

Kommunikationens roll i matematikundervisningen

en studie ur ett lärarperspektiv

Lärarytbildningen, ht 2009
Examensarbete, 15 hp
(Avancerad nivå)
Författare: Jenny Birgersson
Jenny Nossler
Handledare: Peter Andersson

Resumé

Arbetets art: Examensarbete i lärarutbildningen, Avancerad nivå, 15 hp Högskolan i Skövde

Titel: Kommunikationens roll i matematikundervisningen, en studie ur ett lärarperspektiv

Sidantal: 37

Författare: Jenny Birgersson och Jenny Nossler

Handledare: Peter Andersson

Datum: 2010-01

Nyckelord: matematikundervisning, kommunikation, lärandeteorier, tidiga åldrar

Det socialkonstruktivistiska synsättet på lärande och vikten av samspel och kommunikation som ett medel för lärande är idag mycket aktuellt. Det framhålls av både forskare inom pedagogik och i läroplaner. Följande studie har behandlat undervisningen i ämnet matematik, med utgångspunkt i hur kommunikation används som ett lärandeverktyg. Teorier om att kunskap är något som överförs till eleverna, traditionell förmedlingspedagogik, eller att det byggs upp främst genom enskild aktivitet, konstruktivism, får idag mindre intresse. Därför är det intressant att ta reda på i vilken grad dessa utgör en del av matematikundervisningen. Syftet med studien har varit att urskilja de lärandeteorier som synliggörs i matematikundervisningen, med utgångspunkt i hur de olika teorierna ser på kommunikation som ett lärandeverktyg. Fyra intervjuer med lärare i år två har utgjort underlag för den empiriska datainsamlingen. Resultatet visade att alla tre grundläggande lärandeteorier som studien utgått från utgör en del av lärarnas matematikundervisning. Det skiljer sig dock mellan lärarna i vilken grad dessa syns i deras utsagor om undervisningen och i vilken utsträckning kommunikation används som ett medvetet och problematiserat lärandeverktyg. Det är inte självklart att den lärandeteori som är mest omtalad för tillfället alltid är den bästa. En slutsats är också att ett kommunikativt klassrum inte uppstår automatiskt, det krävs exempelvis en inställning att alla kan bidra till varandras lärande och att eleverna får möjlighet att öva på sina kommunikationsfärdigheter.

Abstract

Study: Degree project in teacher education, Advanced level, 15 hp University of Skövde

Title: The function of communication in mathematics education, a study from a teacher's perspective.

Number of pages: 37

Author: Jenny Birgersson och Jenny Nossler

Tutor: Peter Andersson

Date: 2010-01

Keywords: mathematics education, communication, learning theories, early childhood education

A current theory of learning is the socio-cultural theory, which emphasizes the importance of social interaction and communication in children's learning. This is highlighted from pedagogical researchers and also the national curriculum. The following study has dealt with the teaching in mathematics and emphasises the use of communication as a learning tool. Theories which claim that knowledge is something which can be easily transferred to students or constructed mainly through individual activity, constructivism, is today of minor interest. Therefore it is interesting to find out in which degree these theories are reflected in the mathematics education of today. The aim of this study is to identify different theories of learning which can be recognized from four teachers' statements of their own teaching in mathematics. Our point of departure was the different theories view of communication as a learning tool. The empirical data collection has been performed by four interviews. The result is pointing out that the four teachers' classroom work reflects all three of the fundamental learning theories, which has been the base of the study. Although there is a difference between the teachers, in what degree these theories "appear" in their lessons and how they consciously use communication as a learning tool. It is not clear that the most current learning theory always is preferable. A main conclusion is also that a classroom which is characterised of communication and dialogues does not occur by itself. An attitude that assumes that everyone can contribute to each other's learning is required and that the students get opportunities to practise their communication skills is of great importance.

Innehållsförteckning

1. Bakgrund	1
1.1 Inledning	1
1.2 Syfte	3
1.3 Teoretisk bakgrund	4
1.3.1 Traditionell förmedlingspedagogik	4
1.3.2 Konstruktivism	5
1.3.3 Socialkonstruktivism	7
1.3.4 Undervisningen i matematik	10
2. Metod	14
2.1 Metodval	14
2.2 Urval	15
2.2.1 Beskrivning av undersökningsgrupp	15
2.3 Genomförande	16
2.3.1 Utformning av intervju	16
2.3.2 Förberedelse för intervju samt intervjutillfälle	16
2.3.3 Transkribering	17
2.4 Analys	18
2.5 Trovärdighet	18
2.6 Forskningsetik	18
4. Resultat	20
4.1 Traditionell förmedlingspedagogik	20
4.1.1 Introduktion	20
4.1.2 Arbetsgång	21

4.1.3	Behandling och reflektion kring lösningar.....	21
4.2	Konstruktivism.....	21
4.2.1	Introduktion.....	21
4.2.2	Arbetsgång	22
4.2.3	Behandling och reflektion kring lösningar.....	23
4.3	Socialkonstruktivism.....	23
4.3.1	Introduktion.....	23
4.3.2	Arbetsgång	24
4.3.3	Behandling och reflektion kring lösningar.....	26
5.	Diskussion.....	28
5.1	Metoddiskussion	28
5.2	Resultatdiskussion.....	29
5.2.1	Samspelet mellan läraren och hela gruppen.....	29
5.2.2	Enskilt arbete.....	31
5.2.3	Samspel mellan eleverna.....	32
5.2.4	Samspelet mellan läraren och den enskilde eleven.....	33
5.3	Pedagogiska implikationer.....	35
5.4	Förslag till vidare forskning.....	35
6.	Referenser	36

Bilaga

1. Bakgrund

I denna bakgrund redogörs för ämnesval och argument för detta, sedan följer syftet med studien och därefter en teoretisk bakgrund.

1.1 Inledning

Inom pedagogisk forskning har synen på lärande förändrats under historien. Den traditionella förmedlingspedagogikens idéer har fått ge vika för den individualistiska konstruktivism som bland andra Piaget förordade. Denna, i sin tur, har idag fått färre anhängare, då socialkonstruktivistiska teorier fått stor genomslagskraft. Inom det socialkonstruktivistiska synsättet framhålls vikten av interaktion och att kunskap byggs upp i samspel mellan individer (Säljö, 2000 och Dysthe, 1999). Förgrundsgestalten inom detta synsätt är Vygotskij, som menade att vi lär tillsammans med andra genom att delta i gemensamma aktiviteter. I undervisningen ska vi skapa kollektiva lärandesituationer där varje deltagare medverkar till allas förståelse (Carlgren, 1999).

Under vår utbildning på lärarprogrammet och i de teorier om lärande som vi där tagit del av har det socialkonstruktivistiska synsättet och vikten av kommunikation framhållits. Kommunikation anses av många vara en förutsättning för lärande. Även styrdokumentet framhåller detta. I läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1998) framgår att eleverna genom att få goda möjligheter att samtala ska kunna utveckla sina möjligheter att kommunicera. Eleverna ska kunna lyssna, diskutera och argumentera. Kommunikation förespråkas för att främja lärandet hos eleverna. Vår tolkning är att detta gäller i alla ämnen men vårt intresse ligger här främst inom matematikundervisningen.

Enligt kursplanen i matematik (Skolverket, 2006) ska undervisningen bedrivas på ett sätt som gör att eleverna utvecklar sin förmåga att förstå, använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera. Undervisningen ska även leda till att eleverna både muntligt och skriftligt kan förklara och föra diskussioner kring sitt tänkande. Vidare framhålls att utbildningen i matematik ska möjliggöra för eleven att praktisera och kommunicera matematik i meningsfulla sammanhang för att aktivt söka förståelse och nya insikter. Genom att eleverna, i matematikundervisningen, får möjlighet att samtala och diskutera, både med kamrater och med läraren och därigenom hjälpa varandra kan en ökad matematisk förståelse uppnås. Till skillnad från om eleverna endast får arbeta enskilt med olika uppgifter (Ahlberg, 1995). Kommunikationen kan hjälpa eleverna att utveckla sitt matematiska tänkande. Då eleverna berättar hur de gör och tänker synliggörs tankarna. Genom detta kan olika perspektiv framkomma och eleverna kan förstå innehållet på nya sätt (Ahlström, 1996).

Ordet kommunikation kan innebära många olika saker, därför anser vi det viktigt att redan tidigt precisera vad vi avser med ordet kommunikation i just denna studie. Vi riktar in oss på verbal kommunikation genom tal. Detta kan innebära envägs kommunikation från en person till en annan, som då inte har möjlighet till respons, eller dialoger mellan läraren och den enskilda eleven, mellan läraren och hela elevgruppen samt mellan eleverna.

Utifrån de teorier och den forskning vi tagit del av utgår vi från att kommunikation är betydelsefullt för elevernas lärande i matematik. Vår uppfattning utifrån tidigare erfarenheter, såsom arbete och verksamhetsförlagd utbildning, är dock att kommunikation inom matematikämnet inte förekommer i någon större utsträckning. Vi vill därför undersöka hur några lärare säger sig organisera sin undervisning i matematik. Vår avsikt är att ta reda på relationen mellan teori och praktik. I vilken utsträckning och i vilken form förekommer kommunikation i undervisningen? Synsätt som bygger på överföring av kunskaper eller främst enskilt arbete förordas ytterst sällan i dagens forskning. Vi finner det därmed intressant att belysa i vilken utsträckning dessa ändå syns i dagens matematikundervisning och i så fall varför. Vår utbildning inriktar sig på undervisning och lärande i de tidiga åldrarna. Vår studie utförs bland verksamma lärare i år 2. Vi vill dock betona att det inte är vår avsikt att kategorisera de medverkande lärarna eller deras undervisning under de aktuella lärandeteorierna. Det är lärarnas utsagor utifrån våra frågeställningar som vi tolkar och därmed försöker relatera till dessa teorier.

Enligt oss är teorier sådant som avses sättas i handling, alltså fungera i praktiken. Att ha kännedom om aktuella teorier och forskning är givetvis viktigt, men det är minst lika viktigt att ha vetskap om hur dessa kan utnyttjas i praktiken. Denna studie kan bidra med större förståelse för hur matematikundervisningen organiseras i fyra klasser i år 2. Detta ger oss blivande och redan verksamma lärare verktyg för vår egen planering och organisation.

1.2 Syfte

Vårt syfte är att identifiera hur de tre grundläggande lärandeteorierna förmedlingspedagogik, konstruktivism och socialkonstruktivism synliggörs i fyra olika lärares beskrivning av sin matematikundervisning. Vi tar utgångspunkt i hur de olika teorierna ser på kommunikation som ett medel för lärande.

1.3 Teoretisk bakgrund

Vår teoretiska bakgrund består av två huvuddelar. Den första delen redogör för det tre lärandeteorier, vilka här benämns traditionell förmedlingspedagogik, konstruktivism samt socialkonstruktivism. Den andra delen redogör för undervisningen i matematik, med fokus på kommunikation. Vi har inte för avsikt att ge en fullständig redogörelse för olika lärandeteorier, eftersom det inte finns utrymme för det i denna studie. Det vi valt att lyfta fram och betona är det som på något sätt har att göra med synen på kommunikation och samspel mellan individer.

1.3.1 Traditionell förmedlingspedagogik

Traditionell förmedlingspedagogik beskrivs som en inläringsteoretisk tradition där inläring och utveckling är samma sak. Lärandet ses inom detta perspektiv, vilket härstammar från behaviorismen, som ett individuellt och mentalt fenomen (Carlgren, 1999). Enligt Maltén (1997) grundar behaviorismen sina teorier på stimuli (retning) och respons (reaktion på retningen). Alla beteenden är inlärd stimuli- och responskopplingar och det är genom påverkan utifrån som vi människor formas, det enda som är medfött är våra reflexer. Fortsättningsvis nämner författaren den engelska filosofen John Locke vars idéer har haft stor betydelse för behaviorismen. Locke såg barnet som ett tomt blad (tabula rasa) där omgivningen skulle lämna sina spår. Medvetandet ses alltså som tomt och att detta sedan kan fyllas genom erfarenhet. Människan ses som passiv och automatiserad och hon är den hon blir gjord till. Maltén påpekar ytterligare att den ursprungliga behaviorismen idag inte längre är aktuell och att ingen längre ser barnet som en tom tavla som passivt låter sig formas. Denna syn på utveckling har emellertid under åren gett stöd åt så kallad traditionell skolundervisning, hävdar författaren.

