

Södertörns högskola Institution för lärarutbildningen

Examensarbete 15 hp Utbildningsvetenskap VT terminen 2010

En studie om elevers val av metoder vid subtraktionsberäkningar.

Av: Kajsa Bisenius Sellgren

Handledare: Maria Zackariasson

Nyckelord

Subtraktion, tankestrategier, beräkningsmetoder, pedagogisk grundsyn, läromedel.

Keywords

Subtraction, solution strategies, methods of calculation, fundamental/principal pedagogical views, teaching or study material.

Title

A study of student's methods of calculating subtractions

Abstract

In this qualitative study of students' methods of calculating subtractions, I have used interviews, subtraction exercises and analysis of teaching material. The purpose of my study was to explore which methods students in grade three uses when calculating subtractions. I also wanted to highlight which strategies the students use and their comprehension of the concept of subtraction. In the study, I also highlight the different pedagogical ideas on which the teaching material is based on and the students' choice of methods. The study shows that the students choose to use the methods "deduct" and "kind of number" independently. Further it also shows that the students choose to switch from the method "deduct" to "kind of number" when the numbers in the exercises are further up on the number axis. When asked, the students answered that subtraction means "minus" which they in turn explained as removing something, an explanation confirmed by the Swedish Academy dictionary. The students' choice of methods and teaching material is based on different fundamental pedagogical view.

Term VT 2010

Supervisor: Maria Zackariasson

Innehållsförteckning

Nyckelord.....	2
Keywords.....	2
Abstract.....	2
Innehållsförteckning.....	3
1. Inledning.....	5
2. Syfte.....	6
2:1Frågeställningar.....	6
3. Bakgrund.....	7
3:1 Begreppet subtraktion.....	7
3:2 Matematiska metoder.....	8
3:3 Läromedel mattesafari.....	10
Kapitlet subtraktion delen safari (grundkursen).....	11
3:4 Kursplanen för matematik.....	12
4. Metod.....	14
4:1Datainsamlingsmetod.....	15
4:2 Uppgifter.....	16
4:3 Genomförande.....	17
4:4Läromedelsanalys.....	17
4:5 Urval.....	18
4:6 Etiska överväganden.....	18
5. Teorier och tidigare forskning.....	19
6. Resultat/Analys.....	21
6:1 Elevernas val av metoder.....	21
6:2 Läromedlets anvisande av metoder.....	24

6:3 Elevernas förståelse av begreppet subtraktion.....	26
7. Diskussion.....	28
8. Vidare forskning	32
9. Litteraturlörteckning	33
10. Bilagor.....	35
Bilaga1. Reslutat av elevernas uträkningar	35
Bilaga 2. Intervjuguide.....	37

1. Inledning

Mitt intresse för hur barn tänker och gör matematiska beräkningar väcktes av en debattartikel skriven av Margareta Pålson. Hon beskriver i artikeln hur barn använder metoder och hur de tänker vid matematiska beräkningar. Artikelns rubrik är ”Hur kan 31-27 bli 16”? Uppgiften och elevernas resultat har Margareta Pålsson fått från en Timss undersökning. Timss är en studie av elevers kunskaper i matematik och naturvetenskap. Studien organiseras av IEA, The International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Det är en internationell organisation som genomför studier för att jämföra länders skolsystem. (Skolverket.se 2009). Pålson anser att när så många elever får svaret till 16 så måste något göras med vår matematikundervisning. Hon menar vidare att när man subtraherar 27 från 31 och det blir 16 för ett stort antal elever så är något fel. Enligt Timss rapport har det kommit fram att elever vid en sådan uppgift har lärt sig att beräkna tiotal och ental för sig. Först subtraherar de 20 från 30 som då blir 10. Därefter subtraherar de 7 från 1. I detta läge uttryckte sig eleverna i undersökningen att det inte går att subtrahera 7 från 1. Istället byter de plats på siffrorna och får en för dem begriplig beräkning, 7 subtraherat med 1 blir 6. Därefter adderar de tiotal med entalen och får då talet 16 (Pålson 2009).

Camilla Björklund har skrivit en doktorsavhandling om *Små barns möte med matematik*. I den uttrycker hon bland annat ”Det samhälle som de flesta människor idag lever i har gjort människan beroende av att förstå och att kunna använda olika former av matematik i en mängd olika sammanhang” (Björklund 2007). Timss resultat och slutsatser visar bl.a. på en svag försämring av elevernas kunskaper under senare delen av 90-talet och början av 2000-talet. Andelen svagpresterande elever har ökat och andelen högpresterande minskat (Skolverket.se). Min undersökning kan ge ökad förståelse för hur elever gör vid subtraktionsberäkningar och vad som kan påverka dem.

Lärarens roll har antagligen en stor betydelse för elevernas val av metoder men i den här undersökningen ligger fokus på läromedel och inte undervisning.

Undersökningen grundar sig också på vilken pedagogisk grundsyn som elevernas val av metoder och läromedelsutformning bygger på.

Det är viktigt att tänka på alla dessa aspekter om svenska skolan ska komma någonvart med varför elevers matematikresultat försämrats.

2. Syfte

Syftet med detta examensarbete är att ta reda på vilka metoder sex elever i årskurs 3 använder sig av när de beräknar subtraktioner. Jag ska också belysa vilka strategier eleverna använder sig av och deras uppfattning av begreppet subtraktion. Slutligen ska jag undersöka vilka pedagogiska tankar som ligger till grund för läromedlet. Hur ser läromedlets utformande ut och hur det kan påverka elevernas val av metoder.

2:1Frågeställningar

- Vilka beräkningsmetoder använder eleverna vid beräkning av subtraktion?
- Hur påverkar läromedlet elevernas val av beräkningsmetoder?
- Vad är elevernas uppfattning av begreppet subtraktion?
- Framgår det vilka pedagogiska tankar som ligger till grund för de läromedel eleverna i undersökningen använder?
- Vilken/ vilka pedagogiska tankar ligger till grund för elevernas val av metoder?

3. Bakgrund

Här kommer jag förklara några av de begrepp jag använder mig av i den här undersökningen. Jag förklarar dem utifrån Svenska Akademiens ordboks definition för att förtydliga för läsaren begreppens betydelse. Strategier, ett ord jag använder vid förklaring av elevernas tillvägagångssätt för specifika uppgifter och metoder. Strategi/er beskrivs som ett välplanerat tillvägagångssätt eller uppläggning av svenska akademins ordbok, (SAOB). Det kan också ses som en långsiktig plan för att genomföra något ordlista (Lexin svenska ord, *ordlista*). Metod, använder jag vid förklaring av elevernas beräkningar av subtraktion. Används också vid beskrivning av matematiska metoder för subtraktion enligt författare och matematiker som (Kilborn1989) & (Rockström 2002). Metod kan förklaras som ett förfaringssätt eller planmässigt sätt (SAOB). Begreppet subtraktion kan uppfattas på olika sätt. Ordet subtraktions innebörd kan skilja sig beroende av vilket perspektiv det befinner sig. Nedan förklaras subtraktion utifrån ett vardagligt och matematiskt perspektiv. Jag beskriver också några metoder som kan användas vid beräkningar av subtraktion. Jag belyser också hur Gudrun Malmer ur boken *Bra matematik för alla* (2002) förklarar utifrån sina erfarenheter hur barn illustrerar räknesättet subtraktion. Malmers bok är avsedd som hjälpmedel för lärare men används även som kurslitteratur vid lärarutbildningen. Malmer har en bred erfarenhet som lärare och hedersdoktor vid lärarutbildningen i Malmö (Malmer2002). Att beskriva ordet subtraktions betydelse ur olika perspektiv kan ge en djupare förståelse för varför och hur barn uppfattar räknesättet subtraktion.

3:1 Begreppet subtraktion

Subtraktion är ett av de grundläggande räknesätten inom aritmetiken. Aritmetik är läran tal och dess egenskaper. Det finns inom aritmetiken fyra räknesätt, subtraktion, addition, multiplikation och division (Sveriges universitets matematikportal). (Malmer2002) använder för definitionen av subtraktion två begrepp, dynamisk subtraktion och statisk subtraktion. Dynamisk subtraktion betyder någon form av minskning, man förlorar eller tappar något,

glas går i kras, ballonger smäller eller fåglar flyger iväg. Vid en sådan situation använder barn ofta begreppen ta bort och bli kvar(Malmer 2002).

Enligt Malmer är dessa uttryck helt naturliga för barn men kan ställa till det när de kommer till att läsa de uttryck de skrivit. Som $5 - 2 = 3$ Här föreslår hon att man ska använda ett neutralt språkbruk som fem minus två är lika med tre. Anledningen till det är att det har stor betydelse när det kommer till den andra huvudgången i subtraktion där man inte kan använda begreppet och metoden **tar bort**. Den statiska subtraktionen är när man använder metoden jämför (Malmer2002:120).

Förståelse och uppfattning av begreppet subtraktion ur ett mer vardagligt perspektiv. Enligt Svenska akademins ordbok så betyder subtraktion, Subtrahera: handling att dra ifrån, ta bort något från något, frändragning, borttagning, minskning. (SAOB). Ur ett matematiskt perspektiv kan man se på subtraktion enligt följande, de uttryck eller tal som ska subtraheras kallas termer och resultatet kallas differens (skillnad). Tecknet för subtraktion kallas oftast minustecken eller subtraktionstecken (SAOB).

Kilborn som är matematiker och lärare förklarar att man ska förklara begreppet subtraktion på följande sätt, ”När man ska införa räknesättet subtraktion är det vanligaste att betrakta det som den omvända (inversa) operationen till addition” (Kilborn, *Didaktisk ämnesteori i matematik* 1989:39). Tecknet för minus (-) som vi idag använder uppträdde första gången i en tysk räknebok år 1481 och ersatte den tidigare beteckningen m med ett streck över. Ordet minus kommer av ett latinskt ord som betyder mindre. Ordet subtraktion härstammar också från ett latinskt ord som betyder dra ifrån (SAOB).

3:2 Matematiska metoder

En av mina huvudfrågor i undersökningen är vilka metoder barn använder sig av vid subtraktionsberäkningar. Matematikern och läraren Wiggo Kilborn beskriver i metodboken *Didaktisk ämnesteori i matematik* tre metoder barn använder sig av vid beräkningar inom subtraktion. Här nedan förklaras metoderna och hur barn går tillväga när de använder dem. Metoderna heter ta bort, lägga till och jämföra. (Kilborn1989:39).

Metoden ta bort och hur den metoden utförs av barn. Vi tar uppgiften 12-7 som Kilborn har som exempel i sin bok. Barnet räknar då först upp till de 12 som finns. Det kallas grundmängden sedan räknar eleven upp till 7som kallas delmängden.

Den läggs åt sidan och det är här barnet tänker att de **tar bort**. Sammanfattningsvis: Barnet tar bort delmängden från grundmängden och räknar därefter det som finns kvar.

Metoden att lägga till det är en metod som (Kilborn1989) anser har ett samband med addition. Barnet tänker att de ska köpa något för tolv kr men har bara sju kr. Hur mycket saknas? Först räknar barnet upp till de sju kr de har. De sju kronorna kallas grundmängd. Därefter fyller ut med enkronor tills det blir tolv kronor tillsammans. De kronor som de lägger till kallas delmängd. Svaret får de genom att räkna kronorna i delmängden.

Metoden Jämföra Barnet tänker att de har 12st av ett föremål och 7st av ett annat föremål, (Kilborn1989) använder föremålen koppar och tefat för att enklast beskriva den här metoden. Barnet utgår från att ha 12 st. koppar och 7st tefat. Sedan gör de en jämförelse, en parbildning för att se hur många koppar som blir utan tefat. Därefter räknar de hur många koppar som är utan tefat.

Birgitta Rockström har precis som (Kilborn1989) skrivit en metodbok för matematik, Hon anser att man ska arbeta med skriftlig huvudräkning i matematikundervisningen för att eleverna ska finna strategier att utföra uppgifter vid subtraktion . Att lära sig att skriva ner hur man tänker och i vilken ordning gynnar eleverna till att tänka själva och finna egna metoder. Här är tre andra metoder som Rockström utifrån sina erfarenheter som lärare upplever att barn använder vid subtraktionsberäkningar. Metoderna heter utfyllnad, öka termerna med samma tal och talsort för sig (Rockström 2002).

Utfyllnadsmetoden Rockström beskriver metoden utfyllnad i en situation där eleven fått uppgiften $93 - 48$. Eleven adderar först 48 med 2 och får 50. Sedan subtraherar eleven 50 från 93 och får 43 därefter adderar elev på 2 igen och får svaret 45. Eleven fyller ut med 2 först innan den subtraherar för att få ett lättare tal att subtrahera bort med. Det är lättare att subtrahera 50 från 93 än 48 från 93. Efter subtraktionen adderar elev med 2 på svaret för att det jämnar ut additionen den utförde innan subtraktionen.

Metoden öka båda termerna med samma tal Rockström anser att det är bäst att låta barn tänka fritt för då upptäcker de olika tankestrategier för subtraktion. Lättast blir det för de barn som inte hunnit lära sig subtraktionsalgoritmer där de tänker ”**ta bort**”.

Istället kan de, om de får tänka fritt, finna metoder som öka båda termerna med samma tal. Exempel från Rockström: eleven ska utföra uppgiften 93-48. Först ökade eleven varje tal 93 och 48 med 2, de fick då 95-50 som är lättare att räkna ut. Sedan subtraherade eleven 50 från 95 och fick svaret 45.

Metoden varje talsort för sig Vid uppgiften 87-32 förklarar rockström elevens metod enligt följande. Först tänker eleven 30 subtraherat från 80 och får då svaret 50. Sedan subtraherar de 2 från 7 och får svaret 5. Därefter adderar de 50 med 5 och får svaret 55. Eleven börjar med att dela upp talen i tiotal och ental för sig. Sedan subtraheras de största talen i det här fallet tiotalen och sedan subtraherar de entalen med varandra. Svaret från tiotalssubtraktionen och entalssubtraktionen adderas.

Rockström anser att de eleverna som lär sig metoden ta bort tidigt blir för låsta vid den tankeformen och att de får svårt att finna och använda andra metoder (Rockström 2002:26). Enligt Rockström ska man vid beräkningar av subtraktion utgå från samma grundprincip som vid addition, att räkna varje talsort för sig. Hon anser också att tankesättet vid metoden talsort för sig kan användas vid alla subtraktionsberäkningar. Metoderna utfyllnad och öka båda termerna med samma tal kan göra det enklare för elevernas beräkningar vid vissa specifika uppgifter (Rockström:2002:28). (Kilborn1989) anser att metoden ta bort är en strategi som barn får lära sig i tidig ålder, det är tydligen vanligt att metoden introduceras i samband med förklaringen av begreppet subtraktion (Kilborn1989).

3:3 Läromedel mattesafari

Eleverna som deltog i undersökningen använde läromedlet mattesafari under andra terminen i årskurs 1. Jag har valt att analysera mattesafari för att se om läromedlet påverkat eleverna i undersökningens val av metoder vid subtraktionsberäkningar. Jag fann det också relevant att undersöka vilken pedagogisk grundsyn som ligger till grund för läromedlets utformning, skiljer den sig från elevernas val av metoder eller kan man se likheter. Anledningen till varför jag valde att använda det läromedel de hade i årskurs 1 är för att läromedlets uppgifter stämmer till viss del med de uppgifterna eleverna fick göra vid intervjuerna.

Mattesafari består av fem kapitel som handlar om plus och minus (Falck, Picetti & Elofsdotter2008). Jag kommer att redovisa kapitlet subtraktion eftersom det är där fokus för undersökningen ligger. De andra delarna i boken handlar om addition och enheter.

I varje kapitel finns det fem olika delar. Jag har valt att redovisa uppgifterna i safaridelen eftersom det utgör grundkursen för räknesättet subtraktion, de andra delarna består av fördjupning, repetition och utvärdering. Jag beskriver övriga delar då det kan vara relevant att redovisa läromedlets struktur för att visa bokens syfte.

Bokens layout är utformad som en safariresa, eleverna får genom hela boken följa huvudpersonerna Tanja, Tim och kängurun Trixi. Med sin magiska jeep kan de ta sig vart de vill i hela världen. Trixi dyker upp på flera ställen och ger ledtrådar och exempel på hur eleverna kan utföra uppgifterna. Bilder och symboler till uppgifterna i boken inspireras av safaritemat med föremål som huvudpersonerna i boken kan finna på sin resa. Första delen i kapitlet är en lärarstyrd introduktion med bild och tips på diskussionsfrågor att starta med. T.ex. hur många badringar kan vi se på bilden? Hur många är det kvar om vi tar bort ett antal. Boken är uppbyggd av olika delar som var för sig ger en struktur för lärare att stödja eleverna i sitt lärande.

Kapitlet inleds med Safaridelen som är grundkursen där eleverna får börja göra uppgifter inom subtraktion. Därefter följs en utvärdering i en Diagnos för att se om alla förstått. Efter diagnosen delas boken i två delar dels Förstoringsglaset som är en repetitionsdel för de eleverna som hade svårigheter i diagnosen och Kikaren som är en fördjupningsdel där svårighetsgraden på uppgifterna ökar. I varje kapitel av boken finns dessutom enhetsdelen som handlar om former, volym, vikt och pengar. Det är meningen att läraren ska introducera den delen när det känns lämpligast efter var eleverna ligger i sin utveckling. Enhetsdelen är inte relevant för den här undersökningen.

Kapitlet subtraktion delen safari (grundkursen)

Det finns sju delar i safariavsnittet. I följande avsnitt redovisas varje del för att tydliggöra hur eleverna får göra uträkningar i räknesättet subtraktion och hur det presenteras i boken. Uppgifterna i safaridelen är subtraktionsuppgifter som ligger inom talområdet 0-20. Del 1: Med hjälp av bilder och symboler ska eleverna utföra uppgifter i subtraktion inom talområde 0-10. T.ex. uppgiften 5-4, fem bollar på bilden men fyra är överstrukna för att tydliggöra för eleverna vad som ska göras. Del:2 Med hjälp av bilder och symboler ska eleverna utföra subtraktionsuppgifter inom talområde 10-20. I del 1 och 2 dyker Trixi upp och uppmanar genom exempel till att använda metoden ta bort vid uppgifterna.

Till exempel håller han i några bollar på bilden och i pratbubbla säger han ”om jag tar bort 3 från 5 hur många har jag då kvar?.”.

Del:3 introducerar ett nytt sätt att tänka, här ska eleverna försöka se sambandet mellan att minska med ental. Till exempel att det är lika mycket som ska minska från uppgifterna 14-1 och 4-1. Det nya begreppet jämföra införs. Trixi finns med och uppmanar eleverna till att minska med samma ental och jämföra för att se att de tar bort lika mycket fast det kan vara olika tal. Bildstöd finns till uppgifterna och de har strukit över det antal som eleven ska minska med. Del:4 arbetar med minskning från talen 12 till 16. Här har man uppställda tal med symboler som ska motsvara antalet i uppgiften, Ex 12 ritade ankor till uppgiften 12-2 och 2 ritade ankor till uppgiften 2-2. Eleverna får alltså räkna själva på bilderna det finns ingen förklaring genom strukna föremål för att förtydliggöra minskningen. Del:5 fortsätter arbeta med minskning från talen 17-19. Uppgifterna presenteras som i del fyra, tal och bilder men ingen tydligare beskrivning som i del 3. Del:6 minskning från talet 20. Här uppmanas eleverna till att stryka det som ska tas bort.

Det är med hjälp av symboler tydliggjort hur det ska utföra uppgiften. Ex. 20 ritade bollar varav 5 är överstrukna. Del.7 textuppgift, Här ska de översätta svenska till matematikspråk och därefter tänka/räkna ut hur mycket de har kvar. Ex. en berättelse om Tim som har 19 kr och ska handla något för 10 kr, hur mycket har han då kvar?.

3:4 Kursplanen för matematik

Jag kommer att redovisa kursplanen från Lpo94, *läroplan för grundskolan* (skolverket). Den del av kursplanen som är relevant för den här undersökningen är matematik avseende årskurs tre. Kursplanen består av fyra delar, syfte & roll, ämnets karaktär och uppbyggnad, mål för slutet av det tredje skolåret och slutligen vad kursplan anser att man bör utgå från vid bedömning inom matematik i årskurs tre.

Jag kommer inte redovisa hela kursplanen då vissa specifika delar inte är relevanta för den här undersökningen. Såsom addition, geometri och bråk. Utan fokus för beskrivningen av kursplanen grundas utifrån vilka mål kursplanen har för räknesättet subtraktion.

I kursplanen del ämnets karaktär och uppbyggnad står det förklarat vad elever behöver för att utvecklas enligt kurplanens mål. För att framgångsrikt kunna utöva matematik krävs en balans mellan kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om matematikens begrepp metoder och uttrycksformer. Detta gäller för alla elever, såväl de som är i behov av särskilt stöd som de eleverna med behov av särskilda utmaningar (Lpo94,Skolverket.se). Jag undersöker inte om elevernas undervisning har den balans kursplanen anser att ämnet bör ha men jag kan genom min läromedelsanalys se om mattesafari uppmanar till kreativa, problemlösande aktiviteter och kunskaper om begrepp. Mål som eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret. Målen uttrycker en lägsta godtagbar kunskapsnivå. Skolan och skolhuvudmannen ansvarar för att eleverna får möjlighet att uppnå den nivån. De flesta elever kan och bör komma längre i sin kunskapsutveckling än vad nivån anger. Eleven ska ha förvärvat grundläggande kunskaper i matematik som behövs för att kunna tolka elevnära information med matematiskt innehåll. Uttrycka sig muntligt, skriftlig eller i handling till de grundläggande matematiska begrepp som symboler, tabeller och bilder som finns inom matematiken.

Eleverna bör kunna undersöka elevnära matematiska problem. Pröva och välja lösningsmetoder och räknesätt samt uppskatta och reflektera över lösningar och deras rimlighet (Lpo94,Skolverket.se).

Kurplanens mål är relevant för min undersökning, den innehåller både delar som jag undersöker men även områden som jag kommer in på under min undersökning. Bl.a. bör elever i slutet av tredje skolåret kunna pröva och välja lösningsmetoder för matematiska uppgifter. Jag undersöker både elevernas val av metoder och varför de valt dem. Eleverna bör också kunna uttrycka sig på något sätt om de matematiska begrepp som finns med i matematiken för årskurs tre elever. Att kunna förstå och förklara vad begreppet subtraktion betyder är alltså enligt kursplanen ett mål eleverna ska ha uppnått i slutet av det tredje skolåret. Eftersom min undersökning görs på 6 st. elever så kan jag inte efter den här undersökningen generalisera och säga om elever uppnår de mål kurplanen anser att de ska. Det kan dock vara intressant att se hur eleverna i den här undersökningen befinner sig utifrån kurplanens mål då undersökningen utfördes under deras första termin i årskurs tre.

Vad eleverna bör kunna i slutet av det tredje skolåret beträffande räkning med positiva heltal. Kunna förklara vad de olika räknesätten står för och deras samband med varandra, med hjälp av till exempel konkret material eller bilder. Kunna räkna i huvudet med de fyra räknesätten när talen och svaren ligger inom heltalsområdet 0-20 samt med enkla tal inom ett utvidgat talområde. Kunna addera och subtrahera tal med hjälp av skriftliga räknemetoder när talen och svaren ligger inom talområdet 0-200 (Lpo94,Skolverket.se).

Här benämns igen att målet för elever i årskurs tre är att kunna förklara vad räknesättet subtraktion står för. Min undersökning belyser både om eleverna vet vad subtraktion betyder och hur de gör för att använda räknesättets metoder vid uppgifter. Eleverna bör enligt kursplanen kunna subtrahera tal inom talområdet 0-200 med hjälp av skriftliga räknemetoder (Lpo94,Skolverket.se). I den här undersökningen får eleverna utföra 6 stycken subtraktionsuppgifter varav 5 av dem ligger inom talområdet 0-200. Att kursplanen belyser att de bör kunna utföra sådana uppgifter är viktigt men det är otydligt formulerat om det är metoder för uppgifter de bör kunna eller om det är att få rätt uträkning. Eller är det båda!? I det här examensarbetet är det metoderna och strategierna som ligger till fokus för undersökningen.

Bedömningen av elevens kunskap i ämnet matematik gäller följande kvaliteter. Förmågan att använda, utveckla och uttrycka kunskaper i matematik.

Självständighet och kreativitet är viktiga bedömningsgrunder liksom klarhet, noggrannhet och färdighet. En viktig aspekt av kunnandet är elevens förmåga att uttrycka sina tankar muntligt och skriftligt med hjälp av det matematiska symbolspråket och med stöd av konkret material och bilder (Lpo94, Skolverket.se). För att kunna bedöma eleverna utifrån kursplanens mål om självständighet och kreativitet bör undervisning och läromedel vara utformade så att det ges tillfälle för eleverna att utveckla det. I den här undersökningen kan jag inte uttala mig om hur undervisning för de aktuella eleverna ser ut. Däremot kan jag se om läromedlet uppmanar och ger tillfälle för eleverna att utveckla sin kreativitet och självständighet.

4. Metod

Delen metod består av sex delar, jag beskriver hur jag gått tillväga för att genomföra min undersökning. I den första beskrivs vilken metod jag använt mig av, vid den andra vilka uppgifter jag använde vid intervjuerna av eleverna. Därefter beskrivs hur genomförandet för undersökningen gick till. Jag beskriver varför jag valt att analysera de läromedel eleverna i undersökningen arbetat med. Hur jag valt ut de sex eleverna som deltog i undersökningen och slutligen vilka etiska övervägande som kan uppstå vid en undersökning som handlar om barn.

4:1 Datainsamlingsmetod

Jag har gjort en kvalitativ undersökning. Jag använde mig av en ostrukturerad intervju tillsammans med matematiska uppgifter vid intervjutillfället av elever i årskurs tre. Jag har även gjort en läromedelsanalys av den litteratur som eleverna använt. Informanterna fick svara på samma frågor men inte i samma ordning. Enligt Ann Kristin Larsen i *Metod helt enkelt* ska en ostrukturerad intervju utgå från en intervjuguide med frågor och stödord (Larsen2009:83). Den som intervjuar får enligt Larsen inte styra för mycket utan informanterna ska få tala fritt om det som tas upp (Larsen2009:83). Jag ansåg att det var en bra metod då mitt mål var att undersöka hur elever tänker vid subtraktionsberäkningar. Stefan Stukat beskriver i boken *skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap* att vid en ostrukturerad intervju är intervjuaren medveten om vilka ämnesområden som ska täckas in, men ställer frågorna i den ordningen situationen inbjuder till (Stukat2005:38).

Metoden passade för mig eftersom jag inte ville ställa för ledande frågor utan ville att de själva skulle berätta hur det tänkt när de löst de aktuella uppgifterna.

Enligt Kvale & Brinkman ur boken *Den kvalitativa forskningsintervjun* ska man vid intervjuer med barn tänka på att använda åldersanpassade frågor. Man ska tänka på att inte ställa för långa och komplicerade frågor när man intervjuar barn (Kvale&Brinkman2009:162). Eftersom jag använde mig av en ostrukturerad intervju hade jag en intervjuguide med färdiga frågor som stöd. Jag ändrade de begrepp som jag ansåg var för svåra för informanterna. Jag ändrade ord som tankestrategier till att fråga hur de tänkte steg för steg.

Jag döpte om uppgifterna till siffror, så att jag kunde fråga informanterna hur de gjorde och tänkte vid uppgift 1, 2 osv.

De informanter som hade svårt att komma igång vid intervjun gav jag följdfrågor som var förenklade till hur de tänkte först för att lösa beräkningen? Sen tog jag steg för steg och fick till slutligen fram deras strategier vid varje beräkning.

4:2 Uppgifter

Jag valde ut sex uppgifterna som eleverna först fick lösa och som sedan gjorde grunden för intervjuerna med eleverna. Jag beskriver här nedan uppgifterna och hur jag inspirerades till att använda dem i min undersökning.

Uppgift, 1: **12-7**

Uppgift, 2: **14-9**

Uppgift, 3: **26-19**

Uppgift, 4: **37-23**

Uppgift, 5: **84-47**

Uppgift, 6: **401-397**

Uppgiften 1. 12-7 valde jag efter Kilborn som använder den uppgiften när han beskriver metoden ta bort som jag tidigare i den här uppsatsen redogjort för (Kilborn1989). Uppgifterna 2 & 5. 14-9 och 84-47 valde jag inte efter någons exempel utan jag ville se vilka metoder eleverna väljer att använda när det är tiotalsövergång och när det är ett tal högre upp på tallinjen som kan delas upp i talsorter. Uppgiften 4. 37-23 valde jag också efter Kilborn, han anser att vid denna uppgift är lösningen en uppdelning i lämpliga delmängder (Kilborn1989). Uppgifterna 3 & 6. 26-19 och 401-397 valde jag efter (Höjmaprojektet2009). Uppgifterna innebär tiotalsövergång och hundratalsövergång. Båda uppgifternas tal ligger nära varandra på tallinjen. Jag fann det intressant att se vilken metod eleverna väljer att använda. Höjma-projektet drivs vid Högskolan i Jönköping. Det bekostas med medel för forskningsanknytning som numera finns inom varje högskoleregion. Syftet är bland annat för att inom grundutbildningen skapa kontakt med aktuell forskning. Projektet startade höstterminen 1979, (Höjmaprojektet2009).

4:3 Genomförande

Skolan jag gjorde undersökningen på är en två parallellig F till 3 skola norr om Stockholm. Jag valde att intervjua tre elever från varje klass i år 3. Jag intervjuade från klass 3A på morgonen och elever från 3B senare under förmiddagen. Jag samlade eleverna i fritishemmets lokal som ligger i anslutning till deras klassrum. Jag började med att förklara vad vi skulle göra, varför och i vilken ordning. Att de först skulle försöka räkna uppgifterna och sedan gå tillbaka till klassrummet, därefter skulle jag intervjua dem enskilt. Eleverna fick varsitt papper med samma uppgifter. De spred sedan ut sig i klassrummet och räknade var och en för sig. Jag intervjuade dem sedan en och en. Det visade sig att vissa av eleverna kände sig mer bekväma att först berätta vad subtraktion betyder för dem än att beskriva hur de tänkt. Jag anpassade där för ordningsföljden av intervjufrågorna efter situation.

4:4 Läromedelsanalys

Jag valde att analysera läromedlet som eleverna i undersökningen använde för att få fram om läromedlet har påverkat deras val av metoder. Efter diskussion med elevernas undervisande lärare kom vi fram till att jag skulle analysera den matematikbok de hade under andra terminen i årskurs 1. Jag valde att använda deras tidigare matematikbok mattesafari I eftersom den överensstämde bäst med de uppgifter jag hade valt att använda i min undersökning. Men också för att eleverna i undersökningen inte hade börjat med räknesättet subtraktion i årskurs tre vid tiden för min undersökning. Enligt lärarna till eleverna i undersökningen så hade fokus för matematikundervisningen varit addition sedan höstterminens start. De hade också fått nya läromedel som de inte riktigt hade kommit igång med än så för att använda ett läromedel som eleverna verkligen hade arbetat med under längre tid bestämde jag mig för att använda deras läromedel för årskurs ett.

Under termin två hade eleverna inte använt sig av ett läromedel utan några olika så jag fann det därför bäst att använda deras första läromedel i matematik. Eftersom en av mina frågor är hur eleverna uppfattar subtraktion som räknesätt och begrepp kan deras första läromedel vara till hjälp att få förståelse för hur eleverna gör och varför, eftersom det är i årskurs ett man introducerar ämnet matematik.

4:5 Urval.

Lärarna i respektive klass fick välja ut tre elever var. Valet gjordes i diskussion med mig där jag ville ha möjlighet att se kunskaper hos elever som har kunskap och de som är på väg att lära sig subtraktion. Vi kom fram till att lärarna skulle välja elever utifrån mina önskemål. Jag fick på så sätt ett bra material för hur elever tänker vid subtraktionsberäkningar. En av lärarna hade haft eleverna i sin klass sedan årskurs ett och den andra läraren sedan årskurs tre.

4:6 Etiska överväganden.

I delen där jag redovisar elevernas resultat har jag döpt om eleverna som jag intervjuade till A-F för att anonymt kunna redovisa hur de tänkt och gjort för att lösa sina uppgifter. Enligt (Stukat2005) kan offentliga undersökningar och barns prestationer ge upphov till etiska dilemman. I boken *skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap* belyser (Stukat2005) två aspekter man bör ta hänsyn till vid undersökningar där barn ingår.

Den första, samtyckeskrauet innebär att deltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma om de vill medverka.

Om de deltagande i undersökningen är under femton år kan föräldrar/vårdnadshavande behöva lämna samtycke(Stukat2005).

På många skolor och förskolor skriver föräldrarna/vårdnadshavare på om de samtycker till att deras barn deltar i händelser som, undersökning, dokumentation av bilder och videoinspelning. På den skolan jag gjorde min undersökning fanns sådana påskrifter från föräldrarna. Om någon av eleverna sagt nej till att delta hade jag och elevernas lärare frågat någon annan och accepterat deras beslut.

Den andra aspekten, konfidentialitetskravet innebär att personen som undersöks ska vara införstådd för att alla uppgifter behandlas konfidentiellt och att privat material som kan identifiera personen inte kommer att redovisas för fler personer än utlovat, att man som forskare inte redovisar material för obehöriga(Stukat 2005).

I min undersökning talade jag om för eleverna hur jag skulle använda deras resultat från uppgifterna och deras svar från intervjun. För en elev som känner sig svag i ett särskilt ämne kan det kännas jobbigt att en utomstående tar del av deras resultat jag var därför tydlig med att det var deras uträkningar och tankar som var viktiga och inte deras resultat från uppgifterna.

5. Teorier och tidigare forskning

Som teoretisk utgångspunkt för min undersökning utgår jag från behavioristisk, konstruktivistisk och sociokulturell pedagogisk grundsyn. Jag har valt dessa teorier för att använda dem som redskap för att diskutera mitt material. En av mina huvudfrågor i den här undersökningen är om det går att se vilken pedagogisk grundsyn som ligger till grund för hur läromedlet är utformat. Om det finns någon pedagogisk teori bakom elevernas val av metoder är också en fråga för den här undersökningen. Jag kommer också att ta upp en del tidigare forskning där fokus ligger på barns lärande inom matematikämnet men även hur Bl.a. Vygotskij ser på barns lärandesituationer.

Enligt Olga Dysthe ur boken *Dialog, samspel och lärande* präglas behavioristisk syn på lärande av att eleverna lär in grundläggande fakta steg för steg. Delarna kan bedömas var för sig och undervisningen kan delas upp i delar som lärs separat frikopplade från sitt sammanhang. Hon anser vidare att undervisningen präglas av lösryckta frågor för att mäta hur mycket eleverna lärt sig inom ett ämnesområde, till exempel matematik. Vikt läggs vid yttre motivation, uppmuntran/belöning och ibland kritik/straff används som metod i undervisningen (Dysthe2003). Enligt Knudd Illeris ur boken *Lärande* är konstruktivistisk syn på lärande baserad på en syn där eleven genom lärande och kunskap konstruerar sin förståelse av omvärlden. Den bygger också på att lärande sker i olika utvecklingsstadier som följer på varandra i en given ordning. Att lära något nytt innebär att det kopplas samman med det man redan kan. Den teorin konstruktivistiskt synsätt bygger på innebär att även om en klass får samma undervisning kommer var och en lära sig något specifikt eftersom deras förkunskaper och erfarenheter skiljer sig åt. Lärandet är en konstruktionsprocess där eleven tar emot information, tolkar den och lägger samman med tidigare kunskap (Illeris2007).

Sociokulturell syn på lärandet är enligt Leif Strandberg ur boken *Vygotskij i praktiken* en grund i Vygotskij teori där elevernas utveckling inte begränsas av inre mentala förutsättningar, tillkortakommanden eller mognad. Istället lär elever i interaktion med andra, genom kulturella aktiviteter och utvecklingszoner.

Elevens kompetens utvecklas i relation till den omvärld hon befinner sig i. Tänkande är en färdighet där eleven lär sig behärska tänkandets och resonerandets kulturella metoder. I undervisningen visar läraren hur hon gör och förklarar tydligt. Eleven ges möjlighet att tänka ut om det finns poänger eller koder dolda i uppgiften och diskutera detta med varandra (Strandberg2006). Camilla Björklund kommer i sin doktorsavhandling *Små barns möte med matematik* fram till några aspekter som kan påverka barns lärande i matematiken. Björklund anser att miljön och människor har en betydelsefull roll för barns möte med matematik. Hon ser det som en process där barn möter den matematik samhället format. T.ex. symboler, bilder och principer som används som redskap för vardagliga problemlösningar. Barn skapar i det mötet sin egen förståelse av innebörden och användningsmöjligheter i matematiken. I mötet med andra människor får barnen se och höra andras tolkningar av innebörden av olika fenomen. Det gör att barnets förståelse utvecklas och barnet blir medveten om olika perspektiv och olika sätt att benämna olika fenomen på (Björklund 2007). (Björklund2007) refererar i sin avhandling bl.a. till Neuman, ett viktigt faktum som Neuman lyfter fram är att många barn i tidig skolålder är osäkra på talbegreppens innebörd. Vilket Neuman menar kan skapa svårigheter när barn sedan möter aritmetiska uppgifter. Enligt Neuman får barn förståelse av talens del och helhetsrelation genom att pröva sig fram till olika strukturer och strategier. T ex att fem fingrar motsvarar en hel hand och då måste sju fingrar vara en hand och två fingrar till. Det är viktigt att barn får uppfattning av hur helheten är uppbyggd och kan tolka delmängder (Neuman ur Björklund 2007:162). Pedagoger är enligt Björklund viktiga för barns möjligheter till lärande. Vuxna och andra barn skapar förutsättningar för vilka aspekter som skiljs ur och fokuseras i en lärandesituation. Kommunikation är viktigt eftersom det är genom kommunikation med andra som ger ökad förståelse (Björklund2007).

Enligt Vygotskij teori leder den sociala interaktionen till utveckling av barnets förmåga till minne och begreppsbildning som behövs för utveckling av deras lärande. Utvecklingen sker inte direkt genom interaktionen, utan genom medlen/redskap för det. Det viktigaste medlet eller redskapet för kommunikation är språket. Språket kombineras sedan med andra medel som matematiska symboler, kroppsspråk och rörelser.

Barn tar över detta språk och internaliserar det. Barn lär sig mest av någon som vet lite mer än de själva, dvs. en vuxen. Undervisningsprocessen blir det aktiva instrumentet för utvecklingen hos barn (Vygotskij ur Arfwedson1998:144). Det är enligt Björklund pedagogens uppgift att erbjuda varierande aspekter av ett fenomen och ge olika tillfällen att möta matematik i olika sammanhang.

Att visa på olika perspektiv möjliggör lärande och individuell utveckling som är relaterat till de ramar omgivningen sätter (Björklund 2007:169).

6. Resultat/Analys

Resultatet och dess analys redovisas i tre delar. I den första delen redovisas elevernas val av metoder vid uppgifterna, först i tabellform sedan i beskrivande text. Därefter analyserar jag elevernas val av metoder utifrån den teoretiska ram jag har för den här undersökningen. I den andra delen redovisas läromedlets anvisande metoder, där analyserar jag också utifrån den teoretiska ram undersökningen har.

I del tre förklaras elevernas förståelse av begreppet subtraktion utifrån de material jag fått in från undersökningen och från de tidigare definitioner jag använt för att förklara begreppet subtraktion.

6:1 Elevernas val av metoder

Här nedan redovisas elevernas val av metoder i tabellformat. Som man tydligt kan se så är det bara tre av de sex metoder jag förklarat som använts av eleverna, jag har därför inte med de andra tre metoderna som man tidigare i undersökningen kunde läsa om. De metoderna som inte finns med här är lägga till, utfyllnad och öka båda termerna med samma tal.

Uppgifter	Ta bort	Talsort för sig	Jämföra
	Antal elever	Antal elever	Antal elever
Uppgift 1	3	2	1
Uppgift 2	2	3	
Uppgift 3	1	5	
Uppgift 4		6	
Uppgift 5		6	
Uppgift 6		6	

Jag har i redovisningen av elevernas metodval strukturerat uppgifterna efter tallinjen. Jag kommer här nedan att beskriva vilka metoder eleverna valt att använda vid de specifika uppgifterna.

1. (12-7) Man kan tydligt se att vid denna uppgift, valde flesta (tre stycken) metoden **ta bort**, talen ligger långt ner på tallinjen och de klarar av att ta bort och hålla reda på var de är på tallinjen. Två elever har använt metoden **talsort för sig** på uppgiften men de har då tagit bort entalen från det talet som de ska ta bort ifrån. **2. (14-9)** Den här uppgiften är längre upp på tallinjen, fler elever använt sig av metoden **talsort för sig** och färre har valt metoden **ta bort**. Tre elever har valt metoden **talsort för sig** och två har använt metoden **ta bort**. **3. (26-19)** som ligger ytterligare högre upp på tallinjen har fem av sex elever valt att använda metoden **talsort för sig**. Den sjätte eleven använde vid denna uppgift fortfarande metoden **ta bort**. **4&5.(37-23) & (84-37)** har alla elever som försökt sig på uppgiften valt att använda metoden **talsort för sig**. **6. (401-397)** Här har fem av sex elever använt metoden **talsort för sig**. Den sjätte eleven har inte försökt göra uppgiften och räknas då som bortfall. Av dessa fem elever som gjort uppgiften med metoden **talsort för sig** så är det bara en elev som löst den och fått rätt svar.

Man kan dra slutsatsen att eleverna i undersökningen i första hand har använt sig av metoderna ta bort och talsort för sig för att lösa uppgifterna. Det visas tydligt att ju längre upp på tallinjen uppgifterna ligger desto fler elever väljer att använda metoden talsort för sig. Trots att eleverna inte behärskar metoden talsort för sig och inte lyckats lösa uppgiften korrekt med metoden så har de försökt sig på den och försökt så långt de kan. Det har gått olika vägar men med samma metod, talsort för sig. Det verkar som eleverna har svårigheter när det kommer till de högre talen på tallinjen. De ser inte hur nära de två talen vid uppgift sex ligger varandra på tallinjen. Detta bekräftas genom att titta på deras uträkningar och val av metod. De har alla valt metoden talsorter för sig. Vid uppgift sex skulle de vara enklare att räkna uppåt från 397 till 401 dvs använda metoden lägga till som Rockström tar upp som en av de metoderna som är bäst att använda vid tal som ligger nära varandra på tallinjen. (Rockström 2002).

Elevernas svårigheter med taluppfattning av högre tal resulterar till att de finner det svårt att finna andra metoder för subtraktion. De känner sig antagligen mer säkra vid dessa metoder ta bort och talsort för sig och väljer att använda dessa även om det inte är den enklaste metoden vid just den uppgiften. Eleverna i undersökningen har som jag tidigare nämnt olika lärare eftersom jag plockade ut elever från två klasser. Det fanns ingen tydlig skillnad på om de från samma klass använde samma metoder utan det var utspritt på eleverna och inte efter vilken klass de gick. Vilket också kan tyda på att lärarnas undervisning ser ganska lika ut med tanke på att eleverna använde sig av samma metoder men att de utvecklats olika i sin kunskapsnivå för hur den ska användas. Inom det konstruktivistiska synsättet anser man att om en klass får samma undervisning kommer var och en lära sig något specifikt eftersom alla har olika förkunskaper och tidigare erfarenheter (Illeris 2007). Det innebär att det inte går att utgå från att alla elever ska få samma förståelse för hur man ska utföra metoder vid uppgifter i matematik. Elever bär med sig olika saker att sedan praktisera vid tillfällen där de känner att de kan. Eleverna i undersökningen hade ett gemensamt val, ju längre upp på tallinjen uppgifterna kom desto fler av dem använde metoden talsort för sig. Men det var inte alla som klarade att använda metoden talsort för sig hela vägen till rätt svar. Elevernas val av metoder grundar sig på en konstruktivistisk syn. Enligt konstruktivist lärande innebär det att man lär sig något nytt genom att koppla ny kunskap med det man redan kan (Illeris2007).

I resultatet såg jag att eleverna använde sig av metoden ta bort, det visade sig också att det var säkra på hur man gjorde eftersom de flesta av dem fick rätt uträkning med den metoden.

När de kom högre upp på tallinjen såg jag att fler elever vågade sig på att använda metoden talsort för sig. Inom den metoden använder man sig av ta bort metoden fast man delar upp talen i olika talsorter innan man tar bort. Så man kan säga att eleverna använde sig av strategier från metoden ta bort för att försöka lösa uppgiften med metoden talsort för sig. Självständighet och kreativitet är viktiga bedömningsgrunder enligt kursplanen (skolverket). Jag ser elevernas val av att använda strategier från en metod för att försöka sig på en ny som både kreativ och självständigt. Även om eleverna inte beräknar korrekt så bör belysas att de är tillräckligt kreativa för att se ett samband mellan metoderna ta bort och talsort för sig.

6:2 Läromedlets anvisande av metoder.

Och vilken pedagogisk grundsyn den bygger på.

Eleverna ska i kapitlet lära sig subtraktion inom talområde 0-20. Läromedlet uppmanar eleverna att använda två metoder ta bort och minska med ental. Vid talområde 0-10 uppmanar läromedlet till metoden ta bort. Vid talområde 10-19 uppmanar läromedlet till metoden minska med ental. Vid tal 20 uppmanar läromedlet till metoden ta bort.

Del 1 och 2 innehåller tydligt beskrivet att man ska använda metoden **ta bort** och bilder finns till hjälp med överstrukna föremål som ska förtydliga det som ska subtraheras bort.

Del 3 Läger till en ny metod där eleverna ska tänka att de minskar, det är då överstruket på de symboler där man kan tänka att man minskar med.

Del 4 och 5 uppmanar fortfarande till metoden minska med ental men här finns inga bilder som hjälper eleverna att tydliggöra vad de ska minska med. Istället har man bara bilder på antalet i uppgifterna. Enligt mig kan det förvirra. Att gå från del 3 där det uppmanas till att räkna på bilden hur mycket eleven ska minska med och sen komma till del 4 och 5 där talen är högre upp på tallinjen men inte få någon konkret beskrivning hur de kan tänka. Det eleverna vet är att de ska fortsätta använda metoden minska med men har de förstått sambandet med del 3?

Eleverna kan nog få svårigheter att förstå att de ska göra på samma sätt när bilderna och symbolerna visar olika saker.

Del 6 uppmanar eleverna till att använda metoden ta bort och här är det från talet 20. Här finns det återigen som vid del 1,2 tydligt beskrivit med bilder och överstrukna antal för det som eleverna ska tänka att de subtraherar bort.

Del 7 är textuppgifter som uppmanar till metoden ta bort men beskriver med hjälp av bilder hur de kan tänka.

Läromedlets anvisande metoder och vilken pedagogisk grundsyn den bygger på.

Strukturen på val av metoder för eleverna är förvirrande. Läromedlet är inte konsekvent vid sin beskrivning av vilka metoder eleverna ska använda. Bilderna till uppgifter som ska hjälpa eleverna att förstå hur de kan tänka vid de specifika uppgifterna är inte utformade på samma sätt, trots att det är samma metod som beskrivs. Det är också svårt att hålla reda på vilken metod du ska använda som elev när det i läromedlet ändras utan någon tydlig förklaring och beskrivning av metoder. Sammanfattningsvis kan man beskriva det så här: Metoden ta bort i läromedlet är enkelt förklarat och ger hjälp till eleverna med tydliga och konkreta bilder för hur de kan tänka. Metoden minska med ental är otydlig då den beskrivs på olika sätt utifrån vilket talområde det handlar om. Bilderna förändras och ger en otydlig introduktion av det nya avsnittet med nya metoder för talområdet. Bokens struktur på val av metoder och i vilken ordning de introduceras kan förvirra eleverna. Det finns en risk att eleverna vid eget arbete låser sig och tror att det bara finns en metod för vissa talområden. Läromedlet är inte konkret i sin beskrivning av vilka metoder eleverna ska använda. Bilderna till uppgifter som ska hjälpa eleverna hur de kan tänka vid de specifika uppgifterna är inte utformade på samma sätt trots att det är samma metod som beskrivs. Det är också svårt att hålla reda på vilken metod du ska använda som elev när det i läromedlet ändras utan någon tydlig förklaring och beskrivning. Att visa på olika perspektiv möjliggör lärande och individuell utveckling som är relaterat till de ramar omgivningen sätter (Björklund 2007:169). Att visa på olika perspektiv innebär att belysa olika strategier för hur man kan beräkna uppgifterna, att uppmana till två specifika metoder till uppgifterna utvecklar alltså inte elevernas individuella utveckling. Det visar inte heller på tankestöd för hur eleverna själva kan utvecklas kreativt och hitta strategier eller metoder.

Inom behavioristisk undervisning lärs fakta ut steg för steg (Dysthe2003). Det stämmer med det sättet eleverna får lära sig matematik i läromedlet mattesafari, subtraktion och addition lärs ut enskilt i olika kapitel, subtraktion lärs ut i olika delar i en struktur efter talområdet 0-20. Behavioristisk undervisningen präglas enligt Dysthe av lösryckta frågor för att mäta kunskap (Dysthe2003). Kapitel subtraktion ger eleverna metoder för hur man subtraherar, men det är inte kontinuerligt i delarna vilket försvårar för eleverna att reflektera kring sitt lärande. Att bara titta på bilder som visar hur man ska minska med ett visst antal från ett annat antal ger ingen tydlig förståelse för hur eleverna kan ha användning för metoden vid uppgifter högre upp på tallinjen.

”Barn får förståelse av talens del och helhetsrelation genom att pröva sig fram till olika strukturer och strategier” (Neuman ur Björklund 2007:15).

I behavioristisk undervisning så frikopplas ämnet från sitt sammanhang (Dysthe2003). I läromedlet ska eleverna arbeta med uppgifter för att lära sig en specifik metod men det skulle kunnat göra utformningen tydligare med bilder som relaterar till dem själva. Bollar och konstiga figurer som ska visa hur man minskar eller tar bort tydliggör inte för eleverna varför de behöver lära sig. Bilder på pengar kan lättare sättas i ett sammanhang som eleverna kan förstå. Även kläder till exempel jag har två strumpor och tar bort en. Det jag vill få fram är att läromedlet bör vara utformat efter elevernas intresse och verklighetsanknutet. Det bekräftas av Strandbergs syn på att elevens kompetens utvecklas i relation till den omvärld hon befinner sig i (Strandberg2006). Ett safaritema kan vara roligt och säkert väcka intresse men det är svårt att relatera till en safarivärld eller resa som 10-åring när man försöker lära sig matematiska metoder.

6:3 Elevernas förståelse av begreppet subtraktion

Alla elever svarade att subtraktion betyder minus. När jag sedan ställde följdfrågan, vad betyder minus fick jag utförligare svar. Elevernas svar liknade varandras. Jag beskriver nedan de ord eleverna använde för att beskriva begreppet subtraktion, i det här fallet då ordet minus eftersom alla elever först svarade att subtraktion betyder minus. Minus är enligt eleverna när man tar bort något, plockar bort något och att något försvinner.

Elevernas uppfattning av ordet och räknesättet subtraktion bygger på de beskrivningar jag fått av begreppet subtraktion från ett vardagligt perspektiv, av svenska akademikers ordbok förklarades subtraktion som något man tar bort eller en frändragning (SAOB.se).

Elevernas uppfattning av begreppet subtraktion stämmer med det Malmer kallar dynamisk subtraktion, där något minskar, försvinner eller ta bort (Malmer2002). Den statiska subtraktionen som (Malmer2002) beskriver som att man jämför visas inte i elevernas uppfattning av subtraktion. Eleverna i undersökningen är helt övertygad om att subtraktion betyder att ta bort vilket inte är så konstigt då läromedlet uppmanar dem till att både tänka så och använda en metod där man tar bort.

Enlig Kilborn ska man se räknesättet subtraktion som den omvända (inversa) operationen till addition (Kilborn1989). Skulle man i skolan introducera begreppet subtraktion enligt Kilborns förklaring i grunden skulle eleverna ha lättare för att förstå att subtraktion är skillnaden mellan två tal. De skulle se ett samband med addition, när man adderar kan man också se skillnaden mellan två tal, det man lägger till. Kilborns teori om hur subtraktion bör introduceras och läras ut bekräftas av det (Björklund2007) belyser som viktig aspekt i barns lärande . Att barn utvecklar sin uppfattning av hur helheten är uppbyggd genom att de kan tolka delmängder (Neuman ur Björklund 2007:162). Att förstå att subtraktion innebär och betyder mer än att ta bort och försvinna, kan ge elever ett bredare perspektiv som kan ge dem möjligheter att lättare lära sig metoder för subtraktion och se sambandet med addition.

7. Diskussion

Artikeln jag tog avstamp i inledningsvis belyste elevers svårigheter i matematik. Enlig artikeln hade eleverna svårigheter att finna metoder för subtraktionsuppgiften 31-27. Jag har under min undersökning fått syn på olika anledningar till varför elever får liknande svårigheter som i inledningsartikeln. Det handlar inte bara om att finna metoder för subtraktionsberäkningar. Eleverna måste också få en förståelse för tallinjen för att kunna förstå vad subtraktion verkligen är och detta görs inte i läromedlet. Eleverna svarade att subtraktion betyder minus vilket i sin tur förklarades av eleverna att man tar bort något. Elevernas uppfattning av begreppet subtraktion bekräftar också deras val av metoder vid uppgifter inom subtraktion. Det visas tydligt att eleverna använder metoden ta bort för det är vad subtraktion är för dem, att man tar bort ett visst antal från något annat.

Läromedlet och elevernas hittills bemästrade förståelse av subtraktion, ger inte eleverna redskap för att utveckla förståelse för räknesättet subtraktions omfattning. Eftersom min undersökning genomförs på 6 stycken elever så kan jag inte generalisera och säga om elever i årskurs tre vet vad subtraktion betyder eller uppnår de mål kurplanen anser att de ska. Men i den här undersökningen visar det sig att elevernas förståelse för subtraktion som begrepp inte är tillräcklig för att finna andra metoder och strategier inom subtraktion.

För att det ska ske bör de få en vidgad syn på subtraktionens betydelse. Skolan behöver använda begrepp i undervisningen så att begreppet subtraktion får en bredare innebörd genom att t.ex. subtrahera kan ses som avståndet eller skillnaden mellan två tal, differensen mellan två tal på tallinjen (SAOB). Att läromedlet i subtraktion fokuserar på att använda metoden ta bort bekräftar barnens förståelse av subtraktion och deras initiativ till att använda metoder där man tänker ta bort. Att uppmana till endast en metod vid en specifik beräkning vidgar inte heller barns kunskap om vad subtraktion är och vad det egentligen betyder att subtrahera. Barn tillåts då inte att tänka själva och finna egna strategier och metoder för beräkningarna inom subtraktion.

”Om man låter elever tänka fritt och pröva sina idéer mot varandra så finner de utan svårigheter nya tankegångar i subtraktion” (Rockström2002:22).

Lärare måste komma ihåg att elevernas utveckling inte begränsas av inre mentala förutsättningar, tillkortakommanden eller mognad (Strandberg 2006). Lärare måste tro på att elever är tillräckligt mogna och kan lära sig kunskap om metoder som kanske ska praktiseras vid olika situationer och enstaka matematiska uppgifter. Det är viktigt att inte tänka att det är för mycket att ta in eller att det inte skulle komma ihåg olika metoder och strategier. Jag menar vidare att vi inte får förenkla för att vi tror att eleverna har svårt att lära in ett större sammanhang. Eleverna gynnas av att vi från början lär ut vad subtraktion är och inte anpassat efter metoder som bara är lätta att använda vid låga tal på tallinjen.

Sammanfattningsvis kan man säga att anledningen till att eleverna i Pålsons artikel fick $31-27$ till $= 16$ är att de saknar kunskap om tallinjens betydelse inom subtraktion. De ser inte hur nära de två talen ligger varandra på tallinjen och begränsas av att de tänker ta bort istället för att se avståndet mellan talen. Att elever har svårigheter med att se talens placering och avstånd på tallinjen bekräftas av resultatet i min undersökning där eleverna vid uppgift 6, 401-397 inte såg hur nära de två talen ligger varandra på tallinjen. Vid den uppgiften valde eleverna i undersökningen att använda metoden talsort för sig som är svårare än att bara räkna avståndet mellan talen. Det var också bara en elev av de 6 som deltog som fick fram det korrekta svaret på vad 401-397 är.

I undersökningen har tre olika metoder visat sig, Metoden ta bort som eleverna använt vid uppgifterna och som läromedlet uppmanar till. Metoden talsort för sig som eleverna använder vid uppgifterna och som presenteras av (Rockström 2002) som en metod elever ofta använder. Läromedlet använder sig inte av den och uppmanar inte heller eleverna till metoden. Metoden minska med ental presenteras i läromedlet men är ingen metod som eleverna använt sig av vid uppgifterna. Det är inte heller en metod som (Killborn1989) eller (Rockström2002) presenterar som metoder barn ofta använder vid subtraktionsberäkningar. Varför eleverna väljer att byta från metoden ta bort till metoden talsort för sig kan ha olika förklaringar. Det kan vara så att läraren lärt ut metoden talsort för sig vid högre tal på tallinjen. Eleverna väljer att byta till talsort för sig eftersom vid den metoden kan de använda med kunskap och strategier de behärskar från metoden ta bort. Vid talsort för sig delar man upp i talsorter och tar sedan bort i olika led, samma tankegång som vid ta bort metoden.

Elevernas val av metoder vid uppgifterna grundar sig på ett konstruktivistiskt synsätt där lärandet ses som en konstruktionsprocess. Vilket innebär att eleven tar emot information, tolkar den och lägger samman med tidigare kunskap (Illeris2007). När eleverna använde sig av metoden talsort för sig använde de tankegångar och strategier som de var säkra på från metoden ta bort, att man tar bort något. De använde den kunskap de redan bemästrat från erfarenheter av ta bort metoden för att försöka sig på en ny metod. Läromedlet uppmanar eleverna till att använda metoden ta bort vilket de också gjorde vid flera uppgifter. Jag drar slutsatsen att läromedlet Mattesafari påverkar elevernas val av metoder. Anledningen till att eleverna inte använder metoden minska med ental fast läromedlet uppmanar till den kan ha påverkats av två orsaker, dels att metoden är svår att använda vid de aktuella uppgifterna i undersökningen samt att de inte förstått hur man använder den. Metoden minska med ental skulle kunnat användas vid uppgift 1 men försvåras av att det blir en tiotalsövergång. Eleverna finner det enligt resultatet lättare att använda metoden ta bort även fast det där också blir en tiotalsövergång. I läromedlet ska eleverna använda metoden minska med ental både vid uppgifter som blir en tiotalsövergång och vid uppgifter som inte resulterar i det. Jag anser att läromedlet försvårar elevernas förståelse för hur de ska använda metoderna och varför den passar vid den specifika uppgiften. Att läromedlet inte är konsekventa i sin struktur för hur och varför metoderna ska användas vid uppgifterna bidrar till att eleverna inte tar in de strategier man behöver för att kunna använda metoderna.

Läromedlet visar också att det inte går att förlita sig på deras undervisning, läraren behöver komplettera med egen undervisning som förtydligar de metoder läromedlet anser att eleverna bör lära sig.

I behavioristisk undervisning frikopplas ämnet från sitt sammanhang (Dysthe2003), vilket visar sig tydligt i läromedlet där boken uppmanar till olika metoder vid uppgifterna utan en tydlig förklaring på hur den ska användas. Det ges inte heller någon förståelse av varför den metoden läromedlet uppmanar till ska användas just vid den uppgiften. Läromedlets utformning och elevernas val av metoder grundar sig på olika pedagogiska grundsyner, den behavioristiska och konstruktivistiska. Den pedagogiska grundsyn som lärarutbildningen grundar sig på är ett sociokulturellt synsätt där det viktigaste enligt min uppfattning är att elevens kompetens utvecklas i relation till den omvärld hon befinner sig i (Strandberg 2006).

Varför väljer ett läromedel som Mattesafari att utforma sin läromedelsundervisning efter ett behavioristiskt synsätt som präglas av att lära ut fakta steg för steg utan sammanhang. Läromedlets utformning och undervisning stämmer inte med den undervisning som lärarutbildningen präglats av och lär ut till blivande lärare. Elever borde för att utveckla sin matematiska förståelse ha lärare som utformar en sociokulturell undervisning där de får konkreta förklaringar på hur de kan göra. Det bör också finnas utrymme att använda sin kreativitet och självständighet för att finna egna metoder och strategier som passar dem. Ett sociokulturellt synsätt anser att utveckling inte begränsas av inre mentala förutsättningar, tillkortakommanden eller mognad (Strandberg 2006). Med ett sociokulturellt synsätt skulle det kanske ges möjligt att utveckla matematikundervisningen. Förhoppningsvis kanske skolan även kan ta ett steg uppåt från de undersökningar av Timss som visar att kunskapsnivån försämrats hos elever. Läromedlet grundas på ett synsätt som inte är anpassat efter alla olika elever som kan ingå i en klass. Det utgår ifrån att alla kan lära sig genom deras metoder där man frikopplar ämnet från sitt sammanhang, vilket kan resultera i att många elever får svårt att förstå och lära sig hur de ska bemästra kunskapen läromedlet vill förmedla.

Undervisning och läromedel borde grunda sig på samma pedagogiska grundsyn för att ge eleverna de bästa förutsättningarna för sin utveckling. Inom ett interkulturellt förhållningssätt ska man ta tillvara på elevers tidigare erfarenheter, etnicitet och möjlighet att förstå det sammanhang ämnet lärs ut i. Det är en viktig aspekt att ta tillvara på när man som lärare planerar sin undervisning. Som lärare behöver vi fundera över vilka elever som gynnas av att repetitivt öva på uppgifter i ett läromedel utan pedagogiskt sammanhang och vilka som gynnas av laborativ undervisning med mycket material och tydliga genomgångar för nya metoder och räknesätt. Till detta ska i båda fallen en interaktion finnas för att sträva mot att lära sig mer. Man kan också utforma ett läromedel på så sätt att boken uppmanar eleverna till att själva ta fram och använda laborativt material till de uppgifterna boken har.

(Björklund 2007) refererar bl.a. till Keranto som skrivit om matematikundervisning där nämns det att samhället präglas av en så kallad expertkultur där kraven blir att ha allt djupare och specifik kunskap inom respektive område. Enligt Keranto för det med sig att dagens matematikundervisning riskerar att bli kulturkontextualiserad, det vill säga det kan vara svårt att koppla undervisningen till en kontext som eleven har erfarenhet av och finner meningsfull (Keranto ur Björklund 2007).

Min uppfattning av nutidens skolpolitik, med skolminister Jan Björklund som företrädare stämmer överens med det Keranto kallar expertkultur. I dag diskuteras vikten av djupa faktakunskaper utan förankring i en kontext.

Enligt min uppfattning så ligger fokus idag på elevers resultat och betyg. Inom lärarutbildning har man satsat mer på teoretiska ämnen och lagt mindre fokus på kunskap om hur elever verkligen lär sig bäst. Det pratas om en satsning på en ny lärarutbildning som ska ha djupare ämneskunskaper. Det kan vara till fördel men vad ska man med djupare ämneskunskaper till om man inte vet hur det ska läras ut? Vi måste också få mer kunskap i hur elever lär sig.

8. Vidare forskning

Under det här arbetet har det kommit upp många frågor som jag skulle vilja forska vidare om. Vilka metoder för subtraktion lärs ut i skolan och hur beskrivs begreppet subtraktion av skolans lärare? Finns det utrymme för eleverna att själva finna metoder för subtraktion eller är det skolans val som de ska följa? Ett annat intressant område att forska runt som jag funderar på är de pedagogiska grundsynernas betydelse. Vilka konsekvenser blir det om man som lärare anser sig ha en pedagogisk grundsyn, till exempel en sociokulturell grundsyn. Samtidigt använder man ett läromedel som utgår från ett behavioristiskt sysätt och slutligen kanske man egentligen omedvetet undervisar utifrån en konstruktivistisk grundsyn. Intressant är att min studie visar på att lärarens bild av elevens kunskap fokuseras på de som kan räkna ut rätt svar. Lärarna skulle välja ut elever till undersökningen som hade olika kunskapsnivåer inom matematik. Elever/eleverna som ansågs svagast av lärarna var de som försökte använda andra strategier för att använda metoderna än de som fick bäst resultat genom att använda metoden enligt de sätt som läromedlet, Rockström och Kilborn uppmanade till. Det skulle vara intressant att undersöka hur dessa elever utvecklas matematiskt i framtiden, kommer de fortsätta anses vara svaga i ämnet eller kommer deras kreativitet och fantasi göra att de kan utveckla sina tankegångar för metoder inom subtraktionsberäkningar.

9. Litteraturförteckning

Björklund, Camilla, *Hållpunkter för lärande småbarns möte med matematik*. Åbo akademiska förlag, Åbo. (2007)

Dysthe, Olga red, *Dialog, samspel och lärande*, Studentlitteratur, Lund(2003)

Falck Pernilla, Picetti Margareta och Elofsdotter Meijer Siw, *Mattesafari* Bonnier utbildning, Bulls Graphics Halmstad (2008)

Höjmaprojektet

http://ncm.gu.se/media/namnaren/fulltextpdf80-81/nr_1/5965_80-81_1.pdf

(2009-11-16).

Illeris, Knudd *Lärande studentlitteratur* Roskilde universitetsförlag Poland(2007)

Kilborn, Wiggo *Didaktisk Ämnesteorin i matematik Del 1 grundläggande aritmetik* Utbildningsförlaget, Svenskt tryck Stockholm (1989).

Kurplan för matematik

<http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138/func/kursplan/id/3873/titleId/MA1010%20-%20Matematik>. Hämtad, (2009-11-01).

Kvale, Steiner och Brinkman, Svend *Den kvalitativa forskningsintervjun* Studentlitteratur AB, Lund (2009)

Larsen, Ann Kristin *Metod helt enkelt* (en introduktion till samhällsvetenskaplig metod) Gleerups utbildning AB (2009) Kristianstads förlag.

Lexin svenska ord. <http://lexin.nada.kth.se/sve-sve.html> hämtad (2010-04-08)

Malmer, Gudrun, *Bra matematik för alla* (nödvändig för elever med inlärningsvårigheter). Studentlitteratur (2002)

Pålson, Margareta, Debattartikel

<http://hd.se/ledare/2009/05/27/hur-blir-31-27-16/2009-05-27>.

Rockström, Birgitta *Skriftlig huvudräkning* (metodbok) Bonniers utbildning AB Grafikerna i Kungsälv AB (2000).

(SAOB) Svenska Akademiens ordbok, *Förklaring av begreppet subtraktion*. svenskaakademien.se/ordlista Hämtad, (2009-11-16).

Strandberg, Leif *Vygotskij i praktiken Bland plugghästar och fusklappar* Nordstedts Akademiska förlag (2006) Finland.

Stukat, Staffan *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*, Studentlitteratur AB, Lund (2005)

Sveriges universitets matematikportal

http://wiki.math.se/wikis/forberedandematte1/index.php/1._Numerisk_r%C3%A4kning

Hämtad, 2010-04-05

TIMSS, *undersökning*

Skolverket.se/sb/d/252 Hämtad,(2009-11-13).

10. Bilagor

Bilaga1, reslutat av elevernas uträkningar

Här kommer jag beskriva elevernas beräkningar och reslutat som jag fick fram från intervjuerna. Totalt 6 elever som jag kallar A-F.

Uppgift 1: $12-7=5$.

A. Uträkning: tog bort 7 från 12 och fick svaret 5. Eleven förklarade att han/hon tog bort 7 från 12 och 5 kvar. Svar:5.

B. Uträkning: tog bort 7 från 12 och fick svaret 5. Eleven förklarade att han/hon tog bort 7 från 12 och fick 5 kvar. Svar: 5.

C. Uträkning: tog bort 7 från 12 och fick svaret 6. Eleven tänkte 7 bort från 12 och hamnade ett steg fel på 6. Svar.6.

D. Uträkning: $10-7=3$ $3+2=5$ Svar:5.

E. Uträkning: $6+6=12$ $12-6=6$. Tog sedan bort 1 och lade till 1 på varsin sida om likhetstecknat så eleven fick 7 på ena sidan och 5 på andra. Svar: 5.

F. Uträkning: $10-7=3$ $3+2=5$ Svar:5.

Uppgift 2: $14-9=5$.

A. Uträkning: $14-4=10$ $10-5=5$ Svar:5

B. Uträkning: Tog bort 9 från 14, använde fingrarna som hjälp. Svar:5

C. Uträkning: $10-9=1$ $1+4=5$ Svar:5

D. Uträkning: Tog bort 9 från 14. Svar:5

E. Uträkning: $10-9=1$ $1+4=5$. Svar:5

F. Uträkning: $18-9=9$ Eleven fortsatte inte denna uträkning och kunde inte heller förklara hur han/hon. Svar: -.

Uppgift:3 26-19=7.

A . Uträkning: $26-10=16$ $16-9=7$ Svar:7

B. Uträkning: Eleven har inte skrivit någon uträkning men förklarar att han/hon tog bort 19 från 26 och fick 7 kvar. Svar:7

C. Uträkning: $26-10=16$ $16-9=7$ Svar:7

D. Uträkning: $26-10=16$ Eleven kom inte längre i uträkningen. Skrev 16 som svar. Svar:16

E. Uträkning: $26-10=16$ $16-9=7$ Svar:7

F. Uträkning: $20-19=1$ $1+6=7$ Svar:7

Uppgift4: 37-23=14.

A. Uträkning: $30-20=10$ $7-3=4$ $10+4=14$ Svar:14.

B.Uträkning: $30-20=10$ $10+7=17$ Svar:17

C. Uträkning: $30-20=10$ $7-3=4$ $10+4=14$ Svar: 14

D. Uträkning: $30-20=10$ $10+7=17$ Svar:17

E. Uträkning: $30-20=10$ $10+7=17$ $17-3=14$ Svar: 14

F. Uträkning: $30-20=10$ $7+3=10$ $10+10=20$ Svar: 20

Uppgift5: 84-47=37

A.Uträkning: $84-40=44$ $44-7=37$ Svar:37

B.Uträkning: $80-40=40$ kom inte längre i uträkningen. Svar:40

C.Uträkning: $80-40=40$ kom inte längre i uträkningen. Svar: 40

D.Uträkning: $80-40=40$ $40+7=47$ Svar:47

E.Uträkning: $84-40=44$ $44-7=37$ Svar: 37

F.Uträkning: $80-40=40$ $40+7=47$ $47+4=51$ Svar:51

Uppgift6: 401-397=4

A. Uträkning: $400-300=100$ $100-97=3$ $3+1=4$ Svar:4

B. Uträkning: $400-300=100$ eleven kom inte längre i uträkningen.

C. Gjorde inte uppgiften, fann ingen metod för att göra beräkningen.

D. Uträkning: $400-300=100$ $97+1=98$ $98+100=198$ Svar:198

E.Uträkning: $400-300=100$ $100-97=2$ Svar:2

F. Uträkning: $400-300=100$ $100-97=4$ $4+1=14$ Svar: 14

Bilaga 2. Intervjuguide

- Vad betyder subtraktion?
- Var uppgifterna svår?
- Vilken/vilka var svåra?
- Hur tänkte du och gjorde vid

Uppgift 1,2,3,4,5 & 6

- Kan du någon annan metod för dessa uppgifter?

Tack för hjälpen!!

MVH

Kajsa

