roll i klassrummet. Med aktiv roll menar Thompson att läraren presenterar material som avser lektionen till alla elever i klassen. Eleverna ges möjlighet för att öva individuellt.

Thompson menar att de fyra synsätten på matematikundervisning är användbara för att beskriva skillnader kring synen på matematikundervisningen. Det är möjligt att en angiven lärarens uppfattning i matematikundervisning kan inkludera en eller flera aspekter av modellerna ovan.

Löwing (2004) menar att det i klassrummet finns två typer av aktörer, elever och lärare. Det är dessa som ska kommunicera med varandra. Lärarens roll har den största betydelsen, eftersom det är läraren som styr och planerar undervisningen. När det gäller matematikundervisning så är det ett matematikinnehåll i undervisningen som läraren ska förmedla till sina elever. Detta gör läraren antingen genom diskussion, som kan vara både mellan lärare/elever eller elev/elev. Innehållet i undervisningen kan också förmedlas till eleverna genom en lärobok. Då är det tyst kommunikation som gäller. Läraren kan i efterhand sedan försöka följa hur eleverna har tänkt.

Löwing (2004) beskriver klassrumsforskning på fyra olika nivåer. Nivå ett: elevernas resultat studeras i förhållande till läraren. Man tittar till exempel på lärarerfarenhet, antal genomgångna kurser eller entusiasm. Nivå två: man tar hänsyn till lärarens och elevernas aktiviteter och beteende under genomgångar. Nivå tre: Man tittar på elevernas attityder till undervisningen, relateras ofta till faktorer som kön, ras och så vidare. Nivå fyra: Lärandeprocessen är det viktigaste, undervisning och inlärning som helhet. Något som har stor betydelse för matematikundervisningen är lärarens attityd till ämnet.

2.2 Elevers matematikkunskaper

Här presenterar vi teorier kring elevers grundläggande matematikkunskaper.

Det finns olika sätt att uppfatta hur man lär sig matematik. Det finns mycket forskning när det gäller inlärningen av den grundläggande aritmetiken. Ett stort antal forskare är överens om utvecklingsmönstrets huvuddrag. Enligt detta synsätt så utvecklas barns räknefärdigheter i tre steg. I stora drag så här:

1. Att forma: Barnet använder fingrar eller föremål för att räkna. Till exempel räknar de ut 7+2 så här: De lägger upp två föremål, sedan lägger de upp sju föremål. Till sist räknar de alla föremålen.

2. Räknestrategier: Barn hittar strategier att addera och subtrahera, utan att använda sig av föremål. De måste hitta sätt att hålla reda på antalet enheter i andra ledet.

3. Talfakta: Barnen kan additions- och subtraktionstabellerna. Därför kan de lösa olika problem de stöter på. Till exempel 4 är summan av ett och tre, summan av två och två. Samtidigt är det en del av alla tal som är större än 4, exempelvis 5,6,7 och så vidare (Marton, Booth, 2000).

En studie som gjordes med barn med och utan matematiksvårigheter visade att den enda skillnaden var att de barn som hade svårigheter inte behärskade grundläggande talfakta (steg 3), vilket de utan svårigheter gjorde (Marton, Booth, 2000).

Barn i åldern 7-13 år med matematiksvårigheter lyckades bara lösa 28 % av en uppsättning enkla aritmetiska problem innehållande tal mellan ett och tio. De hade inte strategier för att hålla reda på talen i huvudet (steg 2). Barn i en jämförelse grupp utan matematiksvårigheter kunde lösa 87 % av uppgifterna (Marton, Booth, 2000).

2.2.1 Fusons schema: Counted Quantity

Fuson (1992) menar att barn som lär sig räkna måste i alla kulturer:

- Lära sig talraden (kan se olika ut i olika kulturer). Learn the number sequence of their own culture.
- Lära sig hur man agerar i den egna kulturen (oftast genom att peka). Learn the indicating act of their own culture (usually pointing).
- Lära sig att koppla ihop etikett med mängd. Learn to use the indicating act to connect one number label to one entity (make local correspondences).
- Lära sig metoder att komma ihåg de siffror man redan räknat. Learn methods to remember the already-counted entities so that entities are not recounted (make a global correspondence).
- Lära sig siffrornas kardinala betydelse i matematik. Learn the cardinal significance of counting. (Fuson, 1992)

Under 2-8 års ålder blir dessa kunskaper mer integrerade i varandra. Fuson beskrev fem utvecklingsnivåer som elever går igenom när de lär sig att räkna. Nivå ett kallar hon: *String*, på denna nivå kan barnen rabbla etttvåtrefyrafemsex… i en ramsa. Däremot skiljer barnen inte på de olika orden, och dess innebörder, i ramsan (Fuson, 1992).

Nivå två kallar Fuson för: *Unbreakable list.* På denna nivå finns tre olika utvecklingssekvenser. Först lär sig barnen skilja på ett-två-tre-fyra-fem-sex i ramsan Nu har barnen förstått att de olika siffrorna är olika ord. Sedan kan de para ihop siffrorna med olika föremål. De kan peka på objekt ett, och samtidigt säga ett. När de pekar på objekt två säger de två och så vidare. Sista utvecklingssteget på denna nivå är att barnen lär sig att räkna en mängd föremål, och att barnen inser siffrornas kardinala aspekt. Alltså om det sista uppräknade föremålet är nummer sex, så är det sex stycken föremål i högen (Fuson, 1992).

Nivå tre kallar Fuson för: *Breakable Chain.* Nu börjar eleverna få en mer effektiv metod för att räkna. Denna nivå innebär att eleverna kan börja räkna från vilken siffra som helst, istället för ett. När man förstått detta så underlättar det när eleverna ska lösa olika uppgifter (Fuson, 1992).

Nivå fyra kallar Fuson för: *Numerable Chain.* Nu använder inte eleverna objekt längre när de ska räkna. Nu har de hittat någon typ av metod som underlättar i deras matematikarbete.

Nivå fem kallar Fuson för: *Bidirectional Chain/Truly Numerical Counting.* Nu är varje ord i räkneramsan både ett ord i ramsan och eleven har förstått siffrornas kardinala aspekt. Eleven vet att alla ord man räknat upp ingår i den sista uppräknade siffran. Om man räknar till exempel till sex så vet eleven att i sex ingår 5+1, 1+5, 4+2, 2+4, 3+3, 6+0 och 0+6. Eleven har utvecklat strategier för hur man ska räkna ut tal. Till exempel talet 6+7 kan räknas ut 6+6=12, +1=13. Då vet eleven att svaret är 13.

2.2.2 Erfarande av tal

Marton och Booth (2000) har också gjort en beskrivning av fem sätt att erfara tal baserat på Neumans teorier (som beskrivs i boken *Om lärande*), vilka vi kommer att beskriva här.

1. *Tal som namn* kallas det första sättet att erfara tal. Här tar barnet bara hänsyn till talets ordinala aspekt. Barnen är medvetna om talens del- helhetsförhållande. Barnen fokuserar på det sist uppräknade talet i två mängder (Marton, Booth, 2000).

2. *Tal som omfång* är den andra aspekten. Detta innebär att bara talets kardinala aspekt fokuseras. Barn får erfara helheter och delar som ungefärliga mängder utan att förstå enheterna inom delarna (Marton, Booth, 2000).

3. Det tredje kallas *uppräknade tal,* talens ordinala och kardinala aspekter används parallellt. Man håller reda på räkneorden genom att antingen säga andra räkneord eller att använda sig av fingrarna (Marton, Booth, 2000).

4. Det fjärde sättet att erfara tal kallas *fingertal*. Detta innebär att fingrarna förses med tal. Detta är ett sätt att synliggöra talen för eleverna. Även del- och helhetsteorin blir tydlig. De vet att en hel hand är fem, plus till exempel ett finger. Talens ordinala (ordnade enheter) och kardinala (mängden) aspekter kan erfaras samtidigt. Enligt denna teori är fingertal det viktigaste redskapet för att utveckla goda kunskaper i matematik (Marton, Booth, 2000).

5. Det femte kallas *talfakta*, och innefattar de olika kombinationerna av tal mellan ett och tio. Vilket betyder att barnen kan additions- och subtraktionstabellerna. Därför kan de lösa olika sorters problem de stöter på. Till exempel vet de att 4 är summan av ett och tre och summan av två och två. Samtidigt är det en del av alla tal som är större än 4, exempelvis 5,6,7 och så vidare. Barnen förstår del- helhetsteorin hos talet 4. När detta är automatiserat så ”bara vet” eleverna vad till exempel 3+2 blir (Marton, Booth, 2000).

Marton och Booth (2000) anser att om ett barn inte kan erfara vart och ett av talen från ett till tio som helheter kan man inte utveckla genuina räknefärdigheter. De menar också att det kritiska inslaget för barn som lär sig räkna är mängden av tal som är större än tre eller fyra. När antalet blir större förlorar vi den omedelbara känslan av mängden, då måste vi räkna.

Marton och Booth menar att den ordinala (talet sju betyder sju) och den kardinala (talet sju betyder både sju och sjunde) aspekten hos tal är avgörande för barns erfarande av tal. Vi måste erfara dessa aspekter samtidigt för att till fullo begripa talens struktur och mening. Marton och Booth tror att det är detta krävs för att utveckla räknefärdigheter. Det vanligaste bland yngre barn är att enbart talets kardinala aspekt har uppmärksammats.

Neuman anser att fingertal hjälper barn att strukturerar talraden. Hon menar att talet 4+5 kan man till exempel räkna man ut genom att tänka 4+4=8 +1=9. Fingrarna betyder (precis som orden) i den tidiga taluppfattningen ”lite” eller ”mycket”. Neuman förklarar också att elever har 25 kombinationer som talen mellan 1-10 kan delas upp i. Denna struktur hjälper dem att utföra operationer över 10-talsgränserna (Neuman, 1989).

Marton och Booth (2000) menar att det finns ett sätt av fingerräkning som binder ihop den ordinala och den kardinala aspekten hos tal. Till exempel när det gäller uppgiften 2+?=9. Om barnet håller upp nio fingrar och sedan tar bort två fingrar. Då ”ser” barnet att det är sju fingrar kvar. Här får barnet erfara både den ordinala (erfarandet av de ordnande fingrarna) och den kardinala aspekten (mängden av alla fingrar tillsammans) hos tal samtidigt. När barn räknar med fingrarna ger detta barnet en stark känsla för delarna inom helheten. Detta gör att barnet kan klara av vilket problem som helst när två av tre tal mellan ett och tio är givna, och det tredje ska hittas.

2.3 Lärarnas medvetenhet

Löwing (2004) anser att matematikämnet är ett svårt ämne för eleverna, men det anses lätt för lärarna att undervisa i matematik. Om man har denna syn på matematik skiljer man inte på innehåll och arbetssätt. Det är lätt att låta eleverna arbeta efter en matematikbok, men det i sig behöver inte leda till inlärning.

Löwing (2004) menar också att framgångsrika lärare kombinerar ofta en målmedveten undervisning med stor flexibilitet i planering och genomförande. De reflekterar över sin egen undervisning i relation till elevernas inlärning och utveckling. De tar vara på elevernas idéer, men har ordning och struktur på undervisningen.