Inom den traditionella förmedlingspedagogiken behandlas kunskap som ett avgränsat objekt (Carlgren, 1999). Säljö (2000) hävdar att inom förmedlingspedagogiken talas det ofta om inläring. Han menar att förstavelsen *in* indikerar att kunskap ses som ett objekt, något som kommer utifrån och som ska in i människor. Enligt Carlgren (1999), blir lärande inom denna tradition då, att transferera och förmedla detta objekt. Kunskapen lagras sedan i individens hjärna och kan tas fram och användas när helst det är nödvändigt (Säljö, 2000).

Vår syn på hur lärande går till och vad kunskap är har stor betydelse för hur vi organiserar och planerar vår undervisning och historiskt har denna tradition varit den mest framträdande i undervisningen (Säljö, 2000). Dysthe (1999) hävdar att detta beror på uppfattningen att den som ska lära sig något saknar kunskap och att då förmedla kunskap till eleverna från dem som faktiskt har kunskap har setts som en naturlig undervisningsstrategi. I klassrummen finns en lärare som överför fakta till eleverna, som mottar den. Säljö (2000) understryker att talandet främst är lärarens uppgift, medan eleverna är åhörare. Lärarens roll är således mycket aktiv.

Läraren är experten som ska överföra kunskaperna till relativt passiva elever (se bl.a. Carlgren, 1999, Säljö, 2000 & Maltén, 1997). Den kommunikation som förekommer utifrån detta perspektiv är envägskommunikation, genom att läraren förmedlar sitt budskap till eleverna, som endast blir konsumenter av detta budskap (Säljö, 2000). Anghileri (2006) hävdar att kommunikationsformen i klassrummet ofta innebär att läraren frågar och eleverna försöker lista ut vilket svar läraren vill ha i stället för att uttrycka sina egna tankar. Detta tillvägagångssätt leder enligt författaren till att läraren är den som har huvudrollen i klassrumssamtalet. Vidare menar hon att läraren kan missuppfatta elevernas förståelse genom att de så att säga har lyckats lista ut vilket svar läraren vill ha, utan att egentligen ha förstått. I motsats till detta framhåller Anghileri utforskande frågor där eleven får möjlighet att utveckla sina tankegångar, där lärarens roll istället blir att hjälpa eleverna att uttrycka och utveckla sina egna tankar. Dysthe (1999) nämner lärarstyrda klassrumssamtal, vilket kan relateras till den traditionella förmedlingspedagogiken. I dessa samtal betonas förmedling, reproduktion och mätning av kunskaper. Dock ställer sig författaren frågande till vilket lärande denna undervisningsform möjliggör. Då det är läraren som leder samtalet, ställer frågor och reflekterar över elevernas svar menar hon att eleverna får för liten möjlighet att uttrycka sin kunskap i ord.

1.3.2 Konstruktivism

Den konstruktivistiska teorin, där framförallt Piaget nämns som en förgrundsgestalt, utgår till viss del ifrån ett rationalistiskt perspektiv. Ett sådant perspektiv innebär att utveckling till stor del anses komma inifrån, att människan har en naturlig förutsättning för tänkande och förnuft som kan utvecklas (Säljö, 2000). Det finns dock en stor skillnad mellan Piagets teori och de rationalistiska teorierna menar Säljö, nämligen betoningen på människans aktiva konstruerande av kunskap. Konstruktivismen utgår alltså från att kunskap inte är en inre kopia av omvärlden, utan något som människan aktivt konstruerar från sina erfarenheter i samspel med förnuftet. Hon är därmed ingen passiv mottagare av kunskap (Stensmo, 1994, Säljö, 2000 & Riesbeck, 2000). Centrala uttryck inom detta perspektiv är enligt Säljö: barn ska tillåtas vara aktiva, upptäcka saker på egen hand, arbeta laborativt, styras av sin egen nyfikenhet samt förstå och inte bara lära utantill. Piagets menar att barnet får förståelse för världen då det är i fysisk kontakt med sin omgivning, känner på saker, sätter ihop och tar isär dem och upplever konsekvenserna av sina handlingar (Säljö, 2000 & Wood, 1999).

Enligt konstruktivismen, konstruerar, som vi redan nämnt, varje individ sin egen kunskap och denna kunskap varierar beroende på vem som lär sig eftersom det nya vävs samman med individens tidigare kunskaper (Dysthe, 1999 & Riesbeck, 2000). Inläringen ses som en process där barnet tar emot fakta som sedan tolkas och kopplas ihop med redan befintlig kunskap. Den befintliga förståelsen ombildas sedan, vid behov, och en ny förståelse skapas (Dysthe, 1999).

Enligt Stensmo (1994) är människan, från ett konstruktivistiskt perspektiv, nyfiken och innehar en genuin vilja att förstå och undersöka sin omvärld. Denna vetgirighet leder till att hon hamnar i situationer hon inte förstår. Vi människor strävar efter balans mellan yttre omständigheter och vår existerande kunskap och förståelse, vilken störs då vi upplever något som inte stämmer överens med våra inre uppfattningar.

Den process som människan använder för att anpassa sig till det nya eller till omgivningen, benämns av Piaget som adaptationsprocessen, vilken består av två delprocesser; assimilation och ackommodation (Stensmo, 1994). Säljö (2000) beskriver att assimilation innebär att vi varseblir och tar in nya intryck från omvärlden och att dessa stämmer överens med och stödjer den redan befintliga kunskapen. Ackommodation medför att vi måste förändra vårt sätt att se på vår omvärld. Han talar som exempel om att då ett litet barn ser en luftballong uppe i luften, uppkommer obalans mellan barnets befintliga uppfattningar och de nya intrycken. För att balansen ska återställas måste dessa uppfattningar omprövas så att de också passar den nya informationen. När vi rättat våra uppfattningar efter, eller ackommoderat detta skeende, och inser att en del saker är lättare än luft och då flyger, har våra tankemönster förändrats så att vi kan assimilera en ny sorts företeelser.

En av Piagets grundläggande tankar är att barn går igenom ett antal utvecklingsstadier innan de utvecklar en färdighet att tänka och resonera på ett moget och förnuftigt sätt (Wood, 1999). Detta innebär, enligt Wood, att undervisning bara kan inverka på barnets intellektuella utveckling om den ligger på en nivå där barnet kan integrera innehållet i sin egen tankestruktur. I anslutning till föregående tar Dysthe (1999) upp att man inom konstruktivismen ser det som att den kognitiva utvecklingen föregår inläringen och att utvecklingen sker oavsett inläring.

Lärarens roll i det konstruktivistiska perspektivet skiljer sig ganska markant från den traditionella föremedlingspedagogiken. Läraren får här en mer passiv roll. Medverkan från vuxna ses till och med som störande i elevernas aktiviteter. Eleven ska leda sin egen utveckling (Säljö, 2000 & Dysthe, 1999). Wood (1999) hänvisar till Piagets tanke om inbillade framsteg då en elev får hjälp av en vuxen med en svår uppgift och därmed klarar av att genomföra uppgiften själv. Piaget hävdar att elevens lärande då endast blir mekaniskt och att ingen riktig förståelse skapats. Äkta intellektuell kunskap följer av elevens egna aktiviteter, utan hjälp av andra.

Sett i förhållandet till kommunikation och dess vikt vid den kognitiva utvecklingen är Piagets konstruktivistiska synsätt den att tänkandet är oberoende av social och kulturell miljö. Konkret, fysisk och självstyrd verksamhet förordas, där barnet självständigt kan undersöka världen (Säljö, 2000). Konstruktivismens uppfattning är att tänkandet utvecklas oberoende av språket. Piaget ser språket som ett system av symboler, vilka är en representation av verkligheten, ett medium där tänkandet sker (Riesbeck, 2000). Våra tankar har sitt ursprung i handlingar och inte i samtal, de är införlivade handlingar, menar Piaget (Riesbeck, 2000 & Wood, 1999).

Trots ovanstående tankar kring betydelsen av den enskilde elevens aktivitet vid lärandet ser ändå Piaget sociala upplevelser som en del av utvecklingen. Dock har detta endast en mycket perifer roll i hans teori (Wood, 1999). Enligt Piaget kan socialt samspel, speciellt mellan elever, främja deras utveckling eftersom de då kan ta del av andras tankesätt och resonemang. Detta kan i sin tur få eleverna att se på något från ett nytt perspektiv eller ompröva sin nuvarande tankegång, menar Wood. Dock understryker författaren att det enligt Piagets teori finns klara gränser för vilket stöd det sociala samspelet kan ge. Elevens egen förståelse och kognitiva utveckling måste vara mogen för förändring.

I anslutning till detta nämner även Riesbeck (2000) att språkets inflytande begränsas till vad eleverna klarar av att införliva och därmed hur långt de kommit i sin kognitiva utveckling. Författaren betonar här skillnaden mellan det konstruktivistiska perspektivet och det socialkonstruktivistiska perspektivet. Det första innebär en väntan på elevens mognad, medan det senare innebär att språket och den sociala och kulturella miljön på ett effektivt sätt kan medverka till mognaden.

1.3.3 Socialkonstruktivism

I ett socialkonstruktivistiskt perspektiv ses förhållandet mellan utveckling och lärande som dialektiskt, vilket innebär att utvecklingen sätter gränser, men att undervisningen kan flytta på dessa gränser (Carlgren, 1999). Förgrundsgestalten inom detta perspektiv är Vygotskij, som de flesta av dagens socialkonstruktivistiska teoretiker hänvisar till. En åsikt som är karakteristiskt för det socialkonstruktivistiska perspektivet är att kunskapande sker utan att vi vet om det. Utifrån detta perspektiv kan vi inte låta bli att lära oss och vi slutar heller aldrig att lära. Innehållet i detta lärande är dock inte lika självklart (Säljö, 2000).

Traditionen som utgick ifrån Piagets tankar fick under 1980-talet alltmer kritiska röster mot sig. Kritikerna menade att det var alltför stor betoning på det individuella och att betydelsen av kulturen och de sociala kontexterna för lärandet försumrades (Carlgren, 1999). Skillnaden mellan socialkonstruktivismen och konstruktivismen är bland annat att kunskap, i det första perspektivet, ses som något som godkänns och skapas av en kollektiv grupp, istället för av en enskild individ. Kunskapens giltighet bestäms alltså och varierar mellan olika sociala grupper (Dysthe, 1999). Centralt inom det socialkonstruktivistiska perspektivet är därmed att vi lär tillsammans med andra, både barn och vuxna (Carlgren, 1999). Detta betonar även Säljö (2000), då han menar att kunskap först finns i samspelet mellan individer för att sedan ingå i den enskilda individens tänkande. Dysthe (1999) understryker i samband med detta, vikten av att eleverna måste få möjlighet att öva sig i socialt samspel, så de utvecklar en förmåga att uttrycka sina tankar verbalt och att kommunicera med varandra.

Det vardagliga samtalet framhålls som det mest betydelsefulla för vårt lärande. Det skapar förståelse och kunskaper som vi som individer kan ta med oss och formas av. I samtal kan vi låna kognitiv kunskap från mer kompetenta människor och därmed få förståelse inom ett visst kunskapsområde, vilket Vygotskij benämnde proximal utvecklingszon (se vidare Säljö, 2000, kap. 5).

Den proximala utvecklingszonen är, enligt Dysthe (1999), ett belägg för hur viktig läraren är för elevernas lärande. Hon menar att detta bland annat innebär att elevens lärande och utveckling stannar av eller fördröjs utan stöd från vuxna. Den proximala utvecklingszonen innebär, enligt Vygotskij, avståndet mellan det en elev kan klara av på egen hand, utan stöd, och det eleven i fråga kan klara av med stöd från vuxna eller i samspel med mer kompetenta kamrater (Säljö, 2000 & Dysthe, 1999). Dysthe nämner uttrycket stödstruktur, eller *scaffolding*, som benämning på den hjälp vuxna och kamrater kan ge inom utvecklingszonen. Viktigt då det gäller den proximala utvecklingszonen är skillnaden mellan de båda parternas kompetens och förutsättningar.

Denna skillnad är ett villkor för att en utveckling inom zonen ska ske, då en individ med mer kunskaper handleder den med mindre kunskaper (Säljö, 2000). Wood (1999) påpekar att eleven stegvis tar till sig de yttre och sociala verksamheter, som stödet innebär, och därefter gör det till sitt eget. Eleven erhåller nya begrepp från vuxna, vilka de genom användning i nya kontexter kan ta till sig och göra till sina (Dysthe, 1999).

Säljö (2000) beskriver att utvecklingszonen även kan beskrivas som den zon där eleven är mottaglig för stöd och upplysningar. Stödet måste dock anpassas till elevens befintliga kunskaper och förmågor för att denne ska kunna ta till sig detta. Undervisningen måste, enligt Dysthe (1999) befinna sig på en nivå som ligger något över elevens förmåga för att dennes utveckling ska främjas optimalt. Detta då i samband med den stödstruktur som författaren tidigare nämnt. Hon poängterar emellertid att ett villkor är att eleven äger problemet, alltså tycker att innehållet är meningsfullt. Säljö (2000) beskriver vidare att stödet kan vara att eleven får hjälp att förstå vad ett problem går ut på eller med att dela upp ett avancerat problem i mindre partier. Författaren påpekar dock att bara för att en elev har stöd från andra, leder inte alltid stödet till ett bättre lärande. Om stödet sker genom att den vuxne gör allt kognitivt arbete vid lösningen av en uppgift, medan elevens arbete främst går ut på att utföra den praktiska handlingen kan detta stöd inte kallas främjande för lärandet. Det beskrivna stödet benämns inom matematiken som lotsning, där läraren är den som egentligen löser uppgiften (Säljö, 2000).

Säljö (2000) poängterar att eleven inte ska ses som en passiv och reproducerande mottagare, utan denne är aktiv och konstruerar sin utveckling i samspel med den sociala omgivningen och de möjligheter den erbjuder. Liknande tankar finns hos Dysthe (1999) som menar att envägskommunikation inte gynnar lärandet. För att lärande ska ske är någon form av respons eller dialog nödvändig. Alltså är samspel och kommunikation centralt då vi ska förstå lärandesyner inom det socialkonstruktivistiska perspektivet. Vi tar till oss omvärlden via social interaktion och blir då en del av tanke- och handlingssätten som är gällande i vår kulturella miljö (Säljö, 2000).

Dysthe (1999) hävdar att både förmedlingspedagogiken och mer elevaktiva och socialt interaktiva arbetssätt ändå har sin plats i undervisningen. Hon menar emellertid att skolan ofta är så starkt präglad av förmedlingspedagogiken att det därför krävs en större tyngdpunkt på det sociala och interaktiva synsättet. Trots att hon alltså inte anser att ett val mellan föreläsande eller dialogisk undervisning är nödvändigt, menar hon att det är centralt var man lägger fokus. Hon anser alltså att individuell läsning, enskilda uppgifter och rena föreläsningar ska ingå i undervisningen. Vi lär genom att lyssna och läsa trots att vi då inte kan ställa konkreta frågor eller samtala med andra. Det går att, som Dysthe (1999) uttrycker det, ”gå in i en dialog med stoffet i sitt eget huvud, utan att man behöver verbalisera det” (sid, 52).

I ett socialkonstruktivistiskt perspektiv är alltså kommunikation och språket i sig oerhört väsentligt, eftersom det utgör förbindelsen mellan eleven och omvärlden (Säljö, 2000). Språket är det mest elementära för vår mentala och personliga utveckling menar Vygotskij (Wood, 1999). Då eleven är delaktig i olika typer av samtal blir denne också införstådd med hur fenomen förstås och förklaras i den omgivning eleven är en del av.

Då vi tar till oss språkliga redskap inom ett visst område, kan vi också förstå och lära oss om detta område (Säljö, 2000). Eleven tänker med och via de språkliga redskap, som de kommer i kontakt med, och gjort till sina egna genom samspel med andra, förklarar Säljö (2000). Vi medverkar i kommunikation och lär känna olika sätt att resonera och handla, vilka vi sedan själva kan nyttja. Genom att sätta ord på företeelser och skeenden skapas möjligheten att minnas och att jämföra och se likheter och skillnader (Säljö, 2000). En ytterligare möjlighet med språket är att vårt lärande inte är helt beroende av våra egna erfarenheter. Vi kan ta del av andras kunskaper och upplevelser, menar Säljö och betonar att vi människor hela tiden lånar och byter information och kunskaper i interaktionen med andra.

Säljö (2000) betonar vidare språkets roll då han framhåller att vi definierar och löser problem, resonerar och utför olika handlingar med språket. Även Vygotskij anför att det mest centrala i den kognitiva utvecklingen är då konkret handling samspelar med talet, alltså då eleven använder symboler som stöd för sitt handlande (Riesbeck, 2000). Inom socialkonstruktivismen förutsätts en tydlig relation mellan tanke och språk. De intellektuella redskapen är desamma vare sig de existerar i tal eller tänkande. Dock understryks att vi inte kan sätta likhetstecken mellan tänkande och verbala uttryck. Våra språkliga uttryck är inte alltid synonyma med våra tankar (Säljö, 2000).

Läraren får en mycket mer aktiv och betydelsefull roll hos Vygotskij än hos Piaget. Wood (1999) menar att eleverna blir osäkra om de lämnas själva, de vet inte hur de ska lösa uppgiften. Han framhäver det sociala samspelet och menar att kunskapen är ett resultat av elevens egen insikt och av samvaron med mer kompetenta deltagare i elevens omgivning. Då det gäller lärarens stöd till eleverna har det visat sig att individuell undervisning, då en elev undervisas av en lärare, är ett mycket bra sätt för att främja elevens lärande. Detta är mer effektivt än att undervisa i helklass (Wood, 1999). Orsaken till detta ligger i att vid undervisningen med en elev, kan läraren individanpassa innehållet och arbetssättet på ett för eleven optimalt sätt. Detta är inte möjligt i samma utsträckning vid helklassundervisning. Dysthe (1999) hävdar ändå att presenterande undervisning i helklass kan vara mycket givande. Villkoret är dock att läraren har en dialogisk hållning till undervisning. Vilket innebär att flera röster blir hörda i klassrummet, där läraren endast är en av alla dessa röster.

Säljö (2000) beskriver att eleven, genom att delta i samtal får ta del av andra tankesätt, resonemang och handlande, än sina egna. Runesson (1995) betonar på liknande sätt att eleverna kan jämföra sina egna tankar med de andras när de löser uppgifter tillsammans och delar tankesätt med varandra. Motsättningar mellan olika sätt att tänka kan då synliggöras och den enskilda eleven kan reflektera över och kritiskt granska sina egna tankar och kanske därmed utveckla dessa. Vidare menar författaren att tänkandet utvecklas då vi verbaliserar våra tankar i ord. Då vi ska förklara något för andra, är det inte bara de andra utan även vi själva som lär oss. Tänkandet blir synliggjort även för den som berättar och denne får på det sättet insikt om sin egen kunskap (se även Säljö, 2000). Runesson (1995) framhåller att elevernas och lärarens sätt att tänka om ett fenomen skiljer sig ofta från varandra. Detta medför att elever ibland kan förstå bättre då en kamrat förklarar än när läraren gör det.

1.3.4 Undervisningen i matematik

Den kunskapssyn som våra läroplaner utgår från, förändras konstant. Då både samhällets krav på utbildning och kunskaper om pedagogik och didaktik ändras blir detta en ofrånkomlig följd. Svårigheten med detta är emellertid att lärarna som är de som ska genomföra dessa ändringar inte hinner fortbildas i den takt förändringarna förväntas ske. Detta kan då leda till att lärare istället fortsätter att bedriva undervisningen på de sätt de är vana vid och integrerar endast i liten grad de nya intentionerna. Detta exempel är utmärkande för ämnet matematik (Löwing & Kilborn, 2002).

Elevernas första möte med matematik kan ha en avgörande betydelse för hur deras kommande förhållningssätt till matematik blir. En negativ känsla för ämnet kan skapas hos eleverna redan i tidiga åldrar som sedan följer dem genom kommande skolgång (Ahlberg, 1995). Ahlberg (2000) framhåller att lärare som arbetar med matematik i de tidiga åldrarna är de som lägger grunden för hur elevernas kommande inställning till matematik blir. Hon betonar att det för att skapa en positiv inställning hos eleverna och få dem att känna tilltro till sin egen förmåga, är viktigt att de i olika situationer och sammanhang får möjlighet att prova sig fram och därmed utveckla sin matematiska förståelse. Detta ska ske utan för stora krav på att elevernas svar alltid ska vara rätt menar hon.

Enligt läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo 94 (Utbildningsdepartementet 1998) ska undervisningen utgå från elevernas tidigare erfarenheter för att underlätta deras lärande i matematik. Ahlberg (2000) framhåller att val av innehåll och arbetsätt är väsentliga delar att ta i beaktning vid planeringen av matematikundervisningen för att eleverna ska få en positiv kunskapsutveckling. Att låta eleverna koppla ihop matematiken med sin vardag, samtala och använda olika uttrycksmedel anser hon kan främja deras utveckling. Då eleverna möter matematik i skolan träffar de på en form av matematik som de genom tidigare erfarenheter inte är vana vid påstår författaren. Vidare menar hon att om dessa möten skiljer sig allt för mycket mot den matematik eleverna tidigare mött i sin vardag kan det medföra att deras fortsatta lärande blir drabbat på ett negativt sätt. Får de däremot möjligheter att arbeta med matematiken i olika sammanhang som de kan koppla till sin vardag ökar chanserna att de tillägnar sig en god grund för kommande matematikupplevelser (Ahlberg, 2000).

Hur elevernas kunskapsutveckling blir beror på i vilka situationer de får möjlighet att lära sig anser Unenge, Sandahl & Wyndhamn (1994). De understryker att då det mesta vi lär oss som människor sker i andra miljöer än skolan är val av arbetsformer av stor vikt. Skolan behöver ändra sina arbetsätt emellanåt för att elevernas möjligheter till inläring ska bli större. Att enbart låta eleverna arbeta i sina matematikböcker är inte att rekommendera eftersom det kan medföra att eleverna tror att matematik enbart går ut på att lösa uppgifter ur böcker (Ahlberg, 1995). Genom att endast arbeta enskilt i matematikboken finns ingen möjlighet att nå målen och därför får läroboken inte vara det enda som undervisningen utgår från (Ahlström, 1996).

För att eleverna ska kunna förstå att deras kunskaper i matematik kan vara till hjälp då de ska lösa olika problem både i och utanför skolan menar Ahlberg (1995) att de behöver få erfara matematiken på fler sätt än att endast arbeta i sina böcker. Då eleverna får möjlighet att arbeta praktiskt och konkretisera matematiken med exempelvis konkret material kan detta innebära att matematiken blir mer begriplig (Unenge, Sandahl & Wyndhamn, 1994). De ställer sig dock frågande till hur eleverna upplever de olika materialerna då dessa inte är vanligt förekommande i deras vardag utan i allmänhet endast finns i skolans värld. Att frånga att låta eleverna arbeta i olika matematikböcker är en utveckling som ibland tar tid att genomföra betonar Ahlberg (2000). Hon menar att detta val kan bemötas med oro och misstänksamhet från exempelvis elevernas föräldrar där matematikämnet just är förknippat med att lösa uppgifter i böcker.

Undervisningen i matematik kännetecknas i hög grad av att eleverna så fort som möjligt ska komma fram till rätt svar på olika uppgifter. Följden blir att elever som ofta svarar fel eller som inte förmår lösa uppgifterna i förväntad takt kan tappa förtroendet för sitt eget kunnande (Ahlberg, 1995). Den tid läraren har till förfogande gällande varje enskild elev är begränsad. Då så är fallet blir det lätt att läraren lotsar fram eleverna till rätt svar istället för att låta dem tänka efter och reflektera själva kring uppgifterna. Då lotsning sker formulerar läraren frågor till eleverna som istället borde blivit ställda av eleven till läraren och som de sedan kunde diskutera gemensamt. Följden blir att eleverna löser uppgiften utan att ha förstått vad de gjort (Löwing & Kilborn, 2002 & Ahlberg, 1995). Detta leder enligt Anghileri (2006) till att eleven endast behöver lära sig matematiska procedurer utantill, istället för att utveckla en verklig matematisk förståelse.

Lotsning förekommer ofta i kommunikationen som sker mellan läraren och den enskilda eleven. Detta kan bero på att läraren blir stressad av vetskapen om att det är många elever som behöver hjälp samtidigt och för att bli så effektiv som möjligt minskar läraren ned på frågornas svårighetsgrad till eleven för att de ändå ska kunna delta i samtalet (Löwing & Kilborn, 2002). Anghileri (2006) behandlar begreppet stödstruktur inom matematikundervisningen och vilken varierande effekt den kan ha på elevens lärande. I ett givande stöd ligger ansvaret för att lösa en uppgift hos eleven, både tankemässigt och rent konkret. Läraren fokuserar istället på att försöka uppmärksamma eleven på de kritiska moment som finns i samband med lösningen av uppgiften. Vidare framhåller hon att många lärare behöver få möjlighet till kompetensutveckling då det gäller hur ett lärande stöd ska ges till eleverna, utan att så att säga lotsa dem genom matematikuppgifterna.

För att eleverna ska få tillfälle att bilda sig en djupare förståelse kring matematik är det väsentligt att de vid upprepade tillfällen, och i olika situationer, får möjlighet att föra dialoger kring matematiska begrepp. Det är då eleverna ges möjligheter att uppleva, uppfatta, se likheter och skillnader och relatera saker till varandra som deras förståelse utvecklas. Att skapa förståelse och innerbörd sker inte genom att låta eleverna repetera samma slags uppgifter tills de kan det utantill (Ahlberg, 2000). Löwing och Kilborn (2003) poängterar dock att vi ofta glömmer att det oftast inte är nog med en förståelse av något. Det som dessutom krävs är färdighetsträning, där vi kan lära oss att genomföra de moment vi förstår.

För att den matematiska förståelsen ska kunna utvecklas till fullo är det av vikt att eleverna, i varje fall då de blir äldre, får ett flyt i räkningen, att den blir automatiserad.

Olsson (2000) anför att elevernas tankeprocess är viktigare än deras framförda svar och menar att dessa tankar kan synliggöras av läraren genom samtal. Trots att vissa elever kommer till skolan med goda kommunikationsmöjligheter, behöver andra elever hjälp och stöd med detta. I klassrum där eleverna får stöd, uppmuntran och möjligheter att delta i dialoger och samtal lär de sig också att kommunicera matematik. Läraren måste skapa en länk mellan matematik och språk (Davis Cooke och Buchholz, 2005). Liknande resonemang förs av Sterner (2000) och Anghileri (2006) som menar att om läraren möjliggör för samtal och diskussioner kan elevernas olika tankegångar kring matematiska problem bli synliga, vilket i sin tur kan bidra till ökat lärande hos eleverna. Anghileri anför lärarens betydelse då denne kan uppmärksamma eleverna på de räknestrategier som är särskilt fördelaktiga. Författaren menar dessutom att läraren, under gemensamma diskussioner, kan få en relativt bra bild över elevernas förståelse.

Det är med stöd av vårt språk som vi tar till oss information, omvandlar den, samtalar kring den och därefter konstruerar ny kunskap (Löwing & Kilborn, 2002). Författarna betonar i detta sammanhang att genom att endast enskilt lösa uppgifter från en bok lär sig inte eleverna att kommunicera med varandra. För denna kompetens krävs att de ofta får möjligheter att just kommunicera både med varandra och med läraren (se även Wistedt, 1995). Williams (2006) framhäver att både lärarens förmåga att presentera nya kunskaper och didaktiska erfarenheter inte går att kompensera. Det är lärarens uppgift att möjliggöra för eleverna att prata, diskutera och samverka med varandra. Anghileri (2006) hävdar dock att det ibland finns en rädsla för att eleverna ska "lära varandra fel" då de diskuterar matematiska moment tillsammans, att missförstånd ska sprida sig i klassen. Dock har forskning visat att det oftast istället är så att missförstånd och felaktiga uppfattningar försvinner då de får komma upp till ytan och diskuteras.

Utanför skolans ramar är det vanligt att vi löser problem tillsammans med andra människor. I skolans matematikundervisning däremot är det sällan förekommande att eleverna får möjlighet att samarbeta på liknande sätt (Ahlberg, 1995). I detta sammanhang betonar Ahlberg (2000) vikten av att eleverna får möjligheter att lära av varandra och skapa sig en förståelse kring att matematiska uppgifter kan lösas på olika sätt. Att se att en uppgift kan lösas på olika sätt kan ha en positiv inverkan på den enskilde elevens förhållningssätt till matematik. Elever tror oftast att det bara finns ett sätt att lösa uppgifter på, nämligen det som läraren förevisar. Att så inte är fallet måste eleverna få möjlighet att förstå genom gemensamma diskussioner, menar författaren. I detta sammanhang menar Davis Cooke och Buchholz (2005) att då olika lösningssätt blir synliga kan eleverna ställa sitt personliga sätt att tänka i relation till de andra elevernas tankesätt och samtidigt framhäva sina egna uppfattningar.

Läraren kan inte ta för givet att elevernas samspel alltid fungerar väl utan för att eleverna överhuvudtaget ska samspela med varandra är det av stor vikt att läraren betonar för eleverna att de tillsammans besitter betydelsefulla kunskaper och att de kan lära av varandra. Det är vanligt förekommande i undervisningen att det är läraren och ett fåtal elever som deltar i diskussioner, andra förblir tysta.

Det är viktigt att läraren är medveten om detta och försöker skapa ett klimat där alla är delaktiga i samtalen (Williams, 2006). Ett angeläget budskap till eleverna är att alla har något viktigt att säga.

Läraren bör lyssna till allas bidrag och uppmuntra att dessa framförs, vilket kan leda till att eleverna mer öppenjärtligt bidrar med sina tankar och funderingar (Davis Cooke & Buchholz, 2005). För att eleverna ska få en förståelse om vad det betyder att lära någon annan något är tillfällen då de får möjlighet att vara både lärare och elev att föredra (Williams, 2006). Davis Cooke och Buchholz (2005) för diskussioner kring olika strategier som lärare kan tillämpa för att främja användningen av språket i matematikundervisningen. Dessa strategier handlar om att låta eleverna berätta och redogöra för sina tankar och erfarenheter, där allas bidrag uppmuntras och accepteras. Läraren ska i dessa diskussioner fungera som ett stöd och samtalspartner. Författarna framhåller också att elevernas förståelse och möjligheter att delta i samtalen ökar om dessa utgår ifrån deras vardag. Eleverna behöver också uppmuntras till att verbalisera sina handlingar och sina tankar och att använda ett matematiskt språk. Detta indikerar att ett matematiskt språk är nödvändigt för att eleverna ska kunna reflektera och resonera över olika problem, för att sedan kunna förstå.

2. Metod

I följande avsnitt redogörs för vår metod. Detta innebär en beskrivning av metodval, verktyg för insamling av datamaterial, urval, genomförande, analys av datamaterial, trovärdighet och slutligen forskningsetik.

2.1 Metodval

Angående val av metod är det av yttersta vikt att ta hänsyn till studiens syfte. Metoden ska på ett bra sätt hjälpa oss att svara på detta (Rienecker & Stray Jørgensen, 2004). Vi har valt att göra en studie med kvalitativ ansats, där syftet enligt Stukát (2005) är att upptäcka och beskriva vilka fenomen som finns på det studerade området. Vidare menar Starrin (1994) att kvalitativ undersökning har att göra med beskaffenheten och egenskapen hos ett fenomen vilket exempelvis innebär att vi vill försöka tolka och förstå det vi undersöker. Det handlar inte om att mäta fakta från ett större material vilket är fallet med en kvantitativ studie där målet är att generalisera och förklara (Starrin & Svensson, 1994). I vår studie har vi genom lärarnas utsagor undersökt hur deras undervisning i matematik är beskaffad och organiserad. Vi har intresserat oss för vilka lärandeteorier med utgångspunkt i kommunikation utsagorna avspeglar.

Som verktyg för insamling av datamaterial valde vi att använda den kvalitativa och ostrukturerade intervjun. Som intervjuare vet vi här vilket ämnesområde som ska behandlas och utgår från samma huvudfrågor till samtliga respondenter (se Stukát, 2005). Däremot följs dessa frågor upp med olika följdfrågor beroende på respondenternas svar. På så sätt blir intervjun individualiserad, vilket möjliggör för en tydligare bild av respondenternas matematikundervisning.

Vi valde bort observationer som metod då dessa, för att få en trovärdig bild av matematikundervisningen, kräver ett omfattande iakttagelsearbete. Det går inte att efter endast ett fåtal observationer av undervisningen dra några tydliga slutsatser om vilken lärandeteori som synliggörs eller vilka möjligheter till kommunikation som finns. Stukát (2005) framhåller att observationer egentligen är att föredra då man vill ta reda på vad människor gör och inte endast vad de säger sig göra. Omfattningen på denna studie var emellertid i den grad att vi ansåg att intervjuer var mer lämpligt. Genom de kvalitativa och ostrukturerade intervjuerna fick lärarna goda möjligheter att redogöra för hela sin matematikundervisning och vi kunde därmed få den helhetsbild vi eftersträvade.

2.2 Urval

Att göra ett genomtänkt urval av deltagare till studien är av stor vikt. Deltagarna ska kunna bidra med relevant information, i förhållande till vårt syfte. I vår studie innebär lämpliga deltagare verksamma lärare i år 2 med varierade erfarenheter av undervisning i matematik. Att deltagarna har olika åldrar, utbildning och arbetsplats tror vi kan bidra till intressanta skillnader i synsätt, vilket i sin tur är viktigt för ett trovärdigt resultat. Stukát (2005) hävdar att i kvalitativa studier är det inte relevant att urvalet representerar en större massa. I stället är det deltagarnas variationer av uppfattningar som är det intressanta. Det är heller inte av vikt hur många eller vilka som har dessa åsikter utan snarare att de faktiskt finns. Då vi i vår studie inte har något genusperspektiv var det heller inte av vikt att respondenterna var representerade av båda könen. Vårt val av deltagare föll på fyra kvinnliga lärare, representerade i åldrarna 30-60 år, från tre olika arbetsplatser och från två olika kommuner i Västra Götaland. De representerar skolor från både landsbygd och tätort. Att använda fyra deltagare i denna studie anser vi vara nödvändigt, för att få möjlighet till olika uppfattningar, och dessutom lämpligt, med tanke på den avsatta tiden för studien och möjligheten att på djupet reflektera över det insamlade materialet. Syftet med kvalitativa studier är att finna olika mönster och uppfattningar vilket medför ett tidskrävande analysarbete. Många intervjuer innebär ett omfattande material, vilket kan leda till att analysen blir ytlig, som en följd av brist på tid och därmed blir arbetet bristfälligt. Det går inte att ange exakt antal intervjudeltagare i en kvalitativ studie. Detta val ska göras med hänsyn taget till intervjutid, tid för transkribering och tid för analys och sedan måste det relateras till studiens storlek (Stukát, 2005).

Vi valde deltagare som var bekanta för oss sedan tidigare. Detta val motiverar vi med att vi ansåg det lättare för respondenterna att vara avslappnade under intervjun och därmed kunna fokusera på våra frågor och också lämna relevanta svar. Vår kännedom om respondenterna var dock inte i den grad att det skulle påverka vår tolkning av deras svar.

2.2.1 Beskrivning av undersökningsgrupp

Här följer en översikt av våra respondenter. Vi har valt att benämna dem som lärare **A**, **B**, **C** och **D**.

A: Kvinna i 35-årsåldern. Ett till sju-lärare. Examinerad 2005 och har arbetat inom yrket sedan dess. Elevgruppen består av 6 till 14 elever.

B: Kvinna i 60-årsåldern. Ett till tre-lärare (tidigare benämnt lågstadielärare). Utbildad på folkskoleseminarie, examinerad 1972 och har arbetat inom yrket sedan dess. Elevgruppen består av 22 elever.

C: Kvinna i 40-årsåldern. Ett till sju-lärare. Examinerad 1994 och har arbetat inom yrket sedan dess. Elevgruppen består av 20 elever.

D: Kvinna i 30-årsåldern. Lärare för tidiga åldrar. Examinerad 2005 och har arbetat inom yrket i tre och ett halvt år. Elevgruppen består av 15 elever.

2.3 Genomförande

I följande avsnitt redogörs för arbetet med insamling och bearbetning av datamaterial.

2.3.1 Utformning av intervju

Vår strävan var att intervjun skulle ge oss en klar och tydlig bild av de deltagande lärarnas matematikundervisning med utgångspunkt i de kommunikationsmöjligheter som fanns. Som vi ovan redogjort för ville vi att ett antal huvudfrågor skulle utgöra ramen för intervjun som sedan skulle följas av mer individualiserade följdfrågor. För att underlätta både för oss själva och för våra respondenter valde vi tre huvudfrågor, eller i vårt fall huvudområden (se bilaga), som vi anser innefattar hela matematikundervisningen. Dessa områden var: introduktion och presentation av ett område/moment, arbetsgång samt behandling och reflektion kring lösningar.

Genom dessa områden kunde vi säkerställa att alla delar av matematikundervisningen skulle behandlas åtminstone översiktligt, för att vi därefter skulle kunna relatera respondenternas utsagor till olika lärandeteorier med utgångspunkt i hur de talar om kommunikation. Vi valde att inte avslöja att kommunikation var en viktig utgångspunkt då vi ansåg att detta skulle kunna påverka respondenternas svar.

2.3.2 Förberedelse för intervju samt intervjutillfälle

De tilltänkta deltagarna för denna studie tillfrågades av oss personligen genom ett besök på respektive arbetsplats. Central information om studien och genomförandet av intervjun gavs och då alla deltagare valde att medverka blev det heller inget bortfall. Deltagarnas medgivande till studien innebär, enligt Kvale och Brinkmann (2009), att de deltar frivilligt och att de alltid kan avbryta sin medverkan. Inför intervjun valde vi att låta deltagarna ta del av de tre områden inom matematikundervisningen som vi hade för avsikt att fråga om. Kännedom om dessa områden ansåg vi kunna underlätta genomförandet av intervjun. Deltagarna gavs då möjlighet att förbereda sina svar inom dessa relativt omfattande områden. Tid för intervjun bestämdes tillsammans med respektive deltagare. Vid samtliga intervjutillfällen fick våra respondenter bestämma plats. Stukát (2005) förklarar att så också bör vara fallet då det är av stor vikt att de som ska bli intervjuade känner sig bekväma. Han framhåller att intervjuer av detta slag oftast utförs på platser som är bekanta för den som ska bli intervjuad. Samtliga av våra intervjuer utfördes på respektive respondents arbetsplats i ett rum där vi kunde vara ostörda. Vi genomförde två enskilda intervjuer var, som innebar en intervjuare tillsammans med en respondent. Gruppintervjuer var i vår studie inte intressant då det var respondenternas enskilda beskrivningar och tankar som var det väsentliga.

Efter godkännande från våra respondenter valde vi att använda bandspelare som hjälpmedel vid våra intervjuer. Ett sådant val motiveras av att vi vill få med all information respondenterna gav.

Bell (2006) och Stukát (2005) lyfter fram att pauser, mimik och tonfall kan ge upplysningar som är svåra att få fram och tolka genom skriftliga svar. Att använda sig av bandspelare innebär enligt Bell (2006) att fokus kan läggas på det respondenten säger, utan att man samtidigt behöver anteckna. Inspelningen resulterar även i att vi vid upprepade tillfällen kan lyssna igenom intervjun och upptäcka kommentarer och beskrivningar som är väsentliga för studien. Då bandspelare används kan det till en början kännas lite stelt, både för respondent och för intervjuare, då detta är en ovan situation. För att underlätta detta valde vi att inleda våra intervjuer med lite mer allmänna frågor som respondenterna lätt skulle kunna svara på. Dessa frågor handlade bland annat om deras ålder, utbildning och arbetslivserfarenhet. Då vi valde att använda bandspelare var vi också noga med att inför varje intervju se till att den var rätt placerad, att vi hade extraband med oss och att det vi sa hördes tydligt på inspelningen. En nackdel med att använda bandspelare är dock enligt Stukát (2005) att efterarbetet blir tidskrävande. Då alla intervjuer bör transkriberas i sin helhet, med exempelvis pauser och tvekanden, blir resultatet många sidor att både skriva ut och hålla reda på. Trots tidskrävande arbete såg vi övervägande fördelar med att använda bandspelare.

Varje intervju pågick i 30-40 minuter. Vi utgick från våra tre huvudområden i matematikundervisningen och betonade att vi med undervisning menade *all* undervisning, även utanför klassrummet. Däremot anpassade vi oss efter det som respondenterna beskrev och vid behov ställdes följdfrågor (se bilaga). Trots vårt valda tillvägagångssätt, att låta respondenterna relativt fritt få beskriva sin undervisning, var vi noga med att alla delar behandlades. Som intervjuare försökte vi vara relativt tysta under intervjun, vi ville inte påverka respondenterna med våra personliga ställningstaganden. Efter varje avslutad intervju tackade vi respondenten för deras medverkan. Vi berättade även om deras möjlighet att få ta del av vår sammanställda studie.

2.3.3 Transkribering

Då samtliga intervjuer var genomförda var det dags för transkribering. Denna inleddes med att vi lyssnade igenom intervjuerna från början till slut för att bilda oss en första uppfattning och för att få överblick över respondenternas utsagor. Därefter skrevs intervjuerna i sin helhet ner på datorn genom att vi lyssnade på inspelningen lite i taget och samtidigt skrev ner informationen som framkom. För att transkriberingen skulle bli så exakt som möjligt lyssnade vi igenom inspelningen flera gånger. Vid transkribering av datamaterial kan dock viktig information försvinna såsom tonläge och pauser (se Kvale & Brinkmann, 2009). Då denna information kan vara relevant vid tolkning fanns hela tiden ljudinspelningarna till hands.

2.4 Analys

Både Kvale och Brinkmann (2009) samt Rienecker och Stray Jørgensen (2004) beskriver analysarbetet som att först bryta ner materialet i mindre delar för att därefter foga samman delarna på ett nytt sätt. Vår analys inleddes av att vi först läste igenom samtliga intervjuer. Tillsammans försökte vi sedan tolka respondenternas utsagor och sammanställa dessa under våra tre huvudområden. Därefter analyserade vi varje lärares enskilda beskrivningar och delade in materialet under de lärandeteorier vi hade för avsikt att identifiera, utifrån begreppet kommunikation. På detta sätt kunde vi upptäcka mönster vilka avspeglade dessa olika teorier. Syftet med analysen var att försöka se både likheter och skillnader i respondenternas beskrivningar.

2.5 Trovärdighet

Gällande trovärdigheten i vår studie framhåller Bell (2006) att risken för viss skevhet i ett resultat alltid finns eftersom vi som utför studien är människor och inte maskiner vilket kan medföra att vi på ett omedvetet sätt påverkar respondenterna. Vi är medvetna om att så kan vara fallet men att vi med kännedom om detta försökt ha det i åtanke under studiens gång. En viss skevhet i resultatet kan även uppstå då vi som utför studien har ett stort intresse i det som ska undersökas (Bell, 2006). Vi har ett stort intresse för valt innehåll men tror samtidigt att detta inte är något som påverkat vårt resultat då vi under studiens gång hela tiden försökt ha förförståelsens påverkan vid tolkning i åtanke. Vår strävan var att hela tiden ha ett neutralt förhållningssätt. Att säkert kunna avgöra vilken lärandeteori lärarnas utsagor avspeglar är svårt. Det krävs djupa kunskaper inom varje teori och dessutom kan teorierna tolkas på olika sätt. Vi har dock försökt att ifrågasätta och noga analysera våra tolkningar för att skapa ett så trovärdigt resultat som möjligt (jfr Bell, 2006). Valet att använda bandspelare underlättade också tolkningen av vårt datamaterial då vi kunde höra deras tonläge och pauser och därmed få ett trovärdigt resultat. I en intervjusituation finns alltid risken att frågor och svar feltolkas anför Stukát (2005). Under våra intervjutillfällen var vi noga med att vid oklarheter ställa följdfrågor, repetera svar, ge respondenterna chans att lämna utförligare beskrivningar och ställa våra frågor genom annan formulering för att minska risken för feltolkningar.

2.6 Forskningsetik

Vetenskapsrådet (2002) anger fyra allmänna huvudkrav på forskning. Dessa är informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet. Kraven behöver både vi och deltagarna ha kännedom om för att rättigheter och skyldigheter ska efterföljas.

Informationskravet innebär bland annat att forskaren ska informera de berörda om undersökningens syfte. Våra respondenter informerades därför om delar av syftet med vår studie och hur datainsamlingen skulle ske. Informationen de fick handlade om de tre områden inom matematik som intervjun riktade sig mot. Vi valde däremot att inte informera om våra avsikter gällande kommunikation i undervisningen. Vårt val grundar sig i att denna information kunde påverkat deras svar i en viss riktning. Enligt vetenskapsrådet (2002) kan detta vara godtagbart, om risk finns för att studiens syfte äventyras. Samtyckeskravet innebär att de medverkande i undersökningen har rätt att själva bestämma över sitt deltagande, vilket för oss innebar att våra tillfrågade lärare hade möjlighet att tacka nej. Då det inte blev något bortfall var detta inte aktuellt. Det tredje kravet är konfidentialitetskravet, vilket innebär att fakta om alla i studien ska ges konfidentialitet och personuppgifterna ska lagras så att utomstående inte kan ta del av dem. Informationen vi gav till deltagarna var att varken skolans eller deras egna namn skulle nämnas, att det endast var vi som utför studien som skulle lyssna på bandinspelningarna och att datamaterialet skulle förstöras efter studiens genomförande. Bell (2006) hänvisar till Sapsford och Abbott som beskriver skillnaden mellan konfidentialitet och anonymitet. De menar att konfidentialitet innebär att respondenterna inte ska kunna identifieras. Anonymitet innebär däremot att ingen, inte ens vi som utför studien, har kännedom om vilken respondent som har lämnat vilken information. Utifrån föregående redogörelse kunde vi därför inte ge löfte om fullständig anonymitet. Det fjärde och sista kravet är nyttjandekravet, som innebär att uppgifter om personer bara får användas för forskning. Informationen vi tagit del av har och kommer endast användas i denna studie.

4. Resultat

I detta avsnitt redovisas resultatet från vår studie. Det sammanställda materialet är här redovisat och indelat under de tre lärandeteorier vi valt att belysa. Med stöd av den teoretiska bakgrunden har respondenternas beskrivningar angående introduktion, arbetsgång samt behandling och reflektion kring lösningar delats in under respektive teori. Som vi tidigare tydliggjort är det kommunikationens plats i undervisningen som är studiens utgångspunkt. Vi vill återigen poängtera att det inte är vår intention att kategorisera lärarna eller deras undervisning under de aktuella lärandeteorier, utan det är endast deras utsagor i relation till kommunikationsmöjligheter som speglar en viss teori.

4.1 Traditionell förmedlingspedagogik

I detta avsnitt redovisas de utsagor som speglar den syn på lärande som den traditionella förmedlingspedagogiken bidrar till.

4.1.1 Introduktion

Enligt utsagorna hos respondent B och C genomförs introduktionen i matematik genom att läraren presenterar innehållet för eleverna. Elevernas möjlighet till delaktighet och dialog är begränsade. Lärare B framhåller att eleverna naturligtvis ska kunna komma med frågor och svar under genomgångarna. Dock framkommer att detta ofta inte sker. Hon menar att avgörande för elevernas egna verbala bidrag under genomgångarna är hur man väljer att organisera sin undervisning, om det är öppet för frågor eller inte.

Det blir ju inte så mycket att dom frågar eller så under genomgången, för det beror lite grann på hur man väljer att ha genomgången om det är öppet för frågor eller liksom...(Lärare B)

Enligt lärare C grundar sig valet av tillvägagångssätt i den trygghet detta sätt innebär för henne som lärare. Hon lyfter fram att det är ett arbetssätt hon är van vid och föredrar att använda. Hon är emellertid medveten om de hinder detta upplägg kan innebära för en del elever genom att de inte kan tillägna sig informationen hon ger.

Naturligtvis är det ju så att [...] väldigt många tar ju inte till sig, för att när man pratar till alla så, då pratar man ju till alla andra utom dom, så tänker ju väldigt många elever (Lärare C).

Ovanstående synliggör att det främst är en envägskommunikation som sker, från lärare till elever.

Den traditionella förmedlingspedagogiken kännetecknas av just envägskommunikation från läraren till den passiva eleven som ses som en mottagare av kunskap.

4.1.2 Arbetsgång

Under detta område kunde vi inte finna några beskrivningar som avspeglar traditionell förmedlingspedagogik. En arbetsgång inom denna lärandeteori skulle kunna innebära att eleverna enskilt arbetar med uppgifter av icke problematiserande slag. Dessa uppgifter skulle kunna benämnas fylla-i-övningar, där elevernas tankar i liten utsträckning utmanas. Det centrala utifrån ett sådant arbetssätt blir istället att utantill lära sig uppgifternas lösningssätt. Om läraren endast talar om för eleverna på vilket sätt uppgifterna ska lösas anses detta tillräckligt för att eleverna ska lära. Kommunikation och samspel som hjälp för att lösa uppgifter ses inte som något positivt. Vi är medvetna om att många uppgifter i elevernas matematikböcker ändå kan vara av detta slag dock framkommer inte detta i lärarnas utsagor.

4.1.3 Behandling och reflektion kring lösningar

Då det gäller hanteringen av lösningar betonas, av både lärare B och C, vikten av att ofta rätta i elevernas böcker. Detta sker främst av läraren enskilt, utan att eleverna redogör för sina lösningar. Hur detta konkret går till, gällande exempelvis rättning med rödpenna, bockar i kanten och dylikt, framgår dock inte. Lärare B framhåller att hon vid rättning kan se mönster i elevernas lösningar, om det rör sig om slarvfel eller om det är något de inte förstått. Lärare C nämner att interaktion är betydelsefullt för lärandet och att eleverna måste våga tala om sina lösningar. Dock blir detta endast i liten grad synliggjort i hennes utsagor i övrigt. Genom lärarnas tillvägagångssätt begränsas möjligheterna för kommunikation. Lärarnas beskrivningar kan relateras till synen på kunskap inom den traditionella förmedlingspedagogiken. Kunskap ses där som ett objekt där det finns rätt och fel kunskap.

4.2 Konstruktivism

I detta avsnitt redovisas de utsagor som speglar den syn på lärande som konstruktivismen bidrar till.

4.2.1 Introduktion

För att främja en djupare förståelse hos eleverna framhåller lärare D att hon ofta använder sig av konkret material. Hon betonar tydligt vikten av materialens stöd och att detta alltid finns med som en naturlig del under introduktionen. Hon vill att eleverna ska få en konkret bild av det matematiska innehållet och använder därför mycket olika material, exempelvis knappar, pengar och tiobasmaterial.

Sen tycker jag att det är jätteviktigt att man använder mycket material, för att det ska bli överskådligt för dom, att det ska bli något som dom kan se (Lärare D).

För jag tror att, ja, man behöver göra, man behöver höra, man behöver se och så, känna och så jag tror man behöver använda alla sinnen så (Lärare D).

Istället för kommunikation betonas den konkreta representationen och det konkreta handlandet som grund för tankeutvecklingen. Konkret och fysisk verksamhet förordas, inom konstruktivismen, för att undersöka världen, där tankar anses ha sitt ursprung i handlingar och inte i samtal. Vidare understryker lärare D vikten av att utgå från elevernas vardag och erfarenheter. Detta tyder på att förkunskaper och förförståelse ses som betydelsefulla vid tillägnet av ny kunskap. Detta är något som starkt betonas inom konstruktivismen, där kunskap anses konstrueras utifrån tidigare kunskaper och erfarenheter hos den enskilde individen.

4.2.2 Arbetsgång

Synonymt i respondenternas beskrivningar är förekomsten av enskilt arbete i matematikboken, vilket ofta sker. Möjligheter till kommunikation är relativt liten. Lärare B framhåller att majoriteten av hennes elever har en god matematisk förståelse, vilket enligt henne, betyder att de kan arbeta mycket enskilt i böckerna. Lärare C framhåller att hon använder arbetsschema i sin undervisning. Eleverna får då arbeta i den takt som passar dem vilket medför mycket enskilt arbete i matematikboken. Hon talar om betydelsen av jämvikt då de gäller enskilt arbete kontra arbete i samspel. Dock är hon medveten om att denna jämvikt inte finns i hennes undervisning.

Mm, det gäller att ha balans i allt [...] det är jättebra att man pratar matte [...] men det är också väldigt, det är lika viktigt att man också själv kan klara av att lösa saker, jaa, men jag tror väl att det är ju slagsida det är ju så att du har ju inte balans i detta (Lärare C).

Även lärare D betonar vikten av att kunna reflektera och arbeta självständigt, som positivt för den enskilde elevens utveckling och lärande. Respondenten menar att i grupp kan det bli att eleven endast förlitar sig på sina kamrater.

Jo visst är det bra att man ibland eller att man jobbar ihop, att man jobbar i grupp och sådär, men alltid kan man inte jobba i grupp för man måste ju själv få tänka till eller så. I en grupp kanske man lyssnar på vad dom andra säger eller man kanske har en stark ledare i en grupp till exempel eller man vet att ja "Kalle" är ju superduktig på matte, då lyssnar jag på vad han säger liksom det är nog rätt som han tycker (Lärare D).

Vidare påpekar hon att det individuella lärandet blir synliggjort i större utsträckning då eleverna arbetar enskilt.

Men när dom får räkna mer enskilt så får man ju fram, dels så ser ju jag mer vad kan "Kalle" typ så jag tycker att man får en liten bekräftelse och man ser mer att det här det är nånting dom inte förstår liksom (Lärare D).

Som ett viktigt stöd vid utvecklingen och befastandet av elevernas kunskaper framhålls, av lärare A och D, konkret material. Eleverna får arbeta laborativt och konkretisera matematiken med hjälp av olika praktiska hjälpmedel. Exempel på praktiska hjälpmedel är kulramar och centimokuber.

I ovanstående beskrivningar framhålls inte någon verbal kommunikation. Då lärarna redogör för elevernas arbetsgång framgår inte hur böckerna är upplagda gällande uppgifternas struktur. Vi vet inte om det främst är så kallade fylla-i-övningar eller om uppgifterna är av mer problematiserande slag. De första skulle eventuellt indikera att undervisningen speglar den traditionella förmedlingspedagogiken där sådana uppgifter är vanliga. Det krävs i så fall minimal tankeverksamhet hos eleven, uppgifterna går snarare ut på att lära sig utantill. Om uppgifterna är av mer problematiserande slag, och om eleverna får uttrycka tankar kring uppgifterna avspeglas snarare denna lärandeteori, nämligen det konstruktivistiska perspektivet. Där anses elevens aktivitet viktig för lärandet, både mental och fysisk, vilket möjliggörs i större utsträckning vid den typen av uppgifter. Eventuellt skulle någon eller några av lärarnas utsagor höra hemma under den traditionella förmedlingspedagogiken då det gäller arbetsgång, dock visar inte vårt datamaterial konkret på vilket sätt arbetet går till eller är upplagt, eller hur stödet från läraren ser ut. Vi fokuserar emellertid på de kommunikationsmöjligheter lärarnas undervisning skapar, och vilka lärandeteorier som speglas. Med kommunikation som utgångspunkt anser vi att lärarnas utsagor hör hemma under denna lärandeteori eftersom elevens enskilda aktivitet framhålls före kommunikation. Dessutom förordas att eleverna verkligen ska förstå det de arbetar med, vilket inom förmedlingspedagogiken inte betonas i särskilt stor utsträckning.

4.2.3 Behandling och reflektion kring lösningar

Med tanke på lärarnas beskrivningar av behandling och reflektion kring lösningar kunde vi inte urskilja något som speglar denna lärandeteori. Med vår teoretiska bakgrund som utgångspunkt ses lärarens inblandning i elevens lärande inte som något som främjar lärandet. Eleverna ska enskilt arbeta med material som är självrättande där de på egen hand kan reflektera över uppgiftens lösning.

4.3 Socialkonstruktivism

I detta avsnitt redovisas de utsagor som speglar den syn på lärande som socialkonstruktivismen bidrar till.

4.3.1 Introduktion

Både lärare A och D betonar dialogens roll vid introduktionen av nya moment. Dialog mellan läraren och eleverna, men också dialog mellan eleverna sker i stor utsträckning. Båda lärarna säger sig organisera sin introduktion genom diskussioner och reflektioner i helklass. Tillsammans problematiserar och resonerar lärare och elever kring olika problem och uppgifter och lyfter lösningsförslag och tankar i gruppen. Hos lärare D framhålls att eleverna kan lära sig mycket genom att föra diskussioner i grupp.

Och att man kan, kan ofta kanske ja som jag sa man kan se olika saker, olika barn ser olika saker, upptäcker olika saker och att vissa barn säger kan man inte säga så här eller jag gör så här när jag räknar att man då kan liksom ja då lär man sig ju av varandra (Lärare D).

Ett hinder med introduktion i helklass som emellertid framkommer är svårigheten att anpassa innehållet till alla elever.

Lärare A betonar vikten av att alla elever är delaktiga i dessa diskussioner, alla ska få möjlighet att redogöra för sina tankar. Hon framhåller också att inget enskilt arbete sker under introduktionen. Alla uppgifter löses tillsammans. Åsikten att dialog är en viktig del då det gäller elevernas förståelse visas härmed tydligt.

Sen tycker jag att det är oerhört viktigt att [...] få en diskussion kring matte med barnen för att kanske kunna lära sig av varandra (Lärare A)

Lärare A framhåller även sitt eget deltagande som nödvändigt för att kommunikationen ska bli givande. Detta indikerar en åsikt om att eleverna inte är redo att klara detta på egen hand och att kommunikation inte är något som automatiskt sker genom att sätta samman en grupp. För detta krävs någon form av ledning från en mer erfaren vuxen, vilket tydligt kan kopplas till socialkonstruktivismens tankar att elevernas lärande främjas då de får stöd utifrån, från mer kompetenta personer. Att denna lärare säger sig använda konkret material i sin introduktion skulle kunna indikera en åsikt som mer speglar konstruktivismen, dock framgår att materialet är en utgångspunkt för vidare diskussioner och samtal kring området. Detta tolkar vi som att det är, trots betydelsen av konkret material i sig, ändå är det samtal, alltså den kommunikation som följer, som är det primära.

Att få ett bra samtal och diskutera matte kan jag ibland känna det bör va en pedagog med onekligen [...] så kan jag känna att det är ändå en väldigt bra lärandemiljö för då har man möjlighet att få sin röst hörd och man kan ändå få ett skapligt bra resonemang (Lärare A).

Att ovanstående utsagor hör hemma under denna teori är tydligt. Samspelet och dialogen mellan eleverna och mellan läraren och eleverna är i fokus, de ska lära tillsammans, vilket stämmer bra överens med en socialkonstruktivistisk syn på lärande.

Även utsagor från lärare C kan i viss mån placeras här. Hon nämner problemlösning i smågrupper som möjlig utgångspunkt vid introduktion, dock är detta inget som sker kontinuerligt. Vår tolkning är att hon inte gör detta som en medveten tanke för att låta eleverna kommunicera med varandra utan kanske mer som en variation av arbetssätt. Att eleverna ställer frågor och är delaktiga under genomgångarna är enligt respondenten positivt. Denna åsikt lyfts emellertid inte fram i hennes beskrivning av hur introduktionen går till, utan framkommer efter en följdfråga om detta.

4.3.2 Arbetsgång

Lärare A, B och D understryker lärarens betydelse då eleverna arbetar enskilt. De menar att de fungerar som ett stöd för eleverna genom att bidra med räknestrategier, tips och idéer. Lärare B framhåller att dessa situationer ofta är ganska stressiga. Hon menar att många behöver hjälp samtidigt och att det gäller att hinna med så många som möjligt.

Då hinner man inte runt alltså, man springer som en skållad råtta och då blir det ju mer att man får styra det [...] det ger ju mindre utrymme för lite individuella variationer (Lärare B).

Att föra en dialog med eleverna och låta dem verbalisera sina tankegångar understryks av lärare A och D som viktigt. Dialogen mellan läraren och den enskilda eleven blir här tydlig.

Om det bara är nåt barn som man ser inte har förstått med [...] eller när de vill ha hjälp att rätta så, så får dom ju förklara för mig. [...] ja, då ser man ju oftast det när man frågar, så man, ja. Jag tror att så mycket som möjligt att man lyssnar på dom när dom berättar hur dom tänker (Lärare D).

Som vi redogjorde för ovan så fokuserar socialkonstruktivismen på samspelet mellan människor. Särskilt viktigt för elevernas lärande är stödet från och samspelet med en mer kompetent person. Genom att kommunicera med varandra och synliggöra tankegångar kan eleven sedan omvandla detta till egen kunskap.

Angående samarbetet mellan eleverna, alltså där dialogen främst sker mellan eleverna, förekommer detta i lite olika utsträckning och på olika sätt i våra respondenters utsagor. Lärare A menar att samarbete mellan eleverna är bra men att de inte är redo att klara detta på egen hand än. De behöver en vuxen som stöd för att behålla koncentrationen, för att få ett bra resonemang. Här framkommer ännu ett argument för lärarens centrala roll i elevernas lärande. Däremot uppmuntrar respondenten eleverna att vid det enskilda arbetet hjälpa varandra då de kör fast. Dock verkar eleverna inte riktigt tillfreds med detta. De vill gärna be henne om hjälp, vilket visar att även eleverna ser lärarens roll som mycket central. Lärare D framhåller att samspel mellan eleverna sker kontinuerligt, då varje vecka innehåller moment med problemlösning, där eleverna parvis ska lösa uppgiften. Här får eleverna tillsammans möjlighet att kommunicera olika sätt att tänka. Denna lärare låter ibland också elever som arbetat klart med ett avsnitt hjälpa de övriga eleverna. Detta anses positivt eftersom eleverna ibland kan förklara på ett annorlunda sätt än vad hon som lärare kan.

Utifrån beskrivningar från lärare B och C framkommer att samarbete mellan eleverna förekommer mer sällan. Lärare B anför att eleverna vid enstaka tillfällen ges möjlighet att arbeta två och två och får då föra dialoger med varandra. Detta är inget som är vanligt förekommande, då respondenten anser att det kan bli stökigt och ofta blir tal om sådant som inte rör matematiken. Främst sker dessa tillfällen då eleverna är färdiga med det arbete som är förelagt. I utsagorna från lärare C hamnar en relativt liten del av arbetsgången under denna lärandeteori. Hon betonar ändå det positiva med att låta eleverna samspela och kommunicera och anför att det vid vissa avsnitt i matematikboken finns uppgifter som kräver samspel och kommunikation. Det är främst då som kommunikation och samspel mellan eleverna sker.

Och så är det ju i vår mattebok så har vi liksom lite särskilda avsnitt som är menat att man jobbar ihop med, som man alltså inte kan jobba ensam med, och då sticker man emellan med det då (Lärare C).

Lärare C anför att orsaker till att interaktion och samspel ibland kan innebära svårigheter är elevernas avsaknad av erfarenhet kring att kommunicera och verbalisera sin kunskap. En annan grund för att låta eleverna arbeta enskilt är för att det ibland blir stökigt, hög ljudnivå och brist på koncentration då eleverna arbetar tillsammans.

Vidare menar hon att som ensam lärare är det lättare att låta eleverna arbeta enskilt till skillnad mot där eleverna ska arbeta tillsammans med problemlösning. Hon säger att en sådan organisation kräver närvaro av fler lärare för att fungera.

Trots att samspel mellan eleverna förekommer i relativt ringa utsträckning i arbetsgången förekommer ändå aktiviteter för att låta dialog och samspel bli en del av detta moment. Lärare A använder så kallade ”mattesnack”. Vid dessa tillfällen, som sker kontinuerligt under veckan, lyfter både lärare och elever olika problem som behöver bearbetas och repeteras. Dessa reflekterar de sedan kring tillsammans. Även olika mattekluringar får utrymme i dessa diskussioner. Respondenten poängterar att matematik ska kommuniceras och problematiseras tillsammans för att öka elevernas förståelse.

Jag tror aldrig att man kan få för mycket utav den varan (mattesnack) utan matten ska diskuteras och arbetas med (Lärare A)

Lärare D beskriver att hon oftast inleder med en repetition av det de tidigare behandlat. Tillsammans med läraren får eleverna då lyfta tankar och tips om räknestrategier. Detta för att eleverna ska få ta del av olika tankesätt och lära sig av varandra, innan de ska börja arbeta på egen hand. Kommunikation som förekommer här är mellan läraren och hela elevgruppen och mellan eleverna. Här syns en tydlig koppling till socialkonstruktivismen.

I likhet med lärare A nämner även lärare B ”mattesnack” Hon understryker i samband med detta att hon eftersträvar att alla elever ska arbeta med samma moment, att de är samlade. Motiveringen till detta är att ”mattesnacket” då underlättas. Hon vill att hela klassen ska kunna delta, resonera och repetera tillsammans.

Och sen så jobbar dom då ett kapitel i taget och man behöver ha dom ganska samlade hela klassen för att få det här mattesnacket på samma nivå allihop (Lärare B).

”Mattesnacken” förekommer inte regelbundet hos lärare B, utan främst då flertalet elever har svårigheter med ett visst moment. Dialoger sker här mellan läraren och hela elevgruppen samt mellan eleverna.

Det är i samband med grupparbete som lärare C nämner dialoger som ett medel för lärande. För att öka förståelsen hos eleverna menar respondenten att hon brukar lyfta uppkomna svårigheter tillsammans med hela klassen. Hon menar att oftast blir förståelsen då bättre. Vår tolkning är att detta eventuellt kan bero på att eleverna då förfogar över frågan, det vill säga, de finner innehållet meningsfullt. Kommunikation mellan läraren och hela elevgruppen och mellan eleverna blir härmed möjlig.

4.3.3 Behandling och reflektion kring lösningar

Då det gäller den del av matematikundervisningen som handlar om behandling och reflektion kring lösningar ser det olika ut bland våra respondenter. Enligt lärare A får eleverna vid flera tillfällen under veckan möjlighet att i grupp diskutera tankar och olika lösningsstrategier. Den kommunikation som sker vid dessa tillfällen är mellan läraren och hela elevgruppen och mellan eleverna.

Jag tror att det är väldigt berikande att föra ett samtal i det man just håller på att arbeta med kring (Lärare A).

Genom elevernas enskilda lösningar och tankegångar utifrån uppgifterna i deras matematikböcker får de möjlighet att individuellt också diskutera tillsammans med läraren. Här sker alltså kommunikationen mellan läraren och en enskild elev. Respondenten betonar att i de gruppdiskussioner som sker är det av betydelse att alla elever är delaktiga. Hon menar att de elever som har lätt för sig i matematik kan utgöra ett bra stöd för de övriga eleverna under dessa samtal samtidigt som deras egen kunskap blir bekräftad. Här tydliggörs betydelsen av samspelet mellan eleverna, där de får utbyta tankar och strategier med varandra och därmed lära tillsammans. Dessa saker är sådant som förespråkas inom socialkonstruktivismen.

Även hos lärare D sker gemensamt arbete med olika lösningsstrategier kontinuerligt i undervisningen, detta är något hon uppmuntrar till. Hon framhåller att innan arbete i matematikboken sker repeteras det aktuella området och eleverna och läraren reflekterar tillsammans över olika lösningar och strategier. Även vid arbetet med ”mattesagor” sker detta. Eleverna får läsa upp sina sagor för varandra och föra diskussioner kring dessa. Här sker ständigt dialoger mellan läraren och elevgruppen och mellan eleverna. Respondenten betonar att hon alltid försöker synliggöra elevernas tankegångar, både för sig själva och för henne, genom att de får berätta hur de tänkt då de löst en uppgift. Detta sker främst då eleverna misslyckats med att få fram rätt svar. Här sker dialoger mellan läraren och en enskild elev.

Sen försöker jag liksom att uppmuntra till olika tänk så som jag sa förut då olika lösningar (Lärare D).

Genom att verbalisera sina tankar, blir de också synliga för eleverna själva och en djupare förståelse kan främjas. Inom socialkonstruktivismen ses det verbala språket som centralt för tankeutvecklingen. Det är då vi ska berätta om saker för andra som vi själva verkligen måste reflektera över innehållet i det som ska förmedlas. På så sätt kan förståelsen öka.

En liten del av behandling och reflektion kring lösningar i utsagorna från lärare B hamnar under denna lärandeteori. Hon nämner att eleverna vid enstaka tillfällen får möjlighet att arbeta enskilt eller parvis med olika problemlösningar. Lösningarna presenteras och diskuteras sedan tillsammans med kamraterna. Kommunikation sker då mellan eleverna och mellan läraren och elevgruppen.

5. Diskussion

I följande kapitel sker diskussioner kring val av metod och tillvägagångssätt vid studiens genomförande. Sedan följer en resultatdiskussion där resultatet relateras till den teoretiska bakgrunden och resonemang förs kring studiens utfall.

5.1 Metoddiskussion

Här följer en diskussion angående vår metod. Vi resonerar bland annat kring val och dess konsekvenser gällande datainsamlingsmetod, urval, pilotstudie samt genomförande av intervjun.

Valet att använda en kvalitativ metod i form av ostrukturerade intervjuer anser vi fungerade väl med tanke på studiens syfte. Vi kunde genom intervjuerna få syn på mönster som avspeglar de olika lärandeteorierna och relatera dessa till synen på kommunikation. Lärarnas utsagor kunde vi sedan ställa i relation till varandra och finna likheter och skillnader. Som vi nämnde under rubriken val av metod kunde observationer också varit möjliga för att ta reda på hur matematikundervisningen bedrivs. Observationer skulle eventuellt kunna ge oss en mer detaljerad och korrekt bild av matematikundervisningen, då vi aldrig kan vara helt säkra på att lärarnas beskrivningar stämmer överens med verkligheten. Vi hade också kunnat få syn på innebörden av vissa uttryck som lärarna använder, t.ex. *ibland, då och då, emellanåt, någon gång*. Sådana uttryck har vi fått tolka utifrån deras övriga utsagor och vår egen förståelse om dessa uttryck. Vi anser dock, med tanke på den omfattning i tid observationsarbetet skulle innebära, att intervjuerna ändå gav oss en trovärdig bild av hur matematikundervisningen bedrivs.

Gällande vårt urval av respondenter anser vi det positivt för studien att de i fråga om ålder, utbildning, arbetsplats och storlek på elevgrupp skilde sig åt. Vi tror att detta kan ha bidragit till en något mer nyanserad bild av matematikundervisningen. Att vi kände till deltagarna sedan tidigare anser vi påverkade studien positivt. Intervjuerna kunde då ske under avslappnade former och bekantskapen var inte av den grad att vår tolkning av datamaterialet påverkades.

Att inför intervjuerna testa hållbarheten av frågor genom en pilotstudie hade möjligtvis varit till fördel för att säkerställa att vårt upplägg skulle fungera. Nu i efterhand anser vi emellertid att våra frågor angående matematikens organisation lämpade sig väl och var begripliga för lärarna. Vid reflektion kring intervjuernas genomförande kom vi fram till att fler följdfrågor hade varit fördelaktigt, vi kunde ställt fler frågor om vissa delar och gått in mer på djupet, för att på så sätt få ett rikare material att analysera. Detta kunde eventuellt ha underlättats om vi hade genomfört intervjuerna tillsammans.

Dessutom hade det underlättats om vi, utöver inspelning med bandspelare, även antecknat lärarnas svar. Det hade då varit lättare att, under intervjun, gå tillbaka i materialet och se vad som eventuellt behövde behandlas ytterligare.

Ur trovärdighetssynpunkt är vår uppfattning att användning av bandspelare är att föredra. Respondenternas svar finns då till förfogande, som ett slags bevis för att vårt resultat har en äkta grund. Bandspelaren medför också att allt som respondenterna uttrycker fångas upp, såsom småord, pauser och tonlägen. Dessa uttryck kan ha betydelse för hur respondenternas svar tolkas.

Valet vi gjorde att inte avslöja för respondenterna att kommunikation i undervisningen var utgångspunkt i vår studie, anser vi var rimligt. Det gjorde att deras svar inte påverkades i den ena eller andra riktningen och att de inte blev för inskränkta till något visst moment. Vårt beslut att i förväg låta respondenterna ta del av våra tre huvudområden anser vi också var positivt, då deras beskrivningar kunde bli mer utförliga och detaljerade. Att i stunden svara på så breda frågor om undervisningsupplägg bör som vi ser det vara svårt. Vi är medvetna om att möjligheten till spontana uttalanden minskar som en följd av detta, men anser ändå att valet var lämpligt.

5.2 Resultatdiskussion

I inledningen nämnde vi att socialkonstruktivismen är den lärandeteori som idag är den mest aktuella, både i vår lärarutbildning och i styrdokumentet. I vårt resultat kan vi dock urskilja att det inte är självklart, vilka lärandeteorier lärarnas utsagor om undervisningen speglar. Våra respondenters utsagor går att relatera till flera lärandeteorier, ändå kan vi se var tonvikten finns. Viktigt att ta i beaktning är dock att vår bild av undervisningen utgår från varje lärares beskrivning under endast ett intervjutillfälle. Undervisningen hos två av lärarna anser vi speglar uppfattningen att dialoger och samtal är viktigt för elevernas lärande. Hos de två andra lärarna ser vi mindre av detta, eftersom interaktion och samtal inte betonas i deras utsagor. Det vi nedan diskuterar är varför det ser ut som det gör. Finns det en teori som alltid är bättre framför andra teorier, eller är en kombination att föredra?

5.2.1 Samspelet mellan läraren och hela gruppen

Samtliga respondenter i vår studie beskriver att de använder introduktioner i helklass i sin matematikundervisning. Ändå ser det mycket olika ut hos respektive lärare. Introduktionen hos lärare A och D kännetecknas av mycket dialog och samtal, de menar att eleverna tillsammans med läraren kan resonera, lyfta tankar om det matematiska innehållet och diskutera olika lösningar för att på så sätt lära av varandra. Inom det socialkonstruktivistiska perspektivet finns stöd för ett sådant tillvägagångssätt. Samspel och dialoger mellan individer anses vara avgörande för lärandet (Carlgren, 1999 & Säljö, 2000). Även i kursplanen för ämnet matematik (Skolverket, 2006) anförs bland annat att undervisningen ska möjliggöra för eleven att kommunicera matematik i meningsfulla sammanhang för att aktivt söka förståelse och nya insikter.

Introduktionen hos lärare B och C kännetecknas till stor del av envägskommunikation. Vi har kunnat se ett mönster även i de övriga områdena av undervisningen, nämligen att lärare B och C inte verkar använda dialog som ett medel för lärande, i samma utsträckning som lärare A och D. Vi kan inte säga att ett sätt alltid är bättre än ett annat. Vi ställer oss emellertid frågande till hur lärare kan skaffa sig en uppfattning om elevers förståelse då mycket liten möjlighet för respons finns vid användandet av envägskommunikation. Enligt Dysthe (1999) främjar inte envägskommunikation elevernas lärande, eftersom det måste finnas möjlighet för respons eller dialog. Möjligheten att anpassa innehållet efter elevernas kunskaper torde därmed också innebära svårigheter, eftersom eleverna inte genom verbala uttryck kan synliggöra sina tankar. Att det främst är läraren som har ordet och eleverna endast besvarar korta frågor, kan också ge eleverna bilden av att det endast är läraren som har det rätta svaret och att det endast finns en korrekt lösning. För att komma ifrån elevernas uppfattning att läraren är den som har alla svaren förespråkar Ahlberg (2000) att elevernas olika lösningssätt ska belysas gemensamt i klassen. En undervisning som består av envägskommunikation, där elevernas förståelse inte blir tydlig för läraren, kan medföra att läraren får ha individuella genomgångar vid deras enskilda arbete.

Även vid diskussioner i helklass, där alla, både elever och lärare, är aktiva deltagare och för dialoger med varandra, uppkommer svårigheter att anpassa innehållet till alla elever. I en elevgrupp finns lika många tankesätt som det finns elever och därmed är det snarast en omöjlighet att nå alla elever samtidigt. Dock borde lärarens strävan att finna rätt på elevernas förståelse ändå underlättas, om denne hela tiden får respons från eleverna och därmed får syn på deras tankar (se även Anghileri, 2006).

Lärare A och D låter, som sagt, dialoger och samtal vara en viktig del av undervisningen, både mellan eleverna och mellan läraren och eleverna vilket speglar centrala tankar i den socialkonstruktivistiska teorin. Då det gäller lärare A måste dock storlek på elevgrupp tas i beaktning. Ofta består elevgruppen endast av sex elever, vilket kan underlätta genomförandet av gemensamma diskussioner. Elevgruppen hos lärare D består vanligtvis av 15 elever men trots detta betonas samtal och dialog, som utgör en central del av hennes undervisning. Visst kan antalet elever i en grupp vara en påverkande faktor, men enligt oss går det inte anta att förutsättningen för kommunikation enbart beror på gruppens storlek. Mycket handlar antagligen om lärarens personliga förhållningssätt och hans eller hennes syn på undervisning och lärande. Detta styr nämligen i stor utsträckning på vilket sätt vi organiserar vår undervisning (jfr Säljö, 2000). Om läraren inte anser att samtal och diskussioner är viktiga för elevernas lärande, kommer antagligen inte detta prioriteras i undervisningen, oberoende av antalet elever. Oberoende av vad som framhålls, genom aktuell forskning om lärandeteorier eller i läroplaner, som det bästa sättet att bedriva undervisning är det ändå i slutändan läraren som avgör upplägget för sin undervisning. Förhoppningsvis sker det med elevernas bästa framför ögonen. Dialoger betonas inte då lärare B och C beskriver sin undervisning. Vi funderar på om de använder detta tillvägagångssätt med syfte att främja elevernas lärande eller om det endast är ett tryggt och invariant arbetsätt? En tanke vi har är att det efter några år inom yrket kan vara lätt att fastna i rutiner och arbetsätt, som anses fungera bra. Dessutom kan kunskapen om aktuell forskning hos lärare i allmänhet ifrågasättas (se även Löwing & Kilborn, 2002).

Vilket som än är fallet anser vi att reflektion och kritisk granskning av den egna undervisningen är nödvändigt för att skapa en miljö som främjar elevens lärande på bästa sätt.

Något som framgår av en respondents svar är att lärarens medverkan är mycket central då eleverna för diskussioner med varandra. Den anses till och med nödvändig för att ett givande samtal ska komma till stånd. Anghileri (2006) framhåller att läraren kan uppmärksamma eleverna på de räknestrategier som är särskilt fördelaktiga. En ytterligare tanke från våra respondenter är att lärarens förhållningssätt gentemot elevernas bidrag har stor betydelse. Det gäller att se till att alla blir delaktiga, att deras verbala bidrag accepteras och uppmuntras, om de ska utveckla tillit till sitt eget tänkande (se även Olsson, 2000 & Davis Cooke & Buchholz, 2005). En slutsats vi har dragit utifrån resultatet och olika teorier kring lärande är att lärarens bidrag då det gäller att skapa goda möjligheter för dialog är mycket viktig. Läraren ska skapa en kommunicerande grupp, främja dialoger och se till att alla kommer till tals. Dock har vi funderingar kring hur detta i praktiken går till, på vilket sätt behandlar läraren elevernas frågor och svar? Enligt oss har det betydelse på vilket sätt detta sker. Det räcker inte med att låta eleverna svara på eller ställa frågor, bara för kommunikationens skull. Läraren måste försöka få syn på tankarna som ligger bakom. Vi anser också att läraren är den som kan ge eleverna de matematiska begreppen, vilka är en viktig grund för deras matematiska förståelse. Att dessa begrepp är ett stöd för förståelsen beror, i enlighet med socialkonstruktivismen, på att då vi tagit till oss språkliga redskap inom ett visst område hjälper det oss att förstå just detta område (Säljö, 2000).

5.2.2 Enskilt arbete

Gemensamt i våra respondenters utsagor är att eleverna i stor utsträckning arbetar enskilt. Ett argument för detta tillvägagångssätt är att eleverna behöver tänka och arbeta självständigt, de behöver själva skapa en förståelse för matematiken. Enligt en konstruktivistisk lärandesyn är det så kunskap uppstår, eleven konstruerar sin egen kunskap (Säljö, 2000). Att individen enskilt måste vara aktiv och skapa sin kunskap är kanske svårt att säga emot, kunskap är inget som uppstår bara genom att passivt lyssna på andra, dock anser vi att vi kan ställa oss frågande till i vilken utsträckning enskilt arbete ska förekomma i undervisningen. En fundering är också i vilken utsträckning en elev i år två kan reflektera och resonera om en uppgift på egen hand? Oavsett anser vi att det enskilda arbetet bör följas upp av gemensamma samtal och reflektioner.

Löwing och Kilborn (2003) uppmärksammar att det inte är tillräckligt med förståelse, även färdighetsträning krävs för att räkningen ska bli automatiserad. Så vitt vi kan bedöma innebär detta att eleven behöver arbeta enskilt med reproducerande uppgifter vilket är ett vanligt inslag i den traditionella förmedlingspedagogiken. Emellertid kan man fundera över vad som ska utgöra huvuddelen. Är det den där samspel och dialoger ska främja elevernas lärande eller den individuella färdighetsträningen? Enligt oss är båda delarna viktiga, men vi anser att en betoning bör läggas på samtal och diskussioner. Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1998) anför att skolan ska sträva efter att varje elev lär sig att utforska, lära och arbeta både självständigt och tillsammans med andra.

Liknande tankegångar finns hos Dysthe (1999) som menar att en större tyngdpunkt borde läggas på kommunikativa arbetsformer men att de övriga arbetsformerna, där möjlighet till samspel och dialog är begränsade, också har sin rättmätiga plats i undervisningen.

Ett annat argument från våra respondenter är att eleverna ännu inte är redo för att arbeta tillsammans i mindre grupper. De ses antingen som för unga eller har för lite erfarenhet av att samspela i grupp, vilket kan resultera i att det blir stökigