

HÖGSKOLAN I HALMSTAD
Sektionen för lärarutbildning
Utbildningsvetenskap med VTM 61-90

Vilket arbetssätt gynnar förmågan att kommunicera matematik?

Examensarbete lärarprogrammet
2012-01-04
Författare: Ida Abrahamsson och Teresia Wahlqvist
Handledare: Jan-Olof Johansson och Carina Stenberg
Medexaminatorer: Fredrik Hansson och Jörgen Johansson
Huvudexaminator: Anders Nelson

Förord

Huvuddelen av detta arbete har vi skrivit tillsammans. Vi har delat upp inläsningen av litteraturen samt transkriberingen av intervjuerna. Själva genomförandet av intervjuer och observationer har vi medverkat i tillsammans.

Vi vill tacka alla som på något sätt bidragit till att vi kunnat genomföra detta examensarbete. Särskilt vill vi tacka lärarna som ställt upp på denna undersökning genom observationer och intervjuer. Vidare vill vi rikta ett varmt tack till handledarna Carina Stenberg och Jan-Olof Johansson för all konstruktiv kritik som hjälpt oss framåt med arbetet.

Halmstad januari 2012

Ida Abrahamsson och Teresia Wahlqvist

Abstrakt

Inför det här examensarbetet hade vi författare blivit intresserade av hur lärare i de tidiga skolåren lägger upp och genomför sin matematikundervisning. Vi hade upplevelser av att eleverna i allt för stor utsträckning räknade enskilt i sina matematikböcker under matematiklektionerna och att grupparbete och samtal kring matematik förekom i betydligt mindre utsträckning. Vårt syfte med examensarbetet blev därför att kartlägga vilka arbetssätt som tillämpas i år 1-3 i matematikundervisningen samt hur dessa förhåller sig till förmågan att kommunicera om och med matematik. För att uppnå det här syftet har vi genomfört en kvalitativ studie med metoderna intervjuer och observationer. Resultaten från vår studie visar att lärarna i studien använder varierade arbetssätt i matematikundervisningen. Det finns även en medvetenhet hos lärarna om elevers olikheter och olika lärstilar och de väljer med tanke på detta att variera arbetssätten. Den litteratur vi läst och använt oss av i vår undersökning visar tydligt att arbete i par- och smågrupper är det arbetssätt som ger eleverna störst möjlighet att utveckla förmågan att kommunicera om och med matematik. Lärarna i undersökningen är positiva till detta arbetssätt och de använder sig alla av det i olika utsträckning. Sammanfattningsvis har vi under observationerna sett att lärarnas grupparbeten kan ge olika resultat och vi anser att det krävs en del erfarenhet och träning för att organisera dessa på bästa sätt för att eleverna ska få tillfälle att kommunicera.

Innehållsförteckning

Förord	
Abstrakt	
1. Inledning.....	1
2. Bakgrund	2
2.1 Matematikundervisning.....	2
2.2 Styrdokument	3
2.3 PISA	4
2.4 Förbättringsområden inom matematikundervisningen.....	5
3. Syfte	7
3.1 Syfte med undersökningen	7
3.2 Frågeställningar	7
3.3 Begreppsdefinition	7
4. Teoretiskt förhållningssätt.....	9
4.1 Sociokulturellt perspektiv	9
5. Tidigare forskning	11
5.1 Matematikundervisning i dagsläget	11
5.2 Laborativt arbetssätt	12
5.3 Enskilt arbete och individualisering	14
5.4 Språk, kommunikation och grupparbete	15
6. Metod	18
6.1 Kvalitativ metod	18
6.2 Intervju	19
6.3 Observation	20
6.4 Hermeneutik	20
6.5 Urval.....	21
6.6 Genomförande	22
6.7 Forskningsetik	22
6.8 Giltighet och tillförlitlighet	23
7. Resultat och analys.....	24
7.1 Upplägg av planering och lektion	24
7.2 Arbetssätt.....	25
7.3 Individualisering.....	26
7.4 Kommunikation i matematik.....	28
7.5 Laborativt material	29
8. Diskussion	32

8.1 Lärarnas arbetssätt.....	32
8.2 Kommunikation om och med matematik.....	33
8.3 Didaktiska implikationer.....	35
8.4 Metoddiskussion.....	35
9. Slutsatser och sammanfattning.....	37
10. Fortsatt forskning.....	38
Referenser.....	39
Bilaga 1.....	42
Observationsprotokoll.....	42
Bilaga 2.....	43
Intervjufrågor.....	43
Bilaga 3.....	44
Informationsbrev.....	44

1. Inledning

Vi har under lärarutbildning läst inriktningen matematik och naturorienterande ämnen för grundskolans tidigare år. Under utbildningen i matematik har vårt intresse för undervisningen inom detta ämne stärkts. Vi har under den didaktiska delen av matematikinriktningen blivit introducerade i olika arbetssätt som kan användas i matematikundervisningen. Till exempel undervisning med laborativt material som kan användas för att öka elevers förståelse inom ämnet. Då vi arbetat med och läst läroplanen för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011 (Lgr11) har vi speciellt uppmärksammat kursplanen i matematik och sett att den inriktar sig på att utveckla flera olika förmågor hos eleverna. Den syftar bland annat till att eleven utvecklar förmågorna att samtala och argumentera (Skolverket, 2011a). Utifrån detta har vi reflekterat över att matematikundervisningen kräver variation av arbetssätt. När vi har genomfört vår verksamhetsförlagda utbildning har vi funderat över matematikundervisningens upplägg och ibland sett en brist på variation i arbetssätt. Den undervisning som vi har tagit del av har mestadels varit styrd av läroböcker i matematik där eleverna har arbetat enskilt. Vi har däremot inte sett att lärarna har gett eleverna särskilt många tillfällen för samtal och arbete i grupp i matematiken. Skolverket (2011b) påtalar att kommunikation om och med matematik är ett av syftena med matematikundervisningen. Det här har gjort att vi har blivit nyfikna på lärares inställning till att arbeta med att skapa möjligheter för detta syfte.

Något som även fått oss att fundera över arbetssätten i matematikundervisningen är att vi ibland också sett ett bristande intresse för matematik hos de elever vi mött. Något som styrks av Myndigheten för skolutveckling som skriver: ”Matematik ligger tillsammans med fysik och kemi i botten när det gäller intresse”(Myndigheten för skolutveckling, 2007, s.20). Det här konstaterandet gör att det är aktuellt för oss att fundera över hur lärare arbetar med matematikundervisningen.

2. Bakgrund

I det här avsnittet tar vi under rubriken matematikundervisning upp en kort introduktion till dagens matematikundervisning. Vi har även en rubrik där vi ger en bild av de styrdokument som är relevanta för vår undersökning. Under rubriken PISA presenterar vi elevers resultat i denna undersökning. I avsnittet finns också en rubrik där vi visar på förbättringsområden inom matematikundervisningen och som därmed innehåller problemformuleringen för vår vidare undersökning.

2.1 Matematikundervisning

Skolverket (2003) tar upp aspekterna som gör att matematik är ett mycket viktigt ämne som alla elever ska ges möjlighet att få kunskap i. Kunskap inom matematik ska hjälpa eleverna att få självförtroende och kompetens som ger dem möjligheter att påverka och delta i vårt samhälle. Matematiken behövs även i vardagliga situationer, till exempel för att lösa vardagsproblem och granska information och reklam.

Vidare skriver Skolverket (2003) att det kan vara svårt för eleverna att känna intresse och motivation för matematiken om de inte upplever innehållet som meningsfullt eller relevant. Intresset och motivationen kan också påverkas negativt om eleverna inte förstår det de arbetar med. Enligt Skolverket behöver upplägget av matematikundervisningen varieras eftersom elever har olika lärstilar. Variationen gäller innehåll, arbetssätt, arbetsformer och läromedel. Engström (2003) skriver att stora elevgrupper ej blir delaktiga i skolans matematikundervisning. Läroplanens visioner om en skola för alla är därför långt ifrån att bli genomförda.

Skolverket (2003) har också uppmärksammat att det kan göra det svårt för många elever att endast arbeta på ett teoretiskt sätt. De påtalar att elever behöver uppleva den abstrakta matematiken på ett konkret sätt och tillämpa den praktiskt. Att elever är olika betonar också Malmer (2002). Hon skriver att läraren därför behöver vara flexibel och vara beredd på att växla svårighetsgrad och representationssätt. För att kunna göra detta krävs att läraren har goda kunskaper inom ämnet.

Skolverket (2003) tar upp att eleverna ser det som mycket positivt att arbeta med problemlösning i grupp. Eleverna menar att de ibland lär sig mer då kamrater förklarar för

dem. Lgr11 tar i syftet i kursplanen för matematik upp att eleverna ska utveckla dessa förmågor ”Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar förmågan att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang” (Skolverket, 2011, s.62). Även Malmer (2002) tar upp att läraren har ansvaret för att planera så att eleverna får en gynnsam lärmiljö. Vidare skriver hon att denna miljö innebär att eleverna får möjlighet till reflekterande samtal, där erfarenheter, tankar samt idéer kan utbytas.

2.2 Styrdokument

År 2011 började den nya läroplanen Lgr11 att gälla. Den ersatte den tidigare läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet 1994. Vi tar här upp delar ifrån kursplanen i matematik som är relevanta i vår studie.

Enligt Skolverket (2011a) är verksamhet inom matematik till sin karaktär en kreativ, reflekterande och problemlösande aktivitet som hör tätt samman med utvecklingen i samhället, samt med social och teknisk utveckling. Vidare tar Skolverket upp syftet med skolans matematikundervisning. De skriver att undervisning i matematik ska syfta till att tillgodogöra sig kunskaper om matematik och matematikens användning i vardagen och inom olika ämnesområden. Den ska också hjälpa eleverna att utveckla kunskaper för att kunna formulera och lösa problem. Den ska även bidra till att eleverna utvecklar förmågan att reflektera över och värdera valda strategier, metoder, modeller och resultat. Vidare betonar Skolverket att förutsättningar ska ges så att eleverna utvecklar kunskaper för att kunna tolka vardagliga och matematiska situationer samt beskriva och formulera dessa med hjälp av matematikens uttrycksformer.

Skolverket (2011a) framhåller att matematikundervisningen ska medverka till att eleverna utvecklar sin förmåga att argumentera logiskt och föra matematiska resonemang. Undervisningen ska även ge eleverna möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer samt användningen av dessa i kommunikation om matematik i sammanhang i vardagen och i matematiken.

Skolverket (2011a) sammanfattar i kursplanen syftet med matematik i skolan:
”Genom undervisningen i ämnet matematik ska eleverna sammanfattningsvis ges förutsättningar att utveckla sin förmåga att:

- formulera och lösa problem med hjälp av matematik samt värdera valda strategier och metoder,
- använda och analysera matematiska begrepp och samband mellan begrepp,
- välja och använda lämpliga matematiska metoder för att göra beräkningar och lösa rutinuppgifter,
- föra och följa matematiska resonemang, och
- använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser.” (Skolverket, 2011a, s. 63)

2.3 PISA

Skolverket (2010) berättar att det år 2009 var fjärde gången som Sverige deltog i OECD:S internationella studie PISA. Denna undersöker kunskaper hos elever i årskurs nio som ska lämna den obligatoriska skolan. Förkortningen PISA står för Programme for International Student Assessment. Vidare skriver Skolverket att denna organisation undersöker genom prov samt enkäter elevernas förmågor i och attityder till läsförståelse, matematik och naturkunskap. Den matematik som undersöks i PISA handlar om situationer som eleverna kan tänkas mötas under livet, så som privatliv, arbetsliv, utbildning med mera. Enligt Skolverket har PISA som mål att undersöka matematiken på en funktionell nivå. På det här sättet måste man förstå matematiken som en aktivitet som är meningsfull, engagerande, problemlösande och stimulerande. Det görs därför en förskjutning från den uppfattning som ofta finns inom matematiken, att den är en samling begrepp och färdigheter som ska behärskas.

Skolverket (2010) tar upp ett begrepp som används i PISA-studien. Det kallas för Mathematical literacy och beskrivs som den förmåga en individ har att formulera, använda och tolka matematik i olika sammanhang. Även matematiskt resonemang och att kunna använda sig av matematiska begrepp, procedurer, fakta och verktyg för att beskriva, förklara, förutsäga fenomen ingår i begreppet. Skolverket beskriver att Mathematical literacy fungerar som en hjälp för individen att kunna känna igen den roll matematiken har i världen och att göra väl grundade beslut och bedömningar som krävs för att vara konstruktiva, engagerade och reflekterande medborgare. Skolverket betonar att PISA:s ramverk är i sitt synsätt och innehåll mycket lika våra svenska styrdokument.

I studien som PISA genomfört visar resultatet enligt Skolverket (2010) att lite mer än var femte elev i Sverige (22 %) inte når den prestationsnivå som man anser behövas för att klara

kraven på kompetens i matematik som de anses stöta på som vuxna. Var tionde elev (12 %) når någon av de högsta prestationsnivåerna i matematik. Vidare utvecklar Skolverket att man på resultaten 2009 kan se att andelen högpresterande elever i Sverige minskat medan andelen lågpresterande elever ökat sedan 2003. Dessa lågpresterande elever anses ej av PISA ha de nödvändiga grundläggande kunskaperna och färdigheterna som krävs för matematik. Sammanfattningsvis lägger Skolverket till att resultatet för svenska elever har 2009 signifikant blivit sämre sedan år 2003. Däremot syns det i studien att våra nordiska grannar Island, Finland och Danmark presterar ett resultat som är bättre än de svenska elevernas.

2.4 Förbättringsområden inom matematikundervisningen

Sammanfattningsvis har vi både genom egna erfarenheter och referenserna här ovan sett att det finns områden inom matematikundervisningen som skulle kunna förbättras. Vi har genom att vara ute i skolorna upptäckt att det i vissa fall finns brister i variation av arbetssätt i matematikundervisningen, något som Skolverket (2003) betonar vikten av eftersom elever har olika lärstilar. Skolverket skriver också att många elever kan uppleva att det är svårt att endast arbeta teoretiskt i matematikundervisningen. Vi har upplevt att så även ofta är fallet då lärare låter matematikundervisningen till stora delar präglas av arbete i läroboken. I undersökningen som PISA gjort undersöks matematiken på en funktionell nivå (Skolverket, 2010). Här visas brister hos svenska elever när det gäller att behärska den matematik som de möter i vuxenlivet. Matematiken förstås i PISA-undersökningen som en meningsfull, engagerande, problemlösande och stimulerande aktivitet. Undersökningen visar att 22 % av eleverna i årskurs nio i Sverige inte når den prestationsnivå som anses behövas för att klara kraven på kompetens i matematik som de anses stöta på som vuxna. Då PISA undersöker elever i årskurs nio och där har sett brister i matematikkunskaper är det också relevant att undersöka hur matematikundervisningen ser ut i de lägre åldrarna där grunden för kunskaperna läggs.

Skolverket (2011a) beskriver i sin kursplan de förmågor som eleverna ska få möjlighet att utveckla genom undervisningen i matematik. De tar upp att eleverna ska ges möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer samt användningen av dessa i kommunikation om matematik i sammanhang i vardagen och i matematiken. Även Malmer (2002) knyter an till vikten av att eleverna får kommunicera i matematikundervisningen, då hon beskriver lärarens ansvar att planera för att ge eleverna en gynnsam lärmiljö. Denna miljö innebär att eleverna ges möjlighet till att reflektera genom samtal där de kan utbyta erfarenheter, tankar och idéer. Trots att både kursplanen och Malmers litteratur lyfter fram

vikten av att som lärare ge eleverna utrymme för kommunikation har vi sett mycket lite av detta då vi varit ute i verksamheten.

Två författare som lyfter fram vikten av att eleverna får tillfälle att kommunicera inom matematiken genom att arbeta i par och i smågrupper är Weschke (2011) och Riesbeck (2011). Weschke (2011) skriver att det är mycket viktigt för elevers matematikutveckling att de får använda sitt språk. De behöver därför få utrymme att samtala mycket. I samspel med andra, som kamrater, lärare och föräldrar behöver öva på att argumentera och resonera om och med matematik. Riesbeck (2011) påpekar att konkret material är viktigt för elevers tillägnande av abstrakta begrepp inom matematiken, men för att denna utveckling ska ske menar hon att eleverna även måste använda sitt språk.

3. Syfte

Vi kommer här att ange vårt syfte med undersökningen. Detta avgränsas sedan med att vi därefter formulerar våra frågeställningar.

3.1 Syfte med undersökningen

Vårt syfte med undersökningen är att kartlägga vilka arbetssätt som tillämpas i år 1-3 i matematikundervisningen samt hur dessa förhåller sig till förmågan att kommunicera med och om matematik.

3.2 Frågeställningar

1. Vilka arbetssätt förekommer i de undersökta klasserna?
2. Hur motiverar lärarna sina val av arbetssätt?
3. Hur förhåller sig elevers möjlighet att utveckla förmågan att kommunicera med och om matematik utifrån dessa arbetssätt?

3.3 Begreppsdefinition

Här kommer vi att med hjälp av teori förklara hur vi ser på olika begrepp som vi tar upp i vår undersökning.

Backlund och Backlund (1999) tar upp de två begreppen arbetssätt och arbetsformer.

Begreppet arbetssätt beskriver författarna som ett sätt som ämnesinnehållet behandlas på.

Exempel som tas upp är föreläsande, diskussionsvis, temaartat eller undersökande. Begreppet arbetsform menar författaren är organisationen av arbetet. Backlund och Backlund skriver att gränsen mellan de båda begreppen är svår att urskilja och de två perspektiven kan ibland vara identiska.

Vi kommer även i vår undersökning att titta på hur de arbetssätt lärare använder förhåller sig till förmågan att kommunicera med och om matematik och då hur lärare ser på elevers möjligheter att utveckla denna förmåga utifrån de arbetssätt som de använder. Förmågan att kommunicera med och om matematik är enligt Skolverket (2011b) ett av matematikundervisningens syften. Innebörden av förmågan att kommunicera är enligt Skolverket att dela information med andra om matematiska idéer och tankesätt med andra. Detta kan ske muntligt, skriftligt och med hjälp av olika uttrycksformer. Vidare skriver

Skolverket att eleverna i undervisningen får möjlighet att utveckla ett allt mer tydligt språk i matematik. Språket kan de sedan använda för att kunna anpassa sina samtal och redogörelser till olika mottagare eller syften. När eleverna har utvecklat förmågan att kommunicera i matematik kan den användas som ett ändamålsenligt verktyg i olika kontexter.

4. Teoretiskt förhållningssätt

Vi har i vårt examensarbete inspirerats av ett sociokulturellt perspektiv som förhållningssätt. Då vi i en av våra frågeställningar undersöker hur lärares arbetssätt gynnar elevernas förmåga att kommunicera matematik anser vi att detta förhållningssätt är lämpligt eftersom språk och kommunikation är något som genomsyrar detta. Det sociokulturella perspektivet är också något som präglar dagens styrdokument vilka ska styra hur matematikundervisningen utformas.

4.1 Sociokulturellt perspektiv

Säljö (2000) argumenterar för att lärande bör förstås i ett sociokulturellt perspektiv. Han menar att kunskap inte är en bild som en neutral observatör har skapat utan den är knuten till argumentation och handling i sociala kontexter. En människa får endast kunskap om hon tar ett speciellt perspektiv på verkligheten. Det går enligt Säljö's sociokulturella perspektiv inte att undvika att lära sig något i en situation, frågan är inte om vi lär oss utan istället vad vi lär oss. Kommunikativa processer är en mittpunkt i ett sociokulturellt perspektiv på lärande och utveckling, anser Säljö. Den enskilda personen får genom kommunikation del av kunskaper och färdigheter. Ett barn inser vad som är intressant genom att han eller hon lyssnar på vad andra talar om och utifrån deras föreställning av världen.

Lev Vygotskij var en rysk forskare som levde mellan år 1896 och 1934 (Arfwedsson & Arwedsson, 2008). Vygotskijs idéer om lärande och undervisning företrädde även de ett sociokulturellt perspektiv (Säljö, 2000). Även Arfwedsson och Arfwedsson (2008) skriver om Vygotskijs ideer och beskriver att han framhöll att det vi lär, det lär vi i och genom kommunikation med andra.

Enligt Vygotskij var lärare och undervisning väldigt viktiga faktorer för att ett barn skulle utvecklas enligt Säljö (2000). Säljö tar även upp begreppet möjlig utvecklingszon som Vygotskij använde och beskrev. Säljö skriver att Vygotskij förklarade den här utvecklingszonen som ett avstånd mellan vad en person kan klara av själv utan hjälp och å andra sidan vad personen kan klara under en vuxens ledning eller med hjälp av kamrater som klarar mer. Författaren berättar vidare att i många skolsituationer och i vår vardag kan vi förstå vad som berättas och görs, men vi klarar inte själva av att göra alla led utan stöd. Han menar vidare att det här ur ett sociokulturellt perspektiv är en sorts modell för hur kunskaper

och färdigheter överförs till oss. Vi påverkas av handlingar och resonemang i sociala praktiker och efter ett tag kan vi genomsåda dem. Vi blir sedan förtrogna med dem och efter en tid kanske vi till slut klarar av att genomföra dem helt och hållet (Säljö, 2000).

5. Tidigare forskning

I det här avsnittet presenterar vi den tidigare forskning som utgör grunden för vår undersökning. Vi tar upp hur matematikundervisningen ser ut i dagsläget. Därefter följer tre olika rubriker där olika arbetssätt presenteras. Först kommer laborativt arbetssätt sedan kommer enskilt arbete och individualisering och därefter språk, kommunikation och grupparbete.

5.1 Matematikundervisning i dagsläget

För att kunna jämföra med vårt eget resultat är det relevant att här ta upp vilka arbetsätt som används i störst utsträckning i dagsläget och vilka fördelar och nackdelar som finns med dessa. Enligt Malmer (2002) tar beräkningar ofta upp en stor del av tiden och elevernas matematikarbete blir då resultatnriktat. Tidigt får eleverna därför en uppfattning om att det är kvantitet och inte kvalitet som räknas. Löwing (2002) poängterar att NCM (2001) skriver att den vanligaste undervisningsformen i dagsläget verkar vara att eleverna arbetar individuellt och för det mesta med olika sorters uppgifter. Malmer beskriver vidare att många lärare anser att man inte har tid för samtal och diskussioner och inte heller för laborativa övningar. Då de menar att eleverna inte hinner med boken. Att läroboken dominerar i dagens matematikundervisning är något som även Löwing (2004) skriver om. Hon refererar till Skolverket (2003b), NCM (2001) och Bentley (2003) som tar upp att läraren oftast går runt i klassrummet och hjälper eleverna som arbetar utifrån en lärobok, enskilt eller i grupp.

Löwing (2004) har i sin studie upptäckt att läroboken präglar undervisningen och bestämmer vad som ska göras. Vidare skriver hon att lärarna beskrev målen med lektionen som något som skulle utföras istället för vad eleverna skulle lära sig under denna lektion. Till exempel kunde ett mål vara att ”jobba med volym”. Vid val av arbetssätt utgick lärarna i studien under sina lektioner som Löwing observerat, från ett skriftligt material. Resultaten av Löwings studie visar att problemen som uppstod för lärarna inte berodde på läroboken utan istället på hur läroboken användes av läraren. Materialen samt uppgifterna som användes i klasserna som har studerats anpassades inte individuellt utan eleverna gjorde oftast samma uppgifter fast vid olika tidpunkter. Löwing skriver att de lärare som hon studerat på skilda sätt använde de trender som på senare tid kommit inom pedagogiken. Det var till exempel arbete i egen takt, arbete i grupp, skriftlig huvudräkning och att eleverna konstruerar egna problem. Hur

dessa nya arbetssätt och arbetsformer skulle hanteras och knytas samman med tidigare erfarenhet var ett problem för lärarna eftersom de inte var medvetna om detta.

Myndigheten för skolutveckling (2003) tar upp att arbetsformerna i den traditionella matematikundervisningen är något som kanske behöver ifrågasättas. Inte sällan beskrivs matematikämnet av läraren som fakta som eleverna ska memorera och reproducera utifrån lärarens framställningar och läroboken. Vidare tar den upp ett problem som fanns med den tidigare gällande kursplanen (Skolverket, 2000), där det lätt kunde bli så att de svaga eleverna fick arbeta med beräkningar och algoritmer för att nå uppnåendemålen. Strävansmålen kunde istället ses som något som de duktiga eleverna skulle arbeta med. Detta fick då konsekvensen att eleverna som bara arbetade mot uppnåendemålen missade att arbeta med mål att sträva mot som mer ansågs innehålla de senaste decenniernas nya idéer när det gäller vad eleverna ska kunna. Myndigheten för skolutveckling (2007) bekräftar detta genom att påtala att det var mål att sträva mot i den tidigare kursplanen som skulle styra inriktningen på undervisningen. Myndigheten för skolutveckling (2003) skriver att i nyare matematikdidaktisk forskning framträder kunnande i matematik som en mer nyanserad och mångdimensionell förmåga som innehåller både minneskunskaper och förmågor att aktivt hantera, berika och utveckla dessa kunskaper, vilket också finns med i våra svenska kursplaner i matematik. Den roll som läraren har som ledare är viktig enligt Myndigheten för skolutveckling, då den påtalar att en lärarroll som är för passiv förstärker elevernas olikheter i matematikkunnande. De svagaste eleverna kan då bli ännu svagare samtidigt som de eleverna som kan mer inte blir utmanade. Det kan även medföra att den föråldrade kunskapssynen tar över där ett enskilt ”räknande” dominerar. Ibland namnges detta som ”individualiserad undervisning”, vilket egentligen inte stämmer då eleverna arbetar utifrån samma lärobok och inte heller får någon handledning.

Löwing (2002) tar upp begreppet ämnesdidaktik. Hon skriver att det handlar om hur läraren planerar och utvärderar undervisningen inom ett specifikt ämne utifrån de elever, mål och resurser som finns. Vidare handlar begreppet också om hur läraren utifrån detta kan välja konkretiseringsform, arbetsform samt arbetssätt.

5.2 Laborativt arbetssätt

Eftersom vi i vår bakgrund har sett att elever ibland upplever matematiken abstrakt tar vi här upp vad olika författare säger om ett laborativt arbetssätt där konkret material används

(Skolverket, 2003). Detta är också ett arbetssätt som vi i vår undersökning är nyfikna på att studera i vilken utsträckning lärare använder det laborativa arbetssättet.

Löwing (2004) har i sin avhandling haft som syfte att studera hur lärare kommunicerar med sina elever för att stödja deras lärande och vilka villkor lärandemiljön sätter för denna kommunikation. Hon har i sin studie observerat och intervjuat sju lärare. Fyra av lärarnas lektioner som Löwing observerade innehöll laborativt arbete. Men den matematikdidaktiska idén synliggjordes inte för eleverna under dessa lektioner genom det sätt som de laborativa momenten gjordes på. Det uppstod då problem för eleverna att se det matematiska begrepp eller den idé som skulle tydliggöras. Löwing berättar också att det var svårt för lärarna att styra det laborativa arbetet. Hon upptäckte att lärarnas mål med det laborativa arbetet var att eleverna genom detta skulle lära sig matematik. Men de stötte på olika problem genom hur deras beskrivningar samspelade med materialet och med hur boken var upplagd och vilka förklaringar den hade. Rystedt och Trygg (2010) hänvisar till Ball (1992), Moyer (2001) och Szendrei (1996) som uttrycker att för att eleverna ska tillgodogöra sig aktiviteten krävs det att läraren lyfter fram och synliggör matematiken. Vidare påpekar de att dessa författare sett att elevernas lärande genom den laborativa matematikundervisningen avgörs av lärarens roll. Även Malmer (2002) reflekterar över det som Löwing och Rystedt och Trygg (2010) skriver om. Malmer (2002) beskriver att ett laborativt och undersökande arbetssätt, oavsett material måste tas in i ett sammanhang som är väl genomtänkt och meningsfullt. Om eleverna bara plockar planlöst med material är det inte säkert att de tillgodogör sig de matematiska begreppen.

Rystedt och Trygg (2010) skriver att de har uppmärksammat att det i skolorna finns ett engagemang och ett ökat intresse för att förbättra den laborativa matematikundervisningen. Anledningen till detta är att eleverna ska få större lust att lära matematik. Men samtidigt påtalar Malmer (2002) att laborativa och undersökande moment används för lite ute på skolorna, speciellt efter de första skolåren. Detta medför att matematiken framställs som abstrakt och oåtkomlig för många elever.

Rystedt och Trygg (2010) hänvisar till Holt (1982) som anser att det går en skillnad mellan laborativt arbetssätt och en konkretiserande undervisning. I en konkretiserande undervisning får alla elever börja med den abstrakta matematiken. De elever som inte klarar detta får ett konkretiserande innehåll som läraren har arbetat fram. Detta innebär ofta att eleven får arbeta

med laborativt material samtidigt som resten av eleverna fortsätter att arbeta med symboler. I det laborativa arbetssättet utgår man ifrån den informella nivån som innebär ett konkret arbetssätt. Samtliga elever medverkar men med olika innehåll beroende på i vilken utsträckning de förstått det begrepp som tas upp. Sedan övergår den informella nivån i elevens egen takt till en mer formell och symbolisk nivå.

Rystedt och Trygg (2010) återger det som Moyer (2001) har skrivit om att matematisk förståelse kan skapas genom elevernas aktiva reflekterande över sitt agerande med det laborativa materialet. Rystedt och Trygg understryker även då de refererar till Ball (1992) att det inte ger en snabb kunskapsförbättring hos eleverna att införa laborativa material i undervisningen.

5.3 Enskilt arbete och individualisering

Då vi tidigare tagit upp att bland annat Löwing (2004) och Malmer (2002) skriver att enskilt arbete i matematikboken ges stort utrymme i matematikundervisningen har vi här valt att gå in djupare på vad litteraturen säger om detta arbetssätt. Myndigheten för skolutveckling (2007) har skrivit en guide som utgår från den nationella utvärderingen, en omfattande utvärdering som Skolverket genomförde år 2003 av grundskolans utveckling. Utvärderingen ger en bild av en matematikundervisning där det som oftast förekommer på lektionerna är att eleverna arbetar själva, isolerade och i egen vald takt med läromedlet. Enskilt arbete verkar ha blivit vanligare enligt elever i årskurs 9 som svarar på frågor i utvärderingen. Myndigheten för skolutveckling hävdar att det är färre gemensamma genomgångar och färre gemensamma diskussioner mellan elever och lärare än i de övriga teoretiska ämnena. I utvärderingen svarar lärarna ganska likt eleverna när det handlar om vilka arbetsformer som påträffas under matematiklektionerna. Men de uppger dock att det finns fler gemensamma moment och mindre arbete enskilt än vad eleverna svarar. Även om kursplanen fokuserar på kommunikation så verkar detta inte knytas an till matematikundervisning enligt Myndigheten för skolutveckling. Arbetssätten går sällan ihop med kursplanens mål om att kommunicera och resonera om matematik tillsammans, pröva olika lösningar och att argumentera med andra.

Enligt Bergius, Emanuelsson, Emanuelsson och Ryding (2011) är syftet med undervisningen i de tidiga skolåren att eleverna ska möta samt förstå grundläggande matematik på ett lustfyllt och meningsfullt sätt. Bakgrunden till att eleverna arbetar enskilt och tyst för sig själva i

läroböckerna i alltför stor utsträckning menar Bergius m.fl. beror på en misstolkning då undervisningen ska utgå från elevernas förutsättningar samt intresse. Löwing (2004) har genom sina intervjuer med lärare i sin studie fått fram att dessa ansåg att individualisering antingen var att ge alla elever lika mycket tid för att göra sina uppgifter eller som en insats för att göra undervisningsgrupperna mindre. Som följd av detta lät de eleverna arbeta utifrån ett läromedel i sitt eget tempo. De gav dem sedan stöd då de fick problem med uppgifterna. En analys av lärarnas hjälp till eleverna synliggör att de för det mesta hjälpte alla elever på samma sätt utan att beakta de individuella förutsättningar och det tänkande som eleverna har.

Löwing (2004) tar upp ett dilemma som ibland uppstod för de intervjuade lärarna i studien och som kan kopplas till användningen av läromedel. Hon upptäckte att det särskilt i samband med bråk- och procenträkning visade sig att läraren och författaren för läromedlet hade olika tolkningar för vilket tillvägagångssätt som var lämpligast. Ingen av lärarna förklarade vad tolkningarna innebar utan de beskrev endast hur tillvägagångssätten genomfördes. Därför hade eleverna bekymmer med att skilja dessa motstridiga instruktioner åt.

Anselmsson (2011a) ger förslag på hur läroboken kan användas på ett alternativt sätt. Hon anser att läroböcker innehåller en mängd uppgifter som kan ge inspiration och en grund för undervisningen. Vidare menar hon att man genom lite extra arbete kan utveckla en uppgift utifrån läroboken som sedan kan användas både mot en djupare och mer avancerad nivå, samt till att bredda matematiken som kan knytas an till det ursprungliga arbetet. Anselmsson förespråkar att läraren frigör sig från läroboken och istället använder den som ett hjälpmedel för att ordna det matematiska innehållet i undervisningen och som en resurs med uppgifter. Hon påtalar att det inte ska vara ett tvång att alla sidor ska vara gjorda när terminen är slut. Vidare skriver Anselmsson att läroboken har fungerat som ett redskap för läraren att mäta matematikkunskap, en attityd som även finns hos många föräldrar och elever. Det är också en vanlig uppfattning hos lärare, elever och föräldrar att matematik är att räkna i en bok.

5.4 Språk, kommunikation och grupparbete

Vi lägger i detta avsnitt tonvikt på författare som skriver om hur förmågan att kommunicera med och om matematik kan gynnas. En av våra frågeställningar i studien berör detta område.

Enligt myndigheten för skolutveckling (2007) var merparten av lärarna i den nationella utvärderingen som gjordes av Skolverket år 2003 positiva till grupparbete i matematik

samtidigt tycks detta inte ha blivit vanligare enligt studien. Vidare hänvisar Myndigheten för skolutveckling till Skolverket som påstår att styrdokumentens tyngdpunkt på muntligt kunnande inte fått genomslag i skolans matematik, vilket det däremot fått inom svenska och engelska. Weschke (2011) tar upp hur viktigt det är för elevers matematikutveckling att få använda sitt språk. Hon skriver att Vygotskij framhåller hur viktigt språket är för allt vi lär oss. Enligt honom startar allt tänkande och utvecklas i relationer med andra individer. Om eleverna får tillfälle att samtala finns det möjlighet för det samspel som Vygotskij anser är så viktigt för begreppsbildning. Enligt Weschke är ett av våra dilemman att de elever som vi kommer stöta på inte har något gemensamt språk som fungerar bra. Därför menar hon att de behöver få utrymme att samtala mycket så att de vågar och klarar av att uttrycka sig. Hon menar även att eleverna behöver få utforska i samspel med andra, med kamrater, lärare och föräldrar, samt öva på att argumentera och resonera om och med matematik. Sammanfattningsvis påpekar hon att det är den kommunikativa aspekten som ska stå i centrum.

Riesbeck (2011) tar upp vikten att lärare i matematikundervisningen har konkret material för att elever ska tillägna sig abstrakta matematiska begrepp. Men hon påtalar också att vi måste använda oss av språket och kommunicera för att den här utvecklingen ska äga rum. Hon skriver också om de tre begreppen det vardagliga språket, matematikspråket och det reflekterande språket. Det vardagliga språket används när elever utför ett arbete med ett konkret material. Matematikspråket används då elever får uppgifter där de behöver använda begrepp i matematik för att kunna beskriva och argumentera för hur en uppgift kan lösas. Det reflekterande språket använder elever då de funderar kring sitt eget lärande i matematik och hur de har uppfattat begrepp samt hur de hänger ihop. För att utveckla matematiklärandet bör språken som har tagits upp ovan, enligt Riesbeck få uppmärksamhet utifrån varje redskap som eleverna arbetar med och göras förståliga.

Riesbeck (2011) påtalar att något centralt för allt mänskligt lärande är kommunikation och språk. Genom språket förbättrar och formulerar vi kunskaper och insikter. Hon skriver vidare att språket är det redskap som människor kan tillgodogöra sig nya insikter, färdigheter och kunskaper från andra. Riesbeck refererar också till Skolverket (2011) och kursplanen i matematik, Lgr 11. Hon beskriver att denna tar upp de förmågor i matematik som eleverna ska tillägna sig. Här ingår att formulera och lösa problem med matematik samt värdera de strategier och metoder som valts, använda och analysera matematiska begrepp och samband

mellan begrepp och att använda matematikens uttrycksformer för att samtala om, argumentera och redogöra för frågeställningar, beräkningar och slutsatser. Riesbeck beskriver att man har en god kunskap om olika redskap om man behärskar dessa förmågor. Avgörande av hur lärare och elever utvecklar strategier för redskapen kan de skapa olika djup.

Anselmsson (2011b) anser att tid måste ges till elever så att de får möjlighet att sätta sig in i ett problem samt tänka över möjliga lösningar, få pröva och bedöma sina och andras idéer och resultat. Författaren tar också upp att matematik innehåller mer än att räkna och skriva i rätt svar. I matematik ingår till exempel att lösa problem, diskutera, argumentera, utforska, skapa och söka mönster, generalisera, samla in och hantera data. Även Malmer (2002) lyfter fram vikten av samarbete i matematikundervisningen. Hon skriver att vi i vardagslivet ofta löser problem tillsammans. Utifrån den här inriktningen behöver matematikundervisningen i skolan förändra samt introducera nya arbetsformer. Vidare påtalar Malmer att pararbete eller arbete i smågrupper är det som utvecklar eleverna mest. På så sätt får eleverna del av fler tankar och idéer genom det reflekterande samtalet. Samtidigt betonar författaren att samspelet mellan elever inte alltid är problemfritt då eleverna är olika när det gäller att uttrycka sig muntligt. Lärarens roll i detta är mycket viktig. Vissa språksvaga elever behöver få stöttning för att få komma till tals annars kan deras situation bli ännu sämre. Med tanke på detta kan läraren ibland behöva välja gruppindelning för att ta hänsyn till vissa syften. Även Löwing (2004) tar upp att det kan finnas nackdelar med att elever arbetar i grupp. Hon skriver att hon har erfarenhet av att lärare alltför ofta förutsätter att elever klarar av att samarbeta på ett utvecklande sätt. Flera grupparbeten startas utan att eleverna lärt sig att använda grupparbetets möjligheter. Löwing beskriver också att hon vid flera tillfällen sett elever som inte blivit delaktiga i grupparbetet och därför inte fått några möjligheter att lära. Hon påtalar därför att det är viktigt att varje individ i en grupp känner sig ansvariga för alla gruppens deltagare.

Vidare påtalar Bergius m.fl. (2011) betydelsen av diskussioner samt att resonera kring matematikens idéer och användning, och även vikten av elevernas tillfälle att tidigt möta olika uttrycksformer vid inläring av begrepp och metoder. Utifrån detta läggs stor vikt vid läraren som inte får frånträda sin roll där pedagogen har som ansvar att förbereda, stödja samt följa upp elevers lärande. Följden av att inte ta detta ansvar kan ge förödande konsekvenser för elever som har bristande förståelse och kunnande i de tidiga skolåren.

6. Metod

Här i underrubrikerna kommer vi att presentera vårt metodval för vår undersökning.

6.1 Kvalitativ metod

Nylén (2005) hänvisar till Widerberg som tar upp att målet med kvalitativ forskning är att finna betydelser och mening hos fenomen, istället för att visa på mängd eller egenskaper. Nylén påpekar genom att referera till Ehn och Löfgren (1982) och Feldman (1995) att man därför ofta framhäver den här forskningens ambition att vilja tolka och förstå. Holme och Solvang (1997) påtalar att i fokus för kvalitativa metoder står hur forskaren uppfattar information. Det kan till exempel vara tolkning av referensramar, motiv, sociala processer och sociala sammanhang. Holme och Solvang tar bland annat upp två utmärkande drag för kvalitativa metoder som gör att en sådan lämpar sig till syftet i vår undersökning. Det ena är att forskaren har ett intresse av att få riklig information om ett litet antal undersökningsenheter, man vill alltså gå på djupet. Det andra är att forskaren vill uppnå förståelse och ge beskrivning av det undersökta fenomenet.

Eliasson (2006) tar upp att en kvalitativ metod passar bra när en forskning syftar till att gå ner på djupet och används då det inte är viktigt att kunna generalisera utanför en speciell grupp, miljö eller annat sammanhang. Författaren skriver även att kvalitativa metoder passar bäst när det gäller att få tillgång till sammanhang som kräver förståelse och som inte läggs märke till direkt utan istället blir tydligare steg för steg. Eliasson uttrycker vidare att en fördel med kvalitativa metoder är att de kan undersöka fenomen som inte kvantitativa metoder når. Fenomen som det inte går att bestämma mängden av. Vi har valt att göra vår undersökning genom två kvalitativa metoder – intervjuer och observationer. Två av våra frågeställningar har en beskrivande karaktär. I vår tredje frågeställning söker vi förståelse i våra svar. Eftersom vi i våra frågeställningar söker svar som är både beskrivande och inriktade mot förståelse anser vi att våra frågeställningar på bästa sätt kan besvaras genom kvalitativa metoder. Detta anser vi med tanke på det som Eliasson skriver kring att kvalitativa metoder är lämpliga när det gäller att ta del av sammanhang som kräver förståelse.

Eliasson (2006) framhåller att det är en stor förmån att kvalitativa metoder är flexibla då de kan anpassas efter situationen och hur undersökningen utvecklar sig. De är också flexibla eftersom de på ett bra sätt kan kombineras med andra kvalitativa samt kvantitativa metoder.

6.2 Intervju

Den kvalitativa forskningsintervjun definieras av Kvale och Brinkmann (2009) som skriver att målet med den kvalitativa forskningsintervjun är att försöka förstå världen från undersökningsspersonernas synvinkel. Den syftar även till att utveckla mening ur de erfarenheter som den intervjuade har. Vi anser med tanke på det som dessa författare skriver att den kvalitativa intervjun lämpar sig bra när det gäller att få svar på våra frågeställningar. Detta eftersom vi förutom beskrivningar även är intresserade av att söka efter förståelse i intervjupersonernas svar. Här har även hermeneutiken som vi valt att inspireras av betydelse eftersom en grundtanke inom detta perspektiv är att komma åt förståelse.

Holme och Solvang (1997) påpekar att även om den intervjuade personen ska få styra intervjuens utveckling så har forskaren ändå i förväg en viss åsikt om vilka delar som är viktiga. Vi har valt att genomföra våra intervjuer genom en standardiserad intervju med öppna frågor och svar (Björndal, 2005) Författaren beskriver att den här formen av intervju innehåller ett bestämt antal frågor som ska besvaras i ordningsföljd. Vi har valt denna form med tanke på det som Björndal skriver om att effekten på den intervjuade blir mindre genom denna, samt att vi på ett bättre sätt kan jämföra svaren som de intervjuade ger. En nackdel som Björndal tar upp är att vi som intervjuare går miste om relevanta saker då intervjupersonen i de slutna frågorna inte delger intervjuaren saker som kan vara väsentliga eftersom de inte efterfrågas. Genom att utforma våra intervjufrågor så öppna som möjligt och ha få slutna frågor försöker vi i våra intervjuer undvika denna nackdel.

Vi har även transkriberat våra intervjuer. Att transkribera innebär enligt Kvale och Brinkmann (2009) att ändra till en annan form, vilket för oss innebär att ändra från tal till skrift som vi har gjort genom att spela in intervjun. Vi använde oss av en ljudbandspelare under intervjuerna för att liksom Kvale och Brinkmann påpekar, kunna koncentrera oss på ämnet. Vidare skriver författarna att genom att skriva ut intervjun får intervjusamtalet en form som är lämplig för analys.

Eftersom vi genomför vår studie med inspiration av hermeneutiken påverkar denna även hur vi utformar och genomför våra intervjuer. Birkler (2008) påtalar att en princip i den hermeneutiska vetenskapen är att låta dialogen vara vägen till ny kunskap. Det är också viktigt att utforma samtalet i form av frågor i förhållande till det man ännu inte förstår. Vidare

beskriver Birkler att man i en dialog inte talar till den andre utan istället med den andre. Målet är att skingra den motsättning som finns i förståelse eller i alla fall reda ut den.

6.3 Observation

Holme och Solvang (1997) tar upp de två olika typerna öppen och dold observation. Den observation som vi tänker använda oss av är den öppna observationen. Författarna beskriver denna som en undersökning där deltagarna i gruppen har godkänt och är medvetna om att vi är där som observatörer. Detta innebär alltså att både läraren och eleverna i klasserna är införstådda med att vi kartlägger speciella faktorer i gruppen.

En observation kan också enligt Holme och Solvang (1997) vara aktiv eller passiv. Även Björndal (2005) beskriver att observatören kan agera på olika sätt i en observation. En typ av observation är den som Björndal benämner som observationer av första ordningen. Denna observation innebär enligt författaren att den som observerar den pedagogiska situationen har observationen som sin primära uppgift. Detta kan liknas vid den observation som Holme och Solvang benämner som den passiva observationen. Den här typen av observationer bidrar, enligt Björndal till att en högre kvalitet i observationerna kan uppnås eftersom uppmärksamheten hos den som observerar är koncentrerad till själva uppgiften att observera den pedagogiska situationen. På så sätt behöver observatören inte dela sin uppmärksamhet på flera olika uppgifter. Våra observationer i undersökningen kommer att vara i den form som Björndal beskriver som observation av första ordningen och som Holme och Solvang benämner som passiv observation. Genom denna typ av observation kan vi koncentrera oss helt och hållet på att observera vilket gör att tillförlitligheten stärks.

6.4 Hermeneutik

Vi har i det här examensarbetet inspirerats av en hermeneutisk utgångspunkt. Vi valde denna teori eftersom den lämpar sig för vårt syfte då vi vill försöka förstå hur lärare väljer och använder sig av arbetssätt i matematikundervisningen. Hermeneutik innebär enligt Birkler (2008) konsten att tolka eller läran om förståelse. Det kommer från början ifrån det grekiska ordet hermeneuein. Inom hermeneutiken är förförståelse ett centralt begrepp. Inom denna teori finns en uppfattning att vi alltid tolkar världen som vi deltar i. I alla situationer använder vi oss av våra fördomar för att förstå omvärlden vilket ofta sker omedvetet. Birkler hänvisar till Gadamer (2004/1972) som påtalar att allt vi tolkar gör vi från vår horisont. Horisonten förklaras av Birkler som en tänd lykta och där ljuset riktas mot den del av vägen som vi vill

lysa på. Det objekt som ljuset faller på kommer endast kunna ses genom lyktans ljus. På samma vis tolkar vi varje del av omvärlden genom vår horisont. En poäng i hermeneutiken är att vi alltid måste börja med vår förståelsehorisont som vi ser omvärlden ifrån när vi ska förstå något. En individs horisont består av den förståelsehorisont som påverkar varje tolkning man gör men som också påverkar hur individen är.

Ett annat begrepp inom hermeneutiken som Birkler (2008) tar upp är den hermeneutiska cirkeln vilken syftar på den cirkelrörelse som förståelseprocessen har. Det som en person förstår kan han eller hon endast förstå genom att utgå från det som individen redan förstår. Grundtanken är att det finns ett cirkelformat tillstånd mellan helhetsförståelse och delförståelse. Delarna kan inte förstås om inte helheten finns och helheten kan bara förstås genom delarna.

Vidare skriver Birkler (2008) att oavsett vad vi ska undersöka eller hur strängt vi gör vår metod så kommer vi alltid ha med oss en förförståelse av det vi undersöker. Det är inom hermeneutiken förförståelsen som ska användas och därför behöver vi känna till vår förståelsehorisont innan undersökningen påbörjas. Vi behöver sätta ord på våra förväntningar så noga som möjligt och även se över våra utgångspunkter. Vår förförståelse består främst av den matematikundervisning som vi har tagit del av under vår VFU. Vi har då sett att det finns vissa brister i denna när det gäller variation av arbets sätt. Vi har också tankar kring att förmågor som att samtala och argumentera ofta hamnar i skymundan.

Birkler (2008) hävdar även att kommunikation är utgångspunkten när man vill komma åt förståelse. Dialogen bör användas istället för diskussionen om vem som har det rätta svaret. Målet med dialogen är att ta del av den andres förståelse. En avgörande aspekt är att försöka förstå det som den andre förstår för att på så sätt kunna bygga upp en ny förståelse. Vi kan aldrig ta över en annan människas horisont helt och hållet men vår egen förförståelse kan om vi tillåter det rubbas och då kan vår horisont bli större och våra fördomar förändras.

6.5 Urval

Eliasson (2006) beskriver en typ av urval som kallas för bekvämlighetsurval. I ett sådant urval är de enda personerna som kan komma med i ”stickprovet” de som finns till hands där den som intervjuar befinner sig. Detta stämmer med hur vi gjort vårt urval eftersom vi har valt ut

undersökningsspersoner som vi kommit i kontakt med under vår utbildning. Vidare skriver Holme och Solvang (1997) att informationsinnehållet kan bli större genom att man i sin studie använder intervjupersoner som på goda grunder troligen har goda kunskaper om de fenomen vi studerar. Vi har därför i vår studie valt att intervjua och observera lärare som vi vet undervisar i matematik i år 1-3 och vi har gjort vårt urval utifrån dessa. Vi har valt att genomföra vår undersökning hos tre lärare som undervisar i matematik hösten 2011.

6.6 Genomförande

Vi började med att utforma ett observationsprotokoll, se bilaga 1. Sedan skrev vi våra intervjufrågor, se bilaga 2. Vi gjorde därefter en provintervju för att se om våra frågor besvarade vårt syfte. Efter detta gjorde vi några få ändringar för att göra frågorna tydligare. När frågorna var klara skickade vi dem och observationsprotokollet till våra handledare för att få deras godkännande. När vi fått detta inledde vår datainsamling.

Tillsammans åkte vi ut till de tre lärarnas respektive arbetsplats där vi genomförde observationerna och intervjuerna. Hos varje lärare har vi börjat med att observera två matematiklektioner och därefter har vi gjort en intervju med läraren. Varje observerad matematiklektion har omfattat cirka 60 minuter. Varje intervju har varat i ungefär 20 minuter.

Observationerna har vi dokumenterat skriftligt genom att använda vårt observationsprotokoll. Intervjuerna spelade vi in med diktafon. Vi har sedan transkriberat de tre intervjuerna. På det här sättet får vi med den fullständiga intervjun, vilket vi inte fått genom att bara använda anteckningar och vårt minne under intervjun. Våra tre intervjupersoner har sedan fått läsa igenom den transkribering som berörde dem och därefter fått ge sitt godkännande.

6.7 Forskningsetik

När det gäller den etiska aspekten av vår undersökning beskriver Kvale och Brinkmann (2009) att en av de etiska riktlinjerna handlar om att undersökningsspersonerna bör få information om undersökningens allmänna syfte. Personerna i vår undersökning har tagit del av detta genom ett informationsbrev som de fått av oss (se bilaga 3). Vi har också informerat undersökningsspersonerna om att de garanteras konfidentialitet i vår undersökning. Kvale och Brinkmann benämner detta som konfidentialitet vilket innebär att data som gör att undersökningsspersonerna kan identifieras inte kommer att bli avslöjade.

6.8 Giltighet och tillförlitlighet

Med tillförlitlighet menas enligt Denscombe (2004) att metoderna som används för att samla in data är pålitliga och att man därmed inte förvränger resultatet av forskningen. Det har också att göra med att forskningsprocessen ger resultat som är tillförlitliga och inte ändras från ett tillfälle till ett annat. Det bör heller inte variera utifrån vem som utför forskningen. Eliasson (2006) skriver om triangulering som innebär att olika metoder kombineras så att de gemensamt berör olika infallsvinklar och ger undersökningen olika slags information. Vidare betonar hon att triangulering ofta ger en mer fullständig bild än vad bara en metod gör. Vi anser att trianguleringen som vi använder då vi två metoder i vår datainsamling till undersökningen, kan öka tillförlitligheten i vår studie genom att vi får en mer fullständig bild av det vi undersöker. Att våra intervjupersoner läst igenom och godkänt våra transkriberingar är också något som ökar tillförlitligheten i undersökningen.

Denscombe (2004) beskriver begreppet validitet. Enligt honom gäller detta precisionen i de frågor som ställs, i datainsamlingen och förklaringar som ges. Denscombe skriver också att detta oftast handlar om de data och den analys som används i forskningen. Vi har genomfört en provintervju där vi har testat intervjufrågorna som vi har tänkt använda i undersökningen. Genom att göra detta har vi kunnat ändra på utformningen av de frågor som inte upplevdes som tillräckligt tydliga. På detta sätt ökar också validiteten i vår undersökning på grund av att precisionen ökar i de frågor som vi ställer. Under observationerna har vi kunnat studera lektionerna utan att ha eget inflytande över denna. Eliasson (2006) påtalar att en fördel med detta är att materialet oftast är pålitligt, vilket enligt författaren förbättrar validiteten.

7. Resultat och analys

Vi har gett både skolor och lärare fiktiva namn då vi presenterar dem i vårt arbete. På Havsskolan arbetar läraren Monica som undervisar i en klass med 17 elever i årskurs 2. På Skogsskolan undervisar läraren Lina i en klass med 27 elever i årskurs F-2. Lina är 25 år. På Stadsskolan undervisar läraren Sara i en klass med 21 elever i årskurs 3. Hon är 28 år. Monica är 65 år och har en bakgrund som förskolelärare. Hon har sedan läst vidare till lärare och arbetat som detta i sex år. Matematik ingick då i denna utbildning. Lina har arbetat som lärare i tre år. Hon har läst lärarutbildning för tidigare skolår med inriktningen matematik och naturorienterande ämnen. Även Sara har läst lärarutbildningen för tidiga åldrar. I denna utbildning ingick matematik samt även flera andra av skolans ämnen. Hon har arbetat som lärare i tre år. Sara har tillsammans med sitt arbetslag under den senaste terminen ingått i ett matematikprojekt på skolan där hon arbetar. De har då arbetat med att utveckla matematikundervisningen på skolan

7.1 Upplägg av planering och lektion

Monica och Sara utgår ifrån styrdokumentet då de planerar sina arbetsområden. De båda lärarna använder då kursplanen i Lgr11 medan Monica tar upp att hon även använder sig av Barn- och ungdomsnämndens mål. Monica berättar att hon läser i läroplanen om vad som står i syftet och det centrala innehållet och utifrån det skriver hon sedan en Lokal pedagogisk planering till eleverna för en hel termin. Planeringen klistras sedan in i en ”målbok” som varje elev har där de kan se vilka mål de arbetar med. Sara har tillsammans med sitt arbetslag ingått i ett ”matteprojekt” och hon berättar att de då har bearbetat och satt sig in i matematikämnet genom att läsa den delen av läroplanen extra mycket. Enligt Sara utgår hon ifrån målen och menar vidare att man sedan får se till innehållet. Hon beskriver att hon alltid försöker planera sina matematiklektioner i möjligaste mån men påpekar att det även finns lektioner som hon inte hinner planera fullt ut på grund av tidsbrist. Sara tar även upp att målen i kursplanen plockas in då hon skriver Lokal pedagogisk planering i ämnet matematik.

Lina skiljer en del från Sara och Monica när det gäller hur hon beskriver planeringen av undervisningen. Lina berättar att hon tror att kursplanen ska tas med mer vid planering av matematikundervisningen än vad hon gör. Hon beskriver att hon har planeringen utifrån läroplanen i huvudet och att hon går tillbaka till den efter några veckor för att se vilka delar hon fått med och vilka delar hon behöver arbeta vidare med i undervisningen. Även den

lokala pedagogiska planeringen beskriver Lina att hon inte gör i skrift utan har i huvudet. Hon menar att hon valt att lägga tiden på barnen istället för att skriva lokal pedagogisk planering. Enligt Riesbeck (2011) är det de förmågor i matematik som finns i kursplanen som eleverna ska tillägna sig. Utifrån Monicas och Saras berättelser utgår de ifrån kursplanen när de skriftligt planerar sin matematikundervisning vilket Lina nämner att hon inte gör i samma utsträckning. Detta medför genom det som Riesbeck säger att de har större möjlighet att få med förmågorna från läroplanen än Lina som beskriver att hon egentligen borde använda kursplanen mer än vad hon gör. Skolverket (2003) tar upp att det kan uppstå svårigheter för eleverna att känna intresse och motivation för matematiken om de inte anser att innehållet är meningsfullt eller relevant. Med tanke på att Lina inte planerar matematikundervisningen i någon större utsträckning kan det vara svårt att se syftet med hennes undervisning. Detta kan medföra att eleverna inte ser syftet med undervisningen lika tydligt som hos Sara och Monica där eleverna får en skriftlig planering. Sara är den enda av de tre lärarna som vi observerat som delger eleverna syftet med lektionen. Både Monica och Lina inleder de observerade lektionerna med att börja med undervisningsmomentet utan att tala om syftet med lektionen.

7.2 Arbetsätt

Både genom observationer samt intervjuer får vi en bild av att de tre lärarnas matematikundervisning präglas av variation när det gäller arbetsätt.

Så man kan säga att matte jobbade vi med både hela klassen, med matteboken, vi jobbar laborativt, vi går gärna ut, jag vill gärna att de använder tavlan. Att de diskuterar med varandra. Så vad ska jag säga, så att man mixar allting, det får inte bli för mycket av något. (Monica)

Jag försöker tänka att det ska vara för alla. Det är ju min grundtanke i allt. Eftersom de är så olika, så man försöker att tänka att detta ska funka för alla och försöker variera det. Allting funkar ju inte för alla. (Lina)

Den är ganska, den är ju ganska olik. Jag kan ju inte säga att jag alltid gör på ett och samma sätt. (Sara)

Alla tre lärare beskriver att de använder sig av enskilt arbete, genomgångar och grupparbeten. Sara beskriver sin matematikundervisning som ganska olik och att hon inte kan säga att hon alltid gör på ett och samma sätt. Hon beskriver att det typiska för hennes undervisning är att

hon har någon form av genomgång och att eleverna sedan arbetar enskilt. Lina berättar att hon försöker variera matematikundervisningen eftersom hon tror att det blir väldigt tråkigt för eleverna att bara sitta vid bänken. Hon försöker då låta dem arbeta lite praktiskt med olika material och spel. Vidare beskriver Lina att en typisk matematiklektion hos henne har en liten genomgång i början för att eleverna ska ”värma upp huvudet” lite, efter det får eleverna arbeta enskilt. I Linas undervisning finns det även inslag av grupparbete enligt hennes beskrivning. Monica påpekar att arbetssätten varvas väldigt mycket i hennes matematikundervisning. Hennes undervisning innehåller både enskilt arbete, genomgångar och grupparbeten. Genom observationer som vi har genomfört i klasserna har vi också sett att de tre lärarna varierar sina arbetssätt. De har alla använt sig av genomgångar, enskilt arbete och arbete i grupp. De lektioner som vi har observerat har dock mestadels innehållt en genomgång som sedan har övergått till grupparbete. Det som vi har sett minst av genom våra observationer är enskilt arbete. En av Saras lektioner innehöll efter genomgång och grupparbete, arbete i läroboken. Även en av Linas lektioner var upplagt på detta sätt. Monicas båda lektioner innehöll inslag av enskilt arbete men grupparbete och genomgångar tog upp mer av lektionernas tid.

Löwing (2002) refererar till NCM (2001) och skriver att i dagens läge verkar den vanligaste undervisningsformen vara att eleverna arbetar individuellt och för det mesta med olika slags uppgifter. Vi har observerat att lärarna använder sig mer av andra slags arbetssätt än vad Löwing nämner ovan. Löwing skriver också att läroboken dominerar i dagens matematikundervisning. I våra intervjuer synliggörs att Sara och Monica i viss utsträckning använder sig av läroböcker för att strukturera sin undervisning samt även för elevernas enskilda arbete. Sara beskriver att hennes matematikundervisning innehåller enskilt arbete. Hon tar upp att då hon vill att eleverna ska ha färdighetsträning på papper eller i läroboken sitter eleverna och arbetar enskilt. Lina berättar att hon under en typisk matematiklektion låter eleverna arbeta enskilt i läroböckerna. Monica berättar att eleverna vissa lektioner arbetar i sina läroböcker och då är uppdelade i fyra grupper.

7.3 Individualisering

Enligt Monica har hon under vissa lektioner sina elever uppdelade i fyra grupper som hon har genomgång med var för sig. I dessa grupper arbetar eleverna även enskilt med olika läroböcker som hon valt ut utifrån den nivå de befinner sig på.

Så de har lite olika matteböcker. Och sen så har jag extra mattebok till dem som är väldigt långt framme. (Monica)

Även Lina berättar att hon väljer olika matematikböcker till eleverna utifrån deras behov som eleverna får arbeta i efter egen takt. Hon tar upp detta då vi frågar hur ser på individualisering och vad detta är för henne.

För mig är det nog att alla barn får arbeta där de är. Att de känner att de kommer framåt i sina sådana utvecklingszoner eller vad man ska säga. //...// Det ska inte vara lätt för mig. Nej, så jag tycker att de får ha olika böcker och att de får vara på olika sidor. (Lina)

Bergius m.fl. (2011) tar upp att det finns en misstolkning som gör att lärarna låter eleverna arbeta enskilt och tyst för sig själva i för stor utsträckning. Bakgrunden till detta är att undervisningen ska utgå från elevernas förutsättningar och intressen.

Lina och Monica beskriver att de väljer läromedel åt eleverna utifrån deras intresse och behov. Detta stämmer till viss del in på det som Bergius m.fl. beskriver. Men våra observationer och intervjuer med Lina och Monica visar att de även använder sig av andra arbetssätt än enskilt arbete. Även Sara tar i intervjun upp att hon anpassar uppgifterna så att även de elever som har det lite svårare för matematiken ska få känna sig nöjda. Däremot tar inte Sara upp något om att hon väljer olika läroböcker utifrån elevernas olika nivåer.

Sara tar upp att hon ibland kan stryka eller låta eleverna hoppa över sidor i matematikboken. Anselmsson (2011a) påtalar att det vore positivt om läraren frigör sig från läroboken och istället använder den som ett hjälpmedel för att ordna det matematiska innehållet i undervisningen och som en resurs med uppgifter. Enligt henne ska det inte heller vara ett tvång att alla sidor ska vara gjorda när terminen är slut. Både våra observationer hos Sara och intervjun med henne stämmer ganska väl in med det som Anselmsson tar upp. Under den första observationen av Saras matematiklektion såg vi att hon efter en introducerande genomgång lät eleverna i grupp arbeta med multiplikation och division på ett praktiskt sätt och med konkret material. Eleverna fick även under lektionen tillverka eget material. Sedan tog hon i intervjun upp att lektionens innehåll var inspirerat utifrån ett kapitel i den matematikbok som eleverna arbetar med. Under den andra observationen hos Sara fick eleverna sedan arbeta enskilt i denna matematikbok och med detta kapitel. Monica tar i intervjun upp att hon anser att matematikboken är bra att ha som en grundtrygghet att ha bakom sig. Hon ser de olika momentens upplägg i denna, men tar också upp att det är upp till

hennes hur hon gör dessa och att det går att hitta på olika sätt. Det som Monica här tar upp kan kopplas till det som Anselmsson tar upp om att det finns många olika uppgifter i läroböcker som kan ge inspiration och grund för undervisningen.

Linus beskrivning skiljer sig från Saras och Monicas eftersom hon inte tar upp att hon använder boken som stöd till lektionernas upplägg. Hon berättar istället att när hon känner av att eleverna inte förstått ett specifikt moment, har hon en gemensam genomgång kring detta.

7.4 Kommunikation i matematik

När vi frågade lärarna om hur de tänker kring samtal och grupparbete under matematiklektionerna gav de olika svar.

Ja, jag tänker ju att det är jätteviktigt. För att de ska prata och sen att sätta ord på det. Att man ska inte bara veta att tre gånger två är sex utan de ska veta att det faktiskt är tre stycken högar med två i varje. Så att man kan förklara det för någon annan också. (Sara)

Men jag tycker att de ibland lär sig bättre av varandra än vad de lär av mig eftersom de förklarar på ett annat sätt. Så jag försöker alltid att, eller jag tycker det är bra om de hjälper varandra lite. /.../ Och grupparbeten också, att de får arbeta med varandra fast att de är på olika nivåer. Även de som inte är så långt fram, för ibland hjälper de dem som är jättelångt fram. (Lina)

Jag tycker att det är givande. /.../ Och har man inte förstått innan kan man förstå det bättre om en kompis förklarar det. Diskussionen ger faktiskt jättemycket. (Monica)

Weschke (2011) påtalar vikten av att eleverna får använda sitt språk för att utvecklas i matematik. Hon refererar till Vygotskij som framhåller hur viktigt språket är för det vi lär oss. Weschke skriver vidare att om eleverna får tillfälle att samtala finns det möjlighet för det samspel som Vygotskij anser är så viktigt för begreppsbildning. Alla tre lärare i vår undersökning är positiva till samtal och grupparbete i matematik vilket framgår ovan. Lina och Monica tar upp den form av samtal där eleverna hjälper varandra. Ett slags grupparbete är att eleverna får spela olika matematikspel med varandra. Lina och Monica tar upp att de använder sig av detta. Sara lyfter fram att eleverna ska kunna sätta ord på sin kunskap i matematik, att de ska kunna kommunicera. Hon tar flera gånger upp att hon anser det viktigt att eleverna ska kunna sätta ord på det de gör och att de måste kunna begreppen för att kunna prata om det. Det som Sara säger här kan kopplas till det som Riesbeck (2011) beskriver som

det reflekterande språket och matematikspråket. De här två språken bör få uppmärksamhet för att utveckla matematiklärandet, menar författaren.

Under de observationer som vi har genomfört har vi tittat efter hur lärarna arbetar med grupparbete och samtal inom matematik. Vi har uppmärksammat att alla tre lärare har haft inslag av grupparbete under de lektioner som vi har observerat. Under en av Saras och Monicas lektioner har vi observerat att de lade upp grupparbetet så att eleverna fick samtala med varandra. Saras elever fick i uppgift att dela upp 25 centikuber i olika multiplikationsuppgifter, och de arbetade då två och två. Monicas elever delades in i grupper med cirka fyra i varje. I grupperna fick de sedan en öppen uppgift som de skulle samtala kring i gruppen och sedan svara i helklass. Under båda Linas lektioner ingick grupparbete. Under den ena lektionen skulle eleverna i par mäta sina olika kroppsdelar och skriva svaren på ett papper. Vi fick syn på att eleverna trots att de skulle arbeta i par inte samtalande med varandra om uppgiften utan utförde den var för sig. Linas andra lektion innehöll också ett moment med grupparbete. Eleverna skulle i par skriva en ”Tio-kompis” på ett papper och sedan färglägga detta. Dock hade Lina redan i genomgången tagit upp ”Tio-kompisarna” och eleverna visste därför redan svaret på den uppgift som de skulle göra. Momentet blev därför enligt oss mer som en bildlektion är en lektion där eleverna i par kunde samtala om matematik. Skolverket (2011a) tar upp att samtal ska förekomma i matematikundervisningen. Vidare skriver Skolverket att undervisningen i matematik ska ge eleverna möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer samt användningen av dessa i kommunikation om matematik i sammanhang i vardagen och i matematiken.

Malmer (2002) tar upp att pararbete eller arbete i smågrupper är det som utvecklar eleverna mest. De får genom det reflekterande samtalet del av fler tankar och idéer. Genom de arbetssätt som vi har observerat hos Sara och Monica kan vi med det som Malmer skriver i åtanke, uppleva Sara och Monica som mer medvetna kring vikten av samtal och grupparbete i matematikundervisningen. Också Lina tar upp detta i intervjun, men vi såg inte lika mycket av detta arbetssätt under hennes lektioner.

7.5 Laborativt material

Vi frågade lärarna hur de ser på laborativa arbetssätt i matematik och om de använder detta i sin undervisning.

Ja, jag tycker det är jätteroligt och jag hade gärna använt mig av det mer men det har inte blivit så mycket. /.../ Det är det igen att alla lär sig på olika sätt. Så att vissa behöver det laborativa och praktiska mer än andra. (Lina)

Det är viktigt. Och jag tycker det är väldigt viktigt när man introducerar någonting nytt att de får ha laborativt där. För att det ska bli tydligt. Och just det där att kunna se, okej, men det är faktiskt tre högar med två i varje. Eller vad det nu är. Och då får de använda det. /.../ Vissa vet jag att de behöver det mer än andra. (Sara)

Laborativt, jo men jag tycker att det är jättebra. Det tycker jag och många gånger så, för de som har lite svårt för matte, är det en stor hjälp. Det är det. Och nu när de har det här klassrummet. Alltså, jag tycker ju det är helt underbart för här är inget fritids på eftermiddagen. Så man kan ju duka fram, alltså man kan ju ha framme. De vet ju var det finns. De kan ju gå och hämta. (Monica)

I intervjun precis som det framgår här ovan, säger Sara och Monica att de använder sig av laborativt material i matematikundervisningen. Lina uttrycker en ambition att vilja använda detta, men enligt henne själv gör hon det inte i så stor utsträckning. Att det finns ett engagemang och ökat intresse för att vilja förbättra den laborativa matematikundervisningen skriver Rystedt och Trygg (2010) om. Det här ser vi också i Linas svar. Malmer (2002) beskriver att det laborativa arbetssättet används i för liten utsträckning och att detta medför att många elever upplever matematiken som abstrakt och oåtkomlig. Monica och Sara tar upp att det är en hjälp för många elever att använda laborativt material och att det därför ska vara tillgängligt för dem i klassrummet. På detta sätt blir det möjligt för dem att göra matematiken tydligare och mer tillgänglig för eleverna. Istället för att de upplever den som abstrakt och oåtkomlig som Malmer skriver här ovan.

Vi kan även genom det som Rystedt och Trygg (2010) tar upp med hänvisning till Holt (1992), se en skillnad i Saras och Monicas beskrivningar av deras laborativa arbetssätt. Författarna beskriver skillnaden mellan ett laborativt arbetssätt och en konkretiserande undervisning. Den konkretiserande undervisningen utgår enligt dem ifrån den abstrakta matematiken och de elever som inte klarar detta får ett konkretiserande innehåll. Det här gör att eleven ofta arbetar med laborativt material samtidigt som de andra eleverna fortsätter att arbeta med symboler. Däremot i det laborativa arbetssättet utgår man ifrån den informella nivån som innebär ett konkret arbetssätt. Sedan övergår den informella nivån i elevens egen takt till en mer formell och symbolisk nivå. Monica tar i intervjun upp att ett laborativt

arbetsätt gynnar de elever som har lite svårt för matematik. Men hon tar inte upp något om att hennes undervisning kan starta på en informell nivå. Hon använder sig då enligt Holt av en konkretiserande undervisning. Sara beskriver vikten av att använda laborativt material vid introduktion av nya avsnitt i matematiken. Hon berättar också att målet sedan är att eleverna efterhand ska arbeta mer abstrakt. Utifrån hennes berättelse använder hon sig enligt Holt av ett laborativt arbetsätt.

Under en av Saras lektioner fick eleverna precis som vi tidigare har tagit upp arbeta i par med att dela upp centikuber så att det blev olika multiplikationsuppgifter. Hon tog sedan upp i vår intervju med henne att eleverna sedan skulle få foto som hon tagit under tiden som de arbetade där de skulle få tillfälle att reflektera över hur det gått och vad de hade lärt sig. Reflektion över agerandet med det laborativa materialet är något som Rystedt och Trygg (2010) med hänvisning till Moyer (2001) skriver om. Detta kan enligt Moyer skapa matematisk förståelse hos eleverna. Under observationerna har vi inte sett Monica och Lina använda laborativt material i sin undervisning.

8. Diskussion

Vi kommer här att föra en diskussion kring vårt resultat i förhållande till syftet och frågeställningen, och relatera till den tidigare forskningen som vi tagit upp.

8.1 Lärarnas arbetssätt

En av våra frågeställningar var att undersöka vilka arbetssätt som förekom i de undersökta klasserna. Genom vårt resultat av observationer och intervjuer har vi fått en bild av att de undersökta lärarna i stor utsträckning varierar sin undervisning i matematik. I intervjun beskriver de tre lärarna att de använder sig av enskilt arbete, genomgångar och grupparbete. Vi upplever detta som positivt då Skolverket (2003) skriver att upplägget av matematikundervisningen behöver varieras eftersom elever har olika lärtilar. Lärarnas berättelser visar att de har en ambition att variera sina arbetssätt. De tar även upp att de försöker göra detta eftersom eleverna lär på olika sätt.

Mycket av den tidigare forskning som vi har tagit del av visar att enskilt arbete är det som genomsyrar undervisningen i matematik i dagsläget. Till exempel skriver Myndigheten för skolutveckling (2007) att den nationella utvärderingen av grundskolans utveckling ger en bild av en matematikundervisning där eleverna på lektionerna oftast arbetar enskilt, isolerade och i egen vald takt med läromedlet. Malmer (2002) tar upp att många lärare anser att eleverna inte hinner med boken, om tid läggs på samtal och diskussioner samt på laborativa övningar. Innan vi genomförde undersökningen bestod vår förförståelse av att det fanns en brist på variation av arbetssätt i matematikundervisningen och att eleverna mestadels arbetade enskilt i läroboken. I observationerna har vi sett att lärarna även använder sig av andra arbetssätt och inte bara av enskilt arbete. Dock tar lärarna i intervjuerna upp att de också använder sig av enskilt arbete och läroböcker som eleverna arbetar i. Löwing (2004) uttrycker att hon i sin studie har upptäckt att läroboken präglar undervisningen och bestämmer vad som ska göras. Hon tog också upp att lärarna hon studerat beskrev målen med lektionen som något som skulle utföras istället för vad eleverna skulle lära sig under denna lektion. Sara och Monica berättar att de planerar sin matematikundervisning utifrån målen i kursplanen. Vi anser att kursplanen tar upp många olika delar som eleverna ska få med sig genom matematikundervisningen. Genom att planera undervisningen utifrån denna är det svårt att få med alla delar genom att bara låta eleverna arbeta enskilt i en lärobok. Och detta kan vara en utav anledningarna till att Sara och Monica varierar sina arbetssätt. Även om Lina säger att

hon försöker få med alla elever och variera sin undervisning så anser vi att det kan vara svårt för henne att uppnå detta eftersom hon beskriver att hon inte använder kursplanen vid planering av matematikundervisningen på samma sätt som Sara och Monica.

Ett arbetssätt är även det laborativa arbetssättet. Sara och Monica använder sig av laborativt material i sin matematikundervisning. Dock berättar Monica att hon använder det mer för att konkretisera för de elever som upplever matematiken svår. Enligt Sara använder hon det laborativa materialet vid introduktion av nya moment i matematiken. Som vi tidigare nämnt såg vi också under en av de observerade lektionerna att Sara lät eleverna arbeta med centikuber som är ett laborativt material. Lina säger att hon inte ännu använder laborativt material, men att hon har en ambition till att introducera det. Skolverket (2003) beskriver att det kan vara svårt för många elever att endast arbeta med matematiken teoretiskt. De förespråkar att elever behöver uppleva den abstrakta matematiken på ett konkret sätt och tillämpa den praktiskt. Detta upplever vi att Monica och Sara uppnår i större utsträckning än Lina. Däremot tillämpar Sara det laborativa materialet på ett annat sätt än vad Monica gör, då hon även använder det vid introduktion av nya moment. Enligt oss kan denna skillnad bero på att Sara nyligen har ingått i ett ”matteprojekt” där hon har fått köpa in nytt laborativt material till skolan och även arbetat med detta med eleverna i sin klass.

Genom lärarnas berättelser får vi en uppfattning av att de motiverar sitt val av att variera arbetssätt med att eleverna är olika och lär sig på olika sätt. De använder sig därför alla tre av genomgångar, grupparbete och enskilt arbete. Sara använder sig även av laborativa arbetssätt.

8.2 Kommunikation om och med matematik

Skolverket (2011a) skriver att undervisningen i matematik ska ge eleverna möjlighet att utveckla en förtrogenhet med matematikens uttrycksformer samt användningen av dessa i kommunikation om matematik i sammanhang i vardagen och i matematiken. De beskriver även att samtal ska förekomma i matematikundervisningen. Av de arbetssätt som vi har sett att lärarna använder sig av och som de tar upp i intervjuerna är det med stöd i den litteratur som vi har läst arbete i par och i smågrupper som ger eleverna störst möjlighet till kommunikation om och med matematik. Anselmsson (2011) beskriver att matematik innehåller mer än att räkna och skriva i rätt svar. Här ingår också bland annat att diskutera och argumentera. Malmer (2002) tar upp vikten av samarbete i matematikundervisningen. Hon förespråkar att eleverna ska få möjlighet att arbeta i par eller i smågrupper eftersom detta

utvecklar eleverna mycket. Det här är något som alla tre lärarna i vår undersökning tar upp att de använder och är positiva till. Lina och Monica tar upp att det är bra att eleverna ges möjlighet att samtala eftersom de då kan förklara för varandra. De tar också upp att deras elever brukar få spela matematikspel med varandra. Sara tar också upp vikten av att eleverna ska kunna sätta ord på sitt kunnande i matematik, och att de ska kunna kommunicera.

Under våra observationer såg vi att Monica och Sara under en av sina lektioner organiserade arbetet så att eleverna fick samtala med varandra i mindre grupper. Under båda Linas lektioner ingick grupparbete men vi upplevde att eleverna trots detta ändå inte diskuterade i någon större utsträckning. Detta gav oss en uppfattning av att eleverna inte var särskilt vana vid att arbeta i grupp och att de därför istället fortsatte att arbeta enskilt då de under ett moment skulle mäta varandra. Löwing (2004) skriver om denna aspekt och säger att lärare alltför ofta förutsätter att eleverna klarar av att samarbeta på ett utvecklande sätt. Flera grupparbeten inleds utan att eleverna lärt sig att använda de möjligheter som finns i ett grupparbete.

Under Linas andra lektion skulle eleverna arbeta i par med att skriva och måla en ”tio-kompis” på ett papper som sedan skulle hängas upp på väggen. Under detta moment anser vi att upplägget av lektionen gjorde att eleverna inte gavs så mycket utrymme att samtala kring matematik eftersom de redan visste svaret på uppgiften i förväg. Att språket är en viktig del av matematikundervisningen tar Wescke (2011) upp. Hon skriver att det är en viktig del för elevers matematikutveckling då de får använda språket. Detta såg vi inslag av under en av Saras och Monicas lektioner då grupparbetet var organiserat på ett sätt så att eleverna kunde samtala med varandra.

Utifrån ett sociokulturellt perspektiv på lärande som vi har inspirerats av i vår undersökning är kommunikativa processer en mittpunkt. Säljö (2000) tar upp detta och beskriver att den enskilda personen får genom kommunikation del av kunskaper och färdigheter. Med tanke på detta anser vi att grupparbete och samtal i matematik är väldigt viktigt och det har därför betydelse för elevernas lärande att lärarna tar med detta i sin undervisning. De har alla tre berättat att de anser att detta är viktigt och vi har även sett att de planerar för grupparbete i undervisningen. Vi anser att detta avspeglar sig mer i Saras och Monicas matematikundervisning än i Linas då vi gjort våra observationer eftersom Sara och Monica skapade större möjligheter till samtal för sina elever.

8.3 Didaktiska implikationer

Vi har observerat att de grupparbeten som lärarna genomför kan få olika resultat. Till exempel såg vi att eleverna hos en av lärarna under en lektion arbetade bredvid varandra utan att samarbeta som var det syfte läraren talade om för eleverna. Enligt oss krävs det både övning och erfarenhet hos en lärare för att denna ska kunna lägga upp arbetet på ett sådant sätt att eleverna verkligen får tillfälle att kommunicera med och om matematik. Vi har dock sett att lärarna använder sig av arbetssätt där de har en ambition att ge eleverna möjlighet att kommunicera matematik. De uttrycker också detta i intervjuerna. Att lärarna i vår studie väver in detta arbetssätt mer och mer i sin undervisning ser vi som mycket positivt eftersom Lgr11 framhåller kommunikation i matematik (Skolverket, 2011a).

Ett resultat som vi har kommit fram till i vår undersökning är att lärarna har en ambition att variera sin undervisning. De påtalar att de gör detta eftersom eleverna har olika lärstilar. Vi anser att detta är positivt eftersom undervisningen för eleverna kan bli tråkig och monoton annars. Dock är det enligt oss viktigt att man som lärare har ett syfte med de arbetssätt som väljs och att kursplanen och läroplanen alltid ligger till grund för detta.

8.4 Metoddiskussion

Vi har tidigare tagit upp att en standardiserad intervju med öppna frågor gör att vi som intervjuare kan gå miste om viktig information som intervjupersonen har att säga eftersom detta kanske inte tas upp i frågorna (Björndal, 2005). Det här kan alltså vara en kritik mot den sorts intervju som vi har använt oss av. Vi har också transkriberat våra intervjuer. Kvale och Brinkmann (2009) beskriver att detta innebär att ändra till en annan form, i vårt fall från tal till skrift. Innan vi gjorde transkriberingen hade vi inte kommit överens om någon struktur för vad vi skulle ta med i denna. Det här kan vara negativt eftersom det kan påverka vår analys eftersom vi kan ha utfört transkriberingen på olika sätt.

Vi har utfört en öppen observation. Om denna typ skriver Holme och Solvang (1997) att deltagarna i gruppen har godkänt och är medvetna om att vi är där som observatörer. Vi kan se en negativ aspekt med denna typ av undersökning eftersom lärarna som vi har observerat har varit medvetna om att vi kommer till lektionerna och ska observera arbetssätt i matematik. Det kan då vara så att lärarna har varierat sin undervisning och använt fler arbetssätt än de

skulle ha gjort i vanliga fall eftersom de vill ge oss som observatörer en god bild av deras undervisning. Något som vi också är medvetna om är att två lektioner som vi har sett av varje lärare är väldigt lite i jämförelse med hur många matematiklektioner en lärare håller i totalt med sin klass. Det blir därför svårt för oss att generalisera kring hur lärarens undervisning ser ut eftersom vi bara har sett en liten del av denna.

9. Slutsatser och sammanfattning

Här kommer vi att sammanfatta och svara på våra frågeställningar.

En utav våra frågeställningar var vilka arbetssätt som förekommer i de undersökta klasserna. Vi har kommit fram till att det finns en variation av arbetssätt i matematikundervisningen i de klasser vi undersökt. Vi har genom observationer och intervjuer upptäckt att lärarna använder sig av enskilt arbete, genomgångar, grupparbete. Vår andra frågeställning handlade om hur lärarna motiverade sina val av arbetssätt. Våra resultat pekar på att lärarna motiverar att de väljer att variera arbetssätt i matematikundervisningen utifrån elevers olikheter och att de lär på olika sätt.

En ytterligare frågeställning som vi sökte svar på var hur elevers möjligheter att utveckla förmågan att kommunicera om och med matematik förhöll sig till de arbetssätt som lärarnas arbetssätt. Den litteratur som vi har arbetat med pekar på att det arbetssätt som utvecklar den här förmågan hos eleverna mest är grupp- och pararbete där eleverna ges tillfälle att samtala kring matematik. I resultaten synliggörs att lärarna i vår undersökning är positiva till detta arbetssätt. Genom observationer har vi även sett att de använder det här arbetssättet.

Avslutningsvis bekräftar intervjuerna med lärarna samt den litteratur vi läst att det krävs mer än endast enskilt arbete i läroboken för att eleverna ska utveckla förmågan att kommunicera med och om matematik.

10. Fortsatt forskning

Vi har i vår studie undersökt vilka arbetsätt som lärare använder sig av och hur de motiverar sina val av dessa. Det vore intressant och relevant att även undersöka vilket resultat dessa arbetsätt ger när det gäller elevers kunskaper i matematik.

Ett ytterligare förslag som hade varit intressant att undersöka närmare är hur lärare ser på skillnaden mellan en konkretiserande undervisning och ett laborativt arbetsätt. En annan idé är att kartlägga hur de definierar grupparbete.

Referenser

- Anselmsson, Barbro (2011a). Vad handlar det om?. I Bergius, Berit, Emanuelsson, Göran, Emanuelsson, Lillemor & Ryding, Ronnie (red.) *Matematik- ett grundämne, Nämnaren TEMA 8* (ss 21-26). Göteborgs universitet: NCM.
- Anselmsson, Barbro (2011b). Aktiviteter för alla nivåer. I Bergius, Berit, Emanuelsson, Göran, Emanuelsson, Lillemor & Ryding, Ronnie (red.) *Matematik- ett grundämne, Nämnaren TEMA 8* (ss 205-210). Göteborgs universitet: NCM.
- Arfwedsson-B, Gerd & Arfwedsson, Gerhard (2008). *Didaktik för lärare: En bok om lärares yrke i teori och praktik* (2 uppl.). Stockholm: Stockholms universitets förlag.
- Backlund, Laila & Per (1999). *Att förändra arbetsätt – svårt men nödvändigt*. Nämnaren nr 4, 105-112.
- Bergius, Berit, Emanuelsson, Göran, Emanuelsson, Lillemor & Ryding, Ronnie (2011). *Matematik – ett grundämne, Nämnaren TEMA 8*. (red.) Göteborgs universitet: NCM
- Birkler, Jacob (2009). *Vetenskapsteori*. Stockholm: Liber.
- Björndal, Cato. R. P (2005). *Det värderande ögat*. Stockholm: Liber.
- Denscombe, Martyn (2004). *Forskningens grundregler. Samhällsforskarens handbok i tio punkter*. Lund: Studentlitteratur.
- Eliasson, Annika (2010). *Kvantitativ metod från början*. Upplaga 2. Lund: Studentlitteratur.
- Engström, Arne (2003). *Specialpedagogiska frågeställningar i matematik – en introduktion, Arbetsrapporter vid pedagogiska institutionen*. Örebro Universitet, 8
- Holme, Idar-Magne & Solvang, Bernt-Krohn (1997). *Forskningsmetodik – Om kvalitativa och kvantitativa metoder*. Lund: Studentlitteratur

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

Löwing, Madeleine (2002). *Ämnesdidaktisk teori för matematikundervisning –
Ämneskunskapers relation till individ och omvärld*. Göteborgs universitet: institutionen
för pedagogik och didaktik

Löwing, Madeleine (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning*. Göteborgs
universitet.

Malmer, Gudrun (2002). *Bra matematik för alla*. Lund: Studentlitteratur.

Myndigheten för skolutveckling (2003). *Baskunnande i matematik*. Stockholm: Fritzes.

Myndigheten för skolutveckling (2007). *Matematik – En samtalsguide om kunskap, arbetssätt
och bedömning*. Stockholm: Liber distribution.

Riesbeck, Eva (2011). Lärande i matematiken genom redskap. i Bergius, Berit, Emanuelsson,
Göran, Emanuelsson, Lillemor & Ryding, Ronnie (red.) *Matematik- ett grundämne,
Nämna TEMÅ 8* (ss 295-303). Göteborgs universitet: NCM.

Rystedt, Elisabeth & Trygg, Lena (2010). *Laborativ matematikundervisning – vad vet vi?*.
Göteborgs universitet: NCM.

Skolverket. (2000) *Kursplan för matematik*.

<http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138/func/kursplan/id/3873/titleId/MA1010%20-%20Matematik> (2010-03-25)

Skolverket (2003). *Lusten att lära – med fokus på matematik*. www.skolverket.se (2011-10-17)

Skolverket (2010) *Rapport 253, PISA 2009 Om 15-åringars läsförståelse och kunskaper i matematik och naturkunskap*. www.skolverket.se (2011-10-18)

Skolverket (2011a). *Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2011*.
Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2011b). *Kommentarsmaterial till kursplanen i matematik*. Stockholm: Fritzes.

Säljö, R (2000). *Lärande i praktiken*. Stockholm: Norstedts Akademiska förlag.

Weschke, Kerstin (2011). Ett gränslöst arbete. i Bergius, Berit, Emanuelsson, Göran,
Emanuelsson, Lillemor & Ryding, Ronnie (red.) *Matematik- ett grundämne, Nämnaren*
TEMA 8 (ss 273-278). Göteborgs universitet: NCM.

Bilaga 1

Observationsprotokoll

Vi tittar på:

- Upplägg av lektionen
- Lektionens syfte
- Lärarens kommunikation till eleven
- Vilka arbetsätt används?

Handling	Tolkning

Bilaga 2

Intervjufrågor

Vad heter du?

Hur gammal är du?

Vad har du för utbildning? Har du läst ämnet matematik i din lärarutbildning?

Hur länge har du arbetat som lärare?

Hur planerar du dina lektioner i matematik? (utgår från mål, innehåll, utvärdering?)

På vilket sätt använder du dig av Lgr11 när du planerar matematikundervisningen?

Hur ser matematikundervisningen ut i din klass?

Beskriv hur en typisk matematiklektion ser ut!

Vilka arbetssätt används i din matematikundervisning? (till exempel enskilt arbete, grupparbete, genomgångar etc.)

Hur tänker du när du väljer arbetssätt i matematik?

Hur tänker du kring samtal och grupparbete under matematiklektionerna?

Hur ser du på laborativa arbetssätt i matematik? Använder detta?

Hur gör du för att öka elevers intresse för matematik?

Vilka förmågor tycker du är viktiga för eleverna att få med sig genom matematikundervisningen?

Hur ser du på individualisering? Vad är det för dig?

Vad är arbetsro för dig? Är det arbetsro under dina lektioner?

Vilket läromedel använder du i matematik? (Varför och är du nöjd med det?) (Är du nöjd med bokens upplägg?)

Bilaga 3

Informationsbrev

Högskolan i Halmstad

Lärarytbildningen

Kurs: Examensarbete

Informationsbrev

2011-11-08

Examensarbete kring arbetssätt i matematik

Vi heter Teresia Wahlqvist och Ida Abrahamsson och håller för tillfället på med en empirisk undersökning som handlar om arbetssätt i matematik för årskurs 1-3 i grundskolan. Vi läser på lärarytprogrammet med inriktning matematik och naturorienterande ämnen för grundskolans tidigare år. Under den här sista terminen består en kurs av att skriva ett examensarbete inom ett eget valt område.

Syftet med vår undersökning är att kartlägga vilka arbetssätt som tillämpas i år 1-3 i matematikundervisningen samt hur dessa förhåller sig till olika matematiska förmågor.

Vi vill gärna börja med att observera under två matematiklektioner som du har med dina elever. Därefter vill vi intervjua dig som lärare i ämnet matematik. Intervjun kommer att ta ca 20 minuter.

Alla lärare som medverkar i studien garanteras full anonymitet.

Vänliga hälsningar Teresia och Ida