Läraren bör också vara medveten om vilka förkunskaper och erfarenheter som krävs för att förstå ett innehåll på olika nivåer. Lärarens matematiska språk måste kunna förklara, konkretisera och verklighetsanpassa undervisningen. Läraren måste vara medveten om hur man jobbar på andra stadier. Om läraren inte är medveten om undervisningsinnehåll, mål och didaktik på andra stadier så finns risken att matematikundervisningen blir hackig för eleverna. För läraren räcker det inte att behärska samma kunskaper i matematik som eleverna. En lärare som bedriver god undervisning måste vara mer kunnig i ämnet än vad eleverna är. Läraren måste också vara medveten om att man är ledare för en grupp individer som alla har olika förutsättningar för att studera matematik. En lärare som tar hänsyn till elevernas individuella förmågor, bör kunna ta en annan människas perspektiv (Löwing, 2004).

Läraren måste behärska innehållet i undervisningen så väl att man kan möta varje elev på rätt nivå. Då gäller det för läraren att vara medveten om och att ta hänsyn till elevernas förkunskaper och motivation inför ämnet. Läraren bör även behärska olika sätt att förklara ett problem på och känna till vilka metoder man kan använda för att konkretisera problemet. Det krävs mycket av läraren, inte minst att läraren behärskar innehållet i undervisningen och är medveten om vilka tankemönster eleverna har. Löwing har i sin studie uppmärksammat att när eleverna har svårt att ta till sig innehållet i matematikundervisningen beror detta oftast på att eleverna har bristande förkunskaper, eller att eleverna gjort en felaktig tolkning av de begrepp som är nödvändiga att kunna för att förstå uppgiften. Man kan också fråga sig om läraren uppfattar vad elevens egentliga problem är och anpassar undervisningen efter det (Löwing, 2004).

Vidare menar Löwing (2004) att om läraren inte känner till elevens förkunskaper är risken att lärare och elev pratar förbi varandra. Lärare använder sig ofta av diagnostiska test, men de använder inte testen som underlag för att individualisera undervisningen. Lärarna ägnade inte tid för att ta reda på var elevens ”problem” låg innan man började handleda problemen. Detta ledde till att lärare och elev pratade förbi varandra, och eleven fick ingen hjälp med sina egentliga svårigheter.

Vinterek (2006) beskriver att lärarna inte stimulerade till något samarbete elever emellan. Ingen av lärarna hade heller något tydligt mål för sina lektioner. Det var inte elevernas behov av hjälp som avgjorde vem läraren hjälpte först. Utan de elever som var mest aktiva fick mycket och snabb hjälp av läraren. Vinterek menar också att lärarna har bristande kunskaper i vad eleverna behärskar och förstår och att lärarna förklarar samma problem på samma sätt för alla elever.

Löwings studie visar att matematikundervisningen på skolor inte är så effektiv som den skulle kunna vara. Det handlar ofta om ineffektivitet när det gäller tiden. Hade lärarna lagt upp lektionen på något annat sätt så hade de sparat mer tid. Detta beror bland annat på bristande kommunikation lärarna emellan, att lärarna inte fått möjlighet att förbereda lektionen ordentligt, lärarna vet inte vad eleverna arbetar med och så vidare. Studien visade också att lektionsupplägget (arbetsform, matematikuppgifter och arbetssätt) hade större betydelse för om lärarna kunde kommunicera med eleverna än vad klassens storlek hade (Löwing, 2004).

2.3.1 Skolans styrdokument

Lärarens arbete påverkas i hög grad av skolans styrdokument. Förutsättningarna för matematikundervisningen i skolan har därför ändrats gång på gång. Det styrdokument som gäller nu, Lpo 94, bygger på mål- och resultatstyrning av skolan. Målen är allmänt formulerade och innehåller inte längre den specifika momentindelningen. Lärarna förväntas tolka målen lokalt och själva välja innehåll, arbetssätt och arbetsformer. Dessa förändringar gör att den enskilda skolan och läraren måste ta större ansvar för undervisningen (Löwing, 2004).

I läroplanen för grundskolan Lpo 94 står följande:
I mål att sträva mot nämns att eleven utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik. Eleven ska också utveckla sin tal- och rumsuppfattning samt sin förmåga att förstå och använda grundläggande talbegrepp. Eleverna ska utveckla sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen (Lpo94).

Mål att uppnå i grundskolan:
Skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet (Lpo 94).

I kursplanen (2000) för matematik står följande:
Skolverkets formulering för ämnet matematik kursplan (2000):
Grundskolan har till uppgift att hos eleven utveckla sådana kunskaper i matematik som behövs för att fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att kunna tolka och använda det ökade flödet av information och för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället. Utbildningen skall ge en god grund för studier i andra ämnen, fortsatt utbildning och ett livslångt lärande (Skolverket, 2007).

Mål som eleverna skall ha uppnått i slutet av det femte skolåret (Lpo 94):
Inom denna ram skall eleven ha en grundläggande taluppfattning som omfattar naturliga tal och enkla tal i bråk- och decimalform. Eleven ska förstå och kunna använda addition, subtraktion, multiplikation och division samt kunna upptäcka talmönster och bestämma obekanta tal i enkla formler. Eleven ska även kunna räkna med naturliga tal – i huvudet, med hjälp av skriftliga räknemetoder och med miniräknare.

3 Syfte

Syftet med vår undersökning omfattar tre övergripande områden som beskrivs nedan, att:

1. Undersöka hur matematikundervisningen i skolans tidigare år ser ut. Vi vill också ta reda på hur lärarna lägger upp sin matematikundervisning och vilken syn de har på matematik i skolans tidigare år.

Våra frågeställningar kring syfte 1. Hur lägger lärarna upp sin matematikundervisning och vilken syn har lärare på matematik? Vad har lärarna för uppfattning kring ämnet och sina elever? Utgår lärarna från elevernas förkunskaper och tidigare erfarenheter?

2. Ta reda på elevernas grundläggande förkunskaper i matematik baserat på Fusons (1992) forskningsöversikt gällande elevernas taluppfattning.

Våra frågeställningar kring syfte 2: Hur ser de grundläggande matematikkunskaperna ut bland barn från förskoleklass till årskurs två? Vilka svårigheter har eleverna kring taluppfattningen?

3. Redovisa lärarnas medvetenhet kring elevernas matematikkunskaper relaterat till elevernas framförda resultat i vår undersökning.

Våra frågeställningar kring syfte 3: Hur medvetna är lärarna angående elevernas matematikkunskaper? Vad gör läraren för att upptäcka eventuella matematiksvårigheter?

4 Metod

4.1 Val av metod

Utifrån Marton och Booths (2000) beskrivning av fenomenografin vill vi belysa variationen i lärarnas uppfattningar kring matematik och undervisning samt elevernas erfarande av tal. Fenomografin berör speciellt frågor som är relevanta för lärande och förståelse i en pedagogisk miljö. Därför har vi valt att ge en kortfattad beskrivning av begreppet fenomenografi.

I boken *Om lärande* av Marton och Booth (2000) förklarar författarna begreppet fenomenografi. Det är ett sätt att identifiera, formulera och hantera vissa typer av forskningsfrågor. Man urskiljer någonting från ett sammanhang och relaterar det till sammanhanget. Man försöker belysa meningen hos ett fenomen vid en viss tidpunkt. Fenomenografer är personer som har en empirisk inriktning, de studerar mänskliga erfarenheter. Vissa sätt att erfara något är mer komplexa eller mer fullständiga än andra. Detta hänger samman med en medvetenhet av flera delar eller aspekter om helheten. Det är inte alltid alla relevanta aspekter av ett fenomen urskiljs och är medvetet fokuserande.

Enligt Marton och Booth (2000) kan den mänskliga tanken aldrig föreställa sig händelsen bakom Big Bang. Vi människor har inte skapat Big Bang, däremot har människor hittat ett sätt att beskriva vad som hände. Ett sätt att föreställa oss vad som hände. Konsekvensen behöver inte vara att vårt sätt att förstå Big Bang är bristfälligt och förvanskat, men det är ofullständigt. Vi människor kan inte beskriva en värld som är oberoende av våra beskrivningar eller av oss som beskriver den. Man kan inte skilja på den som beskriver och beskrivningen. Den värld vi lever i är en verklig värld. Den är också en beskriven värld, en värld som erfars av människor.

Marton och Booth (2000) beskriver att inom fenomenografin betraktas individer som erfar ett fenomen på olika sätt. Då får man fram en beskrivning av variation på en kollektiv nivå. Detta är en avskalad beskrivning, för man tar vara på den viktigaste innebörden i av de olika sätten att erfara fenomenet. Alla synonymer till ”sätt att erfara”, till exempel: ”uppfattningar”, ”sätt att förstå”, ”sätt att begripa” och ”begreppsbildning” bör tolkas i förhållande till erfarande och inte en psykologisk bemärkelse. Att beskriva erfarande är en självständig beskrivningsnivå, och skildrar hur världen framträder för människor.

Vår undersökning bygger på intervjufrågor till lärarna och eleverna. Vi har ställt samma frågor till alla elever i olika årskurser. Eleverna har olika sätt att erfara tal och tolka våra frågeställningar, vilket kan ge olika svar bland barnen. Lärarnas uppfattning kring eleverna har baserats på frågor som vi har ställt till lärarna som avser just de barnen som var ”intressanta”. Lärarna besvarar våra frågor utifrån deras egna föreställningar kring eleverna vid den tidpunkten.

4.2 Val av forskningslitteratur

När vi hade bestämt oss för vilket ämne vi ville skriva om började vi leta efter litteratur. Då fick vi Fusons (1992) forskningsöversikt *Research on whole number addition and subtraction* av vår handledare, den ligger som grund för vår kartläggning. Thompsons (1992) forskningsöversikt *Teachers´ beliefs and conceptions* behandlade delen om lärarnas uppfattningar och syn kring matematik. Vi har även tagit del av Löwings (2004) avhandling *Matematikundervisningens konkreta gestaltningar* där hon har studerat kommunikationen mellan lärare och elever i matematiksituationer vilket har relevans för vår undersökning. I boken *Om lärande* (2000) beskriver Marton, Booth olika sätt att erfara tal baserat på Neumans teorier.

4.3 Genomförande av metod

Vår undersökning har ägt rum i två olika skolor, vi har döpt dem till skola 1 och skola 2. Vid första besöket i skolorna har vi lämnat en blankett (se bilaga1) som avser föräldrarnas godkännande vid kartläggning av elever. I skola 2 har vi intervjuat tre årskurser och dess lärare. Resultatet av årskurs 1 b (skola 2) har vi inte kunnat redovisa på samma sätt som de andra årskurserna. Detta berodde på att läraren i klassen inte ville delta i undersökningen, men vi har använt oss av elevintervjuer i klassen. Skolorna ligger i samma kommun. Skola 1 är en F-5 skola där cirka hälften av eleverna har utländsk bakgrund. I skola 1 har vi intervjuat tre årskurser och dess lärare. Skola 2 är en F-5 skola där majoriteten av eleverna har svensk bakgrund.

Vi har ställt åtta frågor baserade på Fusons (1992) utvecklingsnivåer till alla elever (se bilaga 2) i båda skolorna. Här följer en presentation av hur många elever vi har intervjuat i respektive årskurs.

Skola	Förskoleklass	Årskurs 1	Årskurs 2	Lärare
Skola 1	18 elever	15 elever	11 elever	3
Skola 2	8 elever	20 (1a), 13 (1b), 9 (F-2)	7 elever	2

Totalt antal intervjuade elever och lärare.

Före intervjuerna tog vi del av Annika Lantz (2007) bok *Intervjumetodik*. Denna bok har hjälpt oss att genomföra intervjuerna. Vid intervjutillfället använde vi oss av bandspelare för dokumentation och legoklossar som material och under intervjuerna gjorde vi även anteckningar. Efter intervjuerna skrev vi ut alla intervjuerna.

Totalt deltog fem kvinnliga lärare i undersökningen. Dessa lärare är utbildade lågstadielärare eller lärare mot tidigare åldrar. Vi ställde nio frågor som avser deras syn på matematik och undervisning i klasserna (se bilaga 3). Utöver dessa frågor har vi ställt individuella frågor till lärarna om de elever som var ”intressanta” som vi har beskrivit ovan. De individuella frågorna handlade om vad lärarna har för uppfattning om dessa elever (se bilaga 4).

Vi intervjuade en elev åt gången. Vi tog ut eleverna en och en till ett av skolornas arbetsrum. Varje intervju tog ungefär fem till tio minuter beroende på hur eleven förstod frågorna och hur eleven ville besvara frågorna. En del elever ville gärna räkna långt, medan andra nöjde sig med att inte räkna så långt. Detta påverkade längden på intervjuerna. När det gäller intervjuer med lärarna så tog det cirka en timma med varje lärare. Detta skedde individuellt med varje lärare i arbetsrummen.

Alla namn i undersökningen är fingerade!

5 Resultat

Vi har gjort en undersökning som omfattar sex klasser från förskoleklass upp till årskurs 2. Vi har intervjuat lärarna och eleverna i varje klass. Vi har ställt 8 frågor till eleverna i alla klasser för att ta reda på vad de har för kunskaper i matematik som är baserade på Karen C. Fusons nivåer. För att barnen ska kunna utföra olika räkneuppgifter både vid addition och subtraktion så krävs det enligt Fuson (1992) att först kunna ha förståelse för talordning och namn därför har vi sammanställt frågor som behandlar just de nivåerna som Fuson (1992) hänvisar till.

Efter barnintervjuerna har vi ställt frågor till klassernas lärare som handlar om hur de ser på matematiken som ämne och hur undervisningen i klassen ser ut. Vi har också frågat vad läraren har för uppfattning om ämnet. Vi har även ställt frågor till läraren som avser varje barns individuella kunskaper i matematik. Efter intervjuerna med eleverna har vi upptäckt barn som inte har klarat en eller flera av nivåerna enligt Fusons forskningsöversikt. Dessa barn har vi kallat ”intressanta”, med detta menar vi att de eleverna var intressanta för våra studier. Vi fördjupade oss i dessa elever genom att intervjua läraren om dessa elever.

I skola 1 förskoleklass fann vi två elever av 18 som var intressanta. Dessa elever befinner sig på *String* nivån och *unbreakable list* enligt Fusons nivåer.

I årskurs 1 fann vi tre av 15 elever som var intressanta. Alla tre har olika sätt att räkna upp talraden. Här har eleverna visat brister i uppräkning av talraden. Ett barn av de tre klarade inte vad Fuson (1992) kallar *Bidirektional chain/Truly Numerical Counting.* De andra två låg på U*nbreakable list; sequnce-count-cardinal.*

I årskurs 2 (skola 1) fann vi tre elever som var intressanta. Dessa tre barn hade samma svårigheter när det gäller talens ordning och namn. Alla tre barnen klarade övergången från hundra men alla hade olika sätt att räkna vidare. Alla de tre barnen befinner sig på den nivån som Fuson (1992) nämner *unbreakable list*; *sequence-count.* I skola 2 förskoleklass fann vi två elever som låg på *Unbreakable list* nivån.

Vi har också upptäckt barn som inte stämde överrens med lärarens beskrivning av eleverna. I årskurs 1 (skola 2) fann vi sex elever som låg på *Bidirectional Chain/Truly numerical counting* nivån. Den här nivån är den högsta av Fusons utvecklingsnivåer, vi anser att dessa elever är ”intressanta” i bemärkningen att lärarens uppfattning om eleverna inte stämde överens med elevernas resultat i undersökningen. Läraren beskrev att dessa sex elever hade svårigheter i matematik, men eleverna klarade alla våra frågor. I årskurs 2 fann vi en elev (skola 2) som låg på *Bidirectional Chain/Truly numerical counting* nivån. Denna elev har vi redovisat för lärarens uppfattning om eleven stämde väl överrens med elevens resultat. Dessa elever har vi redovisat i resultatdelen.

5.1 Årskurs 2 (skola 1)

5.1.1 Undervisning

Läraren i årskurs 2 har beskrivit matematik som ett stort ämne och som omfattar väldigt mycket och det går in i de flesta ämnen. Enligt läraren är det viktigaste i matematikundervisningen är att det blir en förståelse och att det blir förankrat så det inte blir en ytlig kunskap utan att det går in att eleverna verkligen förstår .

Undervisningen ser olika ut i klassen då det är uppdelat i årskurs 2 och 3 och man har genomgångar men oftast så är det självständigt arbete i matteboken. Enligt läraren så är det väldigt stor spann mellan eleverna vilket gör att det blir svårt att ha många stora genomgångar. Oftast blir det så att läraren står med en och en och pratar men läraren har även genomgångar med hela gruppen. Läraren jobbar mycket med ”mellanled” vid addition och subtraktion.

Läraren i klassen identifierar matematiksvårigheter genom att rätta matteböckerna hemma och på så sätt upptäcker hon om barnet har svårigheter. Läraren upptäcker matematiksvårigheterna när hon går runt och ser när eleverna jobbar självständigt. Läraren använder sig av skolverkets diagnostiska tester i matematik för årskurs 2 för att ta reda på om barnen har svårigheter i matematik. Läraren hävdar att eleverna har en bra taluppfattning och eleverna vet vad talen står för.

Mer genomgångar på tavlan?
Enligt läraren så har de flesta barnen en bra taluppfattning i årskurs 2 men hon har aldrig testat hur långt de kunde räkna och om de kände till talens ordning och namn. Läraren har nämnt ett barn som hon har uppmärksammat med svårigheter i matematik. Läraren blev förvånad och tyckte att detta var mycket intressant. Läraren frågade om vad man kan göra och om det skulle hjälpa med fler genomgångar på tavlan. Detta barn har klarat frågorna som vi har ställt till honom. Läraren har beskrivit att barnet har svårigheter och stannar upp.

5.1.2 Elevintervjuer och lärarens kommentarer

Vi har intervjuat 11 barn i årskurs 2 och läraren i klassen. I årskurs 2 har vi genom intervjufrågorna kommit fram till att det fanns 3 barn som inte klarade en eller flera av nivåerna. Resten i klassen har förkunskaper enligt Fusons nivåer.

Talens ordning och namn
Sara
Sara kunde inte räkna mer än till 120 och när vi frågade vilket tal kom efter 120 då svarade Sara 201 och fortsatte att räkna uppåt. När vi frågade hur hon tänkte när hon räknade ut 7+6 så har hon försökt att hitta vad 7 blir först. Hon tog först 5 och 2 och det blev 7. Sen räknar hon upp från 4 till 7 och svarar 7. Samma sätt använde hon på nästa fråga där hon skulle räkna 8+5. Här har hon velat ta reda på vad 5 blir och säger, ”jag hämtar fyra sen lägger jag en så blir det fem”. Sara vill gärna vid räkning av addition dela upp sjuan och även femman. Barnet var enbart koncentrerat av att dela upp talen men inte att komma fram till svaret. Barnet vet att man ska dela upp när man adderar tal för att det är så läraren vill att man ska jobba.

När vi frågade läraren om Sara så blev läraren intresserad av att vi skulle fråga om just henne. Läraren har beskrivit att Sara har en ganska bra uppfattning och logiskt tänkande men att barnet har luckor i svenska språket. Sara hade svårt att räkna mer än 120 och efter 120 kom 201. Sara har svårt med att se samband mellan tal och antal och behöver hjälp med att träna på talens ordning och namn. Sara befinner sig på Fusons (1992) nivå *Unbreakble list; sequence-count* och *Breakable chain; sequence-count-cardinal.*

Niklas

Niklas i årskurs 2 har också haft svårigheter att räkna över hundra. Vi har ställt frågan hur långt kan du räkna? Niklas:

> Ungefär till tusen eller hundra. Ett två tre fyra fem /.../ hundra hundraen hundratvå /…/ hundranio hundratio /.../ hundratjugo hundratjugoen /…/ hundratjugotio hundratjugoelva hundratjugotolv hundratjugotretton hundratjugofjorton hundratjugofemton hundratjugosexton hundratjugosjutton hundratjugoarton hundratjugonitton hundratjugotio hundratjugoelva /…/ hundratjugoen hundratjugotvå.

Niklas har klarat att räkna till hundratjugonio men efter hundratjugonio stannade barnet och det blev hundratjugotio och hundratjugoelva och när barnet räknar vidare på detta sätt kom han tillbaka till hundratjugonitton och vidare hundratjugotio och hundra tjugoelva. Niklas fastnade i samma cirkel och verkar inte ha knäckt koden för uppräkningen. Läraren har beskrivit Niklas som långsam och som tar lång tid på sig i matematik. Men läraren har inte upplevt att Niklas har svårigheter i matematik. Vi frågade läraren följade fråga: vad behöver Niklas utvecklas i när det gäller matematik? och enligt läraren ”framför allt att han ska bli säkrare på sig själv och få det mer automatiserat eftersom det går långsamt . Niklas befinner sig på Fusons nivå *Unbreakble list; sequence-count* och *Breakable chain; sequence-count-cardinal.* ”

John

Här har vi frågat John hur långt han kunde räkna och barnet har räknat upp till ett hundrafemton men växlade plötsligt till sexhundrasjutton.
Hur långt kan du räkna? ” Jag har inte tänkt på det. En två tre /…/ 101 /…/
110 111 112 113 114 115 sexhundrasjutton artonhundra nittonhundra tjugohundra tjugoenhundra tjugotvåhundra hundratjugotre hundratjugofyra hundratjugofem. ”

John har även visat vid uträkning av 3+2 att han börjar på ett och räknar upp till fem. Jag frågade honom : ”Hur gör du när du räknar ut 3+2?” John säger ”jag räknar då 1 2 3 4 5.” barnet vid uträkning av 3+2 har använt sig av en hand och räknat upp till fem. Här ser man att barnet är har svårigheter och befinner sig på Fusons nivå *Unbreakble list; sequence-count* och *Breakable chain; sequence-count-cardinal.*

Läraren blev än en gång intresserad att vi frågar hur det går för John i matematiken och om barnet har visat svårigheter när det gäller matematik. Enligt läraren så är han rätt duktig i matematik och klarat alla tester i matematik för årskurs 2 från skolverket.

Enligt läraren är John rätt duktig på matematik men att han också kan sitta och drömma och inte komma vidare, John vill gärna se vad andra gör och har svårt att koncentrera sig men motoriskt sätt är han väldigt orolig. Läraren tycker att John är väldigt duktig i matte så som hon upplever det. Vidare säger läraren, ”Och på testerna som jag har gjort A B C för årskurs 2 där har han lyckats väldigt bra. Där har han faktiskt bara haft ett litet slarvfel och sen när det blir väldigt abstrakt som det är med visa staplar då klarar han inte det”.

Läraren har använt sig av orden ”långsam/ långsamma” vid beskrivning av barnen ovan. Sara, Niklas, och John har enligt läraren inga svårigheter i matematik.

Sara, Niklas och John hade samma svårighet när det gäller talens ordning och namn. Alla tre barnen klarade övergången från hundra men alla hade olika sätt att räkna vidare. Läraren har beskrivit att Sara hade svårigheter i svenska vilket kan göra att barnet blir långsam i matematik. Men Sara hade samma svårigheter i matematik som Niklas och John. Alla de tre barnen befinner sig på den nivån som Fuson (1992) nämner *unbreakable list*; *sequence-count.*

5.2 Årskurs 1 (skola 1)

5.2.1 Undervisning

Läraren i årskurs 1 ser matematik som logiskt tänkande för att kunna räkna och om man inte har grunden från början blir det inte logiskt. Enligt läraren innebär ”logiskt tänkande” att se samband och räkna ut konsekvenser för likheter och skillnader för tal och att man förstår grunder i matematik. Då kan man enligt läraren utvecklas hur mycket som helst.

Undervisningen i klassen är baserad på läroboken som handlar mycket om talbilder. Här introducerar man hälften och dubbelt och övriga matteorden. För att ta reda på matematiksvårigheter bland eleverna så använder läraren sig av diagnoser som behandlar varje kapitel i boken och det gör läraren väldigt ofta. Läraren har lagt upp ett schema som följer läroboken ungefär med olika delar i början av läsåret som handlar mycket om talbilder. Taluppfattningen bland barnen ser olika ut enligt läraren.

5.2.2 Elevintervjuer

Här kommer vi att presentera resultatet i årskurs 1. Totalt är det 15 barn i den här klassen och deras lärare. Tre av barnen låg på olika nivåer enligt Fusons utvecklinhsnivåer. De här tre barnen har vi kallat Samira, Astrid och David. Samira har en kurdisk bakgrund. Samira talar flytande svenska och är född i Sverige. Astrid och David har svenska bakgrund.

Talramsa
Samira
När vi frågade hur långt Samira kunde räkna så tog hon ett djupt andetag och rabblade upp talramsan från ett till femtioåtta och där stannade hon. Barnet var otroligt snabbt vid uppräkningen av talramsan. Barnet har hoppat över talet 18 och tvärstannade på talet femtioåtta. Barnet befinner sig på första nivån *string* på Fusons tabell. Barnet har kopplat

orden i talraden till en talramsa som saknar innebörd. Barnet har inte förstått att talnamnen är ord kopplade till tal som förekommer i ordning och innehåll. I följande intervju ser man det tydligt:

Intervjuaren: ”Hur långt kan du räkna?”

Samira, ”det kan inte jag säga”

Samira,”Ettvåtrefyrafemsexsjuåttaniotioelvatolvtrettonfyrtonfemtonsextosjuttonittontjugo /…/ trettioett, trettiotvå trettiotre trettiofyra trettiofem trettiosex trettioåtta trettionio fyrtio fyrtioett Fyrtiotvå fyrtiotre fyrtiofyra fyrtiofem fyrtiosex fyrtioåtta /…/ femtioåtta”.

För Samira krävs det övning i talraden. Samira behöver kunna utveckla förståelse i att tal inte är en ramsa som man ska kunna utantill som slutar på 58 utan att det är tal som har namn som kommer i ordning. Samira har även visat svårigheter för talnamn och innebörd. Fusons nivå U*nbreakable list; sequnce-count-cardinal* att sist uppräknade anger resultatet. Här bad vi barnet räkna 20 legobitar där hon skulle para ihop talnamn med föremål vid uppräkningen av föremålen. Barnet har använt sig av exakt samma talramsa som hon kan utantill. Här har barnet vid uppräkningen av föremålen hoppat över tal 18 och hon svarade att det var tjugoen legobitar.

Enligt läraren i klassen så har Samira svårt att följa med i matematik och Samira vill inte öppna sin mattebok och att Samira tycker att matematik är svårt. Enligt läraren i årskurs 1; ”hon hänger inte med och stänger till och säger att jag inte förstår men det går att förklara för Samira men jag tror inte riktigt att hon förstår.” Här verkar det att läraren har uppmärksammat att Samira inte ”hänger med” och att Samira inte riktigt ”förstår”.

Läraren har förväntningar på Samira som hon inte klarar av. Samira har inte de förkunskaperna som kan leda henne till förståelse för talraden. Barnet behöver hjälp att träna på talnamn och innebörd.

Astrid

Vid uppräkningen av talraden så har Astrid klarat av att räkna upp till fyrtionio men efter fyrtionio kom hundra. Barnet har förstått att talet hundra finns i talraden och det är ett räkneord. Barnet har klarat av att räkna föremål upp till 20 och para ihop dem med talnamn. Men frågan är om barnet kunde räkna om det fanns 50 föremål eller mer. Det här barnet behärskar talramsan upp till fyrtionio och efter fyrtio nio kom hundra. Astrid tror att hon nu har räkna till hundra. När vi ställde frågan hur långt kan du räkna så svarar Astrid ” Jag kan nästan räkna till hundra”. Det är väldigt viktigt att barnet har förståelse för talraden och räkneorden för att klara av att utföra addition. Hon har visat svårigheter när hon skulle addera 7+6. Här har barnet räknat upp först till sju och vidare lägger hon till sex men svaret blev 14. Barnet klarar inte den nivå som Fuson (1992) kallar *Bidirektional chain/Truly Numerical Counting*. På den här nivån bör barnen ha förståelse för taluppdelning och kombination. Om barnet kan talet till exempel tal 7 så bör barnet förstå att alla tal som kombinerar 7 inkluderar i 7. Samira och Astrid behöver träna på räkneordens betydelse och vad de står för.

Enligt läraren utvecklas inte Astrid framåt i matematik och Astrid fastnar och att ju mer året har gått desto mer svårigheter har läraren sett. Men Astrid är väldigt duktig i andra sammanhang till exempel att läsa, springa och leka. När vi frågade läraren om Astrid har visat svårigheter i matematik så svarar läraren, ”Ah, om man tittar i Astrids mattebok så ser man tydligt att hon vänder på siffrorna. Hon kan skriva 71 istället för 17 bland annat och att det inte är då och då. Det är väldigt ofta. Ja. hon har visat svårigheter.” Här ser det ut att läraren är medveten om att Astrid har svårigheter i matematik och i andra ämnen. Men barnet gör faktiskt försök att räkna ut 7+6 och vet inte hur hon ska göra för att hon inte har de förkunskaperna som krävs för att utföra addition.

David

David har kunnat räkna upp till ett hundra. Men hade ett speciellt sätt att räkna till hundra. Barnet har vid uppräkningen av talraden lagt till ett nytt räkneord vid tioövergångarna. I följande citat ser man hur David räknar, ”en två tre fyra fem sex sju åtta nio tio elva tolv tretton /…/ <u>tjugonio tjugotio trettio</u> trettioen trettiotvå trettiotre /.../ trettionio trettiotio fyrtio fyrtioen /…/ Fyrtionio fyrtiotio femtio femtioen /.../femtionio femtiotio sextio sextioen sextiotvå /.../ sextionio sextiotio sjuttio sjuttioen /…/ hundra.”

David har ett nytt räkneord mellan tioövergången och det börjar på tjugonio och efter tjugonio kommer tjugotio och sen kommer trettio. På samma sätt räknar David upp till ett hundra.

David har svårigheter att nå nivåerna som Fuson (1992) kallar *Unbreakble list, sekquence-Count-Cardinal.* För David så existerar talet tjugotio, trettiotio, fyrtiotio, femtiotio, sextiotio osv. Men även trettio, fyrtio, femtio, sextio existerar som räkneord. Det som David inte är medveten om är att han inte har bara räknat till hundra han har även utökat ett räkneord vid varje tioövergång vilket skulle innebära i princip att han har hittat på nio extra räkneord. Det skulle innebära om David skulle para ihop 100 föremål med talnamn så skulle han konstatera att det blir 109 föremål istället för 100.

Läraren har beskrivit David som ”liten” och ointresserad och har även det tufft överlag. Men har inte visat svårigheter i matematiken. När vi frågade läraren vad David behöver utvecklas i när det gäller matematik så svarar läraren; ” Han behöver försöka förstå vad det är bra för och vad man kan använda det till och att det berör honom. Då tror jag att han nappar”.

Samira, Astrid och David har inte de grundläggande förkunskaperna i matematik enlig Fusons utvecklingsnivåer. Alla tre har olika sätt att räkna upp talraden. Barnen här har använt sig av talramsan som de kan utantill utan att förstå att varje talnamn har en innebörd och kombination.

5.3 Förskoleklass (skola 1)

5.3.1 Undervisning

Läraren i förskoleklassen ser matematik som mer än bara matteboken och att man pratar matte med barnen. Matematik är en dialog och det är inte att barnen sitter ner och räknar utan att man pratar matematik med barnen. Man har mattesamlingar i en ring på golvet och man jobbar mycket med matematik begrepp som” dubbelt och hälften” ”över och under” ” bakom och vid sidan”. Man har även matteboken för sifferträning. Läraren jobbar aktivt med talraden mellan 1-20 och de flesta barnen är säkra upptill 20. Barnen är 20 i klassen och vid upprop då räknar barnen hur många som är närvarande och hur många är borta.

När vi frågade läraren vad som är viktigast i matematikundervisningen svarar läraren; ”Ja… det var svårt. Det är nog att det är just när man sitter i samlingen och pratar med barnen, man får matte-prat liksom att de vet att matte inte är når konstigt eller svårt och det är massa siffror som man ställer upp utan att matte är vardagsmatte och när du tar dig någonstans och att de kan se att det är roligt och sitta och klura på de sakerna”. Läraren har inte någon gång utvärderat eleverna i matematik men hon upptäcker matematiksvårigheterna hos barnen när de jobbar med matteböckerna och när de sitter i samlingen och har matteprat. Läraren hjälper de barnen som hon tror har svårigheter i matematik genom att sitta ner och prata om problem som eleverna har. Enligt läraren så blir mattesamlingar på golvet ett sätt att hjälpa barnen som har svårigheter i matematik för här kan man öva.

5.3.2 Elevintervjuer

Här kommer vi att presentera intervjudelen för förskoleklassen och läraren. Totalt är barnen 20 i den här klassen. Vid intervjutillfället var 2 barn borta. Bland de 18 barn som vi har intervjuat kunde vi hitta 2 barn som hade olika svårigheter vid kartläggningen enligt Fusons utvecklingsnivåer. Resten i klassen hade de förkunskaperna som krävs enligt Fusons nivåer. De två barnen som vi har uppmärksammat har vi kallat Sebastian och Sandra.

Talramsa
Sebastian
Vi frågade Sebastian
Intervjuaren, ”hur långt kan du räkna?”
Sebastian, ” till tio, ett två tre fyra fem sex sju åtta nio tio elva tolv tretton fyrton nitton tjugo”.
Här ser man att Sebastian svarar att han kan räkna till 10 men fortsätter ändå att räkna till tjugo även om han hade svårighet att räkna till tjugo. Efter fjorton kom nitton och efter nitton kom tjugo. För det här barnet är det talramsan som existerar inte själva räkneorden. Sebastian har fastnat på *String* nivån och *unbreakable list* enligt Fusons schema. Barnet har svårigheter att kunna talens namn mening vilket gör att han även hade svårigheter att para ihop talnamn med föremål. Vid intervjutillfället har barnet tydligt visat att det är svårt att rangordna föremålen efter talnamn och vid uppräkningen av 20 föremål svarade barnet att det var 19.

När vi frågade läraren om hur det går för Sebastian i matematik så sa läraren att hon inte har tänkt att Sebastian har några svårigheter i matematik ” men han är en av de som kanske sitter lite mer när han jobbar i boken och så men han är inte en av de som vi tror kommer ha jätte svårt.”

Sandra
Sandra har kunnat räkna upp till 20. Men när vi frågade vad som kommer efter 20 då visste inte hon. Hon har även inte klarat av att para ihop föremålen med talnamnen. Hon kunde räkna uppåt från 7 men inte neråt från 9. Sandra kunde inte heller räkna ut 3+2. Sandra befinner sig fortfarande på *unbreakble list sequence- count* nivån enligt Fusons utvecklingsnivåer. Enligt läraren så har Sandra en försenad språkutveckling och detta leder till att Sandra inte förstår instruktionerna ordentligt. Dessutom så har Sandra svårigheter i alla ämnen. Det funkar för Sandra när man sitter ensam med henne och förklarar.

5.4 F-2 klass (skola 2)

5.4.1 Undervisning

Lärarens syn på matematik är att det är något som finns runt oss hela tiden. I sin undervisning försöker hon vardagsanknyta matematikundervisningen så mycket som möjligt, som till exempel genom att eleverna får handla, växla pengar och uppleva olika mönster. Eleverna får också baka, mäta och lösa olika sorters problemlösning. Läraren i klassen tycker det är viktigt att förmedla att matematik inte bara är siffror. Hon är också noggrann med att synliggöra att det finns flera lösningar på samma problem. Läraren tycker att det är viktigt att man möter varje elev på deras egen nivå, att alla elever får rätt uppgifter med tanke på deras förkunskaper. För sexåringarna är det viktigt att de får mycket förberedande matematik som är praktisk och konkret.

Läraren i klassen anser vidare att det är viktigt att matematikundervisningen inte bara blir symboler. I klassen har man matematiksamtal, både lärare/elev, men också elev/elev. Detta lär sig eleverna mycket på, de förstår att det inte bara finns ett svar på ett problem. Hon försöker växla undervisningsmetod mycket med hjälp av olika teman, gemensamma genomgångar, konkret material och genom att ha matematik ute i naturen. I klassen använder man sig också av olika dataprogram. Dessa är lustbetonade för att få upp motivationen hos eleverna. Eleverna spelar också mycket spel och gör olika lekar i matematikundervisningen.

Läraren tycker att det allra viktigaste i matematikundervisningen är att eleverna förstår vad de gör och att verklighetsanknyta matematikundervisningen. Hon är noggrann med att stämma av att barnen har förstått innan man bygger vidare. Läraren i klassen anser att eleverna behöver omges av matematik. Hon tycker också att barnens tankegång är viktig, och att de har möjlighet att prata matematik. Eleverna arbetar mycket med talområdet mellan 0-10 för att det ska bli automatiserat.

I klassen använder man sig mycket av praktiska material som hjälp för elever som har svårt för sig, till exempel knappar, stavar och spel. Läraren är också noggrann med att tänka på att ge eleverna lagom svåra uppgifter, elevernas självförtroende får absolut inte brytas ner!

I kommunikationen med eleverna märker läraren om det är någon elev som inte förstår. Hon menar att det inte är svårt att upptäcka eventuella matematiksvårigheter. Det svåra är att hjälpa eleverna ur dem. Ofta så gäller det att hjälpa eleverna att tänka på ett annat sätt. Om eleverna (i åk 2) räknar större tal på fingrarna får man försöka hjälpa dem att hitta en annan effektivare metod som de kan använda sig av.

Läraren i årskurs F-2 gör olika sorters diagnoser av eleverna regelbundet. Hon menar att resultaten av dessa tester aldrig är chockerande, för eventuella svårigheter har hon hunnit uppmärksamma tidigare i så fall.

Läraren tycker att matematikkunskaperna i klassen överlag är bra. Eftersom det är en åldersblandad klass är det väldigt stor spridning bland eleverna. Detta beror bland annat på elevernas mognad och intressen. Hon menar att det är allt från elever som inte behärskar talen mellan 1 och 10, till elever som behärskar tal upp till 100.

I den klassen hon har just nu är det inte någon som har några direkta svårigheter. Det är egentligen bara en elev som ligger lite efter de andra. Fredriks (elev i förskoleklass) utveckling i matematik har inte gått lika fort som de andra elevernas. Samtidigt utvecklas hans kunskaper hela tiden. Det tycker hon är positivt. Martin (åk. 1) och Markus (åk. 2) är elever som har kommit långt och har många strategier i sitt matematiska tänkande.

Talområdet 0-10 arbetar man aktivt med hos sexåringarna. Ettorna och tvåorna arbetar mycket med talområdet mellan 0-20. I klassen arbetar man också mycket med 10- och 20-kompisar. Läraren menar att talområdet upp till 100 känner eleverna till väl (åk 1 och 2).

Läraren tycker att det är viktigt att man möter varje elev på deras egen nivå, att alla elever får rätt uppgifter med tanke på deras förkunskaper. I kommunikationen under matematiksamtal med eleverna tycker hon att hon får en bra bild av elevernas kunskaper och hur långt de kommit i sin utveckling. Hon tycker också att barnens tankegång är viktig, och den blir tydlig under matematiksamtalen med eleverna. Läraren gör olika sorters diagnoser av eleverna regelbundet. Hon menar att resultaten av dessa tester aldrig är chockerande, för det har hon hunnit uppmärksamma tidigare i så fall.

5.4.2 Elevintervjuer

Här kommer vi att presentera resultatet av elevintervjuerna i klass F-2. I denna klass är det totalt 24 stycken elever. I förskoleklassen är det åtta elever. I årskurs 1 var det nio elever, och i årskurs 2 var det sju elever.

Två av eleverna i årskurs ett hade svårt att räkna efter 109. En av eleverna började om från 50 igen 50, 51, 52 /…/ och så vidare. Båda eleverna kunde fortsätta att lösa resten av uppgifterna som de fick. Annars var eleverna i årskurs 1 jämna i sina matematikkunskaper.

En av eleverna i årskurs två kunde inte fortsätta räkna efter 109. Då räknade han 1000, 1001, 1002, 1003 /…/ och så vidare. Däremot kunde han fortsätta att lösa resten av uppgifterna vi gav honom. Annars var eleverna i årskurs två mycket jämna i sina matematikkunskaper

Fredrik
När vi pratade med Fredrik upptäckte vi att hans matematikkunskaper inte var lika stora som de andra elevernas. Fredrik kunde räkna till 10, men inte till 20 efter 16 hoppade han över tal (17, 18, 19) till 20.

När vi bad honom räkna knappar så räknade han: 1, 2, 3 /…/ 9, 16, 17. Han räknade ibland två föremål som ett. När vi frågade hur många knappar han räknat fick han början om från början igen.

När vi bad honom räkna uppåt från 7 började han räknar upp från ett: 1, 2, 3 /…/ 7, 10, 11, 12 /…/

Enligt läraren i klassen är det inte någon som har några direkta svårigheter. Det är egentligen bara en elev som ligger lite efter de andra. Fredrik låg på Unbreakable list- nivån enligt Fusons nivåer. Fredrik (elev i förskoleklass) arbetar långsammare än de andra eleverna, och därför har inte hans utveckling i matematik gått lika fort som de andra elevernas.

Anna
Under vår kartläggning upptäckte vi även en annan elev, Anna (elev i förskoleklass) som precis som Fredrik låg på Unbreakable list-nivån (Fuson, 1992). När vi bad henne räkna knappar så gjorde hon det och pekade på varje föremål. När vi frågade henne hur många knappar det var började hon att räkna om knapparna från ett igen. Anna hade inte läraren uppmärksammat på samma sätt som hon gjort med Fredrik. Anna kunde inte räkna bakåt, vilket resten av eleverna kunde.

Martin och Markus
Martin och Markus låg på Birectional Chain/Truly numerical Counting-nivån enligt Fusons nivåer. Läraren berättar också att Martin (åk. 1) och Markus (åk. 2) är två elever som har kommit långt i sitt matematiska tänkande, och har många strategier de kan använda sig av. När vi intervjuade dessa elever märkte vi att det stämde. På frågan hur tänker du när du räknar ut 7+6? hade de olika strategier som de löste talen på. Martin sa direkt: Det blir 13. Han utgick från 7, och räknade sex uppåt i huvudet. Det blir 13. Jag tänker så här sa Markus: 7+7=14, detta är ett mindre. Då blir det 13.

Läraren menar att talområdet upp till 100 känner eleverna i årskurs ett och två till väl. Ingen av eleverna i årskurs ett och två som jag pratade med hade svårigheter med att räkna till 100.

5.5 Årskurs 1a (skola 2)

Läraren tycker att matematik är ett ämne som är väldigt viktigt. Hon menar att i ettan så är det svenskan och matematiken som är allra viktigast. Läraren tycker att man måste ta matematikundervisningen på allvar redan från första klass. Det är viktigt att ta sig tid till matematik och prata matematik redan i ettan. Hon tycker att man ska ta upp svåra ord, och förklara dem redan från början.

5.5.1 Undervisning

Läraren berättar att eleverna räknar i sina matematikböcker en liten stund varje dag. Varje lektion har jag en liten genomgång om vad kapitlet/sidorna kommer att handla om. Hon tycker det är viktigt att eleverna inte bara räknar på i sina matematikböcker, utan att eleverna är på samma ställe i matematikböckerna så att man kan gå igenom och prata matematik med eleverna varje dag. Läraren menar också att tiden när hon går runt till eleverna är så kort så därför är det viktigt att gemensamt och regelbundet prata matematik i klassen. Det är bra när eleverna får förklara hur de löser olika problem för klassen. Det gör eleverna uppmärksamma på att det finns flera sätt att lösa samma problem på.

Nötning?
Läraren menar att de flesta elever behöver en ständig nötning hela tiden. Är det någon elev som har väldigt svårt för något speciellt får man släppa det och återkomma till ”problemet”. Annars så behöver eleverna höra det många gånger genom att man repeterar och inte ha för bråttom. Hon tycker också att det är viktigt att inte hasta sig igenom matematikboken. Ibland så behöver vissa barn använda laborativt material för att konkretisera talen. Då använder dem till exempel stavar, knappar och pengar.

Det sker en ständig utvärdering av eleverna hela tiden. Efter varje kapitel har man en liten diagnostisk test som eleverna får göra. Ibland så följer läraren upp med tester och ibland skriver hon ner efter lektionen om det har varit något speciellt. Innan utvecklingssamtalet brukar läraren göra ett skriftligt test där hon testar om eleverna kan det man gått igenom under terminen.

Läraren tycker att den klass hon har just nu överlag är mycket duktig. Alla eleverna har bra matematikkunskaper, och det är jämna elever med bra matematikkunskaper.

Läraren i den här klassen förklarar att det finns ett par stycken elever som ligger lite efter de andra. Sara och Jesper ligger lite efter de andra eleverna. Båda eleverna har svårt med talraden. Sara är envis och kämpar på, hon ger sig inte. Jesper får hjälp av specialpedagogen. Därför är hon inte speciellt orolig för dessa elever. Man måste hela tiden vara uppmärksam på de elever som har svårigheter. Sen har vi många elever som är väldigt snabba och duktiga när det gäller matematik, som till exempel Andreas är en väldigt duktig kille.

Läraren tycker att alla elever i klassen har överlag väldigt bra taluppfattning.

5.5.2 Elevintervjuer

Här följer en översikt av hur matematikkunskaperna ser ut i klassen. Denna sammanfattning är baserad på Fusons utvecklingsnivåer. Det var totalt tjugo stycken elever i årskurs 1, av dessa så låg alla på Bidirectional Chain/Truly numerical Counting-nivån.

Kartläggningen visar att eleverna i klassen är väldigt jämna. Det var ingen av eleverna som hade några uppenbara svårigheter. Däremot hade eleverna olika strategier för att lösa olika tal.

Sara
Läraren i klassen sa till oss att Sara var en flicka med matematiksvårigheter. Läraren beskrev att Sara är lite långsammare än de andra eleverna och därför ligger hon lite efter de andra eleverna. När vi pratade med Sara förstod vi ganska snart att hon har vissa svårigheter när det gäller matematik. Hon kunde inte räkna längre än till 40, hon kom inte på vad som kom efter 40. Bakåträkning var inga problem.

När vi bad henne räkna ut 7+6 svarade hon: då måste jag ta 7 och 6. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 plus 1, 2, 3, 4, 5, 6. Det blir 1, 2, 3, 4, 5,6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 (använder fingrarna för att hon ska kunna hålla ordning på hur många hon har räknat). Det blir 13. När vi bad henne att räkna ut 8+5 svarade hon, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 plus fem. 9, 10, 11, 12, 13 (använder fingrarna för att hålla reda på de sista fem). När vi bad henne räkna ut 3+2 svarade hon snabbt: det blir fem, jag bara vet det.

Sara löste alla uppgifter vi gav henne. Hon hade svårt att räkna, annars var uppgifterna inga problem. När vi pratade med läraren om detta efteråt såg hon förvånad ut och frågade om Sara verkligen löst de sista uppgifterna (talen 7+6= och 8+5=). Vi upplevde att läraren i klassen trodde att Sara hade större svårigheter än vad hon har.

Jesper
Läraren berättade för oss under vår intervju att Jesper hade matematiksvårigheter. Läraren menade att han hade svårigheter när det gäller talraden. Under vår intervju med Jesper visade det sig att han inte hade några problem alls med att lösa de uppgifter vi gav honom. Han räknade obehindrat så långt jag bad honom räkna. Han hade förstått talens kardinala aspekt, och att räkna baklänges var inga problem för honom. När vi bad honom räkna ut talet 7+6 kunde han förklara precis hur han tänkte. Han sa: jag har sju, också ska jag lägga till sex. Då tänker jag 6+6=12, och detta är ett mer. Då blir det 13. När vi bad honom räkna ut 8+5 kunde han också beskriva precis hur han tänkte, han sa: jag gör på samma sätt tror jag. 5+5=10, och detta är tre mer. Då blir det 13. Han hade välfungerande strategier för hur han skulle räkna ut tal. Läraren förklarade detta resultat med att Jesper är en social kille som är väldigt allmänbildad, men matematik är inte hans starka sida.

Andreas
Läraren beskrev denna elev som en duktig kille med goda matematikkunskaper. Andreas svarade på alla mina frågor, men han kunde inte förklara hur han tänkte när han löste uppgifterna. Han räknade så långt vi ville att han skulle räkna, han hade insett talens kardinala aspekt och bakåträkning var inga problem. När vi bad honom att räkna ut talet 7+6 kunde han inte förklara hur han tänkte. Han svarade snabbt att det blir 13. På frågan hur tänkte du när du räknade ut detta tal svarade han: 7+6, tänker? Det BLIR 13. Visst är Andreas en elev med goda matematikkunskaper. Däremot undrar vi varför han inte kan förklara hur han tänker.

Nina
När vi bad en av eleverna att räkna ut vad 7+6 blir svarade hon: Jag har en, två, tre, fyra, fem, sex, sju fingrar. Sedan får jag en, två, tre fingrar till. Sen får jag en, två, tre tår till. Då har jag… (tänker en stund) 1, 2, 3 /…/ 13 stycken fingrar och tår.

Johan
En annan elev som läraren beskrev som långsam, och att man måste ”pusha” mycket på. Svarade så här: 7+6, då tänker jag på ett tal, ett udda tal. Räknar på fingrarna och tänker en stund, det blir 13. Sedan höll han upp tre fingrar, jag använder de här två gånger. På frågan hur gör du när du räknar ut 8+5 svarade han: 8+5, det blir nästan samma. Jag tar bort två från 5 och lägger på åtta. Då blir det 10. Plus tre, det blir 13. Det blev ju samma!

Sedan var eleven tyst en stund, sedan sa han: om jag tänker på ett jämt tal så ska jag lägga till. Tänker jag på ett udda tal så drar jag ifrån. Sedan gav han exempel på hur han kan räkna ut talet 7+6 på två olika sätt. Talet 6+7 kan man räkna så här: 6+6=12+1=13. Talet 6+7 kan man räkna så här också: 7+7=14-1=13.

Läraren i klassen hade inte en aning om att Nina använde både fingrar och tår när hon räknade ut tal. Läraren visste inte heller att Johan hade så utvecklade strategier för att räkna ut tal.

5.6 Årskurs 1b (skola 2)

Här har vi gjort 13 stycken elevintervjuer. Eleverna i denna klass går i årskurs 1. I denna klass ville inte läraren delta i undersökningen. Efter att vi hade gjort elevintervjuerna i klassen upptäckte vi att alla eleverna låg på Bidirectional Chain/Truly numerical Counting-nivån.

Denna klass var väldigt jämn vad gäller elevernas matematikkunskaper. Däremot fanns en väldig variation när det gällde olika strategier att lösa talen på. En elev gjorde så här när han skulle räkna ut 7+6. Han tittade på talet och pekade med fingret på sexan sex gånger och räknade samtidigt. 8, 9, 10, 11, 12, 13. Det blir 13.

En annan elev använde fingrarna att räkna med. Blev talen större än 10 så använde hon även tårna för att lösa talen. Denna elev gav väldigt snabba svar på mina frågor. Hon förklarade också att det var jobbigt att räkna med tårna om hon hade skor på sig, för då kunde hon inte vicka på tårna lika bra som när hon bara har strumpor på sig.

Det var en elev som hoppade tillbaka till 30 när han räknade. Han räknade upp till 60, sedan hoppade han tillbaka till 30. Däremot klarade han våra andra frågor utan några problem.

Det hade varit intressant att prata med läraren i denna klass för att se om hon är medveten om dessa strategier som eleverna har för att lösa olika tal.

5.7 Sammanfattning av lärarnas medvetenhet och uppfattningar

Lärarna som har beskrivits i undersökningen är utbildade lärare för tidigare åldrar. Alla fem lärare ser lite olika på matematik som ämne vilket gör att de har olika uppfattningar om undervisningen. En intressant aspekt som vi uppmärksammade var att alla fem lärare har matematikboken som utgångsläge i undervisningen. Genom att lärarna använder sig av matematikboken enbart i undervisningen gör läraren sina bedömningar om eleverna genom hur långt eleverna har kommit i sina böcker, och baserar även diagnoser utifrån matteboken.

I undersökningen har vi inte sett att lärarna har utgått från barnens förkunskaper i undervisningssituationer. Vi har inte heller sett att utvärderingar gjorts i början av läsåret eller under läsåret. Lärarna har svårt att förklara var barnen befinner sig kunskapsmässigt i matematik. Det är viktigt att läraren tidigt uppmärksammar vad eleverna har för förkunskaper i matematik. I årskurs 1 (skola 1) tror läraren att de flesta barnen behärskar talraden upptill 20 men undersökningen har visat att tre barn rabblar upp en ramsa utan att de vet vad talen står för och detta leder till att barnen finner det svårt att utföra addition och subtraktion. Utifrån intervjufrågorna ser man tydligt var barnen befinner sig och vad de behöver träna mer på. Läraren i årskurs 1 (skola 1) är medveten till en vis del att Samira, Astrid och David har svårigheter men kan inte riktigt förstå vad detta bero på. Läraren är subjektiv i sin bedömning av de tre barnen och fokuserar sig på de felen barnen gör i testerna som hon framställer och som enbart är anknutna till matteboken. Här är det viktigt att uppmärksamma vikten av att ta reda på barnens förkunskaper för varje enskilt barn. Det är också viktigt att pedagogerna förstår betydelsen att taluppfattning är grund för vidare utveckling i matematik.

En annan aspekt som vi har uppmärksammat i undersökningen är att alla fem lärarna har svårt att förklara vilken typ av problem eleverna har i matematik. Lärarna beskriver inte vilken typ av problem eleverna har, utan använder sig av begreppet ”långsamma” vid beskrivning av barn som har svårigheter i matematik. Läraren i årskurs 1 (skola 2) beskrev att Sara har matematiksvårigheter. Läraren uppfattade att Sara är lite långsammare än de andra eleverna och därför ligger hon lite efter de andra eleverna.

En gemensam uppfattning som de flesta av lärarna hade i undersökningen var betydelsen av att träna mer vid problem i matematikinlärningen. Genom att öva och träna mer skulle eleverna som har svårigheter bli hjälpta. Samma mönster använde lärarna när det gäller brister i elevernas taluppfattning, genom att träna mer på ett visst område skulle eleverna bli bättre. Här kan man konstatera att lärarna överlag lägger stor vikt vid att träning är det som hjälper barnen som har svårigheter i matematik. En av lärarna i årskurs 1 (skola 2) menar att de flesta elever behöver en ständig ”nötning” hela tiden i matematikundervisningen.

Läraren i årskurs 1 (skola 2) tycker det är viktigt att prata matematik med eleverna. Hon har gemensamma genomgångar varje dag, och eleverna arbetar mycket i sina böcker (alla är på samma ställe i matematikboken, hon ”släpper” inte iväg dem). Hon tycker det är viktigt att repetera mycket, och att inte stressa sig igenom matematikboken. Ibland när vissa elever tycker det är svårt använder hon laborativt material. Hon tycker att elever med matematiksvårigheter behöver träna mer på den sortens tal eleverna inte behärskar.

Läraren i årskurs 1 (skola 2) trodde att vissa elever hade större svårigheter än vad de egentligen har. En elev som läraren upplevde hade goda matematikkunskaper blev vi lite fundersamma över, för att han kunde inte förklara hur han tänkte. Några elevers svar gjorde läraren fundersam att resultaten blev som de blev.

Det var bara en av lärarna (klass F-2, skola 2) i undersökningen som hade samma bild av klassen som vi skapade oss efter kartläggningen. Hon är ganska medveten om hur eleverna ligger till kunskapsmässigt. Lärarens bild av elevernas kunskaper stämde ganska bra överens med resultaten på den kartläggning vi gjorde av klassen, med undantag för en flicka (som hade vissa svårigheter) bland sexåringarna som hon inte hade uppmärksammat.

6 Diskussion

6.1 Sammanfattning av resultatet

Vi kan konstatera att de flesta eleverna i alla årskurser i vår undersökning hade förkunskaper enligt Fusons nivå Bidirectional Chain/Truly numerical Counting-nivån för vidare matematikinlärning. De barn som vi beskrev i resultatet hade olika svårigheter i matematik som gjorde att de inte klarade Fusons nivåer. För det mesta handlade det om bristande förståelse för taluppfattningen, vilket ledde till att eleverna inte kunde utföra uträkning av addition och subtraktion.

Lärarna hade svårt att beskriva vilka matematikkunskaper eleverna i undersökningen hade. Det kan ha att göra med att lärarna inte vet vilka förkunskaper eleverna har i matematik. Eftersom förkunskaper är viktiga för elevernas förståelse av taluppfattning utgör det grund för lyckad förståelse i matematikundervisning. Detta är lärarna i undersökningen inte medvetna om och har inte nämnt detta som viktigt i undervisningen. Lärarna beskriver hellre andra problem som barnen har som anledning till att barnen har svårigheter i matematik. Vilka förkunskaper barnen har kan man ta reda på genom olika undersökningar i olika områden i matematik. Sådana undersökningar har lärarna inte använt sig av. De har däremot använt sig av traditionella tester och diagnoser, där elevernas förkunskaper inte synliggörs tydligt.

6.2 Resultat relaterat till bakgrunden

6.2.1 Lärarnas uppfattning

I vår intervju av de fem lärarna angående deras syn på matematik har vi fått varierade svar. Alla fem har olika uppfattningar vid beskrivning av matematik. Lärarnas matematikundervisning ser olika ut i olika årskurser. Läraren i årskurs 2 (skola 1) har beskrivit matematik som ett stort ämne som omfattar väldigt mycket. Undervisningen ser olika ut i klassen och man har genomgångar men oftast så är det självständigt arbete i boken. Läraren i klassen upptäcker matematiksvårigheter genom att rätta matteböckerna och på så sätt upptäcker hon om barnet har svårigheter.

Läraren använder sig av skolverkets diagnoser för årskurs 2 för att reda på om barnen har svårigheter i matematik. Diagnoserna från skolverket för årskurs 2 används som medel för att ta reda på barnens kunskaper i matematik. Här ser man tydligt att läraren inte är har den förståelse som krävs för varje enskilt barn och dessutom ser man att läraren inte är intresserad av att ta reda på barnens förkunskaper. Vinterek (2006) menar att lärarna har bristande kunskaper i vad deras elever behärskar och förstår. Hon menar också att lärarna förklarar samma problem på samma sätt för alla elever.

Matematikämnet är ett svårt ämne för eleverna, men det anses lätt för lärarna att undervisa i matematik. Om man har denna syn på matematik så skiljer man inte på innehåll och arbetssätt. Det är lätt att låta eleverna arbeta utefter en matematikbok, men det i sig behöver inte leda till inlärning (Löwing, 2004). Läraren i årskurs 1 beskriver matematik som logiskt tänkande för att kunna . Undervisningen i klassen är baserad på läroboken. För att ta reda på matematiksvårigheter bland eleverna så använder läraren sig av diagnoser som behandlar varje kapitel i boken.

Läraren i förskoleklassen (skola 1) ser matematik som mer än bara matteboken och att man pratar matte med barnen. Matematik är en dialog och det är inte att barnen sitter ner och räknar utan att man pratar matematik med barnen. Man har mattesamlingar i en ring på golvet och man jobbar mycket med matematik begrepp som" dubbelt och hälften" "över och under" " bakom och vid sidan". Man har även matteboken för sifferträning. Läraren jobbar aktivt med talraden mellan 1-20 och de flesta barnen är säkra upptill 20. Barnen är 20 i klassen och vid upprop då räknar barnen hur många som är närvarande och hur många är borta.
För den här läraren så är matematik en dialog mellan barn och läraren i samlingen i klassrummet. Läraren beskriver att matematik är användbart i vårt dagliga liv. Det är inte siffror som man ställer upp Läraren har inte någon gång kartlagt eleverna i matematik men hon upptäcker matematiksvårigheterna hos barnen genom när de jobbar i matteböckerna.

Läraren hjälper de barnen som hon tror har svårigheter i matematik genom att sitta ner och prata om problem som eleverna har. Enligt läraren så är mattesamlingar på golvet ett sätt att hjälpa barn som har svårigheter i matematik för här kan man öva. Om läraren inte känner till elevens förkunskaper är risken att lärare och elev pratar förbi varandra. Ingen av de fem lärarna har någon gång kartlagt eleverna i matematik. Lärare använder sig ofta av diagnostiska test, men de använder inte testen som underlag för att individualisera undervisningen.

Thompson (1992) menar att det finns olika delar som ingår i lärarens uppfattning om matematikundervisningen så som lärarens egen roll i undervisningen, elevens roll, passande aktiviteter i klassrummet. Skillnaden mellan olika lärares uppfattningar om matematik relateras till lärarnas egen syn på matematikundervisningen. Thompson har kommit fram till att skillnader i lärarnas uppfattning om matematik är både relaterade till lärarens syn på undervisningen som en kontrollerad undervisning och lärarnas egen uppfattning om hur de lägger upp och planerar lektioner. Lärarnas uppfattning om matematikundervisning reflekterar deras egen syn, elevernas matematikkunskaper, hur eleverna lär sig matematik och skolan generellt. Lärarna i vår undersökning har använt sig av orden "långsam/ långsamma" vid beskrivning av barnen. Thompson beskriver att Clark (1988) har noterat i undersökningen om lärarnas uppfattning att läraren har underförstådda teorier om eleverna och hur lärarna själva bör undervisa och agera. Dessa underförstådda teorier är summa av lärarnas egna personliga erfarenhet, uppfattningar värderingar och fördomar.

Löwing (2004), menar att när eleverna hade svårt att ta till sig innehållet i matematikundervisningen berodde detta oftast på att eleverna hade bristande förkunskaper, eller att eleverna gjort en felaktig tolkning av de begrepp som var nödvändiga att kunna för att förstå uppgiften. Man kan också fråga sig om läraren hade uppfattat vad elevens egentliga problem var och om läraren har anpassat undervisningen efter det.

Löwings resonemang ovan har vi uppmärksammat under intervjun med läraren i årskurs 1 (skola 2) beskrev hon att Jesper hade svårigheter i talraden. Jesper visade att han inte hade några svårigheter att klara Fusons nivåer. Han räknade obehindrat så långt vi bad honom räkna. Jesper hade förstått talens kardinala aspekt, och att räkna baklänges var inga problem för honom. När vi bad honom räkna ut uppgiften 7+6 kunde han förklara precis hur han tänkte.

Lärarna i vår undersökning verkar bedriva undervisningen enligt Thompson (1992) efter den tredje synen *content-focused* with an emphasis on performance; innehåll-fokuserad med tonvikten på presentationsförmåga. Här är matematikundervisningen med betoning på elevernas presentationsförmåga och skicklighet i regler och procedurer. Enligt den synen så är läraren här den som förklarar, demonstrerar, och framställer material. Eleverna lyssnar och svarar på lärarens frågor och vid uppgift-lösning utgår eleverna från färdiga modeller som läraren har framställt eller i texten.

Thompson (1992) nämner några viktiga aspekter relaterade till matematikundervisningen som ingår i den innehålls-fokuserad syn. Den första aspekten är att regler är den grundläggande byggstenen i matematikkunskap. Det andra; kunskap i matematik är att besvara och lösa uppgifter genom användning av de reglerna som har lärts in. Det tredje är automatisering av beräknings-procedurer. Det fjärde är att det inte är nödvändigt att ha förståelse för elevernas fel och misstag men genom att ge instruktioner skulle det leda till lärande. Den sista aspekt är att ha kunskaper i matematik är det samma som att visa skicklighet.

Många av lärarna i undersökning menade att de inte hade tid att diskutera matematik så mycket med eleverna som de skulle vilja. Detta bekräftades av Löwings studie som visade att lektionsupplägget (arbetsform, matematikuppgifter och arbetssätt) hade större betydelse för lärande om lärarna kunde kommunicera med eleverna än vad klassens storlek hade. (Löwing, 2004)

I sin undervisning försöker läraren i klass F-2 (skola 2) vardagsanknyta matematikundervisningen så mycket som möjligt, som till exempel genom att eleverna får handla, växla pengar och uppleva olika mönster. Eleverna får också baka, mäta och lösa olika sorters problemlösning. Läraren i klassen använder sig av matematiksamtal där både elever får diskutera med varandra, och eleverna får diskutera matematiska problem med läraren. Hon tycker också att det är viktigt att förmedla att matematik inte bara är siffror. Hon är också noggrann med att synliggöra att det finns flera lösningar på samma problem. Läraren tycker att det är viktigt att man möter varje elev på deras egen nivå, att alla elever får rätt uppgifter med tanke på deras förkunskaper. Ett viktigt inslag i undervisningen är att elevernas ska förstå vad de gör och att man verklighetsanknyter matematikundervisningen. Trots detta synsätt hos läraren så upptäckte vi under vår kartläggning en flicka (elev i förskoleklass) som läraren inte hade uppmärksammat. Hon hade svårt att lösa de uppgifter vi gav henne. Hon låg på Unbreakable list-nivån enligt Fusons nivåer. När vi bad henne räkna knappar så gjorde hon det och pekade på varje föremål. När vi frågade henne hur många knappar det var började hon att räkna om knapparna från ett igen. Hon kunde inte räkna bakåt, vilket resten av eleverna kunde.

David i årskurs 1 (skola 1) kunde räkna upp till etthundra. Men hade ett speciellt sätt att räkna till hundra. Barnet har vid uppräkningen av talraden lagt till ett nytt räkneord vid tioövergångarna. I följande citat ser man hur David räknar, ”en två tre fyra fem sex sju åtta nio tio elva tolv tretton /…/ <u>tjugonio tjugotio trettio</u> trettioen trettiotvå trettiotre /.../ trettionio trettiotio fyrtio fyrtioen /…/ Fyrtionio fyrtiotio femtio femtioen /…/ femtionio femtiotio sextio sextioen sextiotvå /.../ sextionio sextiotio sjuttio sjuttioen /…/ hundra.” David har ett nytt räkneord mellan tioövergången och det börjar på tjugonio och efter tjugonio kommer tjugotio och sen kommer trettio. På samma sätt räknar David upp till ett hundra.

Fuson menar att barn som lär sig räkna måste i alla kulturer:
- Lära sig talraden (kan se olika ut i olika kulturer).
- Lära sig hur man agerar (oftast genom att peka).
- Lära sig att koppla ihop etikett med mängd.
- Lära sig metoder att komma ihåg de siffror man redan räknat.
- Lära sig siffrornas kardinala betydelse i matematik. (Fuson, 1992)

Under 2-8 års ålder blir dessa kunskaper mer integrerade i varandra (Fuson, 1992). David är sju år och har svårigheter med att strukturera talraden, detta kan leda till eventuella framtida svårigheter. Det är viktigt att pedagogen uppmärksammar detta tidigt. Fusons ovan beskrivna fem punkter utgör grunden för förståelse av taluppfattningen. Eftersom Fusons fem punkter ovanför kommer att integreras i varandra ju mer David utvecklar sin egen kunskap kring taluppfattning är risken att han kan få svårigheter i resten av punkterna.

6.3 Studiens begränsningar

6.3.1 Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet

Reliabilitet, validitet och generaliserbarhet kan användas för att fastställa undersökningens kvalité. Reliabilitet (mätnoggrannhet, tillförlitlighet) kan översättas till hur bra ett mätinstrument är på att mäta alltså kvaliteten på själva mätinstrumentet (Stukat, 2005).
Vi har i vår undersökning intervjuat 102 elever och 5 lärare och spelat in alla intervjuer och under intervjutillfällena har vi gjort anteckningar vid varje intervju. Vi har även skrivit ut alla intervjuer för att kunna använda citat i resultatet. Vi anser att studiens reliabilitet är säkerställd.

Validitet (giltighet) är ett begrepp som uppger hur bra ett mätinstrument mäter det man vill mäta. (Stukat, 2005). Vår undersökning är gjord utifrån våra egna formulerade frågor därför kan vi säga att vi har mätt just det vi vill mäta och på så sätt uppnår vår studie en hög validitet.

Generaliserbarhet är ett mått för vem eller vilka resultaten man får fram gäller för. Om resultatet endast gäller för den undersökta gruppen är generaliserbarheten låg men om resultatet gäller större grupp och kan generaliseras är generaliserbarheten hög. Det finns några faktorer som kan på verka generaliserbarheten till exempel om man har en liten undersökningsgrupp eller om man har stort bortfall i undersökningen. (Stukat, 2005)

I undersökningen har vi begränsat intervjuerna till sex stycken klasser med respektive lärare. Vi tyckte att urvalet var ganska omfattande med tanke på tidsomfånget. Hade vi haft mer tid hade vi kunnat utveckla studien på ett mer omfattande sätt dels genom att undersöka fler klasser och deras lärare, och dels genom att undersöka matematik som ämne i dagens skola. Vi är medvetna om att den undersökningen som vi har gjort är begränsad till skolans tidigare år. Detta beror på att vårt intresse varit att undersökningen skulle inkludera barn i skolans tidigare år utifrån Fusons forskningsöversikt. Vi är medvetna om att vår kartläggning är begränsad i antalet klasser, vilket kan göra det svårt att generalisera och dra slutsatser kring ämnet.

6.4 Syfte

Syftet med vårt arbete är att ta reda på vilka kunskaper lärarna har om sina elevers matematikkunskaper i skolans tidigare åldrar. Vi vill synliggöra lärarnas uppfattning om sina elever relaterat till barnens kunskaper i matematik. Vi vill också beskriva olika lärares syn på matematik och undervisning. Med kartläggning av eleverna vill vi se hela klasserna som helhet och relatera det till Fusons fem nivåer. Sedan fördjupar vi oss i de barnen med eventuella matematiksvårigheter och intervjuar lärarna kring dessa elever. Vi jämför resultaten vi får fram av elevintervjuerna i undersökningen med lärarnas uppfattning av eleverna.

Resultatet av vår undersökning har hjälpt oss att nå vårt syfte. Hela vårt arbete är uppbyggt på att undersöka verkligheten i dagens skola och relatera det till tidigare forskning. Fusons forskningsöversikt har varit till grund för vår kartläggning. Eftersom vi har uppnått vårt syfte så ser vi tydligt att spridningen av lärarens uppfattning kring barnens kunskaper är ganska varierande.

6.5 Sammanfattning och slutord

Nu vet vi att lärarens medvetenhet och syn beträffande elevernas kunskaper och undervisningssätt har stor betydelse för elevernas lärande- och matematikutveckling. Vi kan även tillägga att lärarna i undersökningen har läromedelstyrd undervisning i matematik. Utifrån vår undersökning öppnar det olika möjliga vägar för fortsatta studier inom ämnet. En möjlighet är att ge lärarna verktyg så att de kan hjälpa sina elever på ett mer effektivt sätt och en ökad förståelse för elevernas förkunskaper. Genom att kartlägga eleverna har vi kommit fram till att sambandet mellan elevernas taluppfattning och medvetenhet i matematik är grunden för vidare förståelse och utveckling.

Några av barnen i undersökningen har visat stora brister i matematik, vilket har med taluppfattningen att göra. Dessa barn behöver utveckla sin förståelse för talraden och förstå att tal inte bara är siffror utan att talen förekommer i ordning och har struktur. För att förstå detta behöver barnen utveckla talens ordinala och kardinala aspekter. Läraren bör fungera som handledare och hjälpa eleverna att hitta tankestrukturer oberoende av lärarens uppfattning av eleven.

Läraren bör vid terminstart kartlägga elevernas förkunskaper i matematik. Lärarna borde även använda informationen de får i kartläggningen till att individualisera undervisningen. Det är viktigt att det bedrivs en växlad undervisning, där alla elever ska känna motivation inför matematikundervisningen. Ett viktigt inslag i undervisningen är att elevernas ska förstå vad de gör och att man verklighetsanknyter matematikundervisningen.

Vi har synliggjort problem kring barnens svårigheter i matematik genom att kartlägga eleverna och intervjufrågor till lärarna. Vi är medvetna om att vi inte har undersökt åtgärder som behövs för dessa barn. Vi menar att vi kunde utveckla det här området genom att ta kontakt med till exempel skolans rektor och specialpedagog. Rektorerna på skolorna är ändå insatta i vår undersökning och har tagit del av den. Vi vill också uppmärksamma att det här är en möjlig tolkning av vår data.

Referenslista

Fuson, K. (1992). *Research on Whole Number Addition and Subtraction.* I D. Grouws (Ed.), Handbook of research on matehmatics teaching and learning (s. 243-275). New York: Macmillan.

Lantz, A. (2007) *Intervjumetodik.* Lund: Studentlitteratur.

Lärarförbundet. (2005). *Lärarens handbok.* Solna: Tryckindustri Information.

Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning.* Göteborg: Kompendiet.

Marton, F. & Booth, S. (2000). *Om lärande.* Lund: Studentlitteratur.

Neuman, D. (1989). *Räknefärdighetens rötter.* Stockholm: Utbildningsförlaget.

Stukat, S. (2005) *Att skriva examensartbete inom utbildningsvetenskap.* Lund: Studentlitteratur.

Svenska språknämnden (2000). *Svenska skrivregler*. Stockholm: Liber.

Thompson, A. (1992). *Teachers´ beliefs and conceptions: A synthesis of the research.* I D. Grouws (Ed.), Handbook of research on matehmatics teaching and learning (s. 127-146). New York: Macmillan.

Vinterek, M. (2006). *Individualisering i ett skolsammanhang.* Kalmar: Lenanders grafiska AB.

Skolverket. Kursplan 2000. Skolverkets hemsida: www.skolverket.se (2007-04-30)

Bilaga 1, Föräldrarnas tillstånd

Hej!

Vi är två lärarstudenter som går vår sista termin på lärarutbildningen vid Göteborgs universitet. Vi håller på att skriva examensarbete, som handlar om elevers grundläggande matematikinlärning. Vi skulle vilja göra intervjuer kring barnens taluppfattning. Syftet med undersökningen är att tillgodose alla barns behov i matematikundervisningen. Genom att ta reda på hur eleven tänker kring matematik kan man hitta eventuella svårigheter som kan förebyggas tidigt. Intervjuerna kommer att dokumenteras både muntligt och skriftligt.
Vi ber om tillåtelse att få intervjua Ert barn.

Med vänliga hälsningar:

Myrvat Hamade och Erika Ternblad

Härmed godkänner jag att mitt barn får delta i undersökningen.

Elevens namn:________________________________

Vårdnadshavare: ______________________________

Namnförtydligande: ___________________________

Bilaga 2, Intervjufrågor till eleverna.

Baserat på Fusons tabell 12-2.

1. **Hur långt kan du räkna?**
2. **Kan du räkna de här föremålen?**
3. **Hur många föremål var det?**
4. **Kan du fortsätta räkna uppåt från 7?**
5. **Kan du fortsätta räkna neråt från 9?**
6. **Hur tänker du när du räknar ut 7+6?**
7. **Hur gör du när du räknar ut 8+5?**
8. **Hur gör du när du räknar ut 3+2?**

Bilaga 3, Intervjufrågor till lärarna.

1. **Hur ser du på matematik?**

2. **Hur ser matematikundervisningen i din klass ut?**

3. **Vad tycker du är viktigast i matematikundervisningen?**

4. **Har du någon gång kartlagt hela klassen/några barn i klassen?**

5. **Hur ser matematikkunskaperna i klassen ut?**

6. **Vad gör du för att hjälpa barn med eventuella matematiksvårigheter?**

7. **Har du uppmärksammat någon elev i klassen som har svårigheter när det gäller matematik? (Vilka svårigheter/elever?)**

8. **Hur upptäcker du matematiksvårigheter som eleverna kan ha?**

9. **Vilken taluppfattning har eleverna i din klass?**

Bilaga 4, Frågor till lärarna om enskilda elever.

1. Hur tycker du att det går för barn X i matematik?
2. Har barn X visat några svårigheter i matematik?
3. Vad behöver barn X utvecklas i när det gäller matematik?