



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Undra eller räkna? Läraren avgör

En sambandsstudie om lärarnas uppfattning om lärande i matematik
i relation till kommunikation

Ann Nilsson och Mikaela Sjögren

LAU370

Handledare: Åse Hansson

Examinator: Johan Häggström

Rapportnummer: VT09-2611-078

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel:	Undra eller räkna? Läraren avgör. En sambandsstudie om lärarnas uppfattning om lärande i matematik i relation till kommunikation.
Författare:	Ann Nilsson och Mikaela Sjögren
Termin och år:	Vårterminen 2009
Kursansvarig institution:	Sociologiska institutionen
Handledare:	Åse Hansson
Examinator:	Johan Häggström
Rapportnummer:	VT09-2611-078
Nyckelord:	Dialog, Lärande, Lärandesyn, Matematik, Samspel

Bakgrunden till vårt problem har växt fram under vår verksamhetsförlagda utbildning. En lärandemiljö där eleverna sitter ensamma och räknar i matematikboken för att göra sidorna klara. För oss har det varit intressant att ta reda på om lärarnas uppfattningar om hur eleverna lär matematik påverkar den kommunikation som initieras och genomförs i matematikklassrummet. Vårt syfte i undersökningen har därför varit att upptäcka samband däremellan. Metoderna har varit dels kvalitativa samtalsintervjuer med lärare och dels direktobservationer i deras matematikklassrum. Klasserna har varierat allt ifrån år 1 till år 5. Respondentsvaren från samtalsintervjuerna har analyserats utifrån vår tolkning och vad teoribakgrunden har haft att säga om hur eleverna lär matematik. I direktobservationerna har vi observerat den kommunikation som lärarna initierar och genomför i matematikklassrummet. Kommunikationen har vi delat in i två kategorier, öppen och sluten dialog. Resultaten har vi sammanställt i tre olika modeller för att åskådliggöra vårt resultat av undersökningen. För att upptäcka samband har vi jämfört respektive lärare med varandra och kommit fram till en slutsats. De lärare som har högre procentandelar öppen dialog i sitt matematikklassrum har en syn på hur elever lär matematik som utgår från samspel, dialog och förförståelse. Om lärarna medvetandegör den egna synen på hur eleverna lär matematik kan en förändring i den kommunikation som initieras och genomförs möjliggöras. Ett strävansmål för lärarna blir då att initiera och genomföra en mer öppen dialog i sitt matematikklassrum för att utveckla elevernas matematikkunskaper.

Förord

När vi gick in i uppsatsskrivandet kunde vi inte ana hur vår tillvaro skulle komma till att bli. Vi har arbetat tillsammans mestadels av tiden och suttit bredvid varandra med en påkopplad dator framför oss och med ett bord fullt av böcker och papper. Har vi inte suttit vid bordet har vi i stället varit ute och besökt lärare för intervjuer och observationer. Tack och lov att vi gillar varandra. Våra män, Magnus och Johnny, har inte haft några fruar i rätt bemärkelse men varit oss trogna ändå. Våra barn har fått stå ut med mammor som inte svarar och som inte verkar bry sig om någonting annat än dataskärmen. Vi tackar er tusenfalt för att ni stått ut med oss, visat förståelse och stöttat oss. Det har räckt med kommentaren: Hur går det?

Lärarnas medverkan och utfall i våra studier har möjliggjort för oss att urskilja avvikelser, likheter och ytterligheter. Utan deras medverkan hade vi inte kunnat urskilja något samband mellan lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och den kommunikation som initieras och genomförs i deras matematikklassrum. Tack Åse Hansson för att du hjälpt oss igenom detta projekt. Du är fantastisk!

Innerhållsförteckning

1 Inledning	1
2 Teoretisk bakgrund	3
2.1 Lärandeteorier.....	3
Eleven lär sig själv.....	3
Lärande i samspel.....	4
2.2 Tidigare forskning	5
Lärarnas uppfattning om lärande.....	5
Dialogiska samtal	6
Lärarens roll	7
Samtala matematik.....	7
Kommunikation genom dialog.....	8
Lärandet osynligt	9
2.3 Matematikdidaktiskt perspektiv	10
Matematikbok.....	11
Grupparbete	11
Problemlösning.....	12
Automatiserad kunskap.....	14
2.4 Sammanfattning av teoribakgrund.....	15
3 Syfte och frågeställning	17
3.1 Avgränsningar	17
4 Metod	18
4.1 Sambandsrelationer.....	18
4.2 Undersökningens två studier	18
Kvalitativa samtalsintervjuer.....	18
Direktobservationer i matematikklassrummen.....	23
4.3 Urval	24
4.4 Etiskt perspektiv	25
4.5 Studiens tillförlitlighet	25
5 Resultat och Analys	27
5.1 Studie I.....	27
5.2 Studie II.....	36
5.3 Analys av samband.....	37
6 Diskussion.....	39
6.1 Metoddiskussion.....	40
7 Slutsats	43

Referenser

Bilaga 1: Intervjuguide

Bilaga 2: Observationsmatris

1 Inledning

Båda har vi gått i grundskolan på slutet av 70-talet. Vi minns att lektionerna mestadels handlade om enskilt arbete i matematikboken. När läraren höll genomgångar förmedlades information om hur vi skulle räkna. Det var räkning i en tyst miljö där vårt mål som elever blev att räkna så många tal som möjligt för att få R i kanten. Då var vi duktiga i matematik.

När vi nu i lärarutbildningen gjort vår verksamhetsförlagda utbildning och snart är färdiga tidigarelärare har vi reflekterat över den skola som mött oss. Frågan vi har ställt oss själva är om skolan inte har förändrats på alla dessa år. Vi ser nästintill samma praktik idag som vi själva varit en del av som barn. Den enda skillnad som vi ser är att eleverna nu ska planera och ta eget ansvar över sitt arbete. Vi har reflekterat över hur lärarna förhåller sig till elevernas matematikinläring då eleverna sitter med ”veckans planering” och själva bestämmer när de ska arbeta i matematikboken. Genomgångar förekommer sällan och om de förekommer, möter de sällan elevernas förkunskaper. Kommunikation sker vid de få tillfällen då genomgång hålls och då eleverna räcker upp handen och vill ha hjälp. Ansvaret att skapa förståelse kring matematiken vilar på eleverna. Vad beror den bristande kommunikationen på? Varför verkar ingenting ha hänt sedan slutet på 70-talet, mer än att ansvaret för lärandet har flyttats över på eleverna?

Utifrån dessa frågor och tankar har vi format vår hypotes: Lärarnas uppfattning om hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen. Eftersom lärarna är de som kan påverka vissa ramar i matematikundervisningen borde varje lärare sträva efter att nå en god lärandemiljö i matematikklassrummet. Med lärandemiljö menar vi en miljö som möjliggör och skapar tillfälle för eleverna att lära. Vår hypotes tar stöd av Leuchter, M. och Pauli, C. (2008) som belägger att lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik är nära sammankopplad med lärande och undervisning.

Den sociokulturella lärandeteorin har varit av intresse för oss i vårt arbete där lärande och kommunikation är centrala aspekter. I skolans läroplan för det obligatoriska skolväsendet, Lpo 94, är det fortfarande den konstruktivistiska synen på lärande som dominerar där ”[l]äraren skall utgå från att eleverna kan och vill ta ett personligt ansvar för sin inläring och för sitt arbete i skolan” (s. 13). Vi har granskat Lpo 94 utan att hitta någon tyngdpunkt där kommunikation och samspel lyfts fram som en betydande roll för elevernas lärande. I Grundskolans reviderade kursplan för matematik (2008) framhålls däremot kommunikationens betydelse för lärandet: ”Utbildningen i matematik skall ge eleven 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.” (s. 26)

Den Nationella utvärderingen av grundskolan (Skolverket, 2003) bekräftar den allt mer bristande kommunikationen i verksamheten. Eleverna arbetar allt mer avskilt och på egen hand i förhållande till kamraterna och läraren. Vanligast är att eleverna arbetar utifrån matematikboken. Det vi har sett under vår verksamhetsförlagda utbildning bekräftas därmed. Ett matematikklassrum där kommunikation och samspel sällan förekommer.

Genom uppsatsen vill vi belysa hur kommunikationen mellan lärare – elev sker i matematikklassrummet. Vi vill också försöka oss på att urskilja lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik för att sedan kunna påvisa eventuella samband mellan lärarnas uppfattningar om lärande och den kommunikation som sker mellan lärare – elev matematikklassrummet.

2 Teoretisk bakgrund

För att få förståelse för kommunikation och lärande har vi under denna del sammanställt teorier om lärande, tidigare forskning inom kommunikation och matematikdidaktisk forskning.

2.1 Lärandeteorier

Kognitivismen, konstruktivismen och den sociokulturella lärandeteorin har haft betydelse för vår undersökning då de legat som bakgrund till vår analys. Därför gör vi en kort genomgång av dessa i följande avsnitt.

Eleven lär sig själv

Under 1960- talet börjar det att ske en förändring av synen på lärande där vi började se eleven som en person ständigt forskande och nyfiken på sin omgivning. Tidigare var det behaviorismen som till största del dominerade undervisningen i skolan. Säljö (2003) beskriver behaviorismens kunskapssyn: ”[K]unskap skall vara objektiv, observerbar och byggas upp och befästs genom drill och övning”... (s. 75). Säljö (2000) menar att undervisningen utifrån det behavioristiska perspektivet ofta var uppbyggd på att eleven lärde sig från delarna till helheten och repetition var ett viktigt moment i undervisningen. När konstruktivismen började få fäste var det framförallt Piaget som framträdde, främst med sin kognitivistiska kunskapssyn där man ser på lärandet och utvecklingen utifrån barnets perspektiv. Piaget lade tyngdpunkten på det som sker kognitivt inom individen. Lärandet sker när gammal kunskap möter ny kunskap vilket inträffar när ny information förs in och kopplas till den kunskap som redan finns. Här var det viktigt att läraren hjälpte eleverna att urskilja vad som var viktig kunskap. Säljö menar vidare att konstruktivistiska anhängare såg individen som en aktiv människa som skapar sin egen kunskap genom kognitiva erfarenheter. Undervisningen skulle vara upplagd så att eleverna på egen hand kunde upptäcka nya kunskaper genom sin nyfikenhet och genom laborativt arbete. De skulle förstå kunskapen inte bara lära sig den utantill. Här var det viktigt att läraren inte störde, utan lät eleverna lära sig själva. Det här synsättet på lärandet har satt sina spår i läroplanen Lgr 80 där det står: ”[M]änniskan är aktiv, skapande, kan och måste ta ansvar och söka kunskap för att i samverkan med andra förstå och förbättra sina egna människors livsvillkor” (s. 13). Enligt Säljö lyfte Piaget fram barnets perspektiv och gjorde det till ett synligt subjekt. Piaget menade att ”[b]arn är inte små, mindre vetande, vuxna, utan de har egna erfarenheter och egna perspektiv som leder dem till att tänka och agera på specifika sätt” (s. 81). Sammanfattningsvis är barnet aktivt, sökande och tar ansvar för det egna lärandet som sker kognitivt inom individen.

Lärande i samspel

Dysthe (2003) tar upp den sociokulturella lärandeteorins viktiga hörnstenar som är samspelet mellan individerna där kommunikationen och språket har en central roll för lärandet. Dysthe beskriver de sociokulturella verktygen som viktiga i lärandet. Dessa verktyg används för att vi ska förstå vår omgivning och ta till oss den kunskap och erfarenhet som tidigare generationer har använt, genom mediering. Säljö (2000) förklarar mediering som förmedling av verkligheten. Exempelvis förmedlar dagstidningen kunskap om vår omvärld både fysiskt och kognitivt där dagstidningen är det medierade verktyget för oss. Verktygen är också en tillgång både språkligt och kognitivt för att vi ska kunna föra kunskap och erfarenheter vidare till olika generationer. Säljö skriver om kommunikation som verktyg: ”Det är genom kommunikation som sociokulturella resurser skapas, men det är också genom kommunikation som de förs vidare. Detta är en grundtanke i ett sociokulturellt perspektiv”. (s.22)

Dysthe (2003) lyfter fram den sociokulturella teorin om lärande och utveckling som Vygotskij bidragit med till eftervärlden. Hon förklarar teorin med följande ord: ”Lärande medför utveckling och en rad utvecklingsprocesser skulle vara omöjliga utan lärande. Utveckling och lärande är... sammanvävda på ett komplext sätt ända från födseln.” (s. 80) Genom att vi ser utveckling och lärande som sammanvävda kan vi förstå det Säljö (2000) tar upp om begreppet som Vygotskij har skapat, den närmsta utvecklingszonen. Begreppet handlar om det som eleven redan kan och det som eleven är på väg att lära. Eleven behöver då stöd av en lärare eller en kamrat som kommit längre i sitt lärande för att en lärandeprocess ska ske. Löwing (2006) skriver om den närmsta utvecklingszonen som ett dialogiskt samarbete som måste utgå ifrån elevens förkunskaper för att få ett så effektivt lärande som möjligt. Om en lärare inte har den didaktiska kunskapen och den ämneskunskap som krävs kan inte ett sådant möte ske, enligt Löwing. Dysthe (2003) menar att om läraren ska kunna möta eleven på rätt nivå och utnyttja kunskapen om den närmsta utvecklingszonen, måste läraren stärka elevens tilltro till det egna lärandet och se elevens sätt att uppfatta ämnet. Även Ahlberg (2001) betonar vikten av att läraren ser det utifrån elevens perspektiv. Detta visar att lärandet utgår från elevens mognad och tidigare kunskaper och att det är viktigt med stöd och hjälp från en lärare. Detta tillsammans med det vi tidigare skrivit om kommunikationens betydelse, gör att vi kan anta att lärarnas syn på hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

Dysthe (2003) skriver om byggnadsställningen som är ett komplement till den närmsta utvecklingszonen. Genom byggnadsställningen hjälper läraren eleven att strukturera upp det som är svårt genom att bryta ner det i mindre bitar och sedan leda dem på rätt väg. Dysthe menar även att byggnadsställningen fungerar mellan elever då en del är mer kompetenta än andra på vissa områden och stödjer varandra och lär av varandra. I Lpo 94 lyfts strävan efter samarbete fram: ”Skolan skall sträva efter att varje elev

lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra” (s. 17).

Den närmsta utvecklingszonen och byggnadsställningen är båda beroende av samarbete och kommunikation för att lyckas, enligt vad vi tycker. Lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik är därför viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

2.2 Tidigare forskning

Nedan har vi samlat den forskning som vi stödjer vår undersökning på. Leuchter och Pauli (2008) menar att lärarnas uppfattning om lärande påverkar både undervisning och elevernas prestationer. Nystrand (1997) har undersökt kommunikationsmönster i klassrum och menar att det mestadels handlar om återgivning, inte samspel. Buchholz och Cooke (2005) framhåller att lärarnas roll har betydelse för den kommunikation som sker i matematikklassrummet. Under tidigare forskning har vi tagit med den svenska TIMSS-rapporten (2007) där Bentley menar att lärarna måste prata matematik med eleverna för att kunna möta dem vid förförståelse. Senare delen av detta avsnitt visar på den forskning som Igland och Dysthe (2003) gjort då de analyserat Bakhtins teorier om dialogen och monologen. Vi har valt att även ta med Sokrates och hans förlösande samtal för att föra in kommunikationens historia. Sokrates – Bakhtin – Nystrand har en sak gemensamt nämligen dialog i samspel.

Lärarnas uppfattning om lärande

Leuchter och Pauli (2008) bekräftar i ECER – Annual Conference 2008 att lärarnas uppfattning om lärande påverkar både undervisning och elevernas prestationer. Leuchter och Pauli har tagit del av tidigare forskning och hänvisar främst till Klieme och Reusser. Enligt Leuchter och Pauli har Klieme och Reusser använt flera olika metoder för att nå sitt resultat. De har undersökt 40 stycken åttonde och niondeklasser och deras lärare i Tyskland och i Schweiz. Tre olika studier i samma undersökning är gjorda som interrelaterar till varandra. En studie handlar om inspelade lärarintervjuer och om lärarnas tankar om lärande, där en mening-innehålls-analys kunde göra lärarnas tankar om lärande märkbara. En annan studie är gjord genom videoinspelade klassrumsobservationer i en sekvens av tre lektioner, där undervisningen handlar om Pythagoras sats. Videoinspelningarna tillsammans med intervjuerna möjliggjorde för forskarna att titta på flera olika aspekter i efterhand, bland annat hur lärarnas tankar om lärande var märkbara i undervisningen. En tredje studie handlar om att testa elevernas kunskaper både före och efter inledande lektionsserie. De kom fram till att lärarnas syn på lärande påverkar inte bara den undervisning som sker utan också elevernas resultat. Leuchter och Pauli slår fast att lärarens uppfattning om lärande i matematik har betydelse för hur läraren agerar.

Denna rapport ligger därför som grund till vår forskning och hypotes: Lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i matematikklassrummet.

Dialogiska samtal

Nystrand (1997) har undersökt samspelet mellan lärare och elever i språkklassrum under två år i hundratals av åttonde- och niondeklasser i USA. Nystrand menar att klassrumsdiskussioner fortfarande handlar mycket om återgivning, att läraren ställer frågor och förväntar rätt svar. Denna samtalstruktur har blivit kallad IRE-struktur (Initiation-Response-Evaluation). Läraren initierar frågan och eleven svarar. Därefter värderar läraren elevens svar. Läraren har makten och kontrollen vilket Nystrand kopplar till begreppet monologism. Det dialogiska samtalet, dialogism, handlar, enligt Nystrand, däremot om ett mer jämställt maktförhållande mellan elever och lärare där elevernas tankar och idéer inkluderas och görs till utgångspunkt för samtalet. I klassrummet har därför lärarens svar på elevernas yttranden en avgörande betydelse för lärandet. Nystrand menar att det är viktigt att läraren tar in elevernas tänkande i samtalet och lyfter fram dessa tankar för undersökning. Nystrands empiriska forskning i amerikanska klassrum bekräftar att effekten av lärande är större i klassrum med dialogism än de klassrum med monologism. Monologistiska klassrum var dock vanligast.

Då Nystrand hänvisar till Bakhtins teorier i sin forskning kan vi här följa tråden bakåt i tiden till Sokrates dialog med lärljungarna som vi tar upp längre fram. Då syftet med vår undersökning är att finna samband mellan lärarnas uppfattningar om hur eleverna lär matematik och den kommunikation som initieras och genomförs i deras matematikklassrum behöver vi beskriva hur kommunikationsmönstren i klassrummen ser ut. Hur detta kan gå till ger Nystrand oss svar på: Genom att läraren tar in elevernas funderingar i samtalet.

Lärarens roll

Buchholz och Cookes (2005) undersökning har visat på vilken betydande roll läraren har för elevernas lärande i matematik då kommunikation erbjuds i klassrummet. I undersökningen framkom det att läraren, för att gynna lärandet i matematik, bör:

- erbjuda tillfälle för eleverna att uttrycka sig informellt.
- fungera som en underlättare till eleverna, underlätta deras egna konstruktioner kring matematiken och språket.
- skapa tillfälle för eleverna att koppla samman förförståelse med ny förståelse.
- koppla klassrumsrutiner till matematik genom vardagliga rutiner.
- ställa varierande frågor som får eleverna att upptäcka skillnader och likheter.
- uppmuntra eleverna att använda lämpliga matematiska termer för att nyansera.

Genom att läraren initierade punkterna ovan visade eleverna i undersökningen resultat på god självförolit. De kände sig betydelsefulla genom att det de uttryckte var värdefullt. Enligt Buchholz och Cooke måste läraren därför skapa möjligheter och tillfälle enligt punkterna ovan och uppmuntra eleverna till diskussioner. Eleverna kan då ta del av varandras erfarenheter och idéer via det informella språket. Förkunskaper kopplas till ny förståelse då eleven i mötet med läraren och andra elever lär sig se skillnader, likheter och lär sig nyansera genom att successivt använda matematikens terminologi. Det blir avgörande för lärandet att lärarna har didaktisk kompetens i matematik. Buchholz och Cooke forskning har bidragit till att framhålla vikten av en didaktiskt planerad matematikundervisning för att gynna elevernas matematikinläring.

Genom att se samband mellan vad Buchholz och Cooke framhåller och den sociokulturella lärandeteorins centrala aspekter ser vi deras forskning som bakgrund till vår undersökning. Vi ser också hur Nystrands forskning om kommunikation i klassrummet kan kopplas till matematikklassrummet då flera av punkterna ovan handlar om att bjuda in eleverna till dialog.

Samtala matematik

Enligt svenska TIMSS-undersökningen (2007) i matematik har svenska elever i år 4 störst problem med taluppfattning och aritmetik. För att kunna utveckla talfakta måste eleven få bort inkorrekt lösningstrategier slås fast i rapporten. Vidare hävdas att för att detta ska kunna ske krävs att lärarna samtalar om matematiken med eleverna och bekräftar eleverna då de förstått matematiska begrepp och strategier korrekt.

Bentley som ansvarat för matematikdelen i den svenska TIMSS-studien uttalar sig i skolverkets nyhetsbrev nr 9 (2008) om resultatet. Han menar att bristerna i matematikkunskaper främst beror på för mycket undervisning där eleverna arbetar självständigt utifrån läroböckerna. Förståelsen för begrepp

och lösningsstrategier blir inkorrekta och eleverna fortsätter att tillämpa inkorrekta lösningsstrategier. Kommunikationen har en viktig roll i matematikklassrummet, enligt Bentley: ”- Lärarna måste prata matematik med eleverna för att upptäcka vad de inte förstår och prata om beräkningsprocedurer så att inte enskilda elever blir utlämnade åt sig själva. Det är viktigt att eleverna får bekräftelse på att de förstått ett begrepp på rätt sätt.” (www.skolverket/sb/d/2544/a/14286) Att lärarna möter eleverna i kommunikation och vid förförståelse blir nödvändigt för att utveckla elevernas kunskaper, enligt Bentley.

Vi vill mena att lärarnas syn på hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

Kommunikation genom dialog

I vår undersökning vill vi pröva hypotesen: Lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik är viktig då den avgör hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen. När vi studerat olika teorier för kommunikation har vi stärkts i att det finns en god grund för vår formulerade hypotes. Här kommer vi att lyfta fram forskning om dialogen. Dyste (2003) definierar och beskriver dialogen som begrepp och till dess natur. Lindström (2005) förmedlar dialogens tidiga historia om Sokrates förlossningskonst i antikens Grekland. Dysthe och Igländ (2003) förklarar Bakhtins teorier om dialogen och monologen. Vi vill med detta belysa dialogens kvalitet i förhållande till monologen för lärandet.

Dysthe (2003) definierar ordet dialog som ord/tal mellan/tvårsöver/genom och går in på den ofta felaktiga definitionen om att dialog handlar om tvåpartssamtal. I dialog med andra utvecklas även de egna tankarna. De egna tankarna är en form av inre dialog. Yttre dialog är den kommunikation vi har med vår omgivning där yttranden sker genom verbalt tal, text eller förmedlande verktyg. Dysthe menar att den yttre dialogen blir till en inre dialog genom samspel och kommunikation.

Intressant är att föra in dialogens historia i vårt resonemang då vi anser den ligga till grund för senare teorier och är högst modern än i dag. Lindström (2005) berättar att redan på 400-talet f. Kr. skrev Platon om dialogen där Sokrates i mötet med sina lärjungar utövade den majevtiska metoden. Metoden innebar att han förlöste lärjungarnas inneboende tankar och förkunskaper kring fenomenet genom att fråga och få svar för att sedan pröva svaret genom en ny fråga. För Sokrates var meningen bakom orden i detta samtal nödvändig att låta definieras, enligt Lindström. Definitionen behövdes för att skapa klarhet och för att avvisa föreställningar som inte höll.

I denna samtalskonst fångade Sokrates lärjungarna vid deras förförståelse vilket vi kan koppla till Vygotskijs begrepp om den närmsta utvecklingszonen, för att sedan upprätta en byggställning som stöd för

lärjungarna att klättra på för att nå kunskap. Lindström skriver följande om Sokrates: "Han insåg betydelsen av att lära människor tänka själva, och han upptäckte hur det vardagliga samtalet kan utnyttjas för att frigöra lärjungarnas egen förnuftsverksamhet och föra dem till egna resultat" (s. 48).

Dysthe och Igland (2003) har tillsammans tolkat Bakhtins olika verk och betonar att Bakhtins tankar om kommunikation, kognition, meningsskapande och lärande kan utmana och berika yrkesgruppen lärare. Enligt författarna menar Bakhtin att dialogen är central i alla relationer oavsett om den handlar om ett möte ansikte mot ansikte eller ett möte med texten där innebörden förmedlas av det skrivna ordet. Dialogen sker mellan oss människor och mellan människan och sociala och kulturella fenomen. Enligt Dysthe och Igland skiljer Bakhtin mellan dialogen och monologen. Han värderar dialogen högst då den ger utrymme för meningskiljaktigheter, ifrågasättande och utbyte av tankar och idéer. Kommunikationskedjan, den som blir av yttranden som följs av andra yttranden, byggs upp av relationer. Relationerna ger förutsättningar till förståelse. Dysthe och Igland skriver följande om förståelse: "Mening skapas och återskapas av parter som samverkar i bestämda kontexter och får liv av olika interagerande röster" (s. 101). Dysthe och Igland menar att dialogism är då dialogen öppnar upp för meningskiljaktigheter, ifrågasättande och utbyte av tankar och idéer. I relationen är maktfördelningen jämn och det som yttras blir mångtydigt. Dysthe och Igland beskriver Bakhtins monolog som yttranden av auktoritativ karaktär. I relationen är makten ojämnt fördelad och ligger hos avsändaren till yttrandet. Mottagaren till ett sådant yttrande är förvisad, genom maktfördelningen, att inte ställa några motargument, tvivel eller frågor. Dysthe och Igland betonar, genom att hänvisa till Bakhtin, att monologismen sluter sig för meningsutbyten och frambringar endast entydiga svar.

Vi ser Sokrates som en föregångare till Bakhtin i de dialogiska relationer han hade med sina lärlingar, en kunskap som är förmedlad genom Platons verk om dialogen. I undersökningen bidrar Igland och Dysthe, som förmedlare av Bakhtins teorier om dialog och monolog, till att vi kan urskilja två olika sidor av den kommunikation som initieras och genomförs i matematikklassrummet. En sida av kommunikation som sluter för meningsutbyten och en sida som öppnar upp för meningsutbyten. Vi påstår att lärarnas syn på hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

Lärandet osynligt

För att finna samband mellan lärarnas syn på hur eleverna lär matematik och den kommunikation som sker i matematikklassrummet vill vi närma oss begreppet lärande. Om vi inte själva förstår elevernas lärande i matematik kan vi inte heller tolka de resultat våra studier ger.

Dysthe (2003) utreder begreppet lärande och beskriver lärandets två sidor. Dels det kognitiva som sker inom individen genom assimilering och ackommodering, dels det sociala som sker i samspel med andra, i samhället och genom dess historia. Lärandet är situationsbundet och förmedlat av olika redskap i vår omgivning. Dysthe menar att lärande och undervisning skiljer sig åt, främst genom att lärande är en process som är svårare att synliggöra. Undervisningen är synlig och berättar ingenting om lärandet i sig.

Kommunikationen och språket som redskap är därför av intresse för oss då lärandet är både situerat och förmedlat, alltså är kommunikationen och språket inget som vi kan utesluta i lärandeprocessen. Det framgår genom Dysthe att lärandet är en osynlig process och undervisningen en synlig. Vi vill mena att lärarnas uppfattning om hur elever lär matematik är viktig då den avgör hur lärarna sedan bjuder in eleverna till samtal kring matematiken. För att spåra lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik i relation till kommunikation tar vi in den matematikdidaktiska forskningen.

2.3 Matematikdidaktiskt perspektiv

För att få en inblick i vad undervisning och lärande har gemensamt i relation till kommunikation har vi valt att ta med matematikdidaktisk forskning och lägga denna under en egen rubrik. Denna forskning hjälper oss att formulera frågor i vår intervjustudie men är också till hjälp när vi analyserar respondentsvaren från vår intervjustudie (se metodkapitel) Då vårt syfte är att finna samband mellan lärarnas uppfattningar på hur eleverna lär matematik och den kommunikation som initieras och genomförs i matematikklassrummet behöver vi beskriva lärarnas lärandesyn. I vår undersökning betyder lärandesyn vilken uppfattning lärarna har om hur eleverna lär matematik. Kommunikationen i relation till hur eleverna lär matematik blir därför avgörande för vilken lärandesyn lärarna har. Vi tänker oss kunna upptäcka lärarnas uppfattningar om lärande genom att använda oss av intervjufrågor (se metodkapitel) som berör undervisningen i matematik. Exempelvis kan frågan om färdighetsträning ge ett respondentsvar där läraren uttrycker för att eleverna behöver repetera "lilla minus" vid flera tillfällen med hjälp av fylla-i-uppgifter för att automatisera kunskapen. Denna lärare väljer att utesluta samspelet och låter eleverna göra uppgifter på egen hand för att öva. En lärandesyn som utesluter dialog. Exemplet på respondentsvaret får betydelse för hur vi uppfattar lärarens lärandesyn. Vår uppfattning styrs av det forskarna inom matematikdidaktik har kommit fram till i förhållande till kommunikation. Rubrikerna nedan relaterar till våra intervjufrågor.

Matematikbok

Efter det vi upplevt på vår verksamhetsförlagda utbildning med enskilt arbete utifrån matematikbok finner vi studier av Ahlberg (2000) och Löwing (2004) av intresse för vår undersökning. Ahlberg tar upp matematikbokens dilemman och problematiserar användandet. När läroboken används som utgångspunkt för matematikinläring och styr undervisningen möts inte eleven vid sin förförståelse menar författaren. Även Löwing tar upp detta dilemma i sin forskning. Hon menar att lärarna ofta använder matematikboken felaktigt då de låter eleverna räkna under beting, där målet blir att hinna färdigt, inte att synliggöra matematikinnehållet. Lärarna måste istället tydliggöra målen för att eleverna ska se matematiken i uppgifterna. Ahlberg menar att om eleverna planerar veckans arbete utifrån matematikboken blir det antal sidor som fokuseras istället för matematikinnehållet, vilket blir osynligt. Risken ökar att eleven inte ser sitt eget lärande och att det istället blir en tävling sinsemellan eleverna. För att bryta denna trend om hastighetstävling och individuellt arbete bör lärarna enligt Ahlberg lyfta fram elevernas idéer och tankar kring matematiken genom diskussioner. Hon menar att eleverna stärks av att få vara tillsammans och ta del av varandras idéer och tankar. Lärarnas uppgift blir att få med alla eleverna i samtalet och att få dem till att fokusera på innehåll och funktion där rätt svar blir mindre viktigt.

I vår undersökning blir det därför viktigt att ställa frågan till lärarna om hur matematikboken används då kommunikationen är viktig. Frågan blir viktig att ställa för att komma åt lärarnas uppfattningar om lärande och vilken roll kommunikationen har i lärandet.

Grupparbete

Löwing (2004) tar upp grupparbete och den kollektiva kommunikationen i sin undersökning. Lärarna nöjer sig ofta med att gruppen kommer fram till rätt svar och då glöms individerna i gruppen bort. Det fungerar sällan att eleverna tar ansvar i gruppen för att alla ska förstå, menar Löwing. Oftast går de som förstår vidare och lämnar de som inte förstår kvar vid problemet. Hur läraren kommunicerar kollektivt påverkar hur grupparbetet kommer att lyckas. Om läraren i sina yttrande ställer slutna frågor och på så sätt endast tillåter rätt svar kommer inte varje individ att nå förståelse, menar författaren. Den kollektiva dialogen bör därför, för att få alla individer att nå förståelse, lyfta fram elevernas funderingar, erfarenheter och idéer, enligt Löwing. Vidare menar hon att grupparbete är en arbetsform och organisatorisk sak och bör därför väljas då målet för matematiken lämpar sig för att arbeta i grupp. Eleverna behöver lära sig att arbeta i grupp för att kunna ha förmågan att ta del av kamraternas erfarenheter och idéer. Löwing menar att en strategi som kan gynna individernas lärande, kan vara att nivåanpassa grupperna då samma instruktion kan ges till alla inom gruppen. Löwing ser nivågruppering som en strategi att gynna individernas lärande genom att läraren då kan ge samma instruktioner till hela gruppen. Gynnar det verkligen elevernas lärande, undrar vi. Eleverna befinner sig då på

samma nivå i den närmsta utvecklingszonen och kan då inte stödja eller utmana varandra i lärandet. Vi menar att om de inte kan finna stöd hos varandra och inte heller utmana varandra då sker inget samspel och kommunikationen uteblir. Därför blir det viktigt vilken lärandesyn lärarna har då denna avgör hur läraren initierar och genomför kommunikation i matematikklassrummet. Vi ställer intervjufrågan om grupparbete om, hur och varför. Frågan blir viktig att ställa för att komma åt lärarnas uppfattningar om lärande och vilken roll kommunikationen har i lärandet.

Problemlösning

Vi menar att elevernas förståelse påverkas av hur lärarna initierar och genomför kommunikation i klassrummet vilket i sin tur kan vara beroende av vilken lärandesyn lärarna har.

Olsson (2000) tar upp problemlösning som medel för att möjliggöra förståelse i matematik. Genom att eleverna erbjuds utmanande aktiviteter såsom problemlösning aktiveras deras skaparförmåga. Lärarna måste erbjuda problemlösningstrategier för att utveckla elevernas problemlösningförmåga, enligt Olsson. Problemlösningstrategier kan innebära att:

- Dokumentera lösningar
- Vänja eleverna att kommunicera matematik genom att ställa frågor och följdfrågor.
- Ställa frågor för att upptäcka samband
- Låta eleverna jämföra lösningar för att ge möjlighet till argumenteringar, tolkningar och mångfald inom matematiken.

Olsson menar att fokus bör ställas på lösningsprocessen och inte på svaret. Elevernas begreppsuppfattningar och sätt att tänka är viktigare än det slutgiltiga svaret. Det är vägen dit som utvecklar eleven enligt Olsson. Ahlberg (2000) framhåller också vikten av att undervisningen görs mer processinriktad för att eleverna ska få möjlighet att lära sig prata om matematik. Hon skriver följande: "När barnen får konfrontera sitt eget sätt att tänka med hur andra barn tänker får de rika tillfällen att förklara och argumentera för sina egna uppfattningar" (s. 71). Emanuelsson m.fl. (1996) tar upp vikten av att "låta kreativiteten blomma". I vår omgivning och vardag finns matematiken. Genom att problematisera och diskutera ett utvalt område kan eleverna genom kreativt tänkande och tillsammans med varandra upptäcka matematiken. Vidare menar Emanuelsson m. fl. att om lärarna utmanar eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang utgår de från elevernas förkunskaper för att sedan ge utmaningar och bygga vidare. Olsson, Ahlberg, och Emanuelsson m.fl. understryker alla vikten av samspel och kommunikation för att gynna lärandet vilket också går att koppla till den sociokulturella lärandeteorin.

Sammanfattningsvis är det viktigt att nå en processinriktad undervisning för att få eleverna att kommunicera matematik som vi uppfattar det. Genom

kreativ matematik och problemlösning kan en sådan undervisning ske. Det är i processen som lärandet sker då eleverna samspekar och kommunicerar med varandra varvid det blir viktigt vilken lärandesyn lärarna har då denna påverkar vilken kommunikation som initieras och genomförs i matematikklassrummet. Vi ställer därför intervjufrågor om kreativ matematik och problemlösning för att få svar från lärarna som hjälper oss att ana deras lärandesyn då den påverkar hur kommunikationen initieras och genomförs i matematikklassrummet.

Löwing och Kilborn (2002) förklarar konkret och abstrakt matematik som vardagsrelaterad och icke vardagsrelaterad. Den konkreta matematiken har växt fram från människans vardagliga behov. Den abstrakta matematiken har inte sina rötter i vardagen och är därför svår att konkretisera. Eleven bör se den abstrakta matematiken som ett logiskt spel såsom ett kortspel där spelet sker på ett visst sätt och har speciella regler, menar författarna. Ett exempel på abstrakt matematik är algebran som kan konkretiseras genom exempelvis ekvationsspelet (knappar i tändsticksask). Löwing (2006) menar att konkret matematik synliggör matematiken om en tydlig koppling mellan det konkreta och det abstrakta görs. Löwing lyfter här fram en missuppfattning som oftast finns bland lärare om konkret matematik. Lärarnas uppfattning är att det är själva användandet och aktiviteten som är målet. Konkret matematik och konkretiserad undervisning handlar i stället om tankarna bakom aktiviteten och görandet menar Löwing, de reflektioner som görs då materialet används. Den kreativa matematiken (ovan) tar sin utgångspunkt i elevernas vardag. Löwing menade att den abstrakta matematiken inte har rötter i vardagen och behöver konkretiseras.

Vi menar, för att visa eleverna på tydliga kopplingar mellan det konkreta och det abstrakta blir kommunikationen en viktig aspekt för lärandet. Hur kommunikationen initieras i matematikklassrummet blir väsentligt för att eleverna ska förstå innehållet. Lärarnas lärandesyn är därför av betydelse för hur läraren öppnar upp för elevernas tankar och idéer genom kommunikation.

Automatiserad kunskap

Löwing och Kilborn (2002) skriver om färdighetsträningens fördelar och måsten för den tidiga inläringen i matematik. Om multiplikationstabellerna och lilla och stora plus och minus automatiseras genom färdighetsträning underlättar detta för eleven att vidare utveckla sina matematikkunskaper. Automatiserad kunskap innebär att beräkningarna sker med flyt. Färdighetsträning handlar om att planera långsiktigt, motivera eleverna och individualisera träningen. Genom att automatisera kunskapen avlastas elevernas arbetsminne och beräkningarna sker snabbt. För att motivera eleverna och individualisera träningen krävs att lärarna enligt Löwing och Kilborn att lärarna:

- möter eleverna vid förförståelse för att kunna individualisera träningen.
- gör träningen lustfylld genom att träna tillsammans i samspel.
- gör träningen meningsfull genom att lära av varandra och bekräfta varandra.

Hur kommunikationen initieras i klassrummet blir då betydelsefull för att automatisera kunskapen, enligt oss. Lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik blir därför viktig.

2.4 Sammanfattning av teoribakgrund

De lärandeteorier som vi lyft fram är kognitivismen, konstruktivismen och den sociokulturella lärandeteorin. Det som skiljer kognitivismen och konstruktivismen som lärandeteori från den sociokulturella lärandeteorin är att lärande sker i samspel, genom kommunikation. Kognitivismen och konstruktivismen utgår båda från individen och att den är aktiv och skapar sin egen kunskap genom att själv ta ansvar för sitt lärande. Det blir därför viktigt att belysa kommunikationen och hur den initieras och genomförs i matematikklassrummet i relation till lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik för att finna samband som bekräftar vår hypotes.

De forskningsstudier som vi tar stöd av i vår uppsats bekräftar dels att lärarnas uppfattning om lärande påverkar både undervisning och elevernas lärande och dels att lärarnas roll har betydelse för den kommunikation som sker i matematikklassrummet. Forskningen säger också att slutna samtal är mer vanliga än öppna samtal i klassrummen och uppmanar lärarna till att prata mer matematik med eleverna för att möjliggöra förståelse. Genom att belysa lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik i relation till den kommunikation som initieras och genomförs i deras matematikklassrum vill vi finna samband som kan bekräfta vår hypotes.

Teorierna om kommunikation hjälper oss att förstå den kvalitativa skillnaden mellan dialogism och monologism i kommunikationen. Dialogen öppnar upp för meningsbyten och monologen sluter för meningsbyten. Dialogen består av dels den yttre dialogen den vi har med varandra, dels den inre dialogen som vi har med oss själva. Kognitivismen som lärandeteori ser till individens inre dialog då individen skapar sin egen kunskap genom kognitiva processer. Det blir därför viktigt för oss i vår undersökning att belysa hur lärarna initierar och genomför kommunikation i matematikklassrummet i förhållande till deras uppfattning om hur lärande sker.

Lärandet är osynligt i förhållande till undervisningen som är synlig. Lärandet är situerat och förmedlat genom samspel. Det blir då intressant att belysa lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik eftersom vi vill se samband mellan deras uppfattningar och hur kommunikationen initieras och genomförs i matematikklassrum.

Matematikdidaktisk forskning lyfter fram kommunikationen som en viktig aspekt för lärandet. Viktigt är att möta eleverna vid förförståelse och göra deras tankar och idéer till utgångspunkt för undervisningen. Genom att samtala med eleverna om matematik synliggörs matematikens innehåll. I grupparbete är den kollektiva dialogen med öppna frågor som inbjuder eleverna av central betydelse för att lärande ska ske. I problemlösning genom samspel, där fokus ligger på lösningsprocessen, tar eleverna del av varandras erfarenheter, tankar och idéer för att finna lösningar till problemet. Kreativ matematik handlar om att ta in elevernas vardag och se matematiken i den, eleverna möts vid förförståelse i samspel. Konkret

matematik handlar om att synliggöra matematiken vilket görs genom tydliga kopplingar mellan det konkreta och det abstrakta, genom samspel. Färdighetsträning ska vara meningsfull, lustfylld och möta eleverna vid förförståelse. I vår undersökning blir det därför viktigt att undersöka vilken uppfattning om elevernas lärande som går att urskiljas hos de olika lärarna, då den kan påverka hur kommunikation initieras och genomförs i deras matematikklassrum och då också undervisningen och elevernas lärande.

3 Syfte och frågeställning

Vårt syfte är att undersöka om det finns något samband mellan lärarnas uppfattningar om hur eleverna lär matematik och den kommunikation som initieras och genomförs i deras matematikklassrum. Och i så fall beskriva detta samband. Kommunikationen som vi ska relatera till är den som sker mellan lärare – elev.

1. Finns samband mellan lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och den kommunikation som sker i matematikklassrummet?
2. Hur ser i så fall relationen mellan lärarnas uppfattning om lärande och kommunikationen ut?
 - Vilken uppfattning av elevernas lärande i matematik går att urskiljas hos de intervjuade lärarna?
 - Hur stor del av den kommunikation som sker i matematikklassrummet öppnar upp för dialog mellan elev och lärare?
 - Vilka mönster av relationer mellan lärarnas uppfattning av lärande och dialoger i matematikklassrummet går att urskilja?

3.1 Avgränsningar

I metoddelen beskriver vi utvalda metoder. De kvalitativa samtalsintervjuerna som vi har valt att genomföra i den här undersökningen, har vi kallat för studie I. Vi har också valt att genomföra direktobservationer i matematikklassrummet, och dessa har vi kallat för studie II. Inför studie I och studie II har vi gjort avgränsningar i urvalet av lärare. Båda studierna håller sig inom avgränsningarna för vad de sju intervjuade och observerade lärarna uttalar sig om och den kommunikation som de initierar och genomför i respektive observerad klass. De lärare som ingår i vår undersökning undervisar i klasser allt ifrån år ett till år fem. De skolor som lärarna är verksamma på ligger alla i samma kommun i Halland. En viktig förutsättning för realiteten var att inte ha något förhållande till någon av de lärare som skulle intervjuas och observeras. Därav valdes de skolor bort som vi gjort våra verksamhetsförlagda utbildningar på.

I studie II, direktobservationerna, har vi inte studerat det matematiska innehållet som respektive lektion behandlade utan istället hur kommunikationen initierades och genomfördes i klassrummet vilket var vårt syfte.

4 Metod

I denna del har vi beskrivit om och redogjort för undersökningens två studier, samtalsintervjuerna och direktobservationerna. Vidare har vi redogjort för urval, etiska perspektiv och studiernas tillförlitlighet.

4.1 Sambandsrelationer

Hypotesen som vi prövat består av sambandsrelationer som har orsak- och verkansamband. Utsagan *Lärarnas uppfattning om hur elever lär matematik är viktig*, kan betraktas som något som påverkar ett senare skeende i klassrummet. Det senare skeendet i klassrummet är *hur lärarna agerar, initierar och genomför kommunikation i undervisningen*. När vi i vår hypotes antar att lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik påverkar hur kommunikation initieras och genomförs i klassrummet, har vi utgått från tidigare forskning som påvisar ett sådant samband, t ex Leuchter och Pauli (2008). I vår undersökning vill vi pröva detta samband på ett empiriskt datamaterial. Esaiasson m.fl. (2007) menar att ett sätt att se på teori är "... ett antagande om att faktor X påverkar faktor Y kombinerat med ett antagande om varför faktor X påverkar faktor Y" (s. 38). I vår undersökning är det just detta vi har gjort.

Som grund till vår undersökning ligger en undran om varför matematikundervisning sker utan kommunikation i samspel mellan lärare och elever.

4.2 Undersökningens två studier

För att få svar på våra frågor har vi använt oss av både kvalitativa samtalsintervjuer (studie I) och direktobservationer i matematikklassrum (studie II). I båda studierna har lärarna varit i fokus för undersökning. För att kunna se samband mellan lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och hur den kommunikation som initieras av lärarna sker har två studier krävts. Stukát (2005) kallar det för metodtriangulering då forskaren väljer att kombinera olika undersökningsmetoder för att ge stöd åt undersökningen.

Kvalitativa samtalsintervjuer

De kvalitativa samtalsintervjuerna gav oss möjlighet att nå djupare i frågor som berör lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik. Den fråga som vi främst ville ha svar på genom intervjuerna är följande: Vilken uppfattning av elevernas lärande i matematik går att urskiljas hos de intervjuade lärarna? Då syftet med undersökningen är att finna samband mellan lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och hur kommunikationen initieras och genomförs i klassrummet är samtalsintervjun som metod tillsammans med direktobservationen viktig för att se mönster och samband.

Vi valde att göra samtalsintervjuer i respondentform. Esiasson m.fl. (2007) förklarar respondentformens syfte vilket är att ge svarspersonernas eget tyckande och tänkande i frågorna. Vi uteslöt enkätundersökning som metod då vårt urval endast bestod av sju lärare och då vi även valt direktobservation som metod för att kunna se samband mellan lärarnas uppfattning om lärande och kommunikationen i deras klassrum. Om vi valt enkätundersökning med öppna frågor hade insamlingen av materialet kunnat dra ut på tiden. Eftersom vi även skulle möta lärarna i direktobservation i deras klassrum ansåg vi samtalsintervjuerna vara av störst intresse då vi i mötet med lärarna kunde få en tydligare uppfattning om dem.

För att kunna upptäcka lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik ställde vi frågor som kunde utvecklas och fördjupas. De kategorier vi valt att dela in lärarnas uppfattning om lärande i är följande (vi kallar uppfattningar om lärande för lärandesyn nedan):

Lärandesyn utan kommunikation:

- Eleverna skapar sin egen kunskap
- Läraren berättar hur det är.
- Läraren förutsätter att eleverna förstår.
- Matematik handlar om att göra och inte att förstå.

En uppfattning om lärande utan kommunikation: Den första aspekten där eleverna skapar sin egen kunskap är hämtad från den kognitivistiska och den konstruktivistiska synen på lärande som Säljö (2000) beskriver. Piaget såg barnet som en aktiv människa där hon skapar sin egen kunskap genom kognitiva erfarenheter. Undervisningen skulle vara upplagd så att eleverna på egen hand kunde upptäcka nya kunskaper genom sin nyfikenhet. Aspekten att läraren berättar hur det är och nästa aspekt att läraren förutsätter att eleven förstår associerar vi till den kognitiva lärandeprocessen assimilering och ackommodation. Om detta skriver Dysthe (2003) som det som sker inom individen. Eleven tar in genom mentala processer assimilerar och ackommoderar, ny kunskap skapas och tillämpas i nästa steg. Sista aspekten att matematik handlar om att göra och inte om att förstå har konstruktivistiska influenser. Eleverna lär genom att göra och vara aktiva. Läraren stör inte utan låter eleverna lära sig själva, enligt Säljö.

Lärandesyn med kommunikation:

- Dialog med varandra
- Matematiken finns i vardagen
- Läraren möter eleverna vid förförståelse
- Vägen till svaret är viktigare än svaret

Lärandesyn med kommunikation: Första aspekten dialog med varandra har vi relaterat till den sociokulturella lärandeteorin. Dysthe betonar att samspel har stor betydelse för lärandet och är grundpelare för den sociokulturella inlärningsteorin. I samspelet tar vi del av omgivningen och kontexten genom det som medieras. Dysthe (2003) menar att i dialog med andra

utvecklas även de egna tankarna. De egna tankarna är en form av inre dialog. Yttre dialog är den kommunikation vi har med vår omgivning där yttranden sker genom verbalt tal, text eller förmedlande verktyg. Dysthe menar att den yttre dialogen blir till en inre dialog genom samspel och kommunikation. Den andra aspekten matematik finns i vardagen, kopplar vi till Emanuelsson (1996) som menar att matematiken finns i vår omgivning och vardag. Genom att problematisera och diskutera ett utvalt område kan eleverna genom kreativt tänkande och tillsammans med varandra upptäcka matematiken. Om lärarna utmanar eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang utgår de från elevernas förkunskaper för att sedan ge utmaningar och bygga vidare, för detta krävs dialog. Den tredje aspekten tar upp då läraren möter eleven vid förförståelse. Säljö tar upp begreppet om den närmsta utvecklingszonen, om att möta eleverna vid deras förkunskaper för ge stöd åt eleverna i sin utveckling. Ett begrepp som är skapat av Vygotskij. Dysthe menar att om läraren ska kunna möta eleven på rätt nivå och utnyttja kunskapen om den närmsta utvecklingszonen, måste läraren stärka elevens tilltro till det egna lärandet och se elevens sätt att uppfatta ämnet. Sista aspekten om att vägen till målet är viktigare än själva svaret kopplar vi till processinriktad undervisning och förståelse. Vi associerar detta till Ahlberg (2000) som menar att det är viktigt att undervisningen görs mer processinriktad för att eleverna ska få möjlighet att prata om matematik. Ahlberg uttrycker: ”När barnen får konfrontera sitt eget sätt att tänka med hur andra barn tänker får de rika tillfällen att förklara och argumentera för sina egna uppfattningar.” (s. 71).

Vi är medvetna om att vår indelning av lärandesyn i två kategorier, med kommunikation och utan kommunikation, kan tyckas vara snäv. I lärandesyner utan kommunikation hittar vi både den kognitivistiska och konstruktivistiska lärandesyner. Av intresse för oss är den sociokulturella lärandesyner som vi vill urskilja från övriga, därav endast två kategorier.

Frågorna sammanställdes i en intervjuguide (bilaga 1). Vi började med att göra en pilotundersökning för att se om de frågor som vi satt upp för intervjun kunde ge oss svar på lärarnas tankar om hur eleverna lär matematik. Efter denna pilotintervju fick vi justera frågan om lärandesyn då denna var för vid i sin mening och för osynlig då lärande är ett osynligt fenomen. Vi trodde att lärarna förhöll sig till en viss lärandeteori, vilket inte var fallet. Vi fick plocka ner frågan och istället precisera frågorna kring matematikundervisning och elevernas lärande i matematik i relation till kommunikation.

Intervjufrågorna som vi ställde var följande:

1. Hur lär eleverna matematik?
2. Hur används matematikboken?
3. Sker färdighetsträning och vilket är syftet?
4. Hur sker genomgångar och i vilket syfte?
5. Sker grupparbete och i vilket syfte?
6. Vad innebär problemlösning?
7. Vad innebär kreativ matematik?

8. Vad innebär dialog?
9. Vad innebär elevers ansvar över sitt eget lärande?

Fråga 1: Denna fråga syftar på att ge ett svar om lärarens uppfattning om elevernas lärande i matematik. Svaren som ges sätts i relation till ovan givna kategorier av lärandesyn som är relaterade till kommunikation. Denna inledande fråga ligger som ett paraply över de övriga och kan ge många skilda och oväntade svar om elevernas lärande.

Fråga 2: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning om elevernas lärande i matematik angående matematikboken i relation till kommunikation som lärarna har. Enligt Bentley (2008) menar han att bristerna i matematikkunskaper främst beror på för mycket undervisning där eleverna arbetar självständigt utifrån läroböckerna. Ahlberg (2000) menar att när matematikboken används som utgångspunkt för matematikinläring och styr undervisningen möts inte eleverna vid sin förförståelse. Även Löwing (2004) skriver om detta problem. Hon menar att målet då blir att hinna färdigt och inte att synliggöra matematikinnehållet. Här kan tydligt upptäckas om lärarna möter eleverna vid förförståelse, om läraren synliggör matematikinnehållet genom att samtala om matematiken.

Fråga 3: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning om elevernas lärande i matematik angående färdighetsträning i relation till kommunikation som lärarna har. Enligt Löwing och Kilborn (2002) handlar färdighetsträning om att planera långsiktigt, motivera eleverna och individualisera träningen. För det krävs att lärarna möter eleverna vid förförståelse för att kunna individualisera träningen, gör träningen lustfylld genom att träna tillsammans i samspel och göra träningen meningsfull genom att lära av varandra och bekräfta varandra.

Fråga 4: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning om elevernas lärande i matematik angående genomgångar i relation till kommunikation som lärarna har. Bentley (2008) säger följande i en intervju med skolverket: ”Lärarna måste prata matematik med eleverna för att upptäcka vad de inte förstår och prata om beräkningsprocedurer så att inte enskilda elever blir utlämnade åt sig själva. Det är viktigt att eleverna får bekräftelse att eleverna förstått ett begrepp på rätt sätt.” (www.skolverket/sb/d/2544/a/14286). Vi kopplar det Emanuelsson m.fl. (1996) uttrycker om kreativ matematik till genomgångar. De menar att om lärarna utmanar eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang utgår de från elevernas förkunskaper för att sedan ge utmaningar och bygga vidare. Olsson (2000), Ahlberg (2000) och Emanuelsson m.fl.(1996) understryker alla vikten av samspel och kommunikation för att gynna lärandet som kan kopplas till genomgångar i klassrummet. Nystrand (1997) lyfter fram det dialogiska samtalet som inkluderar elevernas tankar och idéer i samtalet. Dialog i samspel, vardagsrelaterad undervisning och att utgå från elevernas förförståelse blir viktigt för elevernas lärande vid genomgång. Vilken uppfattning om hur eleverna lär matematik i förhållande till genomgångar och i relation till kommunikation som lärarna har kan vi få svar på här.

Fråga 5: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning om elevernas lärande i matematik angående grupparbete i relation till kommunikation som lärarna har. Löwing (2004) menar att den kollektiva dialogen är viktig för att möta alla eleverna vid förförståelse vid grupparbete. Den kollektiva dialogen bör lyfta fram elevernas funderingar, erfarenheter och tankar. Hur läraren kommunicerar kollektivt påverkar därför hur grupparbetet kommer att lyckas. Det blir därför viktigt för lärarna att möta eleverna vid förförståelse genom dialog och samspel. Genom frågan kan vi få svar på vilken uppfattning lärarna har om hur eleverna lär matematik i förhållande till grupparbete och i relation till kommunikation.

Fråga 6: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning om elevernas lärande i matematik angående problemlösning i relation till kommunikation som lärarna har. Olsson (2000) tar upp problemlösning som medel för att möjliggöra förståelse i matematik. Då eleverna erbjuds utmanande aktiviteter aktiveras deras skaparförmåga. Problemlösningstrategier måste då erbjudas för att utveckla elevernas problemlösningförmåga. Utmanande aktiviteter kopplar vi till Ahlberg (2000) som framhåller vikten av att undervisningen görs mer processinriktad för att eleverna ska få möjlighet att lära sig prata matematik. Hon skriver följande: "När barnen får konfrontera sitt eget sätt att tänka med hur andra barn tänker får de rika tillfälle att förklara och argumentera för sina egna uppfattningar." (s. 71) Det blir här viktigt att samtala om matematiken och att eleverna får pröva sig fram och ta del av varandras tankar och idéer. Frågan ger oss svar på hur lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik i förhållande till problemlösning och i relation till kommunikation.

Fråga 7: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning lärarna har om elevernas lärande i matematik angående kreativ matematik i relation till kommunikation. Emanuelsson m.fl. (1996) menar att genom att problematisera och diskutera ett utvalt område kan eleverna genom kreativt tänkande och tillsammans med varandra upptäcka matematiken. För att utgå från elevernas förkunskaper bör lärarna utmana eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang för att sedan kunna bygga vidare. För att problematisera och diskutera innehållet krävs samspel. Frågan ger oss svar på hur lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik i förhållande till kreativ matematik och i relation till kommunikation.

Fråga 8: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning lärarna har om elevernas lärande i matematik gällande dialogen. Nystrand (1997) menar att det är viktigt att lärarna tar in elevernas tankar i samtalet och lyfter fram dessa för undersökning. Buchholz och Cooke (2005) menar att lärarna måste erbjuda tillfälle för eleverna att uttrycka sig informellt och fungera som en underlättare till eleverna kring matematiken och språket.

Igland och Dysthe (2003) förklarar dialogismen där dialogen öppnar upp för meningsskiljaktigheter, ifrågasättande och utbyte av tankar och idéer. Viktigt för lärarna blir att bjuda in eleverna i ett gemensamt samtal om matematiken och fungera som stöd och hjälp. Frågan ger oss svar på hur

lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik i förhållande till dialogen.

Fråga 9: Denna fråga syftar på att ge svar om vilken uppfattning lärarna har om elevernas lärande i matematik angående elevernas eget ansvar över sitt lärande i relation till kommunikation. Ahlberg (2000) menar att om eleverna planerar veckans arbete utifrån matematikboken blir det antal sidor som fokuseras istället för matematikinnehållet, vilket blir osynligt. Risken ökar att eleven inte ser sitt eget lärande och att det istället blir en tävling sinsemellan eleverna. För att bryta denna trend om hastighetstävling och individuellt arbete bör lärarna lyfta fram elevernas idéer och tankar kring matematiken genom diskussioner. Eleverna stärks av att få vara tillsammans och ta del av varandras idéer och tankar. Lärarnas uppgift blir att få med alla eleverna i samtalen och att få dem till att fokusera på innehåll och funktion där rätt svar blir mindre viktigt. Varvid det blir viktigt att möta eleverna vid förförståelse med en processinriktad undervisning där fokus läggs på innehåll och samspelet är centralt. Frågan ger oss svar på vilken uppfattning lärarna har om hur eleverna lär matematik i förhållande till eget ansvar över lärande och i relation till kommunikation.

Direktobservationer i matematikklassrummen

Direktobservationerna möter vårt syfte då vi undersökt hur lärarna initierar och genomför kommunikation i matematikklassrum. Esaiasson m.fl. (2007) skriver att direktobservationerna fungerar bäst då de används för att studera ett visst fenomen i en avgränsad miljö såsom exempelvis klassrummet, vilket är precis det vi har gjort. Direktobservationen kompletterar våra samtalsintervjuer genom att vi har kunnat göra egna iakttagelser av det som sker i klassrummet, hur kommunikationen initieras och genomförs. Vi observerade kommunikationen lärare- elev. Esaiasson m.fl. skriver om den etnografiska metoden som strävar efter ”att söka kunskap om människor och sociala grupper i deras naturliga sammanhang” (s. 344). Den etnografiska metoden stämmer bra in på vår direktobservation då vi valt att studera lärarnas kommunikation i matematikklassrummet. Vi valde att vara fullständiga observatörer för att inte påverka den kommunikation som skulle komma att ske i matematikklassrummet. Vi var med andra ord ”flugor på väggen” som Esaiasson m.fl. (s. 345) uttrycker det. Esaiasson m.fl. beskriver direktobservationens syfte enligt följande:

”... när man vill studera processer eller strukturer som är svåra att klä i ord.” (s. 344). Vi har funderat om någon annan metod hade kunnat vara aktuell för att undersöka den kommunikation som initierades och genomfördes i matematikklassrummet mellan lärare – elev. Vi fann inget bättre alternativ. Det vi hade kunnat göra som hade underlättat för oss och varit ett skarpare instrument hade varit att videoinspela eller sätta mikrofon på läraren under observationen. Vi hade då kunnat återgå till lärarnas exakta yttranden under observationen. För att få färdigt observationerna tidsmässigt hoppade vi över inspelning.

Vårt syfte var att undersöka den kommunikation som initierades och genomfördes mellan lärare-elev. Kommunikationen valde vi att studera utifrån slutna och öppna dialog. Den slutna dialogen har vi valt att sortera under monologism. Enligt Dysthe (2003) innehåller monologen som Bakhtin såg den, yttranden av auktoritativ karaktär. Monologen öppnar därför inte upp för frågor eller invändningar, utan endast slutna svar. Exempel på monolog i vår studie är lotsning, instruktioner, uppmaningar och frågor som endast tillåter givna svar. Nystrand (1997) tar upp återgivning med IRE-struktur. Läraren har makten genom att initiera ett yttrande som eleverna ger svar och som sedan läraren värderar. Den öppna dialogen sorterar vi under dialogism. Enligt Dysthe (2003) skiljer Bakhtin mellan dialogen och monologen. Han värderar dialogen högst då den ger utrymme för meningsskiljaktigheter, ifrågasättande och utbyte av tankar och idéer. I den observationsmatris (bilaga 2) som vi skapade inför observationerna satte vi sedan streck för antingen slutna eller öppna dialog varje gång läraren initierade och genomförde kommunikation i matematikklassrummet.

4.3 Urval

Vi har inriktat oss på de tidigare åldrarna, år 1-5 och har haft perspektivet riktat mot lärande och kommunikation i matematikundervisningen. Vår första tanke med undersökningen var att rikta oss mot år 2-3 då elevernas ålder i så fall håller sig inom ett snävare intervall. När vi började göra förfrågningar angående intervjuer och observationer lyckades vi inte få tillräckligt med lärare som undervisade i dessa årskurser. Därför fick vi ändra vår avgränsning och ta emot de lärare som vi fick tag på och kunde ställa upp på kort varsel. Det blev en urvalsgrupp av lärare som undervisar från år 1 till år 5. Vårt mål var att intervjua och observera 7-10 lärare för att få stor variation av uppfattningar om hur barn lär matematik och stor variation av olika undervisningssätt, för att sedan kunna urskilja eventuella samband.. För att möta olika verksamheter, eftersom det ger en vidare bild av verkligheten, valde vi att göra studierna på olika skolor, i olika rektorsområden men i samma kommun. En förutsättning för våra två studier var att få intervjua och observera samma lärare. Förfrågningarna utgick i ett första skede från e-mail där vi presenterade oss själva och berättade om vårt arbete och bad lärarna svara på vårt e-mail. Av elva e-mail till olika lärare var det efter två dagar endast en lärare som svarat på vårt e-mail. Läraren svarade med att inte hinna ta emot oss då det var nationella prov, skriftliga omdömen och utvecklingssamtal. Efter första försöket fick vi tänka om och börja om. Vi ringde upp åtta lärare istället och fick då alla åtta lärarna att ställa upp varav en av dessa åtta lärare blev vårt pilotfall. Det var den första intervjun som vi tog som pilotfall då frågorna fick justeras för att precisera vårt syfte i den kvalitativa samtalsintervjuen. Förfarandet kan ha påverkat vår strävan efter att få stor variation. Om fler lärare ställt upp hade vi kunnat få en större variation av uppfattningar och kanske upptäckt andra mönster.

4.4 Etiskt perspektiv

För att lärarna inte skulle bli påverkade av vårt syfte med studien och därför fästa mer uppmärksamhet vid kommunikationen i klassrummet än vad de vanligen brukade göra delgav vi inte syftet förrän efter observation och intervju. Om detta skriver Esiasson m. fl (2007): ”För den som arbetar med direktobservationer, och inte kan eller vill vara öppen med sin avsikt så länge observationerna pågår, kan det vara en etiskt godtagbar lösning att återvända i efterhand och berätta om syftet med undersökningen” (s. 347).

Vetenskapsrådet (<http://www.vr.se>) tar upp de fyra forskningsetiska principerna i sina bestämmelser: konfidentialitetskravet, informationskravet, samtyckeskravet och nyttjandekravet. Det första, konfidentialitetskravet, betyder att personer som deltar i olika undersökningar har rätt till att få fullständig konfidentialitet vilket innebär att obehöriga inte har tillgång till insamlad data från lärarna. För att genomföra vår undersökning har vi behövt intervjua och observera olika lärare i år 1 till 5. Vi har använt oss av fingerade namn, a-g , för att inte avslöja våra undersökningsdeltagare. De olika skolorna som undersökningsdeltagarna arbetar på har vi inte tagit med i vår undersökning eftersom vetenskapsrådet förskriver att allt som kan avslöja en källa bör sekretessbeläggas enligt konfidentialitetskravet. När vi har observerat de olika lärarna har vi endast berättat att vi vill se hur en helt vanlig matematiklektion kan gå till väga. Efter observationen har de blivit informerade om undersökningens syfte och frågeställning. Informationskravet, som är etiska rådets andra krav, innebär att lärarna informerats om att det är frivilligt att delta i undersökningen och att informanterna, det vill säga lärarna, kan när som helst avbryta sin medverkan i undersökningen. Tredje principen är samtyckeskravet, vilken innebär att ”[d]eltagare i en undersökning har rätt att själva bestämma över sin medverkan”. Samtyckeskravet har inte vållat några problem då vi undersökt lärare och inte elever. Sista etiska principen som Vetenskapsrådet tar upp är nyttjandekravet vilken innebär att all data som vi har samlat in endast får nyttjas till denna undersökning.

4.5 Studiens tillförlitlighet

Stukát (2005) tar in beskrivningen av realibilitet som ”mätningens motstånd mot slumpens inflytande” (s. 125) vilket vi har haft med oss under arbetets gång. I de kvalitativa samtalsintervjuerna kan frågorna som ställdes och de svar som gavs beskrivas likt citatet ovan då vi själva ser de kvalitativa intervjusamtalen som levande och unika. Intervjufrågorna kan respondenten ha tolkat fel, samma gäller intervju svaren där vi kan ha gjort feltolkningar. Intervjufrågorna har vi försökt att göra till ett vasst instrument i vår undersökning men frågorna kan ha påverkat de svar vi fick från respondenterna. Vi är medvetna om detta men tycker att vi har nått syftet med studie I, att urskilja lärarnas syn på elevernas lärande i matematik. Genom fler tillfälle för observationer hade vi kunnat få ett vassare instrument för att kvantitativt analysera den kommunikation som initierades.

De instrument vi har valt att använda har formats utifrån de möjligheter och förutsättningar som vi hade tillgång till. Exempelvis hade vi kunnat utföra observationerna i en längre serie till exempel vid tre tillfällen i varje klass vilket hade givit ett ännu mer tillförlitligt resultat. I förutsättningar tar vi in de egna kunskaperna och erfarenheterna av forskningsprocessen där vi bör räkna oss som noviser. Vår kunskap har ökat allt eftersom. Resultatet är tillförlitligt i den aspekt att vi varit öppna med de redovisade resultaten och tydliggjort hur vi valt att kategorisera lärarnas syn på lärande i matematik (studie I). Då de olika klassernas matematiklektioner var olika långa valde vi att beräkna antalet öppna och slutna dialoger i procent för att ha jämförbara siffror att mäta med. Vårt observationsinstrument valde vi utifrån vårt syfte att ta reda på vilken kommunikation som lärarna initierade i matematikklassrummet. Kommunikationen delades in i två kategorier utifrån begreppen monologism och dialogism som vi tagit upp i teoribakgrund. Vi är medvetna om att det finns nyanser inom de olika kategorierna som inte visar sig i vår undersökning men dessa är inte av någon betydelse för vår undersökning.

Den interna validiteten handlar enligt Esaiasson m.fl (2007) om att ha välgrundade slutsatser utifrån analyserna. Vi har beskrivit vårt tillvägagångssätt, hur vi gjort studierna, vilket urval vi gjort. Vi har förklarat hur vi kategoriserat lärandesyn och hur vi har observerat kommunikationen i klassrummet. Vi har förklarat hur analysen av respondentsvaren i samtalsintervjuerna gått till.

Den externa validiteten handlar enligt Esaiasson m.fl om generaliserbarhet. Eftersom vi endast har undersökt sju olika lärare på olika skolor i en och samma kommun, där alla är lärare i de tidigare åldrarna ett till fem är det inte relevant att påstå att generalisering kan göras. Vi vill genom denna begränsade undersökning påvisa om det kan finnas samband. I så fall kan undersökningen ligga till grund för att fortsätta undersöka dessa relationer.

5 Resultat och Analys

För att få en tydlig förståelse för hur vi har visat vårt resultat och analyserat innehållet vill vi beskriva upplägget. Vår undersökning består av två skilda studier. Studie I är en kvalitativ intervjustudie där vi intervjuat sju stycken lärare enskilt på olika skolor för att nå deras uppfattning om hur eleverna lär matematik. Dessa intervjuer är redovisade under första delen av resultat och analys. I redovisningens första del finns en beskrivning över de två kategorier av lärandesyn som vi valt att lyfta fram. Respondentsvaren har vi analyserat utefter kategorierna av lärandesyn. Vi har valt att kategorisera lärarna i två olika kategorier. Den första utifrån två olika uppfattningar om lärande som utgår från att eleverna tar emot kunskap och att eleverna själva konstruerar sin kunskap, den andra utgår ifrån att eleverna lär i samspel med varandra där kommunikation är viktigt. Den första kategorin har vi kallat lärandesyn utan kommunikation och den andra kategorin har vi kallat lärandesyn med kommunikation. För oss innehåller en lärandesyn utan kommunikation inte något samspel.

Studie II är redovisad efter första delen. Studie II innehåller redovisade direktobservationer av intervjuade lärarnas matematiklektioner. I direktobservationerna var objektet den kommunikation som skedde mellan lärare-elev. Kommunikationen som studerades var den slutna och en öppna dialogen.

5.1 Studie I

Vid analysen av lärarnas respondentsvar har vi använt oss av följande kategorier av lärandesyn:

Lärandesyn utan kommunikation:

- Eleverna skapar sin egen kunskap
- Läraren berättar hur det är.
- Läraren förutsätter att eleverna förstår.
- Matematik handlar om att göra och inte att förstå.

Ovanstående punkter beskriver vi enligt följande: När läraren ser lärande som att eleverna skapar sin egen kunskap sker detta genom att eleverna själva söker sig fram till kunskapen. Läraren står bredvid och tillhandahåller erfarenheter för att eleverna ska skapa mening. Läraren berättar hur det är inte varför. För eleverna handlar det om att ta emot kunskap utan att reflektera. Läraren förutsätter att alla eleverna förstår och möter därför inte varje enskild individ vid förförståelse. Rätt svar blir viktigare än att förstå innehållet då fokus läggs på att hinna färdigt.

Lärandesyn med kommunikation:

- Dialog med varandra
- Matematiken finns i vardagen
- Läraren möter eleverna vid förförståelse
- Vägen till svaret är viktigare än svaret

Ovan punkter beskriver vi enligt följande: Läraren uppfattar dialogen som viktig för elevernas lärande i matematik då de kan lära av varandra. Lärarna tar in vardagen och elevernas intresse i matematikundervisningen för att skapa motivation och lust. De skapar tillfälle för eleverna att mötas och möter själva eleverna vid förförståelse genom den kommunikation som sker. Lärarna ser processen som sker viktigare för lärandet än den slutliga produkten.

Lärarna går under bokstavsbezeichnung A-G då vi försäkrat anonymitet.

Lärare A

A anser att matematiken skall vara rolig och greppbar för eleverna. Matematiken skall utgå från elevernas intressen och vardag. För A är det viktigt att fånga deras intressen och ta med händelser i världen i undervisningen såsom idrottsresultat då flertalet av eleverna är intresserade av idrott. Matematikboken ligger som bas och A är inte slav under den. Viktig färdighetsträning är algoritmer, positionssystemet och multiplikationstabeller. Färdighetsträning sker oftast tillsammans genom spel. I genomgången är samtalet centralt vilket leder till att stimulera eleverna till att lära sig nya erfarenheter. Det är också viktigt att möta eleverna där de befinner sig och bekräfta varje elev. Grupparbete sker alltid i den grupp som eleverna för tillfället befinner sig i. A uppmuntrar eleverna till att prata matematik med varandra citerar A: ”Jag brukar säga till eleverna att de jättegärna får prata men och att det ska handla om matematik.” För A innebär problemlösning att eleverna får uttrycka sig på olika sätt. A nämner bild och siffror. Eleverna får varje vecka ett problem att lösa som läxa och ett problem att fundera på i klassrummet. Problemen diskuteras sedan i klassen där eleverna får delge sina lösningar inför varandra och slutligen skall var och en även lämna in en beskrivning av lösningen. Kring kreativ matematik säger A: ”Jag sätter ihop egna uppgifter i procent genom det barnen är intresserade av, viktigt för lusten och motivationen.” För att få en dialog gäller det för A att få alla eleverna till att säga någonting kring det som intresserar dem. För de tysta och blyga barnen gäller det att hitta former för kommunikation, i mindre grupper.

Eleverna i klassen tar enligt A ansvar för sitt eget lärande. A säger: ”Dessa är lättleda, noga med att lämna in och vill få bra resultat.”

Analys av lärare A

För lärare A är en central del att möta eleven vid intresse och förförståelse vilket kan kopplas till Vygotskijs begrepp ”den närmsta utvecklingszonen”. Löwing (2006) beskriver begreppet som ett dialogiskt samspel där läraren möter eleverna vid förkunskaper för att få ett så effektivt lärande som möjligt. Genom att möta eleverna vid förförståelse och utveckla kunskapen

vidare kan ett lärande utvecklas vilket tyder på ett sociokulturellt perspektiv. A talar också om vikten av att bekräfta varje elev. Genom bekräftelsen stärks elevens tilltro till sitt eget lärande och Dysthe (2003) menar att det är viktigt för att lyckas i sin undervisning. A ger varje elev möjlighet att själv skapa och lösa problem för att sedan jämföra och motivera sina svar inför kamraterna vilket tyder på att eleverna ges tillfälle att lära i samspel. En annan central del av det A tar upp är att uppmuntra eleverna till att prata matematik. Nystrand (1997) menar att det är viktigt att inkludera elevernas tankar och idéer och göra dessa till utgångspunkt för samtalet. Ytterligare en central del för A är den kreativa matematiken där A gör egna uppgifter utifrån elevernas intressen. A får då in både problemlösning och kreativ matematik. Löwing (2005) menar att eleverna skapar ny kunskap genom att utgå från de erfarenheter de har genom vardagsrelaterad matematik. För A är samspel och dialog viktigt. A har en lärandesyn med kommunikation

Lärare B

Lärare B uttalar att hon för elevernas inläring använder matematikboken och olika strategier. B säger "Jag har inte lika stort fokus på att hinna allt i boken..." Vidare säger B: "Vi använder oss av MatteSafari Direkt och hoppar över vissa sidor, speciellt de som har svårighet i matematik gör det." För B sker färdighetsträning i algoritmer men B tycker att det är onödigt att lära flera olika sätt. Genomgångarna hos B förklaras som genomgång på nytt kapitel eller som repetition. Grupparbete förekommer sällan enligt B och problemlösning är de övningar som finns i matematikboken. Kreativ matematik för B är att använda sig av konkret material. B säger om dialogen: "Om de inte förstår, att de vågar säga ifrån. Jätteviktigt." B talar vidare om att dialog är då eleverna resonerar tillsammans och lyssnar på varandra men säger vidare: "Det händer sällan att de pratar lösningsstrategier med varandra." Då vi frågar om ansvar kring elevens eget lärande framhåller B att det handlar om elevernas ansvar om den egna planeringen och om stoffet i den. Eleverna prickar av efter hand som uppgifterna blir klara. B menar att det är en mognadsprocess att ta ansvar.

Analys av lärare B

För lärare B styr boken undervisningen. Enligt Ahlberg (2000) sker inget möte vid elevens förståelse om undervisningen enbart utgår från matematikboken. Även Löwing (2004) tar upp problemet. Hon menar att risken med att räkna under beting i matematikboken gör att matematikens innehåll inte synliggörs, istället blir det en tävling om att hinna klart. B säger sig sällan använda grupparbete i undervisningen och låter sällan eleverna prata matematik. Ahlberg menar att eleverna utvecklas om de får ta del av varandras idéer och tankar. Bentley (2008) menar att bristerna i matematikkunskaper främst beror på för mycket undervisning där eleverna får arbeta självständigt utifrån läroböckerna. Om dialogen säger B att eleverna måste våga fråga om de inte förstår. Buchholz och Cooke (2005) framhåller genom sin forskning att det är viktigt att läraren erbjuder tillfälle för eleverna att uttrycka sig informellt för att gynna lärandet i matematik. B lägger ansvaret på eleverna genom att säga att de måste våga fråga. Det saknas diskussioner kring problemlösningstrategier vilket B uttrycker. Olsson, (2000) skriver att läraren måste erbjuda problemlösningstrategier

för att utveckla elevernas problemlösningsförmåga. En av strategierna är att låta eleverna kommunicera matematik genom att ställa frågor och följdfrågor. Elevansvar handlar enligt B om att eleverna gör färdigt och prickar av i planeringen. Görandet kommer här före reflektionerna. För B handlar matematik om att göra och denna lärare förutsätter att eleverna själva förstår. Kommunikation förekommer sällan. B har en lärandesyn utan kommunikation.

Lärare C

Lärare C tycker att elever lär sig matematik genom att göra och konstruera. Matematikboken är ett komplement i undervisningen där godbitar plockas ut. Enligt C känner eleverna sig trygga med att arbeta i matematikboken. C berättar om vikten av att vara kritisk när matematikboken väljs då innehållet är viktigt. Färdighetsträning av tiokamrater, stora och lilla plus och minus är en viktig grund som eleverna behöver för fortsatt matematikinläring, enligt C. Läraren berättar att färdighetsträningen ofta sker tillsammans genom spel. Genom att låta eleverna bygga med Kaplastavar tränar C eleverna att arbeta tillsammans i grupp. Vid problemlösning får eleverna arbeta i grupp och använda konkret material för att tillsammans resonera kring problemet. De får pröva att berätta hur de tänker och pröva att tala matematik. I kreativ matematik använder C elevernas vardag och kopplar den till matematiken. C ger exempel på detta då eleverna uppmanas att ta med tomma mjölkpaket för att leka affär. Eller då de ser mönster och former och använder sig av logiken som verktyg. C berättar att genom att ”spela dum” får eleverna chansen och möjligheten att ta över och visa att de har idéer, förstår och kan vilket stärker dem. I dialogen är det viktigt att elevernas tankar når fram, uttrycker C. Kring elevansvar och eget lärande säger C följande: ”Med den nya planeringen ser eleverna vad de åstadkommit, ser hur mycket de har gjort. De vill själva lägga till nytt och kommer själva med idéer.”

Analys av lärare C

Lärare C låter eleverna träna att arbeta tillsammans i grupp genom att bygga med Kaplastavar. Lökenstgard Hoel (2003) tar upp byggnadsställningen som stöd i lärandet då eleverna i grupparbetet kan stödja varandra och lära av varandra genom en mångfald av erfarenheter. För C är kommunikationen och elevernas tankar centrala aspekter av lärandet. Nystrand (1997) menar att det är viktigt att läraren tar in elevernas tankar och idéer i samtalet för att få en dialog som utgår från dessa. C använder sig av kreativ matematik i sin undervisning då elevernas vardag kopplas till matematik. Genom att leka affär arbetar eleverna kreativt. Enligt Buchholz och Cooke (2005) erbjuder C tillfälle för eleverna att uttrycka sig informellt genom att leka affär och närma sig matematikinnehållet. För C är kommunikation och samspel viktigt för att eleverna ska lära sig matematik. C har en lärandesyn med kommunikation.

Lärare D

Lärare D uttrycker att eleverna lär på olika sätt, en del genom att se konkreta saker, några genom att rita och andra genom att prata matematik. Då olika lösningar lyfts fram kan eleverna lära av varandra. D låter inte matematikboken styra undervisningen utan använder sig av olika material

såsom spel, laborativt material, datorn och olika häften. Matematikboken används till färdighetsträning enligt D. Enligt D är lilla och stora plus och minus viktiga att automatisera annars får eleverna svårigheter längre fram. Om färdighetsträning säger D följande: ”Inte harva utan variera.” D säger sig ha laborativa genomgångar och förklarar genomgångens kommunikativa sida följande: ”Jag pratar en del och ställer frågor för att se om de kan förstå.” D låter eleverna arbeta i grupp, max 2-3 stycken, för att varje individ ska lära sig något. Grupparbetet består av problemlösningar där eleverna lär sig av varandra och där olika lösningar lyfts fram för diskussion. D beskriver sin egen roll vid grupparbete som att ge instruktioner och hjälp. D säger följande om problemlösningens resultat: ”Alla lösningar är ok om svaret är rätt.” Enligt D ges tillfälle för problemlösning en gång i veckan. Problemlösningen bygger på en enklare del som alla löser och en svårare del som några ska lösa. Enligt D kan problemlösningen handla om klädda tal, att se mönster och generalisera. D berättar att de har olika förkunskaper och löser därför problemen på olika sätt. D säger sig prata mycket med eleverna för att få dem till att reflektera över det egna arbetet och nerlagd tid. D efterfrågar mer didaktisk kunskap för att möta eleverna i matematiken då hon säger sig sakna denna.

Analys av lärare D

Det centrala för lärare D är att arbeta tillsammans och att prata matematik med eleverna genom grupparbete och problemlösningstillfällen. Ahlberg, (2000) skriver följande om samspelet: ”När barnen får konfrontera sitt eget sätt att tänka med hur andra barn tänker får de rika tillfälle att förklara och argumentera för sina egna uppfattningar.”. D möjliggör dessa tillfällen till dialog genom att skapa tillfällen. D tycker att elevernas lösningar är ok om svaret är rätt. Detta tar Olsson (2000) upp och menar att elevernas begreppsuppfattningar och sätt att tänka är viktigare än det slutgiltiga svaret. Det är vägen dit som utvecklar eleven. D ser sig själv som instruktör och hjälpare vid grupparbete. Denna roll kan kopplas till en av de aspekter som Buchholz och Cooke (2005) lyfter fram. De menar att läraren som en underlättare, gynnar elevernas konstruktioner kring matematiken och språket. Vidare kan även underlättarrollen kopplas till byggnadsställningen som Dysthe (2003) tar upp där läraren stöttar eleverna genom problemet i deras väg till förståelse. D lyfter fram vikten av kommunikation och samspel. D har en lärandesyn med kommunikation.

Lärare E

Lärare E säger att det är viktigt att eleverna får se och uppleva matematiken. E ger oss exempel på detta genom att berätta om tejprensan som är tejpgad på golvet tvärsöver hela klassrummet. Tejpen ska föreställa tallinjen. E berättar följande för oss: ”Det är otroligt viktigt att barnen förstår hur tallinjen hänger ihop och siffrornas värde. Vi sitter på golvet och ser tallinjen och vi stegar framåt och bakåt.” E skulle vilja släppa matematikboken men känner viss oro att inte eleverna skulle klara nationella provet och nå alla mål. E tycker att det viktiga ligger i att få eleverna till att förstå matematiken. Om färdighetsträning säger E att 10-kompisarna måste till exempel nötas in. I genomgångar används laborativt material i gruppen. E ger exempel på hur eleverna lär sig talens värde

genom att plocka med makaroner. E säger att lektionsinnehållet styrs efter elevernas behov. Grupparbete säger E sker vid praktiska övningar. E berättar att gruppssammansättningarna varierar och understryker vikten av att eleverna har överseende med en svag kamrat i gruppen. För E handlar problemlösning om att plocka in vardagen runt omkring oss, hela tiden. E ger exempel på tid och klockan. Kreativ matematik är för E när vardagsmoment/händelser plockas in och som eleverna intresserar sig för. E säger: "Jag får dem intresserade..." Då dialog kommer på tal svarar E att hon utnyttjar den mångfald som finns inom gruppen men detta sker inte under matematiklektionerna utan i samlings på morgonen då eleverna berättar om olika händelser i deras vardag. För att eleverna ska ta ansvar över sitt eget lärande pratar E med sina elever om drömmar och mål. Det är endast de själva som kan ta dem dit de vill och att allt är möjligt.

Analys av lärare E

För lärare E är det viktigt att eleverna får uppleva matematiken i vardagen och genom laborativt material som konkretiserar matematiken. Löwing (2004) menar att konkret matematik synliggör matematiken om en tydlig koppling mellan det konkreta och det abstrakta görs. Konkret matematik och konkretiserad undervisning handlar om tankarna bakom aktiviteten och görandet, de reflektioner som görs då materialet används. E utmanar eleverna genom att problematisera tiden. Emanuelsson m.fl. (1996) tar upp vikten av att "låta kreativiteten blomma". Genom att problematisera och diskutera ett utvalt område kan eleverna genom kreativt tänkande och tillsammans med varandra upptäcka matematiken. Om lärarna utmanar eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang utgår de från elevernas förkunskaper för att sedan bygga vidare. Enligt E arbetar eleverna med kreativ matematik och problemlösning då E initierar till detta genom vardagliga rutiner och händelser. Buchholz och Cooke (2005) menar att läraren gynnar elevernas lärande i matematik då vardagliga rutiner kopplas till matematik. För E skapar eleverna sina egna kunskaper genom laborativa övningar såsom att plocka med makaroner. Färdighetsträning handlar om nöta in kunskap, enligt E. Lärare E har en lärandesyn utan kommunikation.

Lärare F

Lärare F tycker att matematik ska vara meningsfull men F säger följande: "Eleverna ser ofta inte nyttan, vad de kan behöva matten längre fram till." F säger vidare: "Det behöver inte alltid kännas roligt, eleverna måste kämpa." F uttrycker att det är matematikboken som styr undervisningen. Färdighetsträning, menar F, stärker eleverna självkänsla då de gillar att räkna det som de redan kan. Annars är F kluven till färdighetsträning då miniräknare finns. F anser att eleverna inte är särskilt intresserade av genomgångar och att de hellre vill göra färdigt planeringen istället. F säger sig ha genomgångar när det behövs men oftast inte med alla då klassen befinner sig på olika ställen i olika matematikböcker. F berättar om grupparbete i klassen, då har eleverna skojmatte. F säger om skojmatte: "Ibland har vi Kängurun från "nationellt centrum för matematikutbildning" F berättar att eleverna arbetar bäst i grupper om 2-3 elever då snälla elever annars bara sitter och tittar. Kring problemlösning säger F sig hämta uppgifter från vardagen. Problemlösning för F handlar mer om logiskt

tänkande än om att utföra algoritmräkning. Själv gillar F problemlösning kring sannolikhet med tärningar. F anser att mer vardagsproblem skulle kunna tas in i undervisningen. F använder ibland tidningen för att låta eleverna vara kreativa och se matematiken. Dialogen för F handlar om att prata själv. F säger följande: ” Största delen mest jag som pratar. När jag går runt till eleverna är det också mest jag som pratar. Det är ju de som vill ha hjälp.”

Analys av lärare F

För lärare F handlar elevernas matematikinläring om att räkna talen i matematikboken. Ahlberg (2000) problematiserar matematikbokens användning. När matematikboken används som utgångspunkt för matematikinläring och styr undervisningen möts inte eleven vid sin förförståelse. F:s förhållande till färdighetsträning där syftet är att stärka elevernas självkänsla kan stötas mot det Löwing och Kilborn (2002) anser vara syftet. Färdighetsträning handlar om att planera långsiktigt, motivera eleverna och individualisera träningen. Genom att automatisera kunskapen avlastas elevernas arbetsminne och beräkningarna sker snabbt och effektivt. Automatiserade kunskaper underlättar för vidare inläring i matematik. För F handlar problemlösning om skojmatte. Olsson (2000) tar upp problemlösning som medel för att möjliggöra förståelse i matematik. Genom att eleverna erbjuds utmanande aktiviteter såsom problemlösning aktiveras deras skaparförmåga. Enligt F innebär dialogen att eleven frågar och F svarar och ger hjälp. F förutsätter att eleverna förstår och för denna lärare handlar matematik om att göra, inte om att förstå. F har en lärandesyn utan kommunikation.

Lärare G

Lärare G beskriver bästa ögonblicket för lärande, när barn undrar över något. G säger: ”Det gäller därför att skapa tillfälle för barn att undra över.” Undervisningen menar G handlar om att organisera, fördjupa och se möjligheter. G uttrycker: ”Vi är inte slav under några ramar.”. G har matematikboken i sin undervisning som ett grundläromedel, som skapar trygghet och en studiegång att följa för eleverna. Vid färdighetsträning handlar mycket om att känna av eleven. G säger: ”Jag måste hela tiden känna av eleven. Nu har du färdigheten och kan gå vidare. Ibland behövs mer träning. Jag ställer frågan om eleven är trygg i detta och jag ger inte frågan till vem som helst.” För att möta varje enskild individ har G en strategi för varje barn G har alltid målet med undervisningen i sikte och G säger: ”Som lärare behöver jag god kunskap för att förstå att det ska kunna vara påbyggbart vidare upp. För G är dialogen viktig då det inte handlar om att fylla på. G menar att det är ett jobb de gör tillsammans som medarbetare. Grupparbete handlar enligt G om att hjälpas åt, visa varandra och lära varandra. G säger: ”De visar varandra och det är oerhört effektivt att lära andra då man själv kan lära sig förstå bättre.” Grupparbetet sker ibland tematiskt och åldersintegrerat. Vidare säger G: ”En 6-åring kan komma med idéer som inte en 11-åring gör.” Problemlösning har klassen en gång i veckan som rutin. G uppmanar eleverna till att rita och träna sig att hitta lösningar då många elever är låsta vid siffror. Kreativ matematik handlar enligt G om att utmana och få barnen att undra. G säger om dialogen: ”Du

kan inte lära barn någonting om inte dialogen finns. Man har ingen aning om vad de känner, tycker eller vill. Vi är gruppvarelser som samspelar och kommunicerar.” Om eleverna eget ansvar över lärandet säger G: ”Mitt bemötande får dem att känna att de ingår i en process.”

Analys av lärare G

En central punkt för lärare G är att skapa tillfälle till undringar. Emanuelsson m.fl. (1996) menar att om lärarna utmanar eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang utgår de från elevernas förkunskaper för att sedan ge utmaningar och bygga vidare. Genom att G skapar tillfälle för undringar och det leder till att möta elevernas förkunskaper går det att koppla till Vygotskijs närmsta utvecklingzon. En annan central punkt för G är att individualisera undervisningen. G tar upp detta gällande färdighetsträning där G ser till varje individs behov och har en plan för varje individ. Löwing och Kilborn (2002) menar att färdighetsträning handlar om att planera långsiktigt, motivera eleverna och individualisera träningen. Ytterligare en central punkt för G är grupparbete, att lära av varandra. Ahlberg (2000) skriver följande: ”När barnen får konfrontera sitt eget sätt att tänka med hur andra barn tänker får de rika tillfälle att förklara och argumentera för sina egna uppfattningar.” (s. 71). En annan central punkt för G är dialogen. Utan den sker inget lärande påstår G. Dysthe (2003) menar att kommunikationen och språket är viktiga redskap som vi inte kan vara utan i lärandeprocessen. Nystrand (1997) beskriver det dialogiska samtalet som ett mer jämställt maktförhållande mellan elever och lärare där elevernas tankar och idéer inkluderas och görs till utgångspunkt för samtalet vilket är viktigt för att lärande ska ske. Kopplat till det Nystrand beskriver om dialogen och det jämna maktförhållandet säger G att arbetet är ett jobb görs tillsammans lärare-elev. G ser samspel och dialog som en förutsättning för lärande. G har en lärandesyn med kommunikation.

För att åskådliggöra resultatet av vår analys kring de intervjuade lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik i relation till kommunikation sammanställer vi resultatet tabell 1 nedan. Hur vi gjort indelningen i lärandesyn utan kommunikation och lärandesyn med kommunikation redovisas i metoddelen.

Tabell 1 Sammanställning av de intervjuade lärarnas uppfattningar om hur eleverna lär matematik i relation till kommunikation

Lärandesyn utan kommunikation	Lärandesyn med kommunikation
<ul style="list-style-type: none"> • Eleverna skapar sin egen kunskap • Läraren berättar hur det är • Läraren förutsätter att eleverna förstår • Matematik handlar om att göra och inte att förstå 	<ul style="list-style-type: none"> • Dialog med varandra • Matematiken finns i vardagen • Läraren möter eleven vid förförståelse • Vägen till svaret är viktigare än svaret
	A
B	
	C
	D
E	
F	
	G

5.2 Studie II

För att åskådliggöra resultatet från direktobservationerna av hur lärarna initierar och genomför kommunikation i matematikklassrummet sammanställer vi resultatet i tabell 2 nedan. Hur vi gjort indelningen i sluten och öppen kommunikation redovisas i metoddelen.

Tabell 2 Sammanställning av den kommunikation som initieras och genomförs mellan lärare – elev i matematikklassrummet för respektive lärare

Läraren	Sluten dialog	Öppen dialog
A	53,5 %	46,5 %
B	93,7 %	6,3 %
C	61,4 %	38,6 %
D	77,1 %	23,9 %
E	64,6 %	35,4 %
F	76,2 %	23,8 %
G	50,0 %	50,0 %

För att vår hypotes skulle gå att pröva behövde vi kunna relatera de olika utfallen med varandra. Om vi endast observerat och intervjuat några få lärare för att se om vår hypotes haft belegg, hade vår undersökning fallit. Vi är medvetna om att även sju observationer är väldigt lite för att studera samband och mönster. Men inom ramen för detta examensarbete har det inte varit möjligt att genomföra en större undersökning. Med vårt arbete kan vi bara påvisa om det är troligt att det finns ett samband, men detta måste i så fall givetvis studeras mycket mera ingående. Vid observationstillfällena gick vi in som fullständiga observatörer i en direktobservation. Eftersom vi var två personer som utförde observationerna kunde vi utföra dubbla noteringar i observationsmatriserna och på så sätt få ett ännu mer tillförlitligt resultat. Observationsmatrisens funktion var att på ett lätt sätt kunna fyllas i med streck för varje gång läraren initierade eller genomförde kommunikation, sluten eller öppen dialog. För att tydliggöra resultatet använde vi procentsatser för hur stor del sluten respektive öppen dialog som initierades under observationstillfället. Procentsatserna i sluten och öppen dialog är delar av den totala dialogtiden i varje matematikklassrum. Eftersom vi valt att inte påverka matematiklektionernas innehåll genom att styra upplägget inför besöket kunde lektionerna se väldigt olika ut. Längst ner i tabell 3 visas medelvärdet i procentandelar av sluten respektive öppen dialog för lärandesyn utan kommunikation och för lärandesyn med kommunikation.

5.3 Analys av samband

Tabell 3 Sammanställning av de undersökta lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och hur kommunikationen initieras och genomförs i matematikklassrummet.

lärare	Lärandesyn utan kommunikation	Lärandesyn med kommunikation	Sluten dialog	Öppen dialog
A		A	53,5 %	46,5 %
B	B		93,7 %	6,3 %
C		C	61,4 %	38,6 %
D		D	77,1 %	23,9 %
E	E		64,6 %	35,4 %
F	F		76,2 %	23,8 %
G		G	50,0 %	50,0 %
	I snitt 78 % av all kommunikation är sluten.	I snitt 60 % av all kommunikation är sluten.		
	I snitt 22 % av all kommunikation är öppen	I snitt 40 % av alla kommunikation är öppen		

I vår analys av samband har vi tagit fasta på de resultat vi fått fram i modellerna utifrån de kvalitativa samtalsintervjuerna och de olika klassrumsobservationerna med respektive lärare. Dessa resultat har vi sammanställt i tabell 3 ovan.

Det vi kan urskilja är att lärare B som har högst procentandel av kommunikationen som initierar sluten dialog också är placerad i kategori 1 av lärandesyn. B låter eleverna själv skapa sin kunskap och förutsätter att de förstår. B förmedlar kunskap om hur det är och låter eleverna sedan tillämpa kunskapen. Vilket då kan tolkas som att B lägger ansvaret för lärandet på eleven och möter inte eleven vid förkunskap då eleven inte inbjuds till samtal. Ahlberg (2000) menar att när läroboken används som utgångspunkt för matematikinläring och styr undervisningen möts inte eleven vid sin förförståelse. Då B säger att eleverna måste våga fråga om de inte förstår får oss att koppla till Dysthe (2003) och monologismen, där läraren är auktoritativ och har makten över samtalet. B har högst procentandel fördelad på sluten dialog av de observerade lärarna.

Lärare A och G talar båda om vikten av att möta eleverna vid intresse och förförståelse. Båda understryker vikten av att prata matematik, utgå från elevernas vardag och utmana eleverna till kreativt tänkande. Dessa båda lärare har högst procentandel av de undersökta lärarna i öppen dialog. Lärare A har 53,5 % i sluten dialog och 46,5 % i öppen dialog. Lärare G har

exakt 50 % i slutna dialog och 50 % i öppna dialog. Siffrorna kan verka missvisande då slutna dialog har högre procentandel än den öppna dialogen, för G dock 50 % - 50 %. Trots detta tolkar vi det som att de båda möjliggör och skapar tillfälle att i dialog prata matematik i klassrummet genom de intervjuvar de gett. A och G är placerade i kategori 2 i lärandesyn eftersom de ger uttryck för att dialogen är viktig och att möta matematiken i vardagen för att möta eleverna vid förförståelse. De har fokus på matematikens innehåll istället för formen. Emanuelsson m. fl. (1996) menar att om lärarna utmanar eleverna till kreativt tänkande i vardagliga sammanhang utgår de från elevernas förkunskaper för att sedan ge utmaningar och bygga vidare.

Lärare D och E har procentandelar av kommunikation som talar emot deras lärandesyn om man jämför de båda. D har en lärandesyn med kommunikation, men har färre procentandelar öppna dialog jämfört lärare E. E har en lärandesyn utan kommunikation med fler procentandelar öppna dialog jämfört med D. Orsaken till detta resultat kan ha varit deras respektive lektionsupplägg när observationen gjordes vilket kan ha påverkat kommunikationen i klassrummet. Orsaken kan även ha berott på andra aspekter än lärandesyner vilka vi inte undersökt.

Vår undersökning visar att lärare med en lärandesyn utan kommunikation låter eleverna själva skapa sin kunskap, berättar hur det är och förutsätter att eleverna förstår. För dessa lärare handlar matematik om att göra inte om att förstå. Dessa lärare har en betydligt lägre procentdel öppna dialog än de lärare som har en lärandesyn med kommunikation där dialog i samspel är viktigt för lärandet. För dessa lärare hämtas matematiken i vardagen och de ser processen som viktigare än produkten. De enda avvikelserna från ovanstående resultat är lärare D och E som urskiljer sig. Resultatet bekräftar i så fall vår hypotes, att lärarnas syn på hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

6 Diskussion

Genom vår undersökning har vi fått fram intressanta resultat som visar att vår hypotes kan ha en viss sanningshalt. Lärarnas syn på hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

Intervjusvaren för lärare A och G stämde väl överens med respektive klassrumsobservation. Det de gav uttryck för i intervjun kunde märkas i deras undervisning genom den kommunikation som initierades. Skillnaden mellan hur B genomförde sin lektion och hur de båda A och G gjorde var stora. B initierade också öppen dialog mycket sällan och var därför placerad under lärandesyn utan kommunikation. A och G initierade öppen dialog i högre grad och föll under lärandesyn med kommunikation. Skillnaden mellan B och de båda A och G belägger vår hypotes. Den teori som Leuchter och Pauli (2008) framför, att lärarnas uppfattning om lärande och undervisning påverkar både undervisning, lärandemiljö och elevernas prestationer, styrks i vår undersökning.

Av vad vi kunde utröna genom intervjuerna och genom observationerna hos lärarna C och D, verkade inte deras synsätt på hur eleverna lär matematik helt stämma överens med hur kommunikationen initierades i klassrummet. Med andra ord: Det dessa lärare sa i sina intervjusvar om hur elever lär matematik framstod inte helt tydligt i deras klassrumskommunikation. Kommunikationen bestod oftast av återgivning eller lotsning som vi kopplar till en lärandesyn utan kommunikation. Dysthe (2003) menar att lärande och undervisning skiljer sig åt, främst genom att lärande är en process som är svårare att synliggöra. Kanske är det just denna problematik som orsakar lärandesynten hos dessa lärare. En annan orsak kan vara feltolkningar av intervjufrågor av respondenten eller felformulerade frågor från oss som intervjuare vilket fått utfallet att hamna i en lärandesyn med kommunikation. En tredje orsak som vi ser det kan vara att lärarna strävar efter en viss lärarstil i sina uttalanden, men att av någon anledning faller denna strävan i praktiken. I vissa fall verkar lärandesyn och praktik överensstämma. I andra fall gör det inte det. Vad är det som gör att lärarna efterlever sin lärandesyn? Detta måste vara en väldigt viktig fråga för lärarutbildningen att fundera vidare över. Vår forskning bidrar till att ytterligare sätta fokus på denna fråga. Eftersom vår undersökning visar att det inte finns ett entydigt samband bör forskning gå vidare på detta. Om det inte har någon betydelse i praktiken, varför skall lärarstudenter då läsa massor om lärandeteorier i lärarutbildningen? Ett förslag på en hypotes för vidare forskning skulle kunna vara: Lärandeteorier har betydelse för lärare i praktiken.

En aspekt i vår undersökning som framkommer tydligt är den höga procentandel som slutna dialog har fått. Vi tolkar detta som att de flesta av lärarna som vi har observerat inte utgår från elevernas förståelse då de inte initierar öppen dialog. Elevernas tankar och idéer får inte komma upp till ytan. Mötet mellan lärare och elev uteblir. Bentley (2009) säger i en

intervju med skolverket följande: ”- Lärarna måste prata matematik med eleverna för att upptäcka vad de inte förstår och prata om beräkningsprocedurer så att inte enskilda elever blir utlämnade åt sig själva. Det är viktigt att eleverna får bekräftelse på att de förstått ett begrepp på rätt sätt.” (www.skolverket/sb/d/2544/a/14286)

I slutskedet av vår sammanställning av resultat och analysdelen synliggjordes något intressant. De lärandesyner, som vi delat in lärarna i, överensstämde, trots de avvikelser vi diskuterat ovan, ganska väl med den förväntade fördelning av procentandelar som observationerna resulterade i. Läraren med högst procentandel öppen dialog hade en lärandesyn med kommunikation. Läraren med lägst procentandel öppen dialog hade en lärandesyn utan kommunikation. Genom den ordning som infann sig vill vi hävda att det därför finns ett visst stöd för vår hypotes: Lärarnas syn på hur elever lär matematik är viktig då den kan påverka hur lärarna sedan agerar, det vill säga initierar och genomför kommunikation i undervisningen.

6.1 Metoddiskussion

Metoderna vi har valt är de som vi själva ansett lämpliga för att komma åt det vi vill undersöka. I vår första studie ville vi undersöka lärarnas syn på hur eleverna lär matematik. I vår andra studie ville vi undersöka hur kommunikationen i matematikklassrummet initierades av läraren. Vårt syfte blev avgörande för vilka metoder vi kom att använda oss av. Svårigheterna har varit att acceptera omständigheterna och strukturera upp vårt arbete utefter dessa och inte efter vad som hade varit bäst. Tiden var en aspekt som vi fick ta hänsyn till. För att hinna med undersökningens två studier var vi tvungna att genomföra dessa samtidigt som litteraturstudierna pågick. Vår kunskap kring forskningsfrågor, lärande och kommunikation byggdes på under arbetets gång. Då intervjuerna gjordes hade mer kunskap behövts för att ställa så precisa frågor som möjligt, vilket kan ha påverkat resultatet. I intervjusituationen skulle vi kunnat vara tydligare mot lärarna när vi ställde frågorna. Ibland tycktes svaren ta annan riktning, än den vi tänkt oss. Det vi tänkt oss var att få svar på vad frågan syftade på.

Intervjuguiden (bilaga 1) i studie I fick sammanställas omgående för att kunna ha möjlighet att genomföra intervjuerna på kort tid. Likaså observationsmallen (bilaga 2) fick sammanställas snabbt. Om vi hade haft längre tid på oss att planera för intervjuerna och för observationerna kunde vi kanske ha utnyttjat tidigare forsknings intervjufrågor och observationsmallar. Kanske hade Klieme och Reusser som Leuchter och Pauli (2008) hänvisar till i sin konferens haft bra frågor för vår studie I.

Om vi hade videoinspelat observationerna hade vi haft möjlighet att justera och ändra struktur i observationsmallen i efterhand vilket kanske hade möjliggjort en bredare observation. Bredare på det sättet att vi exempelvis kunde ha delat in slutna dialog i fler underkategorier och studerat dessa i efterhand. Vår observation hade då gett mer nyanserade resultat.

De kategoriseringar vi gjort gällande lärandesyn och de kategoriseringar vi gjort gällande kommunikationen i klassrummet är snäva, vilket vi är medvetna om. De ger inte några vidare nyanseringar och kan tyckas vara endast det ena eller det andra. Om fler kategorier kring lärandesyn gjorts hade kanske varje lärandeteori fått varsin kategori. Om fler kategorier kring kommunikation i klassrummet gjorts hade kanske resultatet blivit annorlunda.

Om vi hade haft längre tid på oss för denna forskning hade fler observationer kunnat göras vilket då hade ökat tillförlitligheten på den kommunikation som initierades och genomfördes i matematikklassrummet. Det skulle kunna ha blivit så att läraren under observationstillfället endast kommunicerade vid ett enda tillfälle, lärare-elev. Då hade procentandelen blivit 100% av all kommunikation under observationstiden i en av kategorierna förmodligen slutna dialog. Här ser vi möjliga brister i tillförlitligheten.

Vårt mål från början var att intervjua och observera lärare som undervisar i år 2 och år 3. Då tiden för att göra intervjuer och observationer var kort och påsklovet närmade sig hade vi svårt att få tag i lärare som kunde ställa upp i vår undersökning. Vi fick ändra våra avgränsningar och boka in intervjuer och observationer med lärare som undervisar alltifrån år 1 till år 5 för att över huvud taget få bokningar. Vi funderade på om resultatet i studie II blivit annorlunda med ett snävare åldersintervall. I studien använde vi procentandelar av all kommunikation som initierades och genomfördes mellan lärare – elev under lektionstiden för att mäta öppen respektive slutna dialog. Då vi jämfört de olika lärarnas utfall i observationsmodellen och ställt resultaten mot varandra, ställde vi oss frågan: Hade resultatet blivit annorlunda om ett snävare åldersintervall använts? Det borde inte bli någon skillnad på den dialog som initieras i klassrummen på grund av elevernas ålder men det är en sak för framtida forskning. Ett förslag är i så fall att använda sig av korstabulering som Stukát (2005) tar upp. Det krävs då större underlag av lärare och klasser för att koppla samman flera faktorer. Exempelvis kan uppdelning i årskurser göras i observationsmodellen som då visar utfallen i varje årskurs och ger ett svar på om åldersintervallet har någon påverkan på resultatet.

Vår första tanke var att utföra observationerna före intervjuerna då vi trodde att intervjuerna kunde påverka resultatet av observationerna. Vi bestämde oss tidigt för att inte tala om vårt syfte med undersökningen, i ett allt för tidigt stadium, då lärarna kunde påverkas i sina respondentsvar och i sin undervisning. Nu har vi omvärderat vår första tanke om att observationerna skulle påverkas av att intervjuerna gjordes först. Om lärarna av någon anledning kunde ana att vår observation skulle behandla kommunikation, skulle de ändå inte förstå att vi skulle undersöka öppen och slutna dialog. Eftersom mätningen av observationerna gjordes i procentandelar skulle inte mer eller mindre kommunikation som initierades av läraren äventyra resultatet.

Vi är medvetna om att vi i denna uppsats använt oss av andrahandskällor såsom Dysthe och Igland (2003) och Säljö (2000) och genom dessa hänvisat

till Bakhtin, Piaget och Vygotskij. Då tiden varit begränsad och böckerna svåra att få tag på tog vi beslut om att gå på ovan litteratur.

Språket i uppsatsen har ibland ställt till problem för oss. Begreppet lärandesyn och lärarnas syn på lärande har vi skrivit som lärarnas uppfattning om hur eleverna lär. I tabellerna har vi uttryckt lärandesyn och även på några ställen i texten vilket kan tyckas inkonsekvent. Lärandesyn kan kännas osynligt och abstrakt därför har vi använt lärarnas uppfattning om lärande i stället.

7 Slutsats

Vårt syfte var att undersöka om det fanns ett samband mellan lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och den kommunikation som sker i deras matematikklassrum.

Vår undersökning bekräftar att det finns ett sådant samband mellan lärarnas uppfattning om hur eleverna lär matematik och den kommunikation som sker i deras matematikklassrum. Detta grundar vi på de utfall som vi fått genom studie I och studie II som har sambandsrelationer.

Vilken uppfattning om hur eleverna lär matematik går att urskiljas hos de intervjuade lärarna? Lärarnas intervju svar har legat som grund till de två kategorier som vi har skapat under lärandesyn. Lärandesyn utan kommunikation står för en lärandesyn där själva görandet går före samspelet, kommunikationen, innehållet och förståelsen. Eleverna skapar sin egen kunskap exempelvis utifrån matematikboken och har ansvar över att sidorna blir gjorda. Lärandesyn med kommunikation står för en lärandesyn där dialog och samspel är central. Viktigt för dessa lärare är att möta eleverna vid förförståelse och bygga vidare därifrån. Det handlar främst om att lärarna skall skapa förståelse och synliggöra matematiken för eleverna.

Hur stor del av den kommunikation som sker i matematikklassrummet öppnar upp för dialog mellan lärare – elev? Resultaten säger att lärarna överlag använder sig av sluten dialog. De använder sig av återgivning, lotsning och instruktioner där elevernas tankar och idéer får svårigheter att nå ut.

Uppsatsen belägger att lärandesyn har betydelse för hur kommunikation initieras och genomförs i klassrummet vilket får betydelse för många parter. Lärare kan medvetandegöra sin undervisning och den kommunikation som initieras och genomförs genom att uppmärksamma sin egen uppfattning om lärande. Om lärarstudenter på universitet och högskolor uppmärksammas på sambandet kan de i deras framtida lärarroll möta eleverna vid förförståelse genom öppen dialog och skapa möjligheter för lärande. Undersökningen har fått oss själva att förstå på ett djupare och mer kvalitativt sätt vad kommunikation handlar om och om lärandeteoriernas betydelse som teoretiskt verktyg i praktiken. Vi ser nu matematiken utifrån perspektivet lärandesyn vilket hjälper oss i vår framtida yrkesprofession i mötet med eleverna på vägen att nå förståelse.

Projektet med att skriva denna C-uppsats har gett oss ny erfarenhet och kunskap om vad ett vetenskapligt arbetssätt innebär och vad ett vetenskapligt förhållningssätt betyder. Vårt intresse för forskning har inte minskat med denna uppsats. Veckorna som gått, skrivprocessen och att arbeta tillsammans har varit lärorika inslag i vår vardag. Tiden har varit pressad, att planera dagarna väl har varit viktigt. Olika sätt att uttrycka sig, olika sätt att skriva har varit en utmaning för oss båda två.

Vad hade då Sokrates i denna uppsats att göra? Ser vi tillbaka på vår historia hade dialogen en central roll för lärandet under antiken på 400-talet f. Kr. Sokrates förlöste sina lärljungars innersta tankar genom dialogen och lyfte fram dessa för undersökning. Vad hände mellan 400-talet f. Kr. och fram till 2000-talet e. Kr med dialogen som central roll för lärandet? Visst har Vygotskij och Bakhtin bidragit med mycket till den pedagogiska forskningen kring kommunikation och lärande. Var det så att Sokrates, som var en fri man i antikens Grekland, inte hade så många andra aspekter som påverkade hans filosofiska undervisning? Kanske skulle vi ta mer lärdom av Sokrates och tänka tillbaka på honom då och då.

Referenser

Litteratur:

- Ahlberg, A. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, O. (red.). (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Emanuelsson, G., Johansson, B., Ryding, R., Wallby, K. (red.). (1996). *Matematik – ett kommunikationsämne*. Kungälv: Nämnaren Göteborgs universitet.
- Esaiasson, P. m.fl. (2007). *Metodpraktikan konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Upplaga 3:1. Vällingby: Norstedts Juridik AB
- Lärarnas Riksförbund (2008). *Lärarytelsen 08/09*. Stockholm.
- Löwing, M. & Kilborn, W. (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M. (2006). *Matematikundervisningens dilemma. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, M. (2004). *Matematikundervisningens konkreta gestaltning – En studie av kommunikationens lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Göteborg: Kompendiet
- Skolverket. (2008). *Kursplaner och betygsgränser 2000 reviderad version 2008 Grundskolan*. Västerås: Fritzes.
- Skolverket. (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet Lpo 94*. SKOLFS 2006:23. Ödeshög: Fritzes.
- Skolöverstyrelsen. (1980). *Läroplan för grundskolan, Lgr 80*. Södertälje: Liber Utbildningsförlag AB
- Stukát, S. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Malmö: Studentlitteratur
- Säljö, R. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Smedjebacken: Norstedts Akademiska Förlag.

Kapitel, Litteratur:

- Ahlberg, A. (2000) *Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande*. (s. 9-97). Emanuelsson, L., Johansson, B., Ryding, R., Wallby, A. & Wallby, K. (Red.) *Matematik från början*. Göteborg: NCM Nämnaren

Dysthe, O. & Igländ, M-A. (2003). *Mikhail och sociokulturell teori*. Dysthe, O. (red.) *Dialog, samspel och lärande*. (s. 95-114) Lund: Studentlitteratur.

Lindström, L. (2005). *Sokrates och samtalskonsten*. (kap. 1) Forssell, A. (red.) *Boken om pedagogerna under redaktion av Anna Forssell*. Falköping: Liber AB.

Lökensgard Hoel, T. (2003). *Ord på vandring: Elever i samtal om texter*. Dysthe, O. (red.) *Dialog, samspel och lärande*. (s. 273-293)

Nystrand, M. (1997). *Dialogic Instruction: When Recitation Becomes Conversation*. Nystrand, M. m.fl. (1997). *Open Dialogue. Understanding the dynamics of language and learning in the English classroom*. (s. 1-29) New York: Teachers College Press.

Olsson, I. (2000) *Att skapa möjligheter att förstå*. (179-214). Emanuelsson, L., Johansson, B., Ryding, R., Wallby, A. & Wallby, K. (Red.) *Matematik från början*. Göteborg: NCM Nämnaren.

Tidsskrift:

Buchholz, D. & Cooke, B. D. (2005). Mathematical Communication in the Classroom: A Teacher Makes a Difference. *Early Childhood Education Journal*, 2005 (nr. 6). S. 365-369.

Artikel:

Säljö, R. (2003). Föreställningar om lärande och tidsandan. *Forskning i fokus*, 2003 (nr. 12). S. 71-89. Kompendie från LAU 310. *Kobran, nallen och majjen – Tradition och förnyelse i svensk skola och skolforskning*. Selander, S. (red.) Kalmar: Myndigheten för skolutveckling.

Rapport:

Bentley, P-O./ Skolverket (2008). *Svenska elevers matematikkunskaper i TIMSS 2007 En djupanalys av hur eleverna förstår matematiska begrepp och tillämpar beräkningsprocedurer*. (Analysrapport 323). Stockholm: Fritzes.

Internet:

Leuchter, M. & Pauli, C. (2008). *From Teaching to Learning*. Hämtat 12 maj 2009 från http://www.eera-ecer.eu/publication-database/conference/2008/contribution/the_interaction_between_teachers_pedagogical_content_beliefs_and_students_achievements_and_views/

Skolverket. (2008). *Skolverkets nyhetsbrev nr. 9. TIMSS 2007: Försämrade resultat i matematik för svenska elever*. Hämtat 6 april 2009 från <http://www.skolverket.se/sb/d/2544/a/14285>

Skolverket. (2003) *Nationella utvärderingen av grundskolan 2003 – Sammanfattande huvudrapport Skolverket*.
<http://www.skolverket.se/publikationer?id=1362>

Vetenskapsrådet. (1990). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Hämtat 7 maj 2009 från <http://www.vr.se>

Uppfattning om hur eleverna lär matematik

Lärare:

Skola:

Årskurs:

1. Hur lär eleverna matematik?

2. Hur används matematikboken?

3. Sker färdighetsträning och i vilket syfte?

4. Hur sker genomgångar och i vilket syfte?

5. Sker grupparbete, i vilket syfte?

6. Vad innebär problemlösning?

7. Vad innebär kreativ matematik?

8. Vad innebär dialog?

9. Vad innebär elevens ansvar över sitt eget lärande?

Observationsmatris

Lärare:

Skola:

Årskurs:

Sluten dialog:

Öppen dialog:

Övriga noteringar: