

Södertörns Högskola | Lärarutbildning mot yngre åldrar med
interkulturell profil 210 hp Kandidatuppsats 15 hp |
Utbildningsvetenskap Avancerad nivå | Höstterminen 2010

”Säg aldrig till ditt barn att matematik är svårt”

- Sex pedagogers tankar och resonemang
kring sitt arbetssätt i
matematikundervisning för elever i år F-6

Av: Jennie Skärberg
Handledare: Eva Färjsjö

Abstract

Author: Jennie Skärberg **Supervisor:** Eva Färjsjö **Term:** Autumn term 2010

Title: "Do never tell your child that mathematics is difficult"

- Thoughts and reasoning around the work of six pedagogues of mathematics teaching student in class F-6.

There has been a lot of debate in media about mathematics teaching in grade school in Sweden. Many students experience that mathematics in grade school is abstract, which leads to decreased interest of mathematics in early years. An international study indicates that Swedish students in class 4 do not fulfill the mean for mathematics according to EU/OECD countries. The study also shows that Sweden practice a textbook driven education, compared to other countries. The aim for this study was to find out how a few pedagogues for class F-6 teach mathematics, and why they have chosen to educate the way they do. It was relevant to investigate if these pedagogues use a laboratory education method in their teaching, and if so, which profits and disadvantages they experience by using this method. I decided to use qualitative interviews, according to an interview guide, which agreed to the aim and the question form of the study. The empiric material that was collected from these interviews were analyzed and discussed with support from theories and earlier research, which I found relevant to this study.

In the theoretical reference frame, I decided to use the most relevant of Piagets, Vygotskijs and Deweys views and thoughts of children's knowledge, development and learning. The conclusion for this study is that all pedagogues used variation in their operation mode and in their mathematic education, where the textbook and a laboratory education are included. Their choice of using a certain method is founded on the experience where many students think that mathematics is an abstract subject where all are different and learn mathematics in different ways. The pedagogues say that variation in operation mode where the students can participate in their learning at the same time as the mathematics makes visible, increases the condition for the students to understand mathematics. In the investigation, it was found that some of the pedagogues discovered a big student group alongside with few education hours that are reserved for mathematics, as a difficulty to use a laboratory working method in the spread they would like to.

Keywords: Mathematics, laboratory work method, knowledge, development and learning.

Nyckelord: Matematik, laborativt arbetssätt, kunskap, utveckling och lärande.

Innehållsförteckning

Abstract	2
1 Inledning.....	4
1.2 Syfte	5
1.3 Frågeställning	6
1.4 Begreppsdefinition	6
2 Bakgrund	7
2.1 Skolinspektionens kvalitetsgranskning	8
3 Teori	9
3.1 Jean Piaget – kunskap	9
3.2 Lev Vygotskij - utveckling.....	10
3.3 John Dewey – lärande	11
4 Tidigare forskning	11
4.1 Kunskap och lärande	11
4.2 Läroboken.....	12
4.3 Laborativt arbetssätt	13
5 Metod och material.....	14
5.1 Urval.....	15
5.2 Intervjuer	15
5.3 Bearbetning av empiriskt material	16
5.4 Validitet och reliabilitet.....	16
5.5 Etik	17
6 Resultat och analys.....	18
6.1 Presentation av skola.....	18
6.2 Presentation av informanter	19
6.3 Pedagogernas arbetssätt.....	20
6.3.1 Utomhusmatematik	20
6.3.2 Laborativt arbetssätt och material	23
6.3.3 Läroboken.....	29
6.4 Vad ligger till grund för pedagogernas val av arbetssätt och material.....	32
6.5 För- och nackdelar med ett laborativt arbetssätt	34
7 Sammanfattning	37
7.1 Avslutande reflektion	39
7.2 Undersökningens relevans.....	41
7.3 Vidare forskning.....	41
8 Källförteckning.....	41
8.1 Tryckta källor	42
8.2 Otryckta källor.....	43
Bilaga1. Informationsbrev till informanter	44
Bilaga 2. Intervjuguide	45

1 Inledning

Det debatteras mycket i media om matematikundervisningen i Sverige. Elevers intresse för matematik sjunker genom skolåren. När elever börjar i grundskolan upplever många av dessa elever matematiken som ett lustfyllt och spännande ämne, men detta är något som många gånger förändras, redan efter att eleverna gått några år i grundskolan (Unenge & Sandahl & Wyndhamn 1994, s. 49).

Skolverket genomförde en kvalitetsgranskning med fokus på matematik under år 2001-2002 med avseende på hur lusten att lära väcks och hålls vid liv i förskolor, skolor och vuxenutbildning. Denna kvalitetsgranskning visar på att många elever upplever matematiken som ett abstrakt ämne. Eleverna får svårt att se det relevanta i skolmatematiken, vilket leder till att många tappar motivationen och lust till att fortsätta vilja lära sig matematik redan i 10-12 års ålder. Pedagoger har enligt Skolverket, en viktig uppgift att knyta an undervisningen till elevernas verklighet och engagera eleverna i utmanande grupparbeten, där de ges möjlighet att utveckla begreppsförståelse och matematiskt tänkande. Vidare menar Skolverket, att det finns ett behov av varierade och intresseväckande arbetsformer och innehåll i skolans undervisning, exempelvis praktiska tillämpningar och konkreta upplevelser i form av ett laborativt arbetssätt. (Skolverket 2003, rapport nr: 221).

Redan från att barn är riktigt små kan vi se att de undersöker sin omgivning. Nyfiken försöker de greppa olika föremål de har runt sig. Genom att undersöka och prova sig fram genom olika handlingar, försöker de få en förståelse och se samband i det de har omkring sig i sin omgivning. Förskolan präglas mycket av leken, där barn lär i samspel och undersöker föremål enskilt eller i grupp. I leken kan barnet tillägna sig en förståelse för bl.a. storlek, form och mängd. De grupperar och jämför olika föremål och upptäcker likheter och skillnader. Genom detta laborerande sätt, ges barnen en möjlighet att se och upptäcka samband mellan olika händelser (Ahlberg 1995b, se Ahlberg 2001, s. 28).

Men vad händer, då barnen kommer upp i skolan och blir elever, som ska få en förståelse för skolans matematikundervisning? Hur ser matematikundervisningen ut för elever i de lägre skolåren? Ges de möjlighet att få laborera sig fram, för att söka en förståelse och se samband mellan olika händelser?

Under min verksamhetsförlagda del i utbildningen har jag sett att matematikundervisningen i de lägre skolåren utgått till stor del från att elever suttit och räknat enskilt, tyst arbete i läroböckerna. Jag upplevde, att många av dessa elever hade svårt att få en förståelse för

matematiken, då de frågade om och om igen utifrån en och samma uppgift utan att de verkade förstå det de fått förklarat för sig. När eleverna däremot fick vara med och delta aktivt genom egna handlingar i olika laborativa arbetsuppgifter blev det en märkbar skillnad. Det blev tydligt att de förstod matematiken, då de nu kunde vara med och förklara det som hänt i matematikproblemet, tillskillnad från då de arbetat enskilt i läroboken.

Om det tysta räknandet tar överhand i undervisningen menar matematikprofessor Lars-Erik Persson att eleverna går miste om diskussioner, grupparbeten och ett laborativt arbetssätt, där de ges möjlighet att använda alla sina sinnen. Ett varierat och laborativt arbetssätt menar Persson hjälper eleverna att få en förståelse för matematiken, samtidigt som lusten till att lära bevaras (Persson 2009, nr 2).

Ur följande citat hämtat från grundskolans kursplan, går det att tolka att eleven skall ges möjlighet till en varierad och för eleven meningsfull matematikundervisning.

Undervisningen i matematik skall ge eleverna möjlighet
att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla
och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande
efter förståelse, nya insikter och lösningar på olika problem.
(Skolverket 2009, s.4).

Utifrån detta anser jag det viktigt, att få en inblick i hur olika pedagoger i de lägre skolåren arbetar med matematik, samt vilket synsätt de har kring ett laborativt arbetssätt. Det känns även relevant i denna undersökning att ta reda på om pedagogerna arbetar utifrån ett laborativt arbetssätt i sin undervisning och i sådant fall vilka för- och nackdelar de upplever kring detta, för att om möjligt få en förståelse för vad som ligger till grund för dessa pedagogers val av arbetssätt i sin matematikundervisning.

1.2 Syfte

Syftet med denna undersökning är att ta reda på vilka arbetssätt pedagoger inom år F-6 i en utvald skola använder sig av i sin matematikundervisning och vad som ligger till grund för deras val. Vidare vill jag undersöka vilken syn dessa pedagoger har på ett laborativt arbetssätt i matematikundervisning samt vilka för- och nackdelar de upplever med detta arbetssätt om de använder sig av det i sin undervisning?

1.3 Frågeställning

De frågor jag använder mig av med utgångspunkt i mitt syfte blir följande:

- Vilka arbetssätt och material beskriver dessa pedagoger att de använder sig av i sin matematikundervisning?
- Vad anser pedagogerna ligger till grund för deras val av arbetssätt och material?
- Använder de ett laborativt arbetssätt? Vilka för- och nackdelar upplever de i sådant fall med detta?

1.4 Begreppsdefinition

1.4.1 Vad är ett laborativt arbetssätt?

Rystedt och Trygg menar, att ett laborativt arbetssätt är en undervisningsform där eleverna är aktiva deltagare i undervisningen. Eleverna får arbeta med matematiken på ett praktiskt sätt genom att experimentera och undersöka runt olika matematiska problem, där olika laborativa material kan ingå (Rystedt & Trygg 2005, s.2-5). Nationalencyklopedin definierar laborativ undervisning, som metoder för undervisning och inläring som tar stöd av experiment och försök, vanligen i naturvetenskapliga ämnen (Nationalencyklopedin 2010).

1.4.2 Vad är laborativt material?

Rystedt och Trygg menar, att det laborativa materialet inte finns entydigt definierat i den matematikdidaktiska litteraturen (Rystedt & Trygg 2005, s.21). Det är ändå vanligt att detta material delas in i två huvudgrupper. Vardagliga föremål som finns runt oss i vår vardag och som går att använda som ett laborativt material, exempelvis knappar, stenar, kottar, kapsyler och kulor. Sen finns pedagogiska material som är speciellt tillverkade för att användas i matematikundervisning, exempelvis Cuisenaire färgstavar, Geobräde, logiska block och kubikdecimetermodeller (ibid.).

2 Bakgrund

Timms (Trends in International Mathematics and Science Study) är en stor internationell jämförande studie om elevers kunskap i matematik och naturvetenskap. Studien omfattar 59 länder och år 2007 var första gången Sverige var med och deltog med skolår 4. Studien visar att svenska elever i år 4 presterar under genomsnittet för EU/OECD länderna i matematik. Den visar även att Sverige bedriver en mer lärobokstyrd matematikundervisning, med mer självständigt arbete hos eleverna jämfört med övriga länder i denna studie (Skolverket 2008, s.10-12).

På regeringens begäran tillsattes år 2003 en delegation, med uppdrag att utarbeta en handlingsplan. Denna handlingsplan innehöll förslag till åtgärder för att förändra attityder till och öka intresset för matematikämnet (SOU 2004:97, s.128-132). Denna matematikdelegation skriver i sin publikation att många elever tappar förståelsen och lusten för matematik i grundskolans tidigare år. Jämförande utvärderingar på nationell nivå visar, att andelen svagpresterande elever har ökat och andelen högpresterande elever har minskat betydligt under den senaste tioårsperioden. Delegationen menar, att detta kan bero på att matematikundervisningen i skolan är för enformig och till stor del utgår från enskilt arbete i läroboken. Med anledning av detta betonar delegationen vikten av att eleverna får variation i sitt arbete och där hänsyn tas till elevernas förkunskaper och intressen. Då alla elever förstår och tar till sig kunskap på olika sätt och genom olika arbetsformer, måste undervisningen anpassas utefter varje elevs förutsättning att lära in. Enligt förslag från delegationen skall skolans matematikundervisning präglas av arbete i grupp där eleverna ges möjlighet att tillsammans med andra diskutera och upptäcka matematiken, samt få ta del av en varierad undervisning där bl.a. ett laborativt arbetssätt ingår (ibid.).

Grundskolans läroplan Lpo 94 betonar, att undervisningen ska anpassas till varje elevs förutsättning och behov. Undervisningen bör även utgå från elevens tidigare erfarenhet för att främja elevens fortsatta lärande och kunskapsutveckling (Lpo 94, s.04).

I grundskolans läroplan finns mål att sträva mot, där skolan har som uppdrag att sträva efter att varje elev:

- * utvecklar nyfikenhet och lust att lära,

- * utvecklar sitt eget sätt att lära,

* lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra,

* lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att

- formulera och föra antaganden och lösa problem,
- reflektera över erfarenheter och
- kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden

(Lpo 94, s.9-10).

Dessa citat kan tolkas som att pedagogen har ett stort ansvar i sin undervisning, att ge eleverna tillgång till ett varierat arbetssätt och där kunskap och lärande skall utgå från varje enskild elev.

2.1 Skolinspektionens kvalitetsgranskning

Skolinspektionens uppdrag är att granska kvaliteten i och tillsyn över det offentliga skolväsendet och utbildningen vid fristående skolor i Sverige. Kvalitetsgranskningen skall även bidra till förbättrad måluppfyllelse, genom att granska hur rektorer och pedagoger tar ansvar för undervisningens kvalitet. Den ska dessutom ange vilka områden som behöver utvecklas (Skolinspektionen 2009, s.5).

Resultatet av granskningen, visar bl.a. på att flertalet av de pedagoger i de 23 grundskolor som ingick i denna undersökning, inte använder sig av ett varierat arbetssätt i sin matematikundervisning. Det enskilda räknandet i läroboken dominerar under lektionerna, vilket får till följd att gemensamma problemlösningar och diskussioner om matematiska händelser hamnar i skymundan. Skolinspektionen menar, att den styrda läroboksundervisningen, resulterar i att eleverna ges små eller föga möjligheter att utveckla sin kompetens i problemlösning, eller sin förmåga att resonera och sätta in matematiska problem i olika sammanhang (Skolinspektionen 2009, s.8-19). En varierad undervisning där hänsyn tas till elevernas förkunskaper och intressen, samt ett innehåll i undervisningen som är relevant och utmanar eleverna i deras lärandeprocess, är några av de faktorer som Skolinspektionen lyfter fram för att förbättra utbildningens kvalitet i matematik. Skolinspektionen menar även, att det enskilda räknandet i läroboken bör minskas och ersättas med olika läromedel och material (ibid.).

3 Teori

I denna teoretiska referensram, har jag funnit det mest relevant för denna undersökning, att använda mig av Piagets, Vygotskijs och Deweys tankar och syn på barns kunskap, utveckling och lärande. De begrepp, som jag anser mest centrala för undersökningen utifrån dessa pedagoger och filosofer är lärande, utveckling, samspel och erfarenhet.

3.1 Jean Piaget – kunskap

Espen Jerlang, erfaren lärare och verksam inom dansk lärarutbildning, har tolkat pedagogen och utvecklingspsykologen Jean Piaget (Jerlang 2008). Enligt Jerlang, ser Piaget elevernas egna handlingar och erfarenheter som ett grundläggande villkor för att tillägna sig kunskap. Enligt Piaget, är många undervisningsmetoder bristfälliga, då eleverna inte ges möjlighet att undersöka, skapa sig förståelse och erfarenhet genom egna handlingar (Jerlang 2008, s.298-342).

Utifrån Jerlangs tolkning menar Piaget, att en förutsättning för att eleverna ska få en förståelse för matematiken, dess egenskaper och sammanhang de ingår i är, att de själva är med och deltar aktivt, både genom egna handlingar och genom sina inre tankar (ibid.).

Eleverna konstruerar kunskap genom sina handlingar i samspel med andra. Det är inte från föremålen i sig som kunskapen skapas, utan i själva hanterandet och från de erfarenheter eleverna tillförskaffar sig i detta hanterande (Johnsen Hoines 2000, s.105-106).

Enligt Jerlang, betonar Piaget vikten av samspel i elevernas utveckling. Genom det sociala samspelet skapar eleverna kunskap, då de tar del av varandras erfarenheter, vilket Piaget menar är av stor betydelse i elevernas lärandeprocess (Jerlang 2008, s.298-342).

När eleverna, ges möjlighet att tillsammans diskutera och problematisera sina matematiska problemlösningar, skapas stora möjligheter, att bygga på och fördjupa sina tidigare förvärvade kunskaper enligt Hagland, Hedrén och Taflin, alla verksamma inom matematikdidaktik (Hagland & Hedrén & Taflin 2005, s.18). Enligt Jerlang anser även Piaget att skolans undervisning bör utgå från elevernas eget intresse och deras nyfikenhet på omvärlden, för att öka deras motivation till att vilja lära sig ämnet (Jerlang 2008, s.298-342).

3.2 Lev Vygotskij - utveckling

Leif Strandberg, psykolog och verksam inom skolpsykologi, skolutveckling, lärar- och rektorsutbildning, har tolkat pedagogen och filosofen Lev Vygotskij (Strandberg 2006).

Enligt Strandberg, menar Vygotskij att utveckling och lärande utgår ifrån två steg. Först på en social nivå i samspel med andra, sedan på en individuell nivå som ett tankearbete inuti eleven. Allt som kommer in i elevens huvud blir en inre process. Vygotskij menar enligt Strandberg att den inre processen har föregåtts av yttre aktiviteter (ibid.). Dessa yttre aktiviteter kan vara när eleven gör något praktiskt tillsammans med andra, som exempelvis skriver, läser, ritar eller bygger. Detta görande skapar sedan enligt Vygotskij en grund till nytt vetande (ibid.).

Enligt Strandberg, betonar Vygotskij vikten av samspel. Vygotskij menar enligt Strandberg att det mänskliga samspelet är grundläggande för elevernas lärande och utveckling. I det sociala samspelet tillåts eleverna att kommunicera och delge varandra kunskap och erfarenhet (ibid.). Skapar pedagogen många tillfällen till samspel mellan elev och elev samt mellan pedagog och elev skapas en stark grund för utveckling och lärande hos eleverna (ibid.). Vidare skriver Strandberg, att för Vygotskij är skolan den plats där eleverna kommer i kontakt med abstrakta begrepp och kunskaper, som de inte möter i sin vardag och som ligger en nivå över deras egen kunskapsnivå (ibid.).

Enligt Roger Säljö, professor i pedagogisk psykologi, menar Vygotskij att eleverna möter företeelser och begrepp i skolan som de inte kan koppla till sin egen tidigare kunskap och erfarenhet. Det kan då bli svårt och abstrakt för eleverna när de måste försöka omvandla dessa nya kunskaper med hjälp av sina tidigare erfarenheter (Säljö 2005, s.125-126). Vidare skriver Strandberg, att Vygotskij anser att samspelet mellan pedagog och elev är av stor betydelse i undervisningen och att pedagogen har en viktig roll att hjälpa elever att försöka se samband mellan det abstrakta och den egna erfarenhetsvärlden (Strandberg 2006).

Ett annat sätt att underlätta elevernas förståelse och lärande är att ge eleverna tillgång till verktyg och material när de löser olika matematiska problem. Eleverna kan då se, känna, och prova sig fram till en förståelse för matematiken med hjälp av dessa verktyg (ibid.).

3.3 John Dewey – lärande

Gunnar Sundgren, Sven Hartman, Ulf P Lundgren och Ros Mari Hartman professorer i pedagogik, har tolkat filosofen och pedagogen John Dewey (Sundgren 2005, Hartman & Lundgren & Hartman 2004). Enligt dessa författare, har Deweys syn på lärande sin utgångspunkt i individen och samhället. Dewey menar, att individ och samhälle är en dialektisk process där individen utvecklas i samspel med sin omgivning (Sundgren 2005, s.75-88, Hartman & Lundgren & Hartman 2004, s. 17-23).

Enligt Sundgren och övriga författare anser Dewey, att det är viktigt att elevernas lärande utgår från den erfarenhet de bär med sig. Dewey menar här, att skolans undervisning behöver knytas an till elevernas erfarenhetsvärld, då det är elevernas intresse, behov och aktivitet som är utgångspunkten för lärandet (ibid.). Enligt författarna, menar Dewey vidare att den enskilda elevens behov och intressen är utgångspunkten för allt lärande och där detta lärande främst bygger på att eleven själv deltar aktivt i undervisningen (ibid.).

”Learning by doing” är ett begrepp som Dewey myntat. Utifrån dessa författares tolkning av detta begrepp menar Dewey, att eleverna måste ges möjlighet att aktivt prova och experimentera sig fram i sitt lärande för att kunskapsutvecklingen ska gynnas på bästa sätt (ibid.). Att själv få delta aktivt stimulerar elevernas fantasi och logiska tänkande, vilket är en förutsättning för deras lärande och utveckling. Denna undervisningsform bör aldrig helt ersättas av undervisning där eleverna blir passiva lyssnare och där läroboken styr undervisningen (ibid.).

4 Tidigare forskning

Här nedan kommer jag att redogöra för den forskning jag funnit mest relevant för denna undersökning. Denna forskning utgår från begreppen kunskap och lärande. Jag har även valt att ta med forskning kring ett laborativt arbetssätt samt användandet av lärobok i matematikundervisning, då dessa två delar ingår i undersökningens syfte och frågeställning.

4.1 Kunskap och lärande

Barn i förskolan tillägnar sig ett matematiskt kunnande genom leken, när de exempelvis spelar spel, ritar, bygger med klossar eller då de använder sig av rim och ramsor. De använder

sig av egna informella metoder och ett informellt språk när de löser olika problem med matematiskt innehåll (Ahlberg 2000, s.13). Ahlberg, professor och docent i pedagogik menar, att när barn sedan börjar skolan möts de av de formella språk som används i skolans matematikundervisning samtidigt som de även många gånger får en lärobok att arbeta i.

Om mötet med skolans formella matematik skiljer sig för mycket från elevernas tidigare erfarenheter, menar Ahlberg, att det finns risk att självkänslan och självförtroendet hos vissa elever påverkas negativt. Detta kan även resultera i att deras fortsatta utveckling och lärande påverkas åt det negativa hållet (ibid.) Ahlberg menar, att elevernas upplevelse av den första matematiken i förskolan och skolan, är av oerhört stor betydelse för deras fortsatta förhållningssätt till och förståelse för ämnet (ibid.).

Då elever börjar skolan bär de med sig olika erfarenheter hemifrån. Utifrån alla de erfarenheter de gör, skapar de sedan ny förståelse. Denna förståelse är beroende av hur de erfar, upplever och förstår alla de situationer och sammanhang de deltar i enligt Ahlberg (Ahlberg 2000, s.9). För att underlätta för eleverna i deras sökande efter kunskap menar Ahlberg, att det är viktigt att läraren utgår från deras tidigare erfarenheter. Att ta tillvara på denna erfarenhet är även ett sätt för pedagogen att öka elevernas nyfikenhet och lust att lära enligt Ahlberg (ibid.).

Elisabeth Rystedt och Lena Trygg är båda lärare med mångårig erfarenhet av matematikundervisning i grundskolan och med särskilt intresse för laborativt arbetssätt. De menar att det är viktigt att pedagogen använder sig av olika arbetssätt i sin undervisning, då alla elever är olika och har olika förutsättning att ta till sig kunskap (Rystedt & Trygg 2005, s.2-5). Med utgångspunkt i elevers olikheter, menar Rystedt och Trygg, att undervisningen bör vara varierad, så eleverna får möta olika innehåll, arbetssätt och material i sin undervisning, för att de ska ges möjlighet att hitta sitt eget sätt att förstå och ta till sig kunskap. Enskilt arbete i en lärobok passar vissa elever, medan andra behöver få mer omväxlande undervisning, där de ges möjlighet att arbeta praktiskt med händerna, undersöka, samarbeta och diskutera med varandra (ibid.).

4.2 Läroboken

Det är vanligt med uttrycket ”den traditionella läroboksbundna undervisningen” när matematiken i skolan diskuteras. Men i vilken utsträckning och på vilket sätt pedagogen använder sig av läroboken i sin undervisning varierar stort från pedagog till pedagog. Vissa

använder läroboken som ett stöd, andra låter eleverna arbeta i den större delen av undervisningen och vissa lärare använder sig inte av läroboken alls (Ahlberg 2000, s.21-22). Om pedagogen enbart väljer att använda sig av läroboken i sin undervisning, knyts innehållet i undervisningen i väldigt liten utsträckning till elevernas erfarenhet enligt Ahlberg (ibid.).

Vidare menar Ahlberg, om matematikundervisningen i de tidiga skolåren utgår till större delen från räknande i läroboken, tvingas eleverna alltför tidigt utgå från en formaliserad undervisning där abstrakta begrepp och räkneprocesser inte utgår från deras eget sätt att tänka (ibid.).

Gudrun Malmer, hedersdoktor inom matematik och verksam inom det svenska utbildningsväsendet sedan 50 år tillbaka, anser att mycket av dagens matematikundervisning fortfarande är för abstrakt för eleverna (Malmer 2002, s.92). Enligt Malmer, upplever många elever i grundskolan att matematiken är svår. De har därav ett stort behov av konkretion, stimulans och omväxling i sin matematikundervisning, för att de ska få en förståelse för ämnet. Om eleverna upplever matematiken som svår och abstrakt kan detta även resultera i att eleverna upplever matematiken tråkig. Vidare menar Malmer, att stor del av skolans matematikundervisning går till att räkna i läroboken, där hon menar att eleverna flyttar runt siffror i stället för att använda sitt logiska tänkande (ibid.).

4.3 Laborativt arbetssätt

Ett sätt att göra matematiken mer konkret för eleverna är att arbeta laborativt i matematikundervisningen enligt Ahlberg (Ahlberg 2000, s.52). Genom ett laborativt arbetssätt synliggörs matematiken och eleverna ges möjlighet att problematisera och reflektera över matematikuppgifterna med hjälp av det laborativa materialet (ibid.).

Om eleverna ska nå fram till en förståelse för matematikens abstrakta begrepp menar Malmer, att de allra flesta elever behöver få arbeta aktivt och kreativt i konkreta sammanhang. Först efter detta kan eleverna omkoda denna erfarenhet till symbolspråket enligt Malmer (Malmer 2002, s.29). Malmer menar även, att det laborativa arbetssättet många gånger ger eleverna ett stort utrymme för diskussioner och reflektioner i samspel med pedagogen och övriga elever. Dessa tankar och idéer eleverna delger varandra bidrar enligt Malmer till att öka den kunskap de redan innehar (Malmer 2002, s.65). Om undervisningen utgår från ett laborativt arbetssätt menar Malmer, att förutsättningen för att eleverna ska förstå och bevara sin nya kunskap ökar, då eleverna i ett laborativt arbetssätt blir mer delaktiga i sin lärandeprocess. Eleverna ges då möjlighet att på ett kreativt sätt experimentera och prova sig fram till en förståelse för

matematiken med hjälp av alla sina sinnen, samtidigt som det blir synbart för eleverna vad som sker (Malmer 2002, s.29-33).

Malmer menar dock, att ett laborativt arbetssätt och material inte är någon garanti för att eleverna får en förståelse för matematiken. Det är viktigt att pedagogen sätter in det laborativa arbetet i ett meningsfullt sammanhang, där val av material anpassas till elevernas ålder och det område som ska behandlas. Det laborativa materialet kan då skapa en förutsättning för att eleverna lättare skall få en förståelse, genom att materialet synliggör uppgiften och ger eleverna möjlighet att skapa sig inre bilder. Dessa inre bilder ger eleverna ett stöd i sitt logiska tänkande när de sedan ska lösa olika matematiska uppgifter (Malmer 2002, s.33).

Även Jan Unenge, Anita Sandahl och Jan Wyndhamn, alla forskare och verksamma lärare inom matematik menar, att det kan finnas en svaghet i ett laborativt material. De menar att detta material oftast finns i skolan och inte i elevernas vardag. De elever som inte mött materialet som finns i klassrummet när de börjar skolan, kan ha svårt att se vad materialet ska symbolisera och användas till. Eleverna kan istället se materialet som föremål att enbart leka med. Här menar författarna att det är viktigt att pedagogen redan vid skolstart tydliggör regler för hur materialet ska användas (Unenge & Sandahl & Wyndhamn 1994, s.107).

5 Metod och material

Här nedan kommer jag att redogöra för valet av metod och tillvägagångssätt för denna undersökning. En kortfattad presentation av informanter och den skola som ingått i denna undersökning, presenteras i korthet under rubriken resultat och analys. Denna disposition har jag valt för att läsaren skall få en översikt av informanterna i samband med resultat och analys avsnittet.

Då valet av metod skulle väljas till min undersökning, bestämde jag mig för att använda en kvalitativ undersökningsmetod där jag utförde intervjuer. Valet av metod, d.v.s. intervjuer, stämde väl in med undersökningens syfte och frågeställning, då jag skulle undersöka vilka arbetssätt pedagoger säger sig använda i sin matematikundervisning, samt vilken syn de har på ett laborativt arbetssätt. Intervjuer som undersökningsmetod ger ofta ett rikt empiriskt material enligt Larsen (Larsen 2009, s.24). Vidare menar Larsen, en ytterligare fördel med

den kvalitativa undersökningsmetoden är att forskaren personligen träffar informanten, vilket ger forskaren möjlighet att ställa följdfrågor och gå in på djupet (Larsen 2009, s26-27). Forskaren får på så sätt en bättre förståelse av det som undersöks enligt Larsen (ibid.). Även detta var något som låg till grund för mitt val av metod för denna undersökning.

5.1 Urval

Larsen menar, att målet med kvalitativa undersökningar inte alltid är att generalisera utan det kan handla om att uppnå mesta möjliga kunskap inom ett område. (Larsen 2009, s.77-78).

Då syftet med denna undersökning inte var att generalisera hur pedagoger i allmänhet arbetar i år F-6, utan att gå in på djupet hos ett visst antal pedagoger i en enda skola, valde jag att kontakta en skola utifrån ett slumpmässigt urval. Detta urval kan ses som en form av lottdragning, där forskaren slumpmässigt sätter fingret vid ett namn utifrån en lista (Larsen 2009, s.39). Utifrån detta urval, kontaktade jag sedan rektor för skolan, för att få tillåtelse att använda denna skola som grund för min undersökning. Rektorn var positiv till min förfrågan. Efter en kort presentation av syftet med min undersökning, tilldelades jag en pedagog i förskoleklass, som jag kunde kontakta för vidare information kring möjliga informanter. Efter mitt samtal med denna pedagog, kontaktade hon sedan de övriga pedagoger i år 1-6, för att ta reda på vilka som ansåg sig ha möjlighet att delta i mina intervjuer. När jag sedan fick namn på de övriga fem pedagoger som kunde tänkas delta, kontaktade jag dem personligen per telefon för att närmare förklara mitt syfte med denna undersökning samt bestämma datum och tid för intervjutillfälle.

5.2 Intervjuer

Kvalitativa intervjuer kan bestå av mer eller mindre strukturerade frågeställningar (Larsen 2009, s.83-84). Som forskare kan man välja att använda sig av intervjuer, där man i förväg strukturerat upp ett visst antal frågor som man vill ha svar på i en viss ordningsföljd, eller en ostrukturerad intervju där forskaren ofta utgår från en intervjuguide under intervjutillfället (ibid.). I mina kvalitativa intervjuer använde jag mig av ostrukturerade intervjuer, där jag utgick från en intervjuguide d.v.s. en lista med frågor som jag sammanställde utifrån uppsatsens frågeställning. Under alla intervjutillfällen utgick jag från denna intervjuguide. Syftet med detta var att få en sorts checklista att utgå ifrån, så att alla intervjufrågor berördes under varje intervjutillfälle. Mitt val av en ostrukturerad frågeställning, grundar sig på, att jag ville ge informanterna möjlighet att prata fritt samtidigt som jag kunde ställa

uppföljningsfrågor i syfte att få så utförliga svar som möjligt. Intervjuerna utfördes i en lugn miljö, åtskilt från elever och andra pedagoger för att informanten inte skulle känna sig stressad eller riskera att bli avbruten i vårt samtal. Detta kan annars kan påverka intervju svaren enligt Larsen (Larsen 2009, s.107).

Innan dessa intervjuer inleddes, informerade jag mina informanter både muntligt och skriftligt via ett kort informationsbrev (se bilaga 1), gällande de etiska aspekter jag valt att följa under mitt arbete med denna undersökning. Jag informerade även, att deltagandet var frivilligt och medverkan gick att avbrytas när helst informanten önskar.

Vid dessa intervjutillfällen, använde jag mig av en inspelningsbar Mp-3 spelare. Jag valde att spela in dessa intervjuer, för att till fullo kunna koncentrera mig på informanternas samtal. Varje intervju utfördes individuellt och pågick mellan 45-60 minuter.

5.3 Bearbetning av empiriskt material

Direkt efter varje intervju lyssnade jag igenom det inspelade materialet noga. Samtidigt som jag lyssnade skrev jag ut det som sades under intervjuerna på dator. Jag valde att transkribera intervjuerna nästintill ordagrant, då jag ansåg att jag fått mycket intressanta svar från informanterna. De delar som lämnades utanför var pauser och betoningar i samtalet, då detta inte kändes relevant att ta med. Att informanten gjorde pauser i samtalet eller vilket tonfall som användes, menar jag inte påverkar eller är avgörande för rimligheten i informanternas svar. Att transkribera alla intervjuer visade sig överensstämma med det Stukát skriver: ett tidskrävande arbete där det är mycket att skriva ut, bläddra i och hålla reda på (Stukát 2005, s.40). Jag använde mig sedan av en innehållsanalys (Larsen 2009, s.101-102) där jag grupperade texten i olika teman/begrepp. Detta för att få en överblick över mitt material och underlätta arbetet med att hitta empirisk data som var relevant för att besvara undersökningens syfte och frågeställning.

5.4 Validitet och reliabilitet

För att få god validitet i en undersökning, är det enligt Larsen, viktigt att forskaren samlar in data som är relevant för undersökningens frågeställning (Larsen 2009, s.40-41). Ytterligare sätt att uppnå god validitet, är att använda sig av en kvalitativ undersökning. Under den kvalitativa intervjun, tillåts informanten prata fritt och forskaren ges möjlighet att ändra sina frågor under intervjun, för att få med viktiga detaljer som krävs för att besvara

undersökningens frågeställning (Larsen 2009, s.80-81). I genomförandet av kvalitativa intervjuer finns det dock möjlighet att forskaren genom sitt sätt att uppträda påverkar informanternas svar (Larsen 2009, s.107-109). Andra möjliga felkällor kan vara att forskaren misstolkar intervju svaren vid bearbetning av det empiriska materialet (ibid.).

Denna undersökning bygger på kvalitativa intervjuer, där de empiriska data bearbetats grundligt. Informanterna gavs möjlighet att prata fritt under intervjuerna samtidigt som jag ställde uppföljningsfrågor som var relevanta för att besvara undersökningens frågeställning. Jag lade inte in några egna värderingar i mina intervju- och följdfrågor till informanterna och vid transkriberingen av mitt empiriska material skrev jag ner intervju svaren nästintill ordagrant. Jag lyssnade även av intervjuerna ett flertal gånger, för att säkerhetsställa resultatet samt undvika misstolkningar.

Att hantera det empiriska materialet noggrant och låta informanten prata fritt utan att forskaren lägger in egna värderingar som kan påverka informantens svar, menar Larsen ökar undersökningens reliabilitet (Larsen 2009, s.80-81).

Utifrån detta anser jag, att validiteten och reliabiliteten är god i denna undersökning.

Jag är medveten om, att undersökningens resultat möjligen skulle ha sett annorlunda ut, om urvalet av den pedagog som jag blev ombedd att kontakta skett slumpmässigt. Då denna pedagog, endast skickade ut en förfrågan till övriga pedagoger inom år 1-6, gällande vilka som kunde tänkas medverka i dessa intervjuer, menar jag, att resultatet av undersökningen inte torde påverkas i större utsträckning av vem som skickade ut denna förfrågan.

5.5 Etik

Enligt Vetenskapsrådet ska forskaren i sin undersökning förhålla sig till fyra huvudkrav gällande det grundläggande individskyddskravet. Här nedan har jag beskrivit dessa fyra huvudkrav i sin korthet.

- **Informationskravet:** Informanten skall informeras om syftet med undersökningen samt få en beskrivning om hur undersökningen i stort genomförs. Informanten skall även informeras om att deltagandet är frivilligt och kan avbrytas närhelst informanten önskar.
- **Samtyckeskravet:** Informanten har själv rätt att bestämma över sin medverkan i undersökningen, hur länge samt på vilka villkor informanten vill medverka.

Informanten skall även kunna avbryta sin medverkan utan att detta medför några negativa följder för informanten.

- **Konfidentialitetskravet:** All information som inhämtas från informanten skall behandlas konfidentiellt och förvaras på ett sådant sätt att ingen utomstående kan ta del av informationen.
- **Nyttjandekravet:** Den insamlade informationen får endast användas i forsknings- syfte. (Vetenskapsrådet 2010, s.5-14).

För att uppfylla dessa fyra huvudkrav informerade jag varje informant både muntligt och skriftligt innan intervjutillfället (se bilaga 1). Jag redogjorde kort för syftet med min undersökning samt informerade om att jag tänkt spela in dessa intervjuer på band. Vidare informerades informanterna om, att deltagandet var frivilligt, att medverkan när som helst kunde avbrytas, samt att det insamlade materialet och de personliga uppgifterna om informanterna skulle behandlas konfidentiellt.

Av etiska skäl, har jag valt att använda fingerade namn på både skola och informanter i denna undersökning.

6 Resultat och analys

Här nedan följer först en kort beskrivning av den skola som ligger tillgrund för denna undersökning samt en presentation av informanterna, deras bakgrund och befattning inom denna skola. Efter detta, kommer jag att redogöra för de delar av det empiriska material jag funnit relevant för att besvara undersökningens syfte och frågeställning. Detta kommer att ske genom en sammanfattning av intervjuer och citat från informanterna. Dessa redovisas, analyseras och diskuteras i en tema/begrepps baserad analys i relation till den teori och tidigare forskning jag använt mig av i denna undersökning. Jag har även valt att placera detta material under rubriker, som överensstämmer med undersökningens frågeställning.

6.1 Presentation av skola

Skolan som ligger tillgrund för denna undersökning ligger i en stor kommun i mellersta Sverige. Inom kommunen finns ett flertal grundskolor, både kommunala- och fristående

skolor. Den utvalda skolan är en kommunal skola med årskurserna F-9 med drygt 980 elever. Ett stort antal av dessa elever har ett annat modersmål än svenska och upptagningsområdet består av elever som bor i skolans närhet.

6.2 Presentation av informanter

Ulla är utbildad förskollärare och har varit verksam inom grundskolan i 13 år. Dessförinnan arbetade hon 17 år i förskola. Ulla arbetar nu i förskoleklass tillsammans med en kollega samt en halvtids resurspedagog. I förskoleklassen går 23 elever som delas upp i halvklass stor del av dagen.

Agneta är utbildad lågstadielärare och har varit verksam inom grundskolan i 33 år. Agneta arbetar som klasslärare i år 1 som består av 23 elever. Klassen delas upp i halvklass 4 timmar i veckan, då en fritidspedagog hämtar halva elevgruppen för andra aktiviteter.

Monica är utbildad grundskollärare och har varit verksam inom grundskolan i 13 år. Monica arbetar som klasslärare i år 2 som består av 26 elever. Klassen delas upp i halvklass 4 timmar i veckan, då en fritidspedagog hämtar halva elevgruppen för andra aktiviteter.

Birgitta är utbildad lågstadielärare och har varit verksam inom grundskolan i 39 år. Birgitta arbetar som klasslärare i år 3 som består av 24 elever. Hon har möjlighet att undervisa i halvklass 2 timmar i veckan, då eleverna går iväg till andra lektioner som exempelvis slöjd.

Kristina är utbildad lågstadielärare med behörighet att undervisa elever i matematik och idrott på mellanstadiet. Hon och har varit verksam inom grundskolan i 35 år. Kristina är klasslärare i år 4 och undervisar elever i år 4 och år 5 i matematik. Under matematiklektionerna för år 4 består klassen av 20 elever och för år 5 av 29 elever. Under dessa matematiklektioner ges hon inte någon möjlighet att dela upp klassen i mindre grupp.

Sara är utbildad mellanstadielärare och har varit verksam inom grundskolan i 13 år. Sara är klasslärare för år 4 och undervisar elever i år 6 i matematik. Under dessa matematiklektioner ges hon inte någon möjlighet att dela upp klassen som består av 23 elever i mindre grupp.

6.3 Pedagogernas arbetssätt

På frågan om vad pedagogerna använder sig av för arbetssätt i sin matematikundervisning framkom, att samtliga använder sig av ett varierat arbetssätt i olika utsträckning. Innehållet i det varierade arbetssättet, förutom enskilt arbete i läroboken, beskrivs av pedagogerna som ett laborativt arbetssätt. Flertalet av dem använder sig av utomhusmatematik i sin undervisning. De benämner utomhusmatematik som en form av ett laborativt arbetssätt. Trots att utomhusmatematiken går under pedagogernas benämning laborativt arbetssätt i denna undersökning, har jag ändå valt att ge detta område en egen rubrik. Detta med anledning av, att det känns relevant att belysa ett område som pedagogerna menar är en mycket bra undervisningsform för eleverna, men som används i olika stor utsträckning av pedagogerna.

6.3.1 Utomhusmatematik

Sara, pedagog i år 6, ser utomhusmatematiken som ett väldigt variationsrikt och lustfyllt arbetssätt, där eleverna ges möjlighet att använda alla sin fem sinnen i sökandet efter kunskap. Att arbeta så, är något Sara ser som fördelaktigt, då alla elever lär in på olika sätt. Dessutom menar Sara, att matematiken synliggörs på ett lustfyllt sätt för eleverna i och med utomhusmatematiken.

Detta är något som även Kristina, pedagog i år 4 och 5 håller med om. Hon ser ytterligare fördelar i utomhusmatematiken, då hon menar att eleverna ges möjlighet att vara ute och röra på sig vid dessa undervisningstillfällen.

Kristina: - Eleverna har så mycket spring i benen och då är det alldeles utmärkt att kunna vara ute och lära. Ute har eleverna möjlighet att röra sig ordentligt i stället för att det blir rörigt och högljutt inne i klassrummet.

I likhet med Sara, påpekar Kristina, att utomhusmatematiken ses av eleverna som ett lustfyllt arbetssätt, då de ges möjlighet att själva få undersöka och prova sig fram till en förståelse för matematiken, med hjälp av alla sina sinnen. Både Sara och Kristina, menar att en förutsättning för att eleverna ska vilja lära sig, är att det de gör känns roligt och motiverande.

Lustfyllt lärande är Sara är noga med att betona vikten av, då hon säger:

Sara: - Det ska inte vara så att elever känner, att kommer man till Saras lektion, så vet man att öppna boken och räkna dit, sen är det slut på lektionen. Det måste kännas roligt och meningsfullt när man ska lära sig något.

Saras och Kristinas resonemang, överensstämmer med matematikprofessor Lars-Erik Perssons syn på vikten av en varierad undervisning och lustfyllt lärande (Persson 2009, nr 2). Persson menar, att ett varierat och laborativt arbetssätt där eleverna ges möjlighet att använda alla sina sinnen, hjälper dem att få en förståelse för matematiken, samtidigt som lusten till att lära bevaras (ibid.).

Kristina ser utomhusmatematiken som ett självklart inslag i sin undervisning, då hon förklarar att många elever tycker att matematiken är abstrakt. Hon menar att det är hennes ansvar som pedagog att se till att undervisningen är begriplig, motiverande och lustfylld för eleverna. Hon framhåller dock, att det varierar i vilken utsträckning hon använder detta arbetssätt, då hon menar att vädret påverkar en hel del. Detta är även något som Sara menar då hon förklarar att vintern är den årstid där det är minst utomhusmatematik i hennes undervisning.

Sara: - Det måste vara lustfyllt för eleverna och det anser inte jag att det är, om de ska vara ute i regn och kyla. Men vår, sommar och höst är vi ute mycket. Då mäter vi sträckor och area och vi ordnar mönster och sånt. Man kan göra hur mycket matematik som helst ute och eleverna tycker nästan alltid att det är roligt.

Monica, pedagog i år 2 och Agneta, pedagog i år 1, använder sig i mycket mindre utsträckning av utomhusmatematik i sin undervisning än vad Sara och Kristina gör.

Agneta tycker inte alltid att tiden räcker till för att gå ut och ha matematik. Hon anser att de undervisningstimmar som är avsatt till matematik i veckan utifrån skolans timplan är för få. Agneta ser även den stora elevgrupp hon har, som ett hinder att kunna arbeta med utomhusmatematik. Klassen delas upp i två grupper ett visst antal timmar i veckan, då fritidspedagogen hämtar halva elevgruppen för andra aktiviteter. Agneta lägger sin matematikundervisning på dessa halvklasstimmar för att bl.a. kunna ha utomhusmatematik med eleverna.

Agneta: - När vi är halvklass är det lättare att få ihop det och då kan vi gå ut och ha utomhusmatematik. Ute har jag möjlighet att koppla ihop matematiken som finns i läroboken, med det vi ser ute och det som finns att tillgå utomhus.

Agneta ger exempel på en matematikuppgift som eleverna får lösa utomhus med hjälp av konkret material.

Agneta: - Om vi håller på med vikt kan vi gå ut och titta på gungbrädan. Hur väger den jämt? Eleverna får sätta sig på gungbrädan och se hur det ser ut och sen prova sig fram på olika sätt för att få den i våg. Uppgiften blir väldigt synlig för eleverna eftersom gungbrädan ser ut som en sorts våg.

Agneta förklarar, att det inte är någon garanti att eleverna får en förståelse för uppgiften bara för de använder sig av gungbrädan och att uppgiften blir synliggjord. Men hon menar, att det är ett bra redskap att laborera med, då eleverna känner igen gungbrädan och vet hur den fungerar samtidigt som flertalet av eleverna tycker om att gunga på den.

Agnetas resonemang, kan förstås utifrån det Malmer menar, när hon beskriver att ett laborativt material inte är någon garanti för att eleverna skall få en förståelse för matematiken. Det är viktigt att pedagogen sätter in det laborativa arbetet i ett meningsfullt sammanhang, där val av material anpassas till elevernas ålder och det område som ska behandlas (Malmer 2002, s.33). Malmer menar dock att det laborativa materialet skapar en förutsättning för att eleverna lättare skall få en förståelse, genom att detta material synliggör och ger eleverna möjlighet att skapa sig inre bilder. Dessa inre bilder ger eleverna stöd i sitt logiska tänkande när de sedan ska lösa olika matematiska problem (ibid.).

Agneta upplever, flera faktorer som påverkar henne att inte arbeta med utomhusmatematik i den utsträckning som hon skulle föredra. Hon menar att hon bara lägger en liten del av sin matematikundervisning på utomhusmatematik, dels beroende på den stora elevgruppen hon har, men framför allt att det avsätts för lite tid till matematikundervisning utifrån skolans

timplan. Hon påtalar även att det nuförtiden finns mycket måluppfyllelse i skolan att ta hänsyn till. Mål som eleven skall sträva mot och mål att uppnå. Detta är något Agneta menar styr hennes arbete som lärare väldigt mycket.

Agneta: - Målet nu som jag ska skriva, är att alla elever ska kunna forma ettor till femmor. De ska också kunna dela upp dessa tal fram till vecka fyrtiotre. Kan de inte det får jag inte skriva att de når målen. Så nu är man väldigt styrd helt plötsligt, vilket man tidigare inte var. Nu gäller det att göra de sakerna som står och jobba utefter detta.

Agneta anser det nödvändigt, att eleverna ges möjlighet att experimentera och undersöka för att de ska kunna förstå och ta till sig kunskap, som sedan resulterar i att de når dessa mål. Men hon betonar, att hon inte förstår, att det då är så lite tid avsatt till matematik.

Även Monica, upplever att det är för lite undervisningstid och för stora elevgrupper för att kunna använda sig av utomhusmatematik i den utsträckningen hon skulle föredra.

Monica: - Att eleverna ska lära sig så mycket inom matematik de tre första åren och så har man så lite undervisningstid i veckan. För mig rimmar det väldigt konstigt. Därför har jag lagt matematiken på de halvklasstimmar jag har. Det är väldigt svårt att ha utomhusmatematik och laborerande övningar ensam med tjugosex elever.

6.3.2 Laborativt arbetssätt och material

Det laborativa arbetssättet, ses av samtliga pedagoger som ett arbetssätt där eleverna själva är med och deltar, på ett kreativt sätt genom att undersöka, experimentera och prova sig fram till en förståelse för matematiken. Mycket av det laborativa arbete som pedagogerna utför

tillsammans med eleverna, sker i klassrummet och då i form av experiment, spel, problemlösning, konstruera och där gruppdiskussioner ingår.

Ulla pedagog i förskoleklass, arbetar utifrån ett laborativt arbetssätt i hela sin undervisning. Hon låter eleverna använda mycket laborativt material, då hon menar att all kunskap och allt lärande måste ske genom ett undersökande arbetssätt, där eleven ges möjlighet att undersöka, ställa hypoteser och få möjlighet att använda sina egna föreställningar om olika föremål och sammanhang. Ulla betonar vikten av att eleverna måste få laborera och undersöka både enskilt och i grupp, vare sig det handlar om antalsuppfattning eller geometri.

Ullas resonemang kring elevers lärande stämmer väl överens med Piagets syn på lärande.

Enligt Jerlang menar Piaget, att eleverna måste vara med och delta aktivt i sitt lärande både genom att få prova sig fram med egna handlingar i exempelvis experiment, men också genom att få möjlighet att skapa sig inre tankar runt det de utför. Dessa inre tankar hjälper eleverna att få en förståelse för matematiken för att sedan kunna ta till sig kunskapen (Jerlang 2008, s.298-342). Enligt Jerlang anser Piaget, att undervisningsmetoden i skolan är bristfällig om eleverna inte ges möjlighet att undersöka, skapa sig förståelse och erfarenheter genom egna handlingar (ibid.).

Att delta aktivt i sitt eget lärande är även något som Malmer betonar vikten av, då hon menar, att om eleverna skall få en förståelse för matematiken behöver de arbeta både aktivt och kreativt i konkreta sammanhang (Malmer 2002, s.29). Genom denna delaktighet menar Malmer att eleverna ges tillfälle att upptäcka matematiska samband och processer, som de sedan kan omvandla till skolans formella matematikspråk (ibid.).

Utifrån detta kan jag förstå, att Ulla förhåller sig till Piagets syn på lärande och Malmers resonemang, att elever själva behöver få delta aktivt både kroppsligt och tankemässigt i sitt lärande, då Ulla låter eleverna själva får vara med och delta aktivt i all matematikundervisning.

Ullas arbetssätt, överensstämmer även med de strävansmål som grundskolan har, beträffande att varje elev ska lära sig att utforska, lära och arbeta, både självständigt och tillsammans med andra (Lpo 94, s.9-10). Unenge, Sandahl och Wyndhamn, menar dock att det kan finnas en svaghet i ett laborativt material då detta material oftast finns i skolan och inte i elevernas vardag. De elever som inte mött materialet som finns i klassrummet när de börjar skolan kan ha svårt att se vad materialet ska symbolisera och användas till. Eleverna kan istället se materialet som saker att enbart leka med (Unenge & Sandahl & Wyndhamn 1994, s. 107).

Utifrån detta kan jag förstå, att Ulla har ett stort ansvar, att se till, att det laborativa materialet introduceras på ett tydligt sätt för eleverna, för att de ska få en förståelse för vad detta material ska användas till och hur de ska handskas med det.

Övriga pedagoger i år 1-6 uppger, att de arbetar lite mindre än hälften av den tid som är avsatt till matematik i veckan, utifrån ett laborativt arbetssätt. Resterande del av undervisningstiden utgår från självständigt arbete i läroboken.

Agneta definierar det laborativa arbetssättet som:

Agneta: - När eleverna är med och gör själva. Det kan vara experiment eller någon annan undersökande uppgift. De har material till hands så att det blir konkret för dem. Sen kan det vara att tillsammans med en kamrat få fundera runt en problemlösning.

Enligt Birgitta betyder det laborativa arbetssättet:

Birgitta: - När eleven får arbeta med den egna kroppen. De kan testa rimligheten i en uppgift genom att själv prova med exempelvis ett material.

Deras definition av det laborativa arbetssättet överensstämmer med Rystedts och Tryggs synsätt av laborativt arbetssätt. Dessa författare beskriver detta arbetssätt som en undervisningsform där eleverna är aktiva deltagare i undervisningen (Rystedt & Trygg 2005, s.2-5). Eleverna får arbeta med matematik på ett praktiskt sätt genom att experimentera och undersöka runt olika matematiska problem och där olika laborativa material kan ingå (ibid.).

Samtliga pedagoger är noga med att betona, att det inte räcker med att endast pedagogen utför matematiska laborationer. Eleverna måste själva få undersöka, experimentera och prova sig fram till en förståelse för matematiken.

Kristina anser, att hon alltid låtit eleverna arbeta mycket laborativt i sin matematikundervisning. Hon menar, att genom de år hon varit verksam inom skolan, har hon alltid sett

det laborativa arbetssättet som ett naturligt inslag i sin undervisning. Hon förklarar, att hon ser detta arbetssätt som en nödvändighet, för att eleverna ska få en förståelse för det abstrakta i matematiken. Genom ett laborerande arbetssätt, kan man enligt Kristina, synliggöra väldigt mycket av det eleverna upplever abstrakt inom matematiken.

Under intervjun med Kristina, tar hon upp vikten av att föräldrar har ett positivt förhållningssätt till matematiken gentemot sina barn. Då matematiken upplevs som abstrakt för många elever, är det oerhört viktigt enligt Kristina, att föräldrar aldrig pratar om matematiken som något negativt.

Kristina: - Säg aldrig till ditt barn att matematik är svårt.

Enligt Säljö menar Vygotskij, att skolan är den plats där elever kommer i kontakt med abstrakta begrepp och kunskaper som de inte möter i sin vardag. Vygotskij menar, att det eleverna möter i skolan ligger en nivå över deras egen kunskapsnivå (Säljö 2005, s.125-126). För att underlätta elevers förståelse och lärandeprocess, behöver pedagogen ge eleverna tillgång till verktyg och material när de löser olika matematiska problem. Med dessa verktyg och material kan eleverna sedan se, känna och prova sig fram till en förståelse för matematiken (Strandberg 2006).

Kristina tar under intervjun upp ett exempel, när en elev räknat algoritmer självständigt i läroboken. Denna lektion utgick endast från ett självständigt arbete i läroboken, utan någon laborativ genomgång. Kristina anser att denna elev har en god förståelse för matematiken.

Kristina: - Han satt och räknade och räknade utan att be om hjälp, så det verkade som att han förstod och han är en duktig elev. Nästa matematiklektion hade jag en genomgång för hela klassen där jag synliggjorde några av dessa algoritmer som fanns i läroboken med hjälp av plastmynt. Plötsligt ropar pojken som suttit och räknat i sin lärobok häromdagen; Jaha är det därför det blev så!

Genom att Kristina synliggör dessa algoritmer för eleverna, menar hon, att de får en sorts bild av det de arbetar med. Denna bild skapas, genom att matematikuppgiften synliggörs för dem

med hjälp av det laborativa materialet. Kristina menar att dessa bilder sedan blir ett bildminne hos eleverna som hon menar är en bra bas för dem att stå på och sedan utgå ifrån i följande lektioner. Vidare anser Kristina, att det laborativa materialet är bra för alla elever, då de ges möjlighet att skapa sig dessa inre bilder, som hon menar är nödvändiga för elever i lärandeprocessen.

Även Monica och Birgitta, pratar mycket om vikten av att skapa inre bilder, för att lättare få en förståelse och ett sammanhang för matematiken.

När Birgitta ska introducera ett nytt moment för eleverna, använder hon sig alltid av ett laborativt arbetssätt, där eleverna oftast får vara aktiva deltagare. Denna laborativa introduktion vid varje nytt moment, använder sig även övriga pedagoger av i sin undervisning. Birgittas tanke med att synliggöra nya moment genom ett laborativt arbetssätt, är att eleverna ska få en bild av problemlösningen som de sedan bär med sig och skapar en inre bild av. Birgitta menar, att den inre bilden hjälper eleverna att knyta an till och få en förståelse för matematikuppgifter, som de sedan möter i läroboken.

Denna inre bild kan förstås utifrån Vygotskijs syn på lärande. Enligt Strandberg menar Vygotskij att lärandet sker i två steg (Strandberg 2006). Först på en social nivå i samspel med andra, sedan på en individuell nivå, som en form av ett tankearbete inuti eleven. Enligt Strandberg menar Vygotskij, att allt som kommer in i elevens huvud blir en inre process. Denna inre process har föregåtts av yttre aktiviteter. Dessa yttre aktiviteter elever utför, som exempelvis experimentera, bygga eller rita skapar en grund till nytt vetande hos eleverna (Strandberg 2006).

Dessa yttre aktiviteter, kan ses som de laborativa genomgångar Birgitta använder sig av, när hon introducerar något nytt moment för eleverna.

Efter en laborativ genomgång, där Birgitta enbart visat eleverna eller där eleverna själva fått delta aktivt, får eleverna sätta sig och träna dessa moment självständigt i läroboken. När eleverna sedan räknar i läroboken, har de fri tillgång till det laborativa material som finns i klassrummet. Trots att eleverna har fri tillgång till olika material anser Birgitta, att eleverna har en högre mognad nu när de går i år 3 och behöver därav inte så mycket konkret material till sin hjälp.

I motsats till Birgittas resonemang, att eleverna inte behöver så mycket konkret material till sin hjälp nu när de går i år 3, så menar Sara, att i den grundläggande matematiken för elever i

år 1-3 behöver eleverna i stor utsträckning få plocka med olika material för att underlätta inläringen och förståelsen för bl.a. addition, subtraktion och multiplikation i olika svårighetsgrad.

Sara förklarar, att ju äldre eleverna blir, desto mer lär de sig och desto mer automatiserat blir det för dem. Detta är något hon menar kan leda till att vissa elever inte behöver lika mycket konkret material till sin hjälp ju äldre de blir. Trots detta, väljer Sara, att använda mycket laborativt material i sin undervisning då hon menar, att många elever behöver få matematiken synliggjord för att få en förståelse för ämnet. Sara betonar även vikten av, att hon alltid introducerar varje nytt moment med ett laborativt arbetssätt och med mycket material för att underlätta elevernas förståelse och inläring.

Sara: - Just nu undervisar jag i år sex, men jag arbetar ändå väldigt varierat i min undervisning och använder mig mycket av praktisk matematik. Jag är alltid noga med att väcka elevernas nyfikenhet varje gång vi börjar med något nytt. Vad är det vi ska lära oss och varför? Jag talar även alltid om målet med arbetet för eleverna.

Sara anser det oerhört viktigt att väcka nyfikenheten hos eleverna och få dem att känna att det är roligt och motiverande med matematik. Det finns annars risk att eleverna tappas lusten till att fortsätta vilja lära sig ämnet menar Sara.

Enligt Skolverkets undersökning för grundskolan med fokus på elevers lust att lära matematik samt hur intresset och motivationen hålls vid liv, blev det synbart att många elever upplever matematiken abstrakt och får svårt att se det relevanta i matematikundervisningen (Skolverket 2003, rapport nr 221). Skolverket menar, att innehållet i skolans matematikundervisning måste upplevas som begriplig och relevant för eleverna, för att det ska öka elevernas förståelse och lust att lära matematik. Undersökningen påvisar även vikten av, att formerna för inläring behöver varieras, både vad det gäller arbetssätt, innehåll och läromedel. För att motverka den abstrakta upplevelsen hos många elever anser även Skolverket, att läraren i större utsträckning behöver använda sig av praktiska tillämpningar och konkreta upplevelser i sin undervisning (ibid.).

6.3.3 Läroboken

Yngre barn i förskolan tillägnar sig matematisk kunskap genom leken, när de exempelvis spelar spel, ritar, bygger med klossar eller då de använder sig av rim och ramsor. De använder sig av egna informella metoder och ett informellt språk när de löser olika problem med matematiskt innehåll (Ahlberg 2000, s.13). När barn sedan börjar skolan möts de av det formella språk som finns i skolans matematikundervisning och många elever får även en lärobok att arbeta i. Om detta möte skiljer sig för mycket från elevers tidigare erfarenheter, kan de få svårt att få en förståelse för matematiken. Det finns då en risk att självkänslan och självförtroendet hos dessa elever påverkas negativt, vilket även kan resultera i att deras fortsatta utveckling och lärande påverkas åt detta håll (ibid.).

När matematiken diskuteras i skolan är det vanligt med uttrycket ”den traditionella läroboksbundna undervisningen”. Men i vilken utsträckning och på vilket sätt, pedagogen använder sig av läroboken i sin matematikundervisning menar Ahlberg, varierar stort från pedagog till pedagog (Ahlberg 2000, s.21-22). Vissa pedagoger använder läroboken som ett stöd, andra låter eleverna arbeta i den större delen av undervisningen och vissa använder sig inte alls av läroboken. Om pedagogen enbart väljer att använda sig av läroboken i sin undervisning, knyts innehållet i undervisningen i väldigt liten utsträckning till elevers erfarenhet enligt Ahlberg (ibid.).

Ulla använder sig inte av någon lärobok i sin undervisning utan arbetar enbart utifrån ett laborativt arbetssätt. Hon menar, att det inte är fel att använda sig av läroboken. Hon anser dock att det finns en risk, att man som pedagog känner att alla uppgifter som finns i läroboken måste utföras om undervisningen till stor del utgår från läroboken. Ulla påtalar även, att hon upplever att innehållet i läroböcker inte alltid är anpassat till ens egen planering och arbete. Vidare så lägger hon stor tonvikt vid, att innehållet i läroböckerna framförallt inte följer eleverna.

Ulla: - Allt som man ska ta upp för eleverna måste introduceras, gås igenom noga och laboreras kring för att eleverna ska få en förståelse och känna att det är meningsfullt. Och då kan jag känna; vad ska man då med läroboken till?

Ulla menar, att eleverna måste få delta aktivt på ett undersökande sätt, i sin lärandeprocess för att överhuvudtaget få en förståelse för matematiken. Det går inte enligt Ulla, att bara lägga fram en lärobok eller färdigtryckta stencilerna till eleverna och sedan tro att de förstår uppgifterna. Hon anser, att de måste få undersöka och diskutera sig fram till en förståelse för matematiken.

Om matematikundervisningen i de tidiga skolåren utgår till större delen från räknande i läroboken menar Ahlberg, att eleverna alltför tidigt tvingas utgå från en formaliserad undervisning, där abstrakta begrepp och räkneprocesser inte utgår från deras eget sätt att tänka (Ahlberg 2000, s.21-22).

Mycket av matematikundervisningen idag, är enligt Malmer, fortfarande för abstrakt för eleverna. Malmer anser att elever har ett stort behov av konkretion, stimulans och omväxling i sin matematikundervisning för att de ska få en förståelse för och känna motivation och lust till matematiken. Att eleverna upplever matematiken som svår kan även resultera i att de upplever ämnet som tråkigt. Stor del av skolans matematikundervisning går enligt Malmer till att räkna i läroboken, där hon menar att elever flyttar runt siffror, i stället för att använda sitt logiska tänkande (Malmer 2002, s.92).

”Learning by doing” är ett begrepp som Dewey myntat. Enligt Sundgren och övriga författare menar Dewey, att elever måste ges möjlighet att aktivt prova och experimentera sig fram i sitt lärande för att få en förståelse för matematiken (Sundgren 2005, s.79-88, Hartman & Lundgren & Hartman 2004, s.17-23). Att eleverna själva får delta aktivt stimulerar elevernas fantasi och logiska tänkande, vilket är en förutsättning för elevernas lärande och utveckling enligt Dewey utifrån dessa författares tolkning. (ibid.). Denna kreativa och undersökande undervisningsform bör aldrig helt ersättas, av undervisning där eleven blir en passiv lyssnare och där läroboken styr undervisningen (ibid.).

Utifrån detta kan jag förstå, att Ulla förhåller sig till Deweys begrepp ”learning by doing”, då hon i sin undervisning utgår från att eleverna själva ska få delta aktivt i sitt lärande, istället för att sitta med en lärobok eller färdigtryckta stencilerna.

Ullas syn på lärobokens betydelse i undervisningen, står i motsats till övriga pedagogers syn på lärobokens roll. De menar att läroboken är nödvändig i undervisningen, då det är där eleverna tränar sin färdighetsträning, där de repeterar och befäster sin kunskap.

Birgitta förklarar, att läroboken har en betydande roll i hennes undervisning. Efter den laborativa genomgång Birgitta har i början av sin lektion, anser hon det nödvändigt att eleverna sedan arbetar i läroboken. Hon menar, att det är där de får träna och befästa det de lärt sig eller är på väg att lära sig utifrån den laborativa genomgång de utfört i början av lektionen.

Birgitta: - Visst mått av mekaniskt måste det bli , men
det är viktigt att eleverna får reflektera och tänka i
sitt lärande också. Och det tycker jag att de får då vi går
igenom gemensamt varje nytt moment.

I likhet med Birgittas resonemang, menar övriga pedagoger i år 1-6 att lärobokens roll i undervisningen är, att det är där eleverna ska träna, repetera och befästa sin kunskap. De förklarar, att det skulle vara svårt att ersätta denna färdighetsträning med någon annan form än läroboken. Samtliga av dessa pedagoger betonar dock, att eleverna först måste få gå igenom det de ska arbeta med i läroboken, på ett mer konkret och synbart sätt i form av laborationer för att de ska få en förståelse för uppgifterna och dess innehåll.

Monica ser färdighetsträningen som eleverna utför i läroboken som något positivt. Hon menar, att eleverna då kan arbeta utifrån den nivån det själva ligger på. Monica berättar, att hon inte vågar vara utan läroboken i sin undervisning. När eleverna övar i läroboken, blir det synbart för henne utifrån vad eleverna skriver, om de förstått uppgifterna eller inte.

Monika menar, att eleverna måste öva sina färdigheter och hon har svårt att se var denna färdighetsträning skulle ske om den inte skedde i läroboken.

Agneta förklarar, att hon inte kan tänka sig att vara utan läroboken i sin undervisning. Hon berättar att hon tidigare under ett års tid släppte läroboken helt och bara arbetade laborativt. Det blev då en väldigt stor arbetsbelastning för henne, då hon var tvungen att tillverka allt material själv. Hon berättar att det tog väldigt mycket av hennes planeringstid att tillverka materialet och därför valde Agneta att återgå till att använda sig av läroboken i sin undervisning.

Även Kristina, är positiv till läroboken. Hon menar att eleverna tränar sin färdighetsträning där och hon förklarar att det är nödvändigt för henne att använda sig av läroboken i sin undervisning då hon undervisar stora elevgrupper.

Kristina: - När eleverna sitter och arbetar i läroboken
hinner jag gå runt och hjälpa alla. Samtidigt
kan jag se hur de går för dem.

Kristina förklarar att hennes undervisning inte skulle fungera om hon bara använde sig av ett laborativt arbetssätt. Hon förklarar, att med de stora elevgrupper hon har skulle det bli svårt för henne att hinna hjälpa alla elever och samtidigt se hur de utför dessa laborationer.

6.4 Vad ligger till grund för pedagogernas val av arbetssätt och material

Genom alla de år pedagogerna varit verksamma inom grundskolan, har de sett, att många elever är i behov av att få matematiken synliggjord, på ett konkret sätt, för att de ska få en förståelse för ämnet. De har även sett att elever har ett stort behov av att själva få delta aktivt både med händer och med tanke för att nå denna förståelse som sedan blir grunden till den kunskap de bygger upp. Utifrån dessa erfarenheter har pedagogerna i år 1 till 6 valt att arbeta utifrån ett varierat arbetssätt, där läroboken och olika laborativa moment ingår.

Att arbeta utifrån ett laborativt arbetssätt är enligt Ahlberg, ett sätt att göra matematiken mer konkret för eleverna. Genom ett laborativt arbetssätt, synliggörs matematiken och eleverna ges möjlighet att problematisera och reflektera över matematikuppgifterna med hjälp av det laborativa materialet (Ahlberg 2000, s.52).

Ulla som enbart valt att arbeta utifrån ett laborativt arbetssätt, motiverar detta med, att hon ser att eleverna måste få delta aktivt i sitt lärande, för att de ska få en förståelse för matematiken. Denna förståelse, menar Ulla, är en förutsättning för att eleverna ska kunna ta till sig kunskapen och sedan befästa den. Hon menar dessutom, att hon valt att använda mycket laborativt material i sin undervisning, då detta material bygger på att eleverna själva deltar aktivt genom att undersöka och experimentera.

Under intervjun med Sara, betonar hon vikten av att använda ett varierat arbetssätt, då alla elever är olika och lär in på olika sätt. Utifrån denna olikhet menar Sara, att ett varierat arbetssätt är en förutsättning för att alla elever ska nå fram till en förståelse för matematiken. Hon menar vidare, att många elever först behöver se och själva få arbeta praktiskt, för att sedan kunna tillämpa detta teoretiskt i läroboken.

Utifrån Saras resonemang blir det synbart, att hon i sin undervisning utgår ifrån grundskolans läroplan, som betonar att skolans uppdrag är, att ge eleven möjlighet att utveckla sitt eget sätt att lära (Lpo 94, s.9-10).

Vidare kan jag förstå, att Saras syn på elevernas behov av en varierad undervisning, stämmer väl överens med Rystedts och Tryggs resonemang. De förklarar att elever är olika och har olika förutsättning att ta till sig kunskap (Rystedt & Trygg 2005, s.5). Det är då av stor vikt att eleverna får möta olika innehåll, arbetssätt och material i sin undervisning, för att de ska hitta sitt sätt att få en förståelse för matematiken och dess innehåll (ibid.) Vidare menar Rystedt och Trygg, att enskilt arbete i lärobok passar vissa elever, medan andra behöver få mer omväxlande undervisning, där de ges möjlighet att arbeta praktiskt med händerna, undersöka, diskutera och samarbeta med varandra (ibid.).

Saras resonemang kan även ses utifrån Jerlangs tolkning av Piaget. Enligt Jerlang, ser Piaget elevernas egna handlingar och erfarenheter som ett grundläggande villkor för att tillägna sig kunskap (Jerlang 2008, s.298-342). En förutsättning för att eleverna ska få en förståelse för föremålen, dess egenskaper och sammanhang de ingår i, är att eleverna själva tillåts vara med och delta aktivt. Detta gäller både genom egen handling och genom sina inre tankar (ibid.). Eleverna konstruerar kunskapen genom sina egna handlingar Detta sker i samspel med andra och det är inte från föremålen i sig som kunskapen skapas, utan i själva hanterandet och från de erfarenheter eleverna tillförskaffar sig i detta hanterande (JohnsenHoines 2000, s.105-106).

I det varierade arbetssättet tillåts eleverna själva delta aktivt, vilket pedagogerna menar upplevs lustfyllt av eleverna. Att undervisningen känns lustfylld och motiverande, är något som samtliga pedagoger anser vara en viktig del i elevernas lärande. De menar att dessa faktorer uppfylls genom de varierade arbetssätt de valt.

Birgitta: - Det är ju inte bara för eleverna det varierade arbetssättet är roligt, utan för mig också och det är ju jätteviktigt.

Birgitta förklarar, att det är viktigt att välja ett arbetssätt som även känns bra för henne. Hon menar, att det annars blir det svårt att känna motivation och glädje i det hon lär ut till eleverna.

Även Monica, ser det varierade arbetssätt hon valt, som något positivt för både henne och eleverna, då hon förklarar att eleverna uppskattar att få konstruera och experimentera i matematikundervisningen. Hon menar att denna glädje är en förutsättning för att eleverna ska vilja lära sig ämnet.

Monica: - Man kan inte känna sig motiverad om
man inte förstår eller om det man gör är tråkigt.

6.5 För- och nackdelar med ett laborativt arbetssätt

Samtliga pedagoger, berättar att det finns många fördelar med ett laborativt arbetssätt, både för eleverna och för dem själva. Med detta arbetssätt ges eleverna möjlighet att själva arbeta mycket praktiskt, och där materialet synliggör innehållet i matematiken på ett konkret sätt. Vidare berättar pedagogerna, att det laborativa materialet synliggör för dem var i momentet eleverna har svårt att få en förståelse för matematiken när eleverna sitter och utför dessa laborationer. Pedagogerna ges på så sätt möjlighet att hjälpa eleverna på den kunskapsnivå de befinner sig. De förklarar vidare, att materialet även synliggör för eleverna själva om de gör fel i en uppgift.

Birgitta ser ytterligare fördelar med ett laborativt arbetssätt, då hon ska introducera ett nytt moment för eleverna. Genom att uppgiften synliggörs med materialet i laborationen, menar Birgitta, att många elever får lättare att knyta an det nya momentet till något de tidigare arbetat med.

Birgitta: - Om eleverna arbetat laborativt har de lättare
att minnas hur de gjorde och vad de lärde sig
av det. Tillskillnad mot om de suttit med samma
uppgifter i läroboken. Då kommer de inte ihåg.
Och det underlättar ju även för mig som pedagog

om eleverna kommer ihåg det vi gjort tidigare.
Då kan jag lättare tillämpa det vi gjort förut i
andra sammanhang.

Birgitta tillägger även, att eleverna har lättare att knyta an till en högre nivå, om de har med sig förståelsen från tidigare laborationsmoment.

Om undervisningen utgår från ett laborativt arbetssätt, menar Malmer, att förutsättningen för att eleverna ska förstå och bevara sin nya kunskap ökar (Malmer 2002, s.29-33). Eleverna blir mer delaktiga i sin lärandeprocess, när de på ett kreativt sätt får experimentera och prova sig fram till en förståelse för matematiken, med hjälp av alla sina sinnen. Det blir samtidigt synbart för eleverna vad som sker i denna kreativa process (ibid.). Malmer menar även, att i det laborativa arbetssättet ges eleverna många gånger ett stort utrymme för samtal, diskussioner och reflektioner i samspel med pedagogen och övriga elever. Dessa tankar och idéer eleverna delger varandra bidrar enligt Malmer till att öka den kunskap de redan besitter (Malmer 2002, s.65).

Samspel, intresse och erfarenhet, är tre delar som samtliga pedagoger anser vara viktiga att utgå från och ta tillvara på i undervisningen. Där ser de en fördel i det laborativa arbetssättet, då de anser att dessa tre delar är lätta att tillämpa i och med detta arbetssätt. Sara ser, en stor fördel i att kunna använda sig av utomhusmatematik som hon benämner som en form av laborativt arbetssätt. Hon menar, att det är lätt att få eleverna nyfikna på det som finns att lära ute. Eleverna ges även en stor möjlighet att arbeta tillsammans i grupp eller två och två utan att de stör andra, tillskillnad från då de är i klassrummet. Sara i likhet med övriga pedagoger menar, att dessa grupparbeten där eleverna ges många tillfällen att diskutera och lösa problem tillsammans med andra, är en viktig del i elevernas lärandeprocess.

I samspelet, lär sig eleverna att diskutera, argumentera och lyssna på varandra enligt pedagogerna. De menar att matematik är väldigt viktigt att diskutera, då ämnet uppfattas som abstrakt för många elever. De anser även att eleverna lär sig mycket i interaktion med varandra, och att den elev som kan lite mer än sin kamrat, befäster sin kunskap ytterligare, genom att få delge sin kunskap till andra.

Enligt Jerlang, betonar Piaget vikten av samspel i elevernas utveckling. Genom det sociala samspelet skapar eleverna kunskap, då de tar del av varandras erfarenheter. Detta är något som Piaget menar, är av stor betydelse i elevernas lärandeprocess (Jerlang 2008, s.298-342). När eleverna ges möjlighet att tillsammans diskutera och problematisera sina matematiska problem skapas stora möjligheter till att bygga på och fördjupa sina tidigare kunskaper (Hagland & Hedrén & Taflin 2005, s.18).

Enligt Strandberg, betonar även Vygotskij vikten av samspel (Strandberg 2006). Vygotskij menar, att det mänskliga samspelet är grundläggande för elevers lärande och utveckling. I det sociala samspelet tillåts eleverna att kommunicera och delge varandra kunskap och erfarenhet. Skapar pedagogen många tillfällen till samspel mellan elev och elev samt mellan elev och pedagog, så skapas en stark grund för utveckling och lärande hos eleverna (ibid.).

Detta överrensstämmer även med Deweys syn på lärande, då Dewey enligt Sundgren menar, att lärandet har sin utgångspunkt i individen och samhället. Enligt Dewey är individ och samhälle en dialektisk process där individen utvecklas i samspel med sin omgivning (Sundgren 2005, s.79-88).

Vid varje nytt moment som introduceras för eleverna, försöker pedagogerna knyta an uppgiften till elevernas erfarenhet och intresse. Om eleverna känner igen sig i de uppgifter som introduceras, får de enligt pedagogerna lättare en förståelse för uppgiften samtidigt som motivationen ökar, då det eleverna ska lära sig redan är bekant för dem.

Detta arbetssätt stämmer väl överens med Piagets syn på undervisning. Enligt Jerlang, menar Piaget att undervisningen bör utgå från elevernas eget intresse och nyfikenhet på omvärlden (Jerlang 2008, s.298-342). Genom att utgå från elevernas intresse, nyfikenhet och erfarenhetsvärld ökar pedagogen deras motivation till att vilja lära enligt Piaget (ibid.).

Ahlbergs menar, att elevers fortsatta förhållningssätt till och förståelse för ämnet påverkas i hög grad, av hur de upplever den första matematiken i förskolan och skolan (Ahlberg 2000, s.9). Då elever börjar skolan, bär de med sig olika erfarenheter hemifrån och utifrån alla de erfarenheter de gör, skapar de sedan ny förståelse. Denna förståelse är beroende av hur eleverna erfar, upplever och förstår alla de situationer och sammanhang de deltar i. För att underlätta deras sökande efter kunskap menar Ahlberg, att det är viktigt att läraren utgår från

elevernas tidigare erfarenhet. Att ta vara på denna erfarenhet, är även ett sätt för pedagogen att öka elevernas nyfikenhet och lust att lära enligt Ahlberg (Ahlberg 2009, s.9).

Under intervjuerna med dessa pedagoger, var det inte någon av dem som sa sig uppleva några nackdelar med ett laborativt arbetssätt. Däremot berättar Monica, att hon upplever vissa svårigheter i detta arbetssätt. Hon förklarar att det kan vara svårt att lägga en laborativ undervisning på olika nivåer, så även de elever som kommit lite längre i sitt lärande ges utmaning. Hon upplever även en svårighet i att hitta nya infallsvinklar och tillvägagångssätt, då hon känner att hon arbetat i skolan under lång tid. Hon anser sig vara i behov av nya idéer och ny kunskap som hon sen kan tillämpa i den laborativa undervisningen. Monica förklarar, att hon vid flertalet tillfällen bett skolledningen om att få gå fortbildning inom matematik, men att det inte beviljats då det inom skolan sker en besparing.

Både Monica och Agneta, upplever en svårighet i, att använda ett laborativt arbetssätt när de har hela elevgruppen. De menar, att det kan vara svårt att fånga alla elevers intresse och uppmärksamhet, när det är så många elever tillsammans i klassrummet. Agneta förklarar, att eleverna då lätt tappar koncentrationen på matematikuppgiften och istället hittar på något annat med kamraterna de har runt sig.

7 Sammanfattning

Här nedan följer en mindre sammanfattning av resultatet för denna undersökning följt av en avslutande reflektion. Undersökningens relevans för andra samt vidare forskning är placerade sist i detta kapitel.

Syftet med denna undersökning var, att ta reda på vilka arbetssätt pedagoger inom år F-6 i en utvald skola använder sig av i sin matematikundervisning samt vad som ligger till grund för deras val. Vidare ansåg jag det relevant, att undersöka om pedagogerna arbetade utifrån ett laborativt arbetssätt i sin undervisning och i sådant fall vilka för- och nackdelar de upplever med detta arbetssätt.

Frågeställningen som undersökningen utgick från var följande:

- Vilka arbetssätt och material beskriver dessa pedagoger att de använder sig av i sin matematikundervisning.
- Vad ligger till grund för deras val av arbetssätt och material?
- Använder de ett laborativt arbetssätt? Vilka för- och nackdelar upplever de i sådant fall med detta?

Undersökningen visar, att samtliga pedagoger inom år 1-6 använder sig av ett varierat arbetssätt i sin undervisning. De har av erfarenhet sett, att många elever upplever matematiken som abstrakt samtidigt som de menar att alla elever är olika och lär in på olika sätt. Med utgångspunkt i detta menar pedagogerna, att ett varierat arbetssätt ökar förutsättningen för att alla elever ska nå en förståelse för matematiken.

Pedagogen i förskoleklass, är den enda av dessa pedagoger som enbart arbetar utifrån ett laborativt arbetssätt i sin undervisning. Hon motiverar detta val med, att allt lärande måste ske genom ett undersökande arbetssätt.

Innehållet i det varierade arbetssätt som pedagogerna i år 1-6 använder sig av, är läroboken och ett laborativt arbetssätt, där bl.a. experiment, problemlösning, utomhusmatematik och konstruktioner ingår. Det laborativa arbetssättet sker i olika utsträckning mellan pedagogerna, men det gemensamma för samtliga är, att varje nytt moment i undervisningen introduceras utifrån ett laborativt arbetssätt. Detta grundar sig i, att de anser att eleverna måste få arbeta kreativt både med händer och tankemässigt för att nå en förståelse för matematiken och dess innehåll. De menar även, att många elever behöver få matematiken synliggjord innan de kan tillämpa detta teoretiskt i läroboken.

Pedagogerna i år 1-6 ser läroboken som en självklar och nödvändig del i sin undervisning. Den kunskap eleverna tillägnar sig genom de laborativa övningar de utför, får de träna och befästa genom enskilt arbete i läroboken.

Det pedagogerna, hela tiden återkommer till under intervjuerna är, att om eleverna ska få en förståelse för matematiken måste de få den synliggjord. De menar, att många elever upplever matematiken som abstrakt, vilket många gånger resulterar i att eleverna får svårt att få en förståelse för ämnet. Att delta aktivt i sin lärandeprocess både genom egen handling och eget tankearbete och där eleverna får diskutera matematiska samband och processer tillsammans med andra, menar samtliga pedagoger är en förutsättning för att eleverna ska få en förståelse

för matematiken. I undervisningen försöker samtliga pedagoger i så stor utsträckning som möjligt utgå från elevernas erfarenhet. De anser att eleverna har lättare att få en förståelse, då det eleverna ska lära redan är bekant för dem. Detta är något de menar även påverkar motivationen och lusten till att lära på ett positivt sätt.

Undersökningen visar även på att samtliga pedagoger ser stora fördelar i ett laborativt arbetssätt, då detta arbetssätt ger många tillfällen att diskutera och lösa problem tillsammans med andra på ett kreativt sätt, samtidigt som matematiken synliggörs för eleverna.

Det var inte någon av pedagogerna som upplevde några nackdelar med detta arbetssätt. Det framkom dock att ett fåtal pedagoger upplever en svårighet i att utföra laborationer, när de är många elever i klassen. Dessa pedagoger anser även att den korta tid som är avsatt till matematik utifrån skolans timplan och alla de mål som eleverna ska nå och sträva mot gör det svårt för dem att hinna med ett laborativt arbetssätt i den utsträckning de skulle föredra.

7.1 Avslutande reflektion

Mina egna reflektioner, utifrån mina intervjuer med pedagogerna och under mitt arbete med denna undersökning, är att samtliga pedagoger har en likartad syn på elevers behov av konkretion och variation i matematikundervisningen. Jag upplever, att samtliga pedagoger är väl medvetna om att många elever uppfattar matematiken abstrakt och att eleverna är i behov av en varierad undervisning då de lär in på olika sätt. I pedagogernas undervisning utgår de från att synliggöra matematiken för eleverna då lärandet av varje nytt moment, utgår från ett laborativt arbetssätt. Eleverna ges i och med detta arbetssätt även möjlighet att delta aktivt både med egen handling och eget tankearbete samtidigt som matematiken synliggörs. Detta arbetssätt stämmer väl överens med den tidigare forskning som finns inom området.

Enligt Malmer, upplever många elever matematiken som ett abstrakt ämne, vilket resulterar i att elever får svårt att få en förståelse för ämnet. Detta leder enligt Malmer, till att många elever upplever matematikundervisningen som tråkig (Malmer 2002, s.92). Om eleverna ska nå fram till en förståelse för matematikens abstrakta begrepp menar Malmer, att de allra flesta elever behöver få arbeta aktivt och kreativt i konkreta sammanhang. Först efter detta kan eleverna omkoda denna erfarenhet till symbolspråket enligt Malmer (Malmer 2002, s.29).

Även Ahlberg, förespråkar ett laborativt arbetssätt då hon menar, att eleverna är i behov av att få matematiken synliggjord för att få en förståelse för ämnet. Genom ett laborerande arbetssätt synliggörs matematiken och eleverna ges möjlighet att problematisera och reflektera över olika matematikuppgifter med hjälp av det laborativa materialet. Ahlberg anser, att detta arbetssätt är en förutsättning för att eleverna ska få en förståelse för ämnet (Ahlberg 2000, s.52).

Samtliga pedagoger är eniga om, att eleverna är i behov av en varierad undervisning då alla elever lär in på olika sätt. Detta överensstämmer med Rystedts och Tryggs syn på elevers behov av variation i matematikundervisning. De anser, att eleverna är i behov av att få möta olika innehåll, arbetssätt och material i undervisningen för att de ska ges möjlighet att hitta sitt eget sätt att förstå och ta till sig kunskap (Rystedt & Trygg 2005, s.2-5).

Min uppfattning utifrån pedagogernas resonemang och den tidigare forskningen inom detta område är, att samtliga pedagoger har ett medvetet förhållningssätt i sin undervisning. De lyfter viktiga tankar om elevers behov och sitt eget sätt att arbeta, som exempelvis vikten av att använda en varierad undervisning och ett laborativt arbetssätt som synliggör matematiken och tillåter ett kreativt arbetssätt.

Jag ställer mig ändå frågande till pedagogerna val av arbetssätt, då de låter eleverna färdighetsträna enskilt i läroboken, efter en gemensam laborativ genomgång av ett nytt moment.

Malmer menar, att ett laborativt material inte är någon garanti för att eleverna får en förståelse för matematiken, även om det skapar en förutsättning för att de lättare ska förstå (Malmer 2002, s.33). Det är inte från föremålen i sig som kunskapen skapas, utan i själva hanterandet och från de erfarenheter eleverna tillförskaffar sig i detta hanterande (Johnsen Hoines 2000, s.105-106). Tidigare forskning visar även, att det kan finnas en svaghet i ett laborativt material, då detta material oftast finns i skolan och inte i elevernas vardag. De elever, som inte mött materialet som finns i klassrummet när de börjar skolan, kan ha svårt att se vad materialet ska symbolisera och användas till. Eleverna kan istället se materialet som föremål att enbart leka med (Unenge & Sandahl & Wyndhamn 1994, s.107).

Är det så att dessa elever verkligen klarar av att färdighetsträna självständigt i läroboken efter en laborativ genomgång? Hur går det för de tysta och försiktiga eleverna i dessa klasser, de som inte vågar ta för sig i en grupp med andra elever? Tillåts de delta i dessa laborationer, i

den utsträckning de behöver för att nå en förståelse för matematiken? Eller hamnar dessa tysta och försiktiga elever i skymundan av de elever som är mer framåt?

Om dagens grundskola, ska nå fram till att ge elever en ökad förståelse, motivation och lust till matematik, menar jag, att pedagogen måste vara oerhört lyhörd och medveten i sitt arbetssätt, så att alla elever ges möjlighet att ta del av matematikundervisningen utifrån sitt sätt att lära.

7.2 Undersökningens relevans

Skolverkets kvalitetsgranskning (Skolverket 2003, rapport nr:21) och Timms internationella studie (Skolverket 2008, s.10-12) visar på, att många elever i grundskolans tidigare år upplever matematiken som ett abstrakt ämne. Detta får till följd, att många elever tappar motivationen och lust till att fortsätta lära sig matematik redan i 10-12 års ålder. Med utgångspunkt i detta, anser jag, att denna undersökning är av relevans för nytexaminerade och verksamma pedagoger inom grundskolan, för att visa på vikten av att elever får ta del av en varierad matematikundervisning.

7.3 Vidare forskning

Det vore intressant att få göra denna undersökning i en skola där pedagoger helt valt bort läroboken i sin undervisning. Hur upplever elever och pedagoger, en undervisning som enbart utgår från ett konkret och praktiskt arbetssätt? Kan elevers förståelse för matematik, samt motivation och lust till att fortsätta vilja lära ämnet, öka med en undervisning som helt bygger på ett aktivt deltagande?

8 Källförteckning

8.1 Tryckta källor

- Ahlberg, Ann (2000). ”Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande”. I: Ahlberg, Ann & Wallby, Karin (2000). *Matematik från början*. 1. uppl. Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM). Göteborg Universitet.
- Ahlberg, Ann (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur. Citerar Ahlberg, Ann (1995b). Barn och matematik. Lund: Studentlitteratur.
- Hagland, Kerstin & Hedrén, Rolf & Taflin, Eva (2005). *Rika matematiska problem – inspiration till variation*. 1. uppl. Stockholm: Liber.
- Hartman, Sven & Lundgren, Ulf P & Hartman, Ros Mari (2004). Urval, inledning och kommentarer. I: Dewey, John (2004). *Individ, skola och samhälle. Utbildningsfilosofiska texter*. 4. utg. Stockholm: Natur och Kultur.
- Jerlang, Espen (red.) (2008). *Utvecklingspsykologiska teorier en introduktion*. 5. uppl. Stockholm: Liber.
- Johnsen Hoines, Marit (2000). *Matematik verksamhetsteoretiska perspektiv som språk*. 2. uppl. Malmö: Liber.
- Larsen, Ann Kristin (2009). *Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. 1. uppl. Malmö: Gleerups.
- Lpo 94 (2006). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet*. Stockholm: Skolverket.
Tillgänglig: <http://skolverket.se/publikationer> (2010-10-19).
- Malmer, Gudrun (2002). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. 2. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Nationalencyklopedin – uppslagsverk encyklopedi (2010). Laborativ undervisning.
Tillgänglig: <http://www.ne.se/laborativ-undervisning> (2010-11-01).
- Persson, Lars-Erik (2009). Så ökar vi intresset för matematik. En nättidning från vetenskapsrådet, ämnesrådet för naturvetenskap och teknikvetenskap.
Nummer: 2 mars 2009. Tillgänglig: <http://www.tentakel.se> (2010-10-22).
- Rystedt, Elisabeth & Trygg, Lena (2005). *Matematikverkstad: En handledning för att bygga, använda och utveckla matematikverkstäder*. 1. uppl. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning (NCM).
- Skolinspektionen (2009). Undervisningen i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet. Kvalitetsgranskning rapport 2009:5. Stockholm: Skolinspektionen.

- Tillgänglig: <http://www.skolinspektionen.se/kvalitetsgranskning> (2010-11-12).
- Skolverket (2009). *Kursplan med kommentarer till mål eleverna lägst ska ha uppnått i slutet av tredje skolåret i ämnena matematik, svenska och svenska som andraspråk*. Stockholm: Skolverket. Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/publikationer> (2010-11-09).
- Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. Nationella kvalitetsgranskningar 2001–2002 rapport nr 221. Stockholm: Skolverket
- Tillgänglig: <http://www.skolverket.se/publikationer> (2010-10–14).
- Skolverket (2008). *Timms 2007. Svenska grundskoleelevers kunskaper i matematik och naturvetenskap i ett internationellt perspektiv*. Stockholm: Skolverket
- Tillgänglig: <http://www.skolverket.se> (2010-10-12).
- SOU 2004:97 (2004). *Att lyfta matematiken –intresse, lärande, kompetens*. Stockholm: Statens offentliga utredningar.
- Tillgänglig: <http://www.regeringen.se/publikationer> (2010-10-12).
- Strandberg, Leif (2006). *Vygotskij i praktiken. Bland plugghästar och fusklappar*. 1. uppl. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.
- Stukát, Staffan (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. 1. uppl. Lund: Studentlitteratur.
- Sundgren, Gunnar (2005). ”John Dewey – reformpedagog för vår tid?” I: Forsell, Anna (red.) *Boken om pedagogerna*. 5. uppl. Stockholm: Liber.
- Säljö, Roger (2005). ”L. S. Vygotskij - forskare, pedagog och visionär.” I: Forsell, Anna (red.) *Boken om pedagogerna*. 5. uppl. Stockholm: Liber.
- Unenge, Jan & Sandahl, Anita & Wyndhamn, Jan (1994). *Lära matematik. Om grundskolans matematikundervisning*. Lund: Studentlitteratur.
- Vetenskapsrådet (2010). *Forskningsetiska principer inom humanistisk – samhällsvetenskaplig forskning. Regler och riktlinjer*. Stockholm: Vetenskapsrådet
- Tillgänglig: <http://www.codex.vr.se> (2010-11-15).

8.2 Otryckta källor

- Intervju med pedagog i förskoleklass 2010-10-12 klockan: 12.45-13.30.
- Intervju med pedagog i år 3 2010-10-13 klockan: 12.15-13.00.
- Intervju med pedagog i år 1 2010-10-13 klockan: 14.00-14.45.
- Intervju med pedagog i år 2 2010-10-18 klockan: 14.00-15.00.
- Intervju med pedagog i år 4-5 2010-10-20 klockan: 08.00-09.00.
- Intervju med pedagog i år 6 2010-10-20 klockan: 09.15-10.00.

Bilaga1. Informationsbrev till informanter

2010-10-05

Hej

Jag studerar till lärare mot yngre åldrar på Södertörns Högskola. Jag avslutar nu mina studier med att skriva en vetenskaplig uppsats om; Lärarens arbetssätt i matematikundervisningen i år F-6 samt dessa lärares tankar och syn på ett laborativt arbetssätt i matematikundervisningen.

Till denna uppsats behöver jag intervjua pedagoger inom år F-6 och jag skulle uppskatta om du skulle kunna tänka dig att medverka.

Deltagandet är frivilligt och du kan när som helst välja att avbryta din medverkan. Intervjuerna kommer att genomföras med hjälp av inspelningsbar Mp3 spelare samt stöd anteckningar. Det insamlade materialet kommer endast att användas i min vetenskapliga uppsats. Kommun, skolan samt namn kommer att förbli konfidentiella.

Tack på förhand.

Jennie Skärberg

Södertörns Högskola 2010-10-05

Vid frågor, kontakta mig på: xxx-xx-xx-xx

Bilaga 2. Intervjuguide

Vilket arbetssätt använder du dig av i din matematik undervisning?

Under hur lång tid har du använt dig av detta arbetssätt och material?

Vad ligger tillgrund för detta arbetssätt?

Vilken syn har du på elevens arbete med matematikbok?

Om och i såfall i hur stor utsträckning av din matematikundervisning använder du dig av ett laborativt arbetssätt och material?

Vad är laborativt arbetssätt för dig? Vad är laborativt material för dig?

Är det någon skillnad på i vilken omfattning du arbetar laborativt från förr och nu?

Använder du ett laborativt materialet som ett komplement eller övervägande i din undervisning?

Hur ser du på skillnaden; arbeta i lärobok gentemot ett laborativt arbetssätt?

Ser du/vilka fördelar för eleven med ett laborativt arbetssätt?

Vilka fördelar/möjligheter för din egen del som lärare ser du i att använda ett laborativt arbetssätt och material?

Vilka nackdelar för eleven ser du med ett laborativt arbetssätt?

Vilka nackdelar/svårigheter för din egen del som lärare ser du i att använda ett laborativt arbetssätt och material?

Anser du att ett laborativt arbetssätt har påverkan på eleven i dess lärandeprocess?

Varför har du valt bort/valt ett laborativt arbetssätt i din undervisning?

Har du gått någon utbildning/fortbildning i matematik?

Räcker tiden till att planera laborativa inslag, om du använder dig av det?

Finns det något annat av vikt som du skulle vilja dela med dig av?

Tack för din medverkan.