

"Lägg ner matteboken och använd varandra som stöd"

– En intervjustudie av fem klasslärares syn på
det laborativa arbetssättet i
matematikundervisningen.

Av: Sara Ishak

Handledare: Christina Rodell Olgac

ABSTRACT

Title: "Put down the math book and use each other as support"
- An interview study of five class teachers' views of the laboratory working method of mathematics education.

Author: Sarah Ishak

Supervisor: Christina Rodell Olgac

Program: Lärarprogrammet, Södertörn University

The purpose of this study is to examine the importance of a working laboratory in mathematics education, how it influences students' learning and the confidence the teacher has in the laboratory component. Focus has been placed upon the advantages and disadvantages that could follow in the working method.

The method used in this essay is qualitative in order to answer all the questions that arise along the way, and in order to use this method in interviews. The interviews that has taken place has been with five class teachers that are currently teaching at a elementary school between the years of 1-5. The purpose of this study has been answered by using its literature and the qualitative method with the class teachers.

The results of the research show that teachers express gratitude towards the method in use for mathematics studies. The study also proves that students get more interested in learning and continuous learning. This contributed to a more flexible way of learning. By working in a laboratory, the students get to work with concrete materials in order to clarify mathematical concepts. The only downside seems to be the fact that students appear to become attached to this method, refusing any other learning techniques. This, however, should not stand in the way of using the laboratory method with children.

Keywords: Mathematics, laboratory work method and learning.

Nyckelord: Matematik, laborativt arbetssätt och lärande.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

ABSTRACT	2
INNEHÅLLSFÖRTECKNING	3
1. INLEDNING	4
2. BAKGRUND	5
3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR.....	6
3.1 Syftesbeskrivning	6
3.2 Frågeställningar	6
3.3 Avgränsningar	7
4. TIDIGARE FORSKNING.....	7
4.1 Ann Ahlberg	7
4.2 Per Berggren och Maria Lindroth.....	8
4.3 Görel Sterner och Ingvar Lundberg.....	8
4.4 Per Högström.....	9
4.5 Sverker Lundin.....	10
4.6 Gudrun Malmer	11
5. TEORIER OM LÄRANDE OCH UTVECKLING.....	13
5.1 Kunskap.....	13
5.2 Utveckling	15
6. METOD OCH GENOMFÖRANDE	16
6.1 Kvalitativ metod	16
6.2 Urval	17
6.3 Genomförande.....	18
6.4 Forskningsetik	18
6.5 Validitet.....	19
7. RESULTATANALYS.....	19
7.1 Presentation av informanterna.....	19
7.2 Vad innebär ett laborativt arbetssätt?.....	21
7.2.1 Sammanfattande analys.....	22
7.3 Fördelar respektive nackdelar	22
7.3.1 Sammanfattade analys.....	24
7.4 Elever med matematiksvårigheter	25
7.4.1 Sammanfattade analys.....	28
7.5 Gruppuppgifter.....	29
7.5.1 Sammanfattande analys.....	29
7.6 Kommunikation - att prata matematik	29
7.6.1 Sammanfattande analys.....	30
7.7 En varierad undervisning	31
7.7.1 Sammanfattande analys.....	32
8. SAMMANFATTNING OCH SLUTDISKUSSION	32
8.1 Slutsats	34
8.2 Fortsatt forskning.....	34
8.3 Metoddiskussion	35
9. KÄLLFÖRTECKNING.....	36
10. BILAGA.....	38

1. INLEDNING

Under min verksamhets förlagda utbildning, har matematikundervisningen varit lärobokstyrd. Jag har ofta upplevt det som enformigt och tråkigt. Många elever har olika behov och undervisningen bör enligt min mening vara varierad. I vissa fall har jag mött lärare som arbetar laborativt och vid de tillfällena har jag känt att eleverna upplevt glädje inför matematiklektionen. Eleverna har olika känslor inför matematikämnet. Under min skolgång har matematikundervisningen handlat om att räkna tal i en lärobok vilket ledde till att jag hade en rädsla att misslyckas. Än idag har jag kvar min rädsla för matematiken.

Det framgår tydligt i styrdokumentet för Lpo94 att undervisningens innehåll ska anpassas efter elevernas förutsättningar. I skolan bör alla elever bli sedda. I Lpo94 kan vi läsa:

Hänsyn skall tas till elevernas olika förutsättningar och behov. [...] Skolan har ett särskilt ansvar för de elever som av olika anledningar har svårt att nå målen för utbildningen. Därför kan undervisningen aldrig utformas lika för alla. [...] De skall ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att arbeta självständigt och lösa problem (Utbildningsdepartementet 1998: 6-7).

Matematikundervisningen är beroende av läroboken. Ett bra läromedel kan leda till en positiv utveckling medan alltför ensidigt läroboksanvändande kan göra att eleverna tar avstånd från matematiken. Enligt Skolverkets undersökning anser vissa lärare att matematikundervisningen skulle fungera om lärare satsade på att finna olika arbetssätt (Skolverket 2003: 39-40).

Under vår lärarutbildning på Södertörns högskola har jag fått ta del av hur viktigt det laborativa arbetssättet i matematikundervisningen är, samt hur det konkreta materialet kan gynna eleverna. Att lärarna bör använda sig av det laborativa materialet och sinte bara läroböcker. Men hur ser det ut i verkligheten? I Lpo94 står det:

Skolans arbete måste inriktas på att ge utrymme för olika kunskapsformer och att skapa ett lärande där dessa former balanseras och blir till en helhet. Skolan skall

främja elevernas harmoniska utveckling. Detta skall åstadkommas genom en varierad och balanserad sammansättning av innehåll och arbetsformer (Lpo 94: 6).

Det innebär att skolan har en stor del i att utveckla lärandet genom att inkludera olika arbetsformer. Eleverna ska få utrymme att arbeta på olika sätt och har rätt till en varierad undervisning. Genom en varierad undervisning kommer elevernas utveckling att främjas. Det som är angivet i Lpo94 ger en bild av hur skolan bör ge utrymme för olika arbetsformer.

2. BAKGRUND

Skolinspektionen (2009) skriver att svenska elevers kunskaper i matematik har sedan 1990 talet blivit sämre i de högre årskurserna och även i årskurs fyra. Matematik har framstått som ett problemområde. Därför har Skolinspektionen valt att genomföra en kvalitetsgranskning vars syfte var att bidra till att bättre uppfylla uppsatta mål. Genom att granska hur lärare tar ansvar för undervisningens kvalitet och identifiera specifika områden som har behov av att utvecklas skulle granskningen bidra till en förbättring av matematikundervisningen i grundskolan. De beskriver vikten av en mer varierad undervisningsform och tycker att undervisningen idag styrs mycket av läroboken. Skolinspektionen anser att eleverna bör utveckla de sex kompetenser som anges i målen att sträva mot. Dessa sex kompetenser är:

1. Problemlösningskompetens – Denna kompetens behövs för att eleven ska kunna lösa uppgifter.
2. Procedurhanteringskompetens – Denna talar om hur eleverna kan räkna en uppgift, hur man stegvis kan lösa den.
3. Representationskompetens – Eleven ska kunna redogöra ett abstrakt begrepp med konkret material.
4. Sambandskompetens – Eleven ska kunna länka samman matematiska företeelser.
5. Resonemangskompetens – Eleven ska kunna motivera via argument, hitta mönster, formulera och undersöka hypoteser.
6. Kommunikationskompetens – Kunna utbyta information om matematiska idéer i muntligt och i skriftlig form (Skolinspektionen 2009).

Skolinspektionens rapport menar att läroboken mer är inriktad på procedurhantering, som innebär att eleverna följer en regel och gör liknande uppgifter. Läraren borde göra upp plan för sin undervisning utifrån läroplanens och kursplanens mål, enligt Skolinspektionens rapport. Motivet med detta är att utveckla alla kompetenser, inte bara procedurhantering och bör fokusera mindre på läroböcker (Skolinspektionen 2009).

Skolverket har gjort undersökningar som visar att de tio senaste åren har många elever tappat intresset för ämnet matematik (Skolverket 2001/02). Vidare tas det upp i Skolverkets rapport *Lust att lära (skolverket 2003)* att elevers lust till att lära sig matematik minskar ju äldre eleven blir. Många elever har svårt att koppla ihop matematiken med verkligheten. Med det vill Skolverkets rapport framhålla att det är skolans uppgift att visa hur eleverna kan tillämpa sina matematiska kunskaper i vardagssituationer. Det är genom en varierad undervisning eleverna får en möjlighet att knyta samman det praktiska med det teoretiska (Skolverket 2003).

3. SYFTE OCH FRÅGESTÄLLNINGAR

3.1 Syftesbeskrivning

Syftet med detta arbete är att undersöka lärares inställning till laborativa arbetssätt i matematikundervisningen i grundskolan. Varför och hur arbetar de med laborativa arbetssätt?

3.2 Frågeställningar

- Vilka fördelar respektive nackdelar finns det enligt några lärare med det laborativa arbetssättet i matematikundervisningen?

- Hur kan man arbeta med det laborativa arbetssättet för att underlätta för elever med matematiksvårigheter?

3.3 Avgränsningar

Om det funnits mer tid skulle det varit intressant att ytterligare utveckla min undersökning, det vill säga undersöka det laborativa arbetssättet i både mellanstadiet och gymnasiet. Med anledning av den knappa tid som vi har till förfogande för arbetet har en avgränsning varit nödvändig. I undersökningen ingår därför endast lärare i grundskolan. Mitt fokus är att undersöka vad det laborativa inslaget innebär för läraren.

4. TIDIGARE FORSKNING

4.1 Ann Ahlberg

När det gäller forskningen inom matematikundervisningen har Ann Ahlberg beskrivit att elever kan uppleva olika känslor inför matematikundervisningen. En känsla kan vara misslyckande och det kan leda till att man tappar lust till att lära sig. En sådan negativ attityd kan följa eleven genom skolåren. En utmaning för läraren blir att öka elevens intresse för ämnet och vilja att lära sig. Ahlberg menar även att uppgifterna bör anpassas efter elevens behov. På det sättet ökar deras tilltro till den egna förmågan. De elever som upplever matematikundervisningen som intressant kommer att uppleva utmaningar som stimulerande och roliga. Därför är det viktigt anser hon att dessa elever med matematiska svårigheter får öva och träna på olika moment med till exempel laborativt arbetssätt. Eleverna får då möjlighet att nå samma kunskapsnivå och lära sig samma saker som sina klasskamrater (Ahlberg 2001: 10).

Vidare betonar Ahlberg att elever med matematiksvårigheter kan få arbeta med varandra i mindre grupper när de löser problem. Elevernas förståelse förändras under samtal, de möter på olika sätt att tänka kring problemlösningen och då lär eleverna sig av varandra. De får insikt om olika lösningsstrategier och nya lösningar dyker upp (Ahlberg 2001: 43-44).

När elever har matematiksvårigheter är det inte att träna mer på samma sorts uppgifter som kan öka deras förståelse utan läraren ska istället möta elever med utmaningar som väcker lusten och intresset. Med det menar Ahlberg att eleverna får använda olika uttrycksmedel såsom laborativt material och att det är lärarens uppgift att involvera olika arbetssätt till exempel aktiviteter i matematikundervisningen (ibid.:63). Ahlberg framhåller att läraren dock inte bör tillåta eleven att arbeta enformigt, för det kan medföra att eleven inte släpper taget om materialet och kan börja känna att de inte klarar sig utan det (ibid.: 52).

4.2 Per Berggren och Maria Lindroth

Per Berggren och Maria Lindroth skriver i sin bok *Positiv matematik* (2004) om lustfyllt lärande i ämnet matematik. De beskriver att det arbetssätt som läraren använder sig av i matematikundervisningen bör vara spännande och intressant. Enligt Berggren och Lindroth innebär att arbeta laborativt att lärarna utgår från det konkreta i undervisningen. I ett laborativt arbetssätt kan läraren möta elever på den nivå de befinner sig i matematiken. Berggren och Lindroth tar även upp att det laborativa inslaget ger eleverna möjlighet till att använda sig av sina sinnen. Eleverna använder även muntlig kommunikation när de arbetar med material, genom kommunikationen får läraren bredare förståelse för hur de tänker (Berggren & Lindroth 2004).

4.3 Görel Sterner och Ingvar Lundberg

Enligt Görel Sterner och Ingvar Lundberg saknar många elever matematisk kompetens när de lämnar skolan. Det kan vara brist på stöd och stimulans i undervisningen, det kan också bero på att det har varit högt tempo på undervisningen eller att upplägget har varit ostrukturerat. Men det kan också finnas individuella hinder hos eleven som påverkar inläring till att det går långsamt och att det tar längre tid. Därför är det viktigt att läraren försöker identifiera vad som kan vara problemet för att kunna ge de en bättre anpassad undervisning och rätt stöd, som eleverna har rätt till.

Enligt Hendersson och Miles kan språkliga svårigheter, medföra hinder till att lära sig matematiska symbolers innebörder. Även förståelsen av textuppgifter kan påverkas. Läraren kan underlätta för elever med dessa problem genom att plocka ut utgiven information och sedan integrera det med andra data (Sterner & Lundberg 2002: 6-7). Flera elever som upplever svårigheter i matematik riskerar att utveckla rädsla inför ämnet. Om undervisningen inte anpassas efter elevernas behov kan det påverka deras bild av matematikämnet och göra det svårare för dem att utveckla nya kunskaper (Sterner & Lundberg 2002: 92).

Läsförståelse, inlärningsstrategier, koncentrationssvårigheter eller uppmärksamhetsproblem är andra exempel på svårigheter som kan påverka matematikinläringen. Därför är det viktigt, enligt Sterner och Lundberg att anpassa undervisningen efter den enskildes behov. Genom att använda laborativt material skapas inre föreställningar. Det laborativa materialets syfte och funktion är att lyfta fram det matematiska tänkandet (Sterner & Lundberg 2002: 8-9). Sterner och Lundberg föreslår att läraren exempelvis kan ta hjälp av verkliga objekt som kottar och stenar etc. Innan läraren introducerar det abstrakta talet 5 kan han/hon använda sig av verkliga objekt, och på så sätt knyter barnen ihop språket med handling. Det som sker inom arbetet med laborativt material är att eleverna använder sig av muntliga formuleringar och det stärker även deras förståelse, det vill säga att eleverna får sätta ord på sina tankar (ibid.: 16-19).

4.4 Per Högström

Per Högström har skrivit en avhandling som behandlar generellt det laborativa arbetssättet. I hans undersökning går han djupare på laborativt arbete för senare år i gymnasium. Högström diskuterar och uppmärksammar i sitt resultat att avsikterna med laborationer i undervisningen inte var uppenbara för eleverna. För att avsikterna ska framträda som tydliga är det viktigt att det sker samspel mellan lärare och elev. Hans undersökningar bygger på intervjuer med lärare kring det laborativa arbetets genomförande. Resultatet från dessa intervjuer visar att lärare i svenska grundskolan har som mål att eleverna utvecklar förståelse, tänkande, reflektion och intresse för laborativt arbetet (Högström 2009).

Högström belyser i denna avhandling det laborativa arbetet i grundskolans senare år, med fokus på lärarens mål och hur målen förverkligas i skolpraktiken. Han undersöker även hur interaktioner påverkar vad eleverna uppfattar är viktigt att lära sig och vad eleverna får för

lärandeerfarenheter från laborationer. Han menar att laborationer har en betydlig plats i undervisningen, att det laborativa inslaget är viktigt för elevernas utveckling för kunskap. Det beskrivs som en praktisk verksamhet som genomförs i klassrummet av båda lärare och elever. Under de senaste årtiondena har det laborativa arbetssättet fått mycket uppmärksamhet i forskningen om skolans undervisning. Forskningen kring det laborativa arbetssättet handlar mycket om att försöka förstå på vilka sätt det laborativa undervisningssättet är viktigt i undervisningen (Högström 2009).

Högström refererar till två andra forskare Hofstein och Lunetta som undersökt ämnet där de diskuterar de senaste 20 årens forskning kring ämnet i skolpraktiken. De diskuterar även hur lärare bör göra så att elever gynnas i den laborativa undervisningen. Hofstein och Lunetta lyfter fram att laborativt arbetssätt utvecklar elevernas problemlösningsförmåga. Det de kom fram till är att eleverna ska vara aktiva och att de ska tillåtas till detta i undervisningen. Genom samtal och reflektion utvecklas förståelsen och även problemlösningsförmågan, det ökas när man arbetar laborativt (Högström 2009).

Även Wellinston och Jenkins beskriver en generell bild över viktiga mål i laborativt arbete. Det de kom fram till är tre huvudsakliga områden med olika syften. Inom det första området som är kunskap och förståelse, bidrar laborationer till en ökad förståelse av naturvetenskapliga begrepp. Medan i det andra området attityd och motivation, utvecklar elevernas intresse genom att de får arbeta konkret. I det tredje laborativa arbetssättet får eleverna lära sig hantera laborativt material som till exempel mätinstrument som våg, men även lära sig att mäta och beskriva och argumentera föremål (Högström 2009).

4.5 Sverker Lundin

En annan forskare, Sverker Lundin presenterar i sin avhandling ett nytt sätt att tänka kring relationen mellan skola och matematik. Han skriver vidare att vi har olika erfarenheter av matematik och det är en självklarhet att det påverkar våra känslor inför ämnet. Det är nödvändigt att lärare tillåter eleverna ägna sig åt matematik, de ska undersöka, upptäcka och kunna vara kreativa. Lundin skriver att ofta upplevs matematikundervisningen som intressedödande istället för intresseväckande, den bidrar till att många elever upplever ångest inför ämnet istället för att det ska öka eleverna kompetens till att delta aktivt (Lundin 2008).

Lundin framhåller att skolmatematikämnet är svårt, trots att en del elever ägnar den tid som behövs åt matematiken, lyckas ändå inte eleverna att lära sig det läraren förväntar sig. Han menar att elevernas begreppsbildning inte kan bildas genom att eleven läser i en lärobok eller att läraren förklarar hur eleven kan göra. Det är något som växer fram då man arbetar aktivt, när eleven involverar kropp och tänkande. Under aktivt reflekterar eleven över det han/hon gör och talar sedan med sina kamrater (ibid.).

4. 6 Gudrun Malmer

En annan forskare inom matematikundervisningen är Gudrun Malmer. Hon påstår att genom att arbeta laborativt i undervisningen, stärks elevernas kunskaper inom ämnet. Att arbeta med olika sinnen är viktigt för elevernas utveckling och förståelse av begrepp. De behöver arbeta med flera sinnen för att få en god förutsättning till förståelse. Det laborativa arbetssättet bör vara en naturlig del i matematikundervisningen på alla stadier, menar Malmer. Alla elever har, enligt Malmer rätt till att upptäcka och undersöka. Dessutom anser Malmer att elever bör få det stöd och den tid de behöver när de arbetar med matematikämnet. Det laborativa arbetssättet har förknippats med nybörjarundervisning av en del lärare. Det kan även hända att många lärare väljer bort det i sin matematikundervisning på grund av de anser att laborativa övningar/uppgifter inte är passande matematik. De tycker även att det tas tid från den traditionella matematikundervisningen som består av att arbeta i läroboken (Malmer 1999). De nackdelar Malmer beskriver med arbetsformen beror på lärarens inställning till det laborativa inslaget i undervisningen. Läraren kan uppleva en osäkerhet inför det laborativa inslaget i matematikundervisningen och därför används inte detta så ofta i praktiken. Det skapas en osäkerhet på grund av att läraren saknar en utbildning om hur laborativt arbetssätt fungerar i praktiken (Malmer 1990: 58).

Enligt Malmer är det viktigt att bryta beroendet av att arbeta med läroboken, eftersom den kan vara alltför styrande. Genom läroboken har många elever svårt att lära sig de grundläggande begreppen. Eleverna kan ha brist på ordförråd och därför är det bra att arbeta med varierande arbetsmaterial, anser Malmer. Elever kan i handling visa om de har förmågan att finna egna lösningar (Malmer 1990: 13). När elever kommer i kontakt med laborativa övningar kan lärare se att de får fram en lösningsstrategi. Flera kan ha problem med att i ord beskriva vad

och hur de har gjort och när de arbetar laborativt upplever eleverna aha-upplevelser. De ser samband som de inte skulle ha insett genom verbal förklaring (ibid.: 27). Malmer framhåller att det laborativa arbetet och kommunikationen utgör en viktig funktion som gör undervisning meningsfull och lyfter fram och synliggör olika begrepp för elever med matematiksvårigheter (ibid.: 109-110).

Malmer nämner sex olika inlärningsmetoder inom matematik som hon menar kan bli föremål för undervisningen:

Tänka-Tala

Undervisningen ska anpassas efter elevernas varierande förutsättningar. Undervisningen ska göras intressant för eleverna så att deras lust väcks, de måste få undersöka och upptäcka på egen hand. De får beskriva med ord vad de har gjort och vad de har kommit fram till. Det arbetssättet gynnar många elever, men extra mycket de med ett svagt ordförråd. Man utgår från att arbeta praktiskt till att förklara med ord vad det är man gör (Malmer 1999: 32).

Göra-Pröva

Eleverna får använda händerna, arbeta praktiskt. Genom att undersöka stimuleras det logiska tänkandet och eleverna upptäcker olika vägar till att lösa ett problem. Vilken laborativt material som används ska såklart sättas i ett meningsfullt sammanhang. Men om det är planlöst material så kommer nog eleverna inte tillägna sig matematiska kunskaper (ibid.: 1999: 33).

Synliggöra

Här är det eget tänkande som styr utan att eleven blir påtvingad från den vuxna. Svaga elever är i behov av att bearbeta på egen hand problemet utifrån egna erfarenheter. Eleverna har eget ansvar för inläringen, deras egen vilja att lära sig blir motorn i arbetet. Lärare ska stödja eleverna men bör aldrig ta över inläringen (ibid.: 36-37).

Förstå-Formulera

Elever kan ibland inte hänga med i undervisningen och det kan bero på att eleverna saknar de nödvändiga erfarenheterna och har då ingen förståelse för det abstrakta symbolspråket. Mycket beror på hur läraren framför begreppsbyggnaden. Hon kan låta de svagare eleverna

arbeta i sin egen takt medan de andra får utmanade uppgifter. Alla ska arbeta utifrån deras egna förutsättningar (ibid.: 37-38).

Tillämplig

Kunskap är en process till lärandet, om eleven saknar förståelse då kan eleven inte heller tillämpa kunskap i nya moment. Då försöker de istället memorera eller kopiera av svar. Det medför att de känner att uppgifterna är svåra och det får de att ge upp (ibid.: 39).

Kommunikation

Genom att integrera matematiken med andra ämnen kommer eleverna att förstå hur viktig matematiken är. Det kan man göra genom att blanda in det med ämne som innehåller matematik, till exempel hemkunskap. Elevernas intresse för ämnet kan öka om man jobbar med gruppgeringar där det sker en diskussion, eller genom att arbeta med laborativt arbetssätt då man upptäcker och upplever hur spännande matematiken kan vara (ibid.: 42-43).

Sammanfattningsvis kan sägas att tillämpningen av denna stegvisa uppbyggnad av problemlösningar är viktig för barnen, de utvecklar sin förmåga att undersöka och upptäcka. Innan läraren börjar med ett formellt arbetssätt kan eleverna få pröva arbeta praktiskt på att lösa problem/uppgifter (ibid.: 1990:60-62).

5. TEORIER OM LÄRANDE OCH UTVECKLING

5.1 Kunskap

Jean Piaget var född 1896, han hade ett stort intresse för psykologi och filosofi. Under den senare delen av hans liv utvecklade han ett intresse för den mänskliga intelligensen. I sina teorier vill Piaget få fram en helhetssyn på hur människor utvecklas tillsammans med andra människor. Han skriver mycket om att barn lär sig nya saker, skapar förståelse och får ny kunskap genom egna handlingar. Att vi skapar eget lärande genom att vara aktiva och att kunskap utvecklas genom handlingar och social interaktion (Jerlang 2005: 243).

Piaget anser också att varje individ bör vara självreglerande d.v.s att försöka anpassa sig aktivt till omvärlden. Han definierar människan som social, människan utvecklas tillsammans med andra människor, genom en dialog och imitation. Grunden för utvecklingen är människans handlande och erfarenheter. En handling består dels av konkreta handlingar och den inre handlingen som innebär att tänka (Jerlang 2008: 300-302). Vidare skriver Piaget att alla elever har behov att vara aktiva på egen hand, få laborera och experimentera. Att läraren enbart förklarar är inte tillräckligt, utan man ska sträva efter att alla ska förstå olika begrepp inom matematiken (Malmer 1990: 38).

En viktig punkt för elevernas utveckling är den aktiva metoden, menar Piaget. Det innebär att läraren ska utgå från barnens egna intressen, eftersom det ökar deras motivation för att lära sig. Genom att arbeta praktiskt kan eleverna lättare ta till sig ny kunskap. Detta sker även när aktiviteten sker i samspel med andra (Jerlang 2005: 240). Piaget lägger vikt vid att undervisningen bör vara meningsfull och upptäckande. Det vill säga att läraren bör utgå från elevernas intresse vilket väcker nyfikenhet som i sin tur medför bättre resultat. Den aktiva metoden leder till utveckling av självdisciplin och att varje individ frivilligt vill lära sig (Jerlang 2008: 342).

John Dewey var en pedagog, psykolog och filosof som använde sig av ett känt begrepp "learning by doing", och med detta menade han att elever ska använda sig av olika arbetssätt och experiment när de prövar sig fram. Dewey menade att aktiviteter ska vara det centrala i undervisningen och att man som lärare bör forma undervisningen efter elevernas behov och intressen (Lindqvist red 1999: 74). Det ska finnas koppling mellan elevernas erfarenheter och det skolan undervisar, på det sättet ökar elevernas förståelse (Dewey 1999: 107).

Roger Säljö tar upp att genom språket delar vi erfarenheter med varandra, vi utbyter information och kunskap i samspel med andra. Eleverna kan diskutera konkreta handlingar med varandra och få idéer. De kommunicerar kring de handlingar de utför och berättar hur man gör. Eleverna överför olika insikter, de skapar och kommunicerar kunskap (Säljö 2003: 34-35). Säljö framhåller att elever tillägnar sig nya kunskaper av den lärande själv i en aktiv process (ibid.: 56).

Även Leif Strandberg skriver att aktiviteter leder till lärande och utveckling. Utveckling sker i samspel med andra, eleverna lär sig tillsammans när de arbetar med varandra. När eleverna arbetar i en grupp så diskuterar de och samtalar. Meningsfulla interaktioner är grunden till allt lärande. Interaktioner kan vara allt från samtal, tankeutbyte, småprat, meningsutbyten, diskussioner eller dialog. Genom interaktioner löser elever problem, det kan bidra till utmaningar och eleverna tar stöd av varandra i interaktioner. Elever hjälper varandra i lärande, de lär sig av varandra (Strandberg 2006: 54). När elever samtalar med varandra i en aktivitet leder det till involvering och delaktighet. Eleverna lär sig mer när de känner sig involverade i de aktiviteter och uppgifter som utförs. Att få vara aktiva med andra ger förutsättningar för lärande och utveckling (ibid.: 66-67).

5.2 Utveckling

Lev Vygotskij hävdade att en viktig funktion i begreppsutvecklingen är att eleven pratar högt med sig själv. Många tänker högt när de ska lösa ett problem. En person väljer det som fungerar bäst och det som är enklast för den själv när den ska uttrycka sina tankar. I undervisningen har läraren ansvar att hjälpa elever med att använda sig av ett språk de känner sig bekväma med och har lätt att uttrycka sig med. Vygotskij skriver att först uttrycker eleven sig högt genom att tala och att talet sedan övergår till ett inre tal och senare i tänkande (Johnsen Hóines 2006: 98). Vygotskij anser att språkets utveckling sker i ett aktivt samspel mellan social omgivning och genom ömsesidig kommunikation. Vidare menar han att barnet utvecklas genom aktivt utforskande och att utveckling sker när den yttre handlingen övergår till att bli inre. Utvecklingen sker från muntlig matematik till en symbolbunden. I samband med laborativa övningar kan elever utveckla logiska tankar och finna lösningar till olika problem på egen hand (Malmer 1990: 38-39).

När det gäller att arbeta i grupp beskriver Vygotskij att just arbete i grupp bidrar till elevernas sociala utveckling. Här är kommunikationen särskilt betydelsefull för elevens lärande. Vygotskij framhåller också att när läraren förenar en elev med en kamrat lär barnet sig mycket mer än att arbeta på egen hand. Det är betydelsefullt för eget lärande och inte bara för de andra i gruppen. När ett barn själv berättar och förklarar sina tankar i ord då blir hennes

tänkande synligt för henne själv (Runesson 1995: 77). Läraren ska uppmuntra elever i grupper att ställa hypoteser, målet är att få dem att se på ett problem på olika sätt. De ska få olika förslag på hur ett problem kan lösas (Runesson 1995: 81).

Vygotskij beskriver lärande genom två utvecklingsnivåer. Den första är den aktuella zonen, den visar vad en elev kan göra självständigt och den andra är den potentiella zonen, som definieras av det som barnet kan klara av med stöd av en vuxen. Samband mellan dessa två zoner är att undervisningen bör vara anpassad efter eleverna och inte allt för krävande för eleverna, att undervisningsinnehållet ”tas ned till elevernas nivå”. Båda zonerna påverkas av läraren, den vuxna måste stödja eleverna med det de redan kan och även hjälpa dem med till exempel undersökning, problemlösning och annat som är utmanande för de (Johnsen Hóines 2006: 119-120). I den andra zonen är samspelet med en vuxen betydelsefullt för utvecklingen. Han menar att när elever samarbetar med en kamrat eller en vuxen kommer de att prestera mer än vad de skulle kunna göra på egen hand. När det sker ett samspel i en problemlösningssituation innebär det inte bara att elevenna får hjälp utan det viktiga är att barnet lär sig genom samspelet. Det är lärarens ansvar att eleven utvecklas i lärandet (Bråten och Thurmann-Moe 1998: 105).

6. METOD OCH GENOMFÖRANDE

I detta avsnitt kommer jag att redovisa mina val av metod, urval, genomförande, validitet och forskningsetik. Jag har använt mig av kvalitativ metod, där jag fokuserat på personliga intervjuer med klasslärare.

6.1 Kvalitativ metod

För min undersökning använder jag mig av en kvalitativ metod som består av strukturerade intervjufrågor, vilket betyder att jag redan hade gjort en lista med frågorna i ordningsföljd innan jag tog steget att kontakta informanterna. Larsen tar upp att man redan i förväg har planerat frågorna i en bestämd ordningsföljd och alla intervjupersoner får också samma frågor

(Larsen 2009: 46). Varför jag valde kvalitativ metod är för att man enligt min mening får mycket mer information än att använda sig av enkätfrågor. I en intervjusituation handlar det om att sitta ansikte mot ansikte, som innebär att man får uppleva hur dessa personer känner inför ämnet. Nackdelen med kvalitativ metod kan vara att intervjupersonerna inte ger mig rätt information utan säger det som får dem att ge bra intryck eller det som de tror att jag som intervjuare förväntar mig. Larsen betonar att fördelen med kvalitativ metod är att mötet sker ansikte mot ansikte, mellan informanterna och den som intervjuar. Man går in på djupet och det ger en bättre helhetsförståelse. En annan fördel är att informanterna har utrymme för att tala fritt kring frågorna och att de även kan be om förklaringar om de inte har förstått en fråga (Larsen 2009: 26).

Långt innan jag satte igång med uppsatsen så började jag fundera över intervjufrågor. Det var en självklarhet vid intervjuerna att starta mjukt med intervjupersonerna genom att ställa enkla inledande frågor. Jag började med bakgrunds frågor om ålder och utbildning osv. Larsen framhåller att det är viktigt att tänka på hur frågorna formuleras och vad det är man vill veta. Frågorna måste vara genomtänkta och kopplade till frågeställningen. Man bör inte använda främmande ord som informanterna inte känner igen. Intervjuaren ska få intervjupersonen att känna sig avslappnad och därför bör man tänka på hur man ska bete sig inför formanten. Man ska tänka på hur man ställer frågorna och hur man kommenterar det de säger (Larsen 2009: 86-87).

Efter att mina intervjuer blev klara valde jag att läsa igenom alla intervjuer noga flera gånger för att få en känsla för helheten. Sedan plockade jag ut de meningar som innehöll relevant information för min undersökning d.v.s. som är relevant för mina frågeställningar. Därefter använde jag mig av centrala teman där meningsenheterna fick grupperas i olika kategorier. Det kan jag koppla till Larsen som skriver att innehållsanalys innebär att datasamlingen görs om till texter och sedan placeras i olika teman/kategorier. Man sorterar datamaterialet utifrån de olika teman man har (Larsen 2009: 101-102).

6.2 Urval

Jag började kontakta olika skolor inom samma kommun, men fick svar att de inte hade tid över för att delta i min undersökning. Då beslöt jag mig för att kontakta en kommunal

grundskola år 1-5 med ca 270 elever. Jag kontaktade olika klasslärare inom samma skola både per telefon och mejl. I både mejl och telefon var jag noggrann med att informera dem om vem jag var och om mitt undersökningsområde. Från den skolan fick jag positiva svar från fem klasslärare. Sedan bestämde jag tid att träffas med dem som tackade ja till intervjun. Jag valde att besöka klassläraren i skolan där intervjun skedde. Det kändes bra att få intervjua dem i deras klassrum där de troligen kände sig trygga. Varje intervju varade i ungefär 30 minuter. Jag antecknade stödord under tiden de pratade och spelade även in samtalet. Omedelbart efter intervjun gick jag och skrev ur minnet ned viktigaste punkterna.

6.3 Genomförande

Jag valde att intervjua fem klasslärare i den aktuella skolan som arbetar med laborativt arbetssätt i matematikundervisningen, syftet med valet av intervjupersoner var att jag ville ha variation bland intervjupersonerna när det gällde antal år i yrket och inställning till laborativa arbetssätt. Jag ville ha med flera intervjuer men det skulle ha tagit för lång tid, så jag nöjde mig med fem intervjuer. På grund av tidsbegränsningen valde jag att genomföra ett mindre antal intervjuer för att få djupare undersökning och få mer tid för varje informant. Kvale och Brinkmann skriver att man ska intervjua så många personer som behövs för att man ska kunna ta reda på så mycket som man behöver till sin undersökning. Om antalet är för litet blir det svårigheter att generalisera. Är intervjumaterialet för stort kommer man inte att hinna göra ingående tolkningar av intervjuerna. Hur många personer som ska ingå i undersökningen beror på själva undersökningssyftet. Antalet kan skifta och avgörs även av tid och resurser (Kvale & Brinkmann 2009: 129-130).

6.4 Forskningsetik

Kvale och Brinkmann tar upp att en av de viktigaste punkterna är att ta hänsyn till de moraliska frågor som finns kring publiceringen av intervjuerna (Kvale & Brinkmann 2009: 292). Intervjupersonerna ska få information om vilka som kommer att kunna få ta del av intervjun (ibid.: 87).

1. Informerat samtycke - Man informerar de personer som ingår i undersökningen om syftet med undersökningen, vilka fördelar och risker det kan finnas för deltagaren. Om de vill dra sig ur undersökningen så kan de utan problem göra det när de känner för det.

2. Konfidentialitet – Privat information som handlar om undersökningssdeltagaren ska inte avslöjas. Informationen ska vara anonym, och det är viktigt att skydda intervjupersoners integritet. Man kan använda sig av andra namn på personer.

Samtycke och konfidentialitet bör ingå i intervjuer. Jag har inkluderat dem i mina intervjuer så att de som ska intervjuas får känna att de kan dra sig ur när som helst och att den personliga informationen om de byts ut mot ett annat namn osv. De ska kunna uttala sig och berätta vad de tycker utan att oroa sig över att deras namn kommer att publiceras.

6.5 Validitet

Patel och Davidson skriver att en god validitet innebär att resultatet i en undersökning ska gå ihop med frågeställningarna. Med detta menas att metoderna undersöker det som skulle undersökas (Pater & Davidson 2003: 98). I Kvale och Brinkmann läggs det vikt vid att validitet bör vara ett argument som är giltigt, hållbart, övertygande och välgrundat (Kvale & Brinkmann 2009: 264). Jag anser att jag genom mina val av metoder har jag fått svar på mina frågeställningar. Enligt min mening är undersökningens resultat välgrundat. Mitt syfte var att undersöka det laborativa arbetssättets betydelse för lärandet och mitt intryck är att resultat täcker det syfte som jag hade med undersökningen.

7. RESULTATANALYS

7.1 Presentation av informanterna

I detta avsnitt kommer intervjupersonernas bakgrunds frågor att presenteras. Jag har använt mig av fiktiva namn på de intervjuade personerna. Därefter kommer informanternas svar att knytas under de sex teman som ger svar på mina frågeställningar.

Klasslärare Anna

Anna är född 1947, 63 år gammal. Hon har en utbildning från lärarhögskolan. Anna undervisar i årskurs 4-9 men just nu undervisar hon elever i de lägre åldrarna, årskurs 2-4. Anna har arbetat som lärare i 39 år.

Klasslärare Elin

Elin är född 1967, 43 år gammal. Elin har arbetat mer än nio år inom skolomsorgen. Hon har jobbat i grundskolan i tre år och sedan i ett antal år i språklass. Hon har utbildning för grundskolan årskurs 3-7 och har inriktning mot idrott, kommunikation och no ämnen. I den aktuella skolan jobbar hon med elever i årskurs 3-5.

Klasslärare Kattis

Kattis är född 1967, 43 år gammal. Hon har jobbat som klasslärare i sex år och tio år i en särskola. Hennes utbildningsbakgrund är den nya lärarutbildningen med inriktning lek, idrott och rörelse. Hon har även en tidigare utbildning med inriktning kreativ matematik. Just nu undervisar hon matematik i år 1- 3. Som lärare har hon arbetat i sex år på den aktuella skolan.

Klasslärare Hilda

Hilda är född 1977, 33 år gammal. Hon har arbetat med barn som har språk och rörlighetssvårigheter och idag arbetar hon som klasslärare för årskurs 1-4 på den aktuella skolan. Hilda har arbetat som lärare i ungefär fem år. Hennes utbildningsbakgrund är lärare med inriktning för förskoleklass och grundskolan. Hon är nyexaminerad från 2005.

Klasslärare Diana

Diana är född 1986, 24 år gammal. Diana är ny inom läraryrket, hon har arbetat i ca 10 månader som klassföreståndare. Hennes utbildningsbakgrund är lärarutbildningen mot grundskolans tidigare år. Hon är nyexaminerad från 2009.

7.2 Vad innebär ett laborativt arbetssätt?

I detta avsnitt kommer jag att redovisa hur lärarna förhåller sig till det laborativa arbetssättet i matematikundervisningen.

När det gäller laborativa arbetssätt anser Diana: ”Ett *laborativt arbetssätt är en metod där man konkretiserar och individanpassar undervisningen. Syftet med detta är bl.a. att nå varje elev, väcka nyfikenhet och intresse utifrån eleven förkunskaper.*” Hon menar att undervisningen ska vara intressant och den ska väcka lust till att lära. Hon arbetar utifrån elevernas olikheter. Man kan klart och tydligt koppla det till Dewey som skriver att när man undervisar så ska det finnas koppling mellan elevens erfarenheter och det skolan undervisar, det ökar elevens förståelse (Dewey 1999: 107). Vidare anser Diana att det inte räcker enbart med muntliga förklaringar utan att man behöver arbeta konkret. Detta kan kopplas till Piaget som menar att det räcker inte med lärarens förklaringar utan att alla elever har rätt till att nå förståelse för olika begrepp inom matematikämnet (Malmer 1990: 38).

Däremot tycker Diana att ett laborativt arbetssätt innebär kreativitet och med detta menar hon att man lägger bort läroboken och använder sig av olika hjälpmedel d.v.s. olika material. Hon uttrycker sig på följande sätt: ”*För att nå ett högre mål så ska man utgå ifrån det intressanta i undervisningen, göra undervisningen rolig*” Detta kan kopplas till Piaget som skriver om den aktiva metoden som innebär att eleverna utvecklar en ny kunskap när man utgår från deras intresse. Deras motivation och lust till lärande ökar när eleverna upplever arbetet som roligt (Jerlang 2005: 240).

Anna i sin tur beskriver det som ”*Lägg ner matte boken och använd istället varandra som stöd*”. Anna förklarar det med att man kan ta hjälp av varandra för att förstå en uppgift och det motsvarar det konkreta materialet man använder som hjälp för att förstå en uppgift. Hon menar genom att berätta för varandra vad man gör så utvecklas förståelsen och man får olika idéer om hur man kan göra. Ahlberg går in på att elever kan arbeta med varandra i mindre grupper när de löser problem. Man möter olika tankar och då kan man lära sig av varandra och få insikt om olika Lösingsstrategier (Ahlberg 2001: 43-44).

För Hilda innebär ett laborativt arbetssätt att arbeta konkret med material. Med detta menar hon att eleverna skall kunna förklara vad de gör genom att visa det konkret och samtidigt kunna berätta med egna ord. Undervisningens innehåll skall planeras och utformas på ett sätt som väcker elevernas intresse eftersom utifrån detta kan elevernas inläring väckas till liv.

Piaget lägger vikt vid att läraren ska skapa en meningsfull undervisning. Läraren ska utgå från eleverna intresse för att kunna uppnå bättre resultat i matematikinläringen (Jerlang 2008: 342). Hilda tycker att alla elever har rätt till att vara aktiva och det gäller inte bara i matematikundervisningen utan i alla skolämnen. Även Piaget anser att alla elever har rätt till att vara aktiva (Malmer 1990: 38).

7.2.1 Sammanfattande analys

Ovan har jag presenterat lärarnas syn på det laborativa inslaget i matematikundervisningen. Man kan tydligt se att det laborativa arbetssättet har stor betydelse för elevernas lärande. Majoriteten av lärarna anser att ett laborativt arbetssätt innebär att man arbetar konkret och att läraren utgår från elevernas intresse för att skapa lusten till att vilja lära sig. Informanterna tar även upp att det inte alltid räcker med verbal förklaring i matematikundervisning utan man behöver arbeta praktiskt. Som Piaget nämner i sin teori är att det laborativa inslaget bör ingå i matematikundervisningen och att det inte alltid är tillräckligt med verbal förklaring utan att man behöver arbeta konkret (Jerlang 2005: 240). Av detta kan man dra en slutsats som innebär att lärarna har positiv inställning till det laborativa inslaget i undervisningen, men dock är det bara teori, detta är pga. att jag inte på egen hand fått möjligheten att observera detta i praktiken.

7.3 Fördelar respektive nackdelar

Här nedan presenterar jag de fördelar och nackdelar som kan finnas med det laborativa arbetssättet i matematikundervisningen utifrån lärarnas beskrivning.

Klossar, knappar, pengar och fingrar är några av de material Diana arbetar med för att eleverna ska få en bredare förståelse och knyta samman språket med handlingen. Hon berättar att när man arbetar med objekt som eleverna kan känna på och se med ögat så kommer de utan att tänka ge exempel på flera lösningar. Det är en jättebra metod för alla elever som inte är så

förtjusta i matematiken, menar hon. Ett exempel som Sterner och Lundberg tar upp är att elever med svårigheter kan ta hjälp av verkliga objekt när man ska introducera ett tal på så sätt knyter barnen ihop språket med handlingen. Det är viktigt att de sätter ord på sina tankar (Sterner & Lundberg 2002: 16-19).

Diana anser att man inte bör låsa sig vid att arbeta endast laborativt, för det kan få eleverna till att hålla fast vid laborativt material när de räknar. Lagom är bäst och därför bör man arbeta parallellt med t.ex. matematik boken, tycker Diana. Även Elin anser att nackdelen kan vara att det blir svårt att ta bort det konkreta för vissa elever som börjar bli för vana och tycker det är bekvämt att arbeta med laborativa material. Det kan man koppla till Ahlberg som tycker att det är viktigt att man varierar arbetssätt i undervisningen, man ska inte tillåta eleverna att fastna vid ett arbetssätt, till exempel laborativt arbetssätt eftersom det kan medföra att eleven inte släppet taget för att man känner en trygghet (Ahlberg 2001: 52). Det är flera elever som är vana vid att arbeta konkret i matematikundervisningen och det som kan ske är att de blir för vana vid det arbetssättet, anser Hilda. Det som händer är när elever har prov så får de inte ta hjälp av konkret material och det kan skapa förvirring hos eleverna eftersom de kan räkna matematik när de arbetar just med konkret material. Då märker man att de har missbrukat materialet då de har svårt att släppa det.

Däremot tycker Anna att det inte finns nackdelar när det gäller laborativa inslaget men som lärare kan man uppleva en osäkerhet inför det och välja bort det av flera anledningar och i vissa fall kan det handla om att det saknas utbildning kring hur man arbetar med det och andra kan känna att arbeta laborativt är inte matematik utan att det räknas som lek. Hon uttrycker sig så här: *"Man måste ha kunskap om vad det laborativa arbetssättet kan ha för betydelse."* Hon tycker att varje lärare ska veta vad ett laborativt arbetssätt innebär, hur man kan arbeta med det och varför man bör ha det i undervisningen. Anna säger även det finns de som använder sig bara av det laborativa inslaget och det är fel för att i de högre åldrarna kan man behöva visa vad man kan på papper. Man måste skapa struktur och använda sig av flera sätt att lösa problem inte bara använda ett arbetssätt. Malmer skriver att det kan finnas lärare som väljer bort det laborativa i undervisningen för att de anser att det inte är riktig matematik. De tycker att läroboken är den traditionella räkneboken (Malmer 1999). Läraren kan även känna en osäkerhet inför det laborativa och därför så väljer hon bort det. Osäkerheten kan skapas genom att det saknas utbildning om hur man ska arbeta med det i undervisningen (Malmer 1990: 58).

Laborativt material går att använda med alla elever i alla åldrar, menar Kattis. Hon tycker att man lär sig mycket mer av att se vad man gör när man räknar. Elevernas förståelse för begrepp och räkning ökar av att arbeta konkret.” *Gudsverk för att ge alla elever chans att utvecklas, att förstå och att vilja lära sig saker.*” Kattis utvecklar det att vi alla är i behov av att få utvecklas, att vi alla vill lära oss och att vi alla vill känna glädje inför det vi lär oss. Man kan klart och tydligt en koppling till det Wellinston och Jenkins beskriver som är tre viktiga mål i det laborativa arbetet. De skriver att genom laborationer så ökar förståelsen av begrepp, när elever känner en motivation så utvecklar de intresse för att lära sig och det påverkas av att arbeta konkret. Med ett laborativt arbetssätt får eleverna en chans att lära sig beskriva vad de gör och argumentera (Högström 2009).

Hilda använder det laborativa arbetssättet för att det väcker inlevelse och känslor hos eleverna, de blir mer engagerade i ämnet. Eleverna förstår matematiken på ett djupare sätt, det blir mer grundligt för eleverna. Elevernas kunskap om olika räknesätt utvecklas från bra till bättre genom att arbeta konkret. Det kan man koppla till Malmer som säger genom det laborativa stärks elevernas kunskap. Eleverna använder sig av sina sinnen och det utvecklar deras förståelse av begrepp (Malmer 1999). Det laborativa arbetssättet ökar enligt Elin förståelsen samt får undervisningen bli roligare. Anna håller med om det genom att beskriva det laborativa inslaget som ” *Learning by doing*” Att man lär sig genom att göra, man berättar hur man gör. Dewey använder sig av ”learning by doing”, han menar att man ska använda sig av olika arbetssätt när elever prövar sig fram (Lindqvist red 1999: 74).

7.3.1 Sammanfattade analys

Min tolkning från ovan kapitel är att läraren inte ser någon nackdelar med det laborativa arbetssättet, utan det handlar mer om vad läraren har för syn på det laborativa inslaget i undervisningen. Som det flesta läraren tar upp är att det negativa kan vara att elever har svårt att släppa taget om det konkreta för att de känner en viss trygghet med det laborativa materialet. Jag kan tydligt se likheter mellan resultatet och det Malmer skriver i sin text om att läraren spelar en viktig roll, om hon känner en osäkerhet inför arbetssättet då kommer hon att välja bort det. Stor fördel för läraren är att elevernas intresse väcks och deras förståelse ökar när man arbeta konkret (Malmer 1990: 58). Elever kan komma fram till olika lösningar

genom att arbeta med det konkreta för att lösa problem så som Dewey säger ”learning by doing” (Lindqvist red 1999: 74).

7.4 Elever med matematiksvårigheter

Nedan beskriver jag lärarnas syn kring elever med matematiksvårigheter, hur det laborativa arbetssättet kan stödja dem i deras lärande och hur de påverkas av det.

Alla elever gynnas på olika sätt av det laborativa inslaget, det beror på hur man arbetar med det i undervisningen, tycker Kattis. Men de elever som har matematiksvårigheter kan man prata matematik med eftersom många kan under matematiklektionen sitta vid bänken och inte gör något alls och det kan bero på att de inte förstår vad det är som står. Därför tycker hon att man ska hitta på andra kreativa sätt, andra metoder för att få eleverna med svårigheter att förstå matematikuppgifterna. Det Kattis menar är att man kan arbeta med elever på olika sätt, genom att arbeta med varandra eller arbeta självständigt. Malmer skriver att det laborativa arbetssättet är viktig för just elever med svårigheter eftersom det lyfter fram och synliggör begrepp. Det bidrar till att deras förståelse utvecklas (Malmer 1999: 109-110).

Vidare fortsätter Kattis med att berätta om hur viktig roll läraren har för elevens lärande av matematiken. Som lärare ska man stödja eleverna och hjälpa dem att förstå matematiken genom att göra undervisningen utmanande. Som Bråten tar upp har läraren stor roll i elevens utveckling och lärande (Bråten och Thurmann-Moe 1998: 105). Även Vygotskij beskriver lärande i två utvecklingszoner. Den aktuella zonen visar eleven vad den kan göra på egen hand och i den potentiella zonen behöver eleven hjälp av en vuxen eller en kamrat för att lösa problem (Johnsen Hóines 2006: 119-120).

Diana tar gång på gång upp att eleverna ska få chans att samtala, diskutera och använda kroppen m.m. i matematikundervisningen och på så sätt kommer de finna ett sätt som fungerar bra för dem i matematikundervisningen. ”Ett sätt som passar just eleven med svårigheter.” Diana menar att elever är i behov av att prata ut, att öppna sig och dela med sig av sina tankar. Alla elever är så olika och alla lär sig på olika sätt, vissa lär sig när de sitter och räknar i matteboken på egen hand medan andra behöver arbeta med andra för att förstå. Strandberg tar upp att man lär sig tillsammans med andra människor. I en grupp sker meningsfulla interaktioner och genom dessa löser elever problem (Strandberg 2006: 54).

Anna tycker att alla gynnas av att arbeta konkret men de elever som gynnas allra bäst är lågpresterande elever. De som i allmänhet har svårigheter med matematik kan få ökad förståelse genom att arbeta laborativt. Det är viktigt att använda sig av enkla strukturer, genom strukturer får elever stöd, anser Anna. Hon berättar att hon försöker använda sig av övningar som fångar elevernas lust och intresse eftersom elever med svårigheter kan uppleva ämnet som ointressant och kan känna rädsla när det är dags för att arbeta med matematik. Även Diana anser att elever i svårigheter kan gynnas mer än andra men man kan inte säga att bara de som får mycket utav det. Det finns enligt Sterner och Lundberg olika svårigheter som kan påverka inläringen därför bör läraren anpassa undervisningen och använda sig av laborativt material för dessa elever (Sterner & Lundberg 2002: 8-9).

Hilda diskuterar mycket kring elevens svårigheter, att det är de som styr vilket material som ska användas. Det viktigaste är att underlätta inläringen och uppgiften för dessa elever. Hon anser inte att det är rätt att ge elever som har problem med matematiken samma uppgifter för att man tror att genom samma sorts uppgifter kommer eleverna tillslut att förstå. Det gör de inte påpekar hon. Istället ska man arbeta på ett varierande sätt, man kan pröva olika vägar till som kan leda till elevernas lärande och inte hålla sig fast vid en metod. Hilda menar *"Elever med matematiksvårigheter får använda sig av konkret material så att de både får se och känna på talet"*. Elin anser det viktigaste med elever med matematiksvårigheter är att öka deras självförtroende. Att man ger de olika utmaningar och inte tillåta de att arbeta med en och samma uppgift. Hon utgår från den nivå eleven befinner sig på och fokuserar på vad eleven kan och är duktig på. Hon försöker göra undervisningen mindre abstrakt och mer konkret. *"Utgå från varje enskild individs behov, förutsättningar, erfarenheter och tänkande, man ska möta de med utmaningar i inläringen."*, säger Elin. Det både Elin och Hilda tar upp ovan, tar även Ahlberg upp, dvs. att man inte ska träna på samma sorts uppgifter för att det inte ökar elevernas förståelse utan att man ska möta elever med utmaningar som väcker lusten för inläringen. Med det menar Ahlberg att man ska få använda sig av olika uttrycksmedel som aktiviteter i undervisningen (Ahlberg 2001: 63).

Medan Kattis känner att genom det laborativa arbetssättet når man ut till de svaga eleverna, de blir sedda. De får visa hur de tänker istället för att känna sig osäkra inom ämnet. Många som är osäkra kan uppleva ångest eller rädsla inför matematikundervisningen. Känner en elev

rädsla för just matematik så kommer bilden av ämnet påverka inläring. Därför tycker hon att man ska använda sig av mycket laborativ för att förebygga negativa bilder av ämnet.

"Att arbeta laborativt är en vinst.", tycker Kattis. Matematik får inte bli för platt, då tappar eleverna lusten för att lära, menar hon. Kattis skulle helst vilja ta bort matematik boken och istället använda sig bara av laborativt arbetssätt. Lundin skriver att matematik kan upplevas negativt av många och som intressedödande istället för att väcka intresse. Det kan påverka dem till att uppleva ångest inför matematikundervisningen, när det istället borde öka elevernas intresse till att delta aktivt (Lundin 2008).

En av informanterna, Elin som har flera elever med språkproblem, koncentrationsproblem och allmänna svårigheter i matematik, anser att man ska använda sig av olika inlärningsmetoder i undervisningen. *"Jag försöker anpassa undervisningen efter elevernas olika behov"* säger hon. Det hon menar är att alla har så olika behov så hon tycker att det viktigaste är att undervisningen görs intressant. Alla elever gynnas av en undervisning som är rolig och intressant. Hon tycker att bästa sättet för deras utveckling är att arbeta aktivt, jobba på med material och genom det kan man berätta vad de gör och det gynnar elever med språkproblem, menar Elin. Men alla andra gynnas lika mycket av att få berätta med ord vad de gör. Malmer beskriver kring olika inlärningsnivåer i matematik. Hon tycker att man bör börja med att anpassa undervisningen efter elevernas behov, att den ska göras intressant och att de ska få undersöka på egen hand. Med egna ord ska de få förklara vad de har kommit fram till. Genom att använda sig av TÄNK-TALA metoden, då kommer deras ordförråd öka och deras förståelse, framhåller hon (Malmer 1999: 32).

Elin berättar vidare att det är självklarhet att det material eleverna får arbeta med ska ha ett syfte, speciellt när man arbeta med elever med svårigheter. Hon har struktur och syfte med det laborativa de ska använda sig av i matematikundervisningen. Det tycker även Hilda som säger att varje material ska ha ett syfte. Om man arbetar med en övning utan att ha syfte så lär eleverna sig ingenting. Meningen är att eleverna ska för varje dag som går lära sig något nytt och få ny kunskap. Därför är det viktigt att ha ett syfte med övningarna och med det material som man använder i undervisningen. Det kan man koppla detta till Malmer som skriver om GÖRA-PRÖVA metoden som innebär att de får arbeta med handen och att det laborativa materialet bör vara meningsfullt (Malmer 1999: 33).

Sedan fortsätter Elin med att ta upp att hon aldrig kan tvinga en elev att räkna eller att lära sig, utan viljan att lära sig måste komma från varje individ i klassrummet. Men hennes personliga åsikt är att hon kan göra det bästa för att få de att vilja lära sig nya saker.

Malmer fortsätter med att man ska SYNLIIGGÖRA metoden, att vi som är lärare ska stödja eleverna i inläringen. Vi ska inte styra elevernas lärande utan bara finnas till som stöd och motivation (ibid.: 36-37).

Både Elin och Kattis integrerar matematik i flera av sina ämnen. De tycker att det är nyttigt att få en annan synvinkel, en annan bild av matematik. Elin uttrycker sig på följande sätt:

”Matematik finns överallt man behöver bara hjälp på traven för att inse att räkna kan vara hur enkelt som helst” Hon menar att många kan få fel uppfattning och upplevelser av matematik och därför behöver man förebygga de negativa uppfattningarna. Elin och Kattis vill att eleverna redan i tidig ålder ska uppleva det. Malmer tar upp att det är bra att integrera matematik med andra ämnen som hemkunskap för det innehåller matematik i sig. Då kommer eleverna att uppleva hur spännande matematiken kan vara (ibid.: 42-43).

7.4.1 Sammanfattade analys

Utifrån lärarnas synpunkter på matematiksvårigheter kan man se att det laborativa arbetssättet har stor effekt på elever med svårigheter i matematikundervisningen. Samtliga lärare instämmer med att elever som är lågpresterande eller som kan lida av olika svårigheter som kan påverka inläringen bör få arbeta konkret och läraren ska anpassa undervisningen efter dessa behov. Eleverna kan uppleva att det är lättare att arbeta med material när man löser olika uppgifter för då utvecklas förståelsen för uppgiften. Lärarna håller med Ahlberg som också tycker att man ska använda sig av olika material för att öka elevernas förståelse och inte ge elever i svårigheter samma uppgifter hela tiden för att hoppas att de lyckas tillslut (Ahlberg 2001: 63)

7.5 Gruppuppgifter

Två av lärarna beskriver kopplingen mellan det laborativa arbetssättet och gruppuppgifter och de redogör hur det laborativa kan påverka eleverna när de arbetar i en grupp.

Kattis berättar att hon anser att arbeta laborativt stödjer undervisningen och när man arbetar i grupp så tar eleverna stöd av varandra. Man kan blanda grupperna, menar hon genom att dela in de elever som är osäkra med de elever som är mer säkra. Eleverna får på så sätt dela med sig idéer, olika lösningsstrategier, hur de tänker kring uppgiften och även komma på egna lösningar tillsammans. *”De får höra och se genom att arbeta konkret i en grupp att man kan komma fram till samma svar genom olika lösningar.”* Det säger även Piaget att människan är en social varelse som utvecklas med andra människor (Jerlang 2008: 302). Även Vygotskij menar att elevernas sociala utveckling sker i grupp. Vygotskij tar också upp att när barn integreras med andra inom gruppen, då lär de sig mycket mer än när de arbetar ensamma. I grupp diskuterar de olika lösningar och de berättar hur de har tänkt kring uppgiften. Det har stor betydelse för just eget lärande (Runesson 1995: 77). Även Diana håller med om att arbete i grupp ger mycket mer än att arbeta ensam på egen hand, p.g.a. alla samtal och diskussioner. Man är öppen för att ta emot kunskap och även dela med sig av sin egen kunskap.

7.5.1 Sammanfattande analys

Två av läraren har samma åsikter som Piaget om att människan är en social varelse som utvecklas med andra människor och även som Vygotskij att elever lär sig mer när de arbetar i grupp, eftersom man kommer fram till så mycket mer när man arbetar med varandra, man samtalar och får fram olika lösningar och idéer.

7.6 Kommunikation - att prata matematik

I detta avsnitt redogör jag vad samtliga läraren anser kring kommunikation i matematikundervisningen och hur det kan kopplas samman med det laborativa arbetssättet.

Att använda sig av det laborativa enligt Hilda innebär att man tar hjälp av mycket laborativa material, men även att ta hjälp av varandra. *”När elever sitter tillsammans och arbetar med varandra så pratar de matematik och lär sig genom varandra och detta ökar deras begreppsförmåga i matte.”* Men det menar Hilda att eleverna kan arbeta på olika sätt för att utvecklas i matematikämnet. Även Piaget håller med att elever skapar eget lärande genom att vara aktiva i undervisningen och att kunskap utvecklas genom social interaktion (Jerlang 2005: 243). Elin anser också att elever bör få uttrycka sig eftersom på det sättet de känner sig trygga. Det kan vara genom att prata högt, samtala med andra osv. Vygotskijs teori kring begreppsutvecklingen innebär att man ska prata högt med sig själv och med andra när man löser uppgifter. Många använder sig av att prata högt kring sina tankar och det fungerar bäst för att lösa problem. Lärarens uppgift är att stödja eleverna med att använda sig av det språk som de känner sig bekväma med för att uttrycka sina tankar (Johnsen Hóines 2006: 98).

Anna verkar också hålla med Elin och Hilda, då hon tar upp att utan kommunikation så utvecklas man inte på samma sätt. Genom att samtala med varandra så utvecklar man nya kunskaper. Man lär sig av varandra, och varje individ har erfarenheter som kan bidra till ny kunskap. *”Det är viktigt att tillåta eleverna få ta del av varandra erfarenheter och kunskaper”* säger Hilda. På det sättet utvecklas människan i sitt lärande. Hon tar upp samma faktorer som Säljö pekar på d.v.s. genom språket delar man erfarenheter med varandra och även byter kunskap i samspel med andra. Man får på så sätt fram olika idéer och man kommunicerar kring de övningar man utför, kommunikationen bidrar till att kunskap skapas (Säljö 2003: 34-35).

7.6.1 Sammanfattande analys

Att prata matematik i undervisningen ger eleverna en chans att utveckla begreppsförmågan, menar lärarna. Tre av lärarna håller med Vygotskij om att begreppsutvecklingen sker när man diskuterar med andra elever eller pratar högt för sig själv. Piaget skriver också att genom social interaktion utvecklar man kunskap. Det kan man se i resultatet att tre av dessa lärare använder sig av det laborativa arbetssättet just för att man får uttrycka sig genom kommunikation (Johnsen Hóines 2006: 98).

7.7 En varierad undervisning

Jag kommer här att presentera vad lärarna anser om en varierad undervisning och hur de arbetar i klassrummet.

Elin går in på att man ska utgå från varje enskild elev, att arbeta individuellt beroende på elev och uppgift. Hon berättar att det viktiga är att eleven förstår och lär sig. Elever lär sig bäst när de upplever aha-upplevelse och många får den känslan när de arbetar med handen och inte sitter vid bänken och räknar i en matematik lärobok, menar hon. Malmer håller med om att elever får aha-upplevelser när de kommer i kontakt med det laborativa, de ser samband som de inte skulle ha insett genom verbal förklaring (Malmer 1990: 27).

Anna i sin tar upp att man inte behöver arbeta med läroboken utan att man utgår från elevernas olika förutsättningar och behov. Det är viktigt att kunna arbeta varierande i klassrummet och inte bara använda sig av en metod. Malmer tar även upp att man bör bryta beroendet av att arbeta med läroboken, eftersom många kan ha svårt med att lära sig grundläggande begrepp eller brist på ordförråd och därför är det viktigt att arbeta varierande (Malmer 1990: 13). Enligt Lundin utvecklar man inte matematiska begrepp genom att enbart läsa i en bok eller lärare förklarar hur man ska göra. Det sker genom att man arbetar aktivt då både kropp och tänkande involveras (Lundin 2008).

Hilda fortsätter med att det är bra att starta igång med att arbeta i läroboken och sedan gå över till att arbeta laborativt eller man kan också göra motsatsen. Genom att arbeta på det sättet så blir eleverna inte uttråkade och tappar inte lusten för matematikinläring. *”Vi är olika, alla tänker på olika sätt. Som lärare ska man nå ut till alla barn, vi alla kan räkna och det vet vi, men alla har olika strategier. Alla kan bli osäkra men ser man med ögat det man gör blir det bra.”* säger Hilda. Ahlberg håller med att elever kan tappa lusten för matematiken om de upplever känslor av misslyckande. Därför är det viktigt att man förändrar undervisningen genom att göra den intressant och läraren ska enligt Ahlberg anpassa uppgifterna så att eleverna kan känna att de klarar av att lösa de. När eleverna upplever undervisningen som intressant så kommer de att vilja lära sig (Ahlberg 2001: 10).

7.7.1 Sammanfattande analys

Man kan se tydligt att två av de intervjuade lärarna tar upp ganska mycket om hur viktigt det är med en varierad undervisning, då menas det att arbeta laborativt. Även Malmer om, elever ska komma i kontakt med att arbeta laborativt i undervisningen och inte bara använda läroboken (Malmer 1990: 27).

8. SAMMANFATTNING OCH SLUTDISKUSSION

I denna studie har det framkommit att det laborativa arbetssättet har positiv inverkan i matematikundervisningen. Majoriteten av informanterna anser att det laborativa inslaget innebär en metod där man konkretiserar och individanpassar undervisningen. I detta fall menar informanterna att undervisningen ska väcka elevernas lust och intresse för matematikämnet och det utgörs när man arbetar laborativt. Som Diana uttalar sig att det laborativa ska väcka lusten till att vilja lära sig och skapa nya kunskaper. Både Anna och Kattis anser att man inte ska arbeta med bara läroboken utan även använda sig av andra arbetsmetoder såsom olika material. De menar att man dessutom kan arbeta i mindre grupper där eleverna använder sig av varandra som stöd för att lösa olika problem. Även Malmer anser att det är viktigt att variera undervisningen och inte bara arbeta med läroboken (Malmer 1990: 13). Däremot anser Elin att elever lär sig när de upplever aha-upplevelse och inte när de sitter vid bänken och räknar i matematik boken. Medan Hilda tycker att det är bra att starta vid läroboken och sedan arbeta konkret eller tvärtom. Genom det sättet att arbeta blir eleverna inte uttråkade anser Hilda. Flera av informanterna fortsätter med att man inte bör arbeta med bara en metod alltså inte bara arbeta laborativt, för det kan skapa problem längre fram för eleverna. De kan bli vana vid det arbetssättet och det kan medföra att eleverna inte vågar släppa taget om det som de känner sig trygga med. När det händer så kommer man att märka att eleverna har använt materialet på ett fel sätt, något som Ahlberg även håller med om, dvs. att man inte ska tillåta att eleverna blir fasta i ett arbetssätt utan därför bör variera undervisningen (Ahlberg 2001: 52). Det finns inga nackdelar med det laborativa, men det finns lärare som kan uppleva en osäkerhet inför att arbeta med det i undervisningen. Det kan bero på att det saknas utbildning och ibland kan det också vara så att en del lärare känner att det konkreta inte är matematik utan mer tillhör lek. Att det tas tid från den traditionella

undervisningen som består av läroboken. Lärare kan känna en osäkerhet och välja bort det i undervisningen. Anledningen är att det saknas en allmän utbildning om hur man kan arbeta med det (Malmer 1990: 58).

Diana fortsätter med att alla elever är olika och alla lära sig på olika sätt men en sak står hon vid och det är att alla gynnas av att arbeta laborativt. Både elever med matematiksvårigheter och de elever som klarar sig utan svårigheter. Även Anna tycker detsamma, men att elever med svårigheter kan gynnas lite extra när man arbetar konkret. Berggren och Lindroth framhåller att elever i svårigheter använder sig av sina sinnen då de arbetar med ett laborativt arbetssätt och då gynnas de eftersom det underlättar för dem att förstå vad de gör (Berggren & Lindroth 2004). Hilda och Elin tar också upp att man ska underlättar för eleverna med svårigheter genom att utmana dem och göra undervisningen intressant. Lärarna ska pröva sig fram genom att använda sig av olika metoder och vägar för att uppnå en utveckling och för att öka eleverna förståelse, menar Hilda och Elin. Det håller även Ahlberg med att man inte ska träna elever på samma uppgifter det ökar inte förståelsen. Man ska ge de utmaningar som väcker lusten till lärande (Ahlberg 2001: 63). Två informanter Hilda och Elin hävdar att det material som används i undervisningen ska ha ett syfte och en struktur. Det får inte vara så att man arbetat med konkret material utan syfte, för då lär eleverna sig inte, de vet inte vad det är för mening med att det de gör. Därför ska det alltid vara ett syfte med det laborativa materialet som används. En annan aspekt man har kommit fram till är att man inte kan tvinga elever att lära sig utan att som lärare ska man motivera dem och finnas till. Vi kan inte ta över eleverna lärande utan vi kan få dem att vilja lära sig saker. Även Malmer säger att vi som lärare ska stödja elever i inläringen inte tvingar de till det (Malmer 1999: 37).

Utifrån lärarnas åsikter kring det laborativa arbetssättet kan man se att det laborativa inslaget har enorm betydelse för elevernas inställning inför matematikundervisningen. Jag anser att lärarens roll i klassrummet kan avgöra och påverka elevernas inläring, eftersom det är bara läraren som kan förändra undervisningen och elevernas utveckling i lärandet. Därför bör varje lärare ta ansvar och försöka göra undervisningen meningsfull och lärorik. Samtliga informanter anser att det laborativa arbetssättet är en metod som ska väcka lusten och intresset för matematikämnet och att alla elever gynnas av arbetssättet inte bara de som är i behov av stöd. Såsom informanterna beskriver arbetssättet har jag kommit fram till att den laborativa arbetsmetoden underlättar elevernas lärande i matematikämnet. Det är mer fördelar än nackdelar med att arbeta laborativt i matematikundervisningen och det ser jag som positivt.

8.1 Slutsats

Det man har kommit fram till är att det laborativa arbetssättet är avgörande för elevernas utveckling. Många gynnas av att få arbeta konkret, både elever i svårigheter men även de som inte upplever några svårigheter alls. Ett stort ansvar ligger hos läraren som har till uppgift att stödja eleverna och även väcka intresset för matematiken. Det som även tas upp bland informanterna är att som lärare kan man känna en osäkerhet inför det laborativa arbetssättet på grund av att det saknas utbildning. Det man kan göra är att utbilda läraren om syftet med det laborativa inslaget och varför den bör användas. Det skrivs mycket kring att elever kan bli för vana och trygga vid att använda sig av laborativt material när de räknar matematik och vägrar släppa taget om det. I detta fall lär sig elever ett arbetssätt och det kan skapa problem längre fram, när eleverna kommer upp i de högre åldrarna. Det är ett måste att läraren får en helhetsbild hur man kan arbeta med det laborativa inslaget med eleverna. Syftet med min studie var att undersöka det laborativa arbetssättets betydelse i matematikundervisningen samt varför det laborativa materialet används i undervisningen. Utifrån min undersökning kan jag dra följande slutsatser. Lärarna ansåg att genom varierad arbetssätt kan undervisningen bli roligare och en undervisning som är intressant och rolig kan leda till att eleverna bli motiverade. Det som man kan se klart och tydligt i denna studie är att det praktiska inslaget bedrivs framgångsrikt och har positiv betydelse för matematikinläringen. Det laborativa arbetssättet upplevdes som relativt bra av alla informanter och även flera av forskare ser fördelar kring det. De anser att elevernas begreppsbildning, förståelse och intresse ökar när man använder sig av det laborativa. När elever får arbeta i smågrupper så samtalar de kring det de gör och på så sätt utvecklar de nya lösningsstrategier och ny kunskap utvecklas inom gruppen.

8.2 Fortsatt forskning

För fortsatt forskning rekommenderar jag att man ska undersöka hur elever upplever att det laborativa i matematikundervisningen påverkar deras lärande. Jag har använt mig av intervjuer med endast lärare och det skulle vara intressant att forska vidare kring elevernas

inställning till det laborativa arbetssättet, för att sedan kunna jämföra både elevers inställningar inför ämnet och lärarens.

8.3 Metoddiskussion

Att använda sig av kvalitativ undersökningsmetod kan medföra både nackdelar och fördelar. Man fick se olika uttryck, känslor och även få en inblick i hur de kände inför det laborativa arbetssättet i matematikundervisningen. Fördelen med denna undersökningsmetod var att den gav mig en bra grund för analysarbetet. Eftersom tiden var begränsad så kände jag att det får räcka med att utföra kvalitativa intervjuer med endas fem informanter. Det som kan vara en nackdel är att man inte fick en fullständig bild av det laborativa arbetssättet, men trots det var det tillräcklig med de fem informanterna för min undersökning beroende på tiden. Med anledning av val av intervjupersoner så kan svaren under intervjuerna i vis mån ge uttryck för subjektiva tankar och försköningar.

9. KÄLLFÖRTECKNING

Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.

Berggren, P & Lindroth, M (2004) *Positiv matematik – luftfyllt lärande för alla*. Solna:Ekelund

Bråten, I & Thurmann-Moe Cathrine, A (1998). Den närmaste utvecklingszonen som utgångspunkt för pedagogisk praxis. I: Bråten, I (red.) *Vygotskij och pedagogiken*. Student litteratur: Lund

Dewey, J. (1999). *Democracy and education: an introduction education to the philosophy of* New York: New Press

Hoiner, Johnsen, M (2006). *Matematik som språk*. Malmö:Liber Ekonomi

Högström, P. (2009). *Laborativt arbete i grundskolans senare år – lärarens mål och hur de implementeras*. Umeå universitet

Jerlang, E (2005). Jean Piagets teori om intelligensen. I: Jerlang, E (red.) *Utvecklings psykologiska teorier*. 4. Uppl. Stockholm. Liber

Jerlang, E (2008). Jean Piagets teori om kunskapsprocessen. I: Jerlang, E (red.) *Utvecklings psykologiska teorier: en introduktion*. 5. Uppl. Stockholm. Liber

Kvale, Steinar & Brinkmann, Svend (2009). *Den kvalitativa forskningsintervjun*. 2.uppl. Studentlitteratur.

Larsen, Ann Kristin (2009). *Metod helt enkelt*. Gleerups.

Lindqvist, G. (red.) (1999). *Vygotskij och skolan: texter ur Lev Vygotskij's Pedagogisk psykologi kommenterade som historia och aktualitet*. Lund: Studentlitteratur.

Lundin, Sverker (2008) *Skolans matematik: En kritisk analys av den svenska skolmatematikens förhistoria, uppkomst och utveckling*. Uppsala Universitet

Malmer, G (1990) *Kreativ matematik*. Solna: Ekelunds förlag.

Malmer, G (1999) *Bra matematik för alla - nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. 2 uppl. Lund: Studentlitteratur.

Patel, R. & Davidson, B. (2003). *Forskningsmetodikens grunder – Att planera, genomföra och rapportera en undersökning*. Lund: Studentlitteratur.

Runesson, U (1995). Elever lär av varandra. I: Lendahls, B. & Runesson, U. (red.) *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur

Skolinspektionen (2009). *Undervisning i matematik – utbildningsinnehåll och ändamålsenlighet*. Rapport 2009:5

Skolverket. (2000-07). *Grundskolan. Kursplaner och betygskriterier*. Matematik 2000.

Hämtad från www.skolverket.se

Skolverkets rapport 221 (2003): Nationella kvalitetsgranskningar 2001-2002 *Lust att lära med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes

Skolverket, *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmen*, Lpo 94. Västerås:Fritzes.

Sterner, G och Lundberg, I (2002) *Läs – och skrivsvårigheter och lärande i matematik*. Nationellt centrum för matematikutbildning, Göteborg

Strandberg, L. (2006) *Vygotskij i praktiken. Bland plugghästar och fusklappar*. Norstedts Akademiska Förlag.

Säljö, R. (2003). *Lärande i praktiken: ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
Utbildningsdepartementet. (1998) *läroplaner för det obligatoriska skolväsendet och de frivilliga skolformerna*. Lpo 94 och Lpf 94. Stockholm

10. BILAGA

Intervjuguide

- Presenterar mig själv
- Tackar läraren för medverkan
- Sekretess

Allmän fakta:

Ålder?

Hur många år har du jobbat som lärare?

Vad har du för utbildningsbakgrund?

Frågor kring laborativa arbetssättet i matematik undervisningen:

1. Vad innebär laborativt arbetssätt för dig?
2. Vad för olika laborativa hjälpmedel använder du dig av i undervisningen?
3. Varför använder du det laborativa i matematiken?
4. Hur många timmar lägger du på laborativt matematik?
5. Hur arbetar du med det i matematikundervisningen?
6. Vilka fördelar finns det med det laborativa arbetssättet?
7. Vilka nackdelar finns det?
8. Vilka elever gynnas utav det laborativa arbetssättet?
9. Hur arbetar du med elever som har svårigheter i matematiken?
10. Vad finns det för olika fördelar respektive nackdelar med att arbeta laborativt för just de eleverna med matematiksvårigheter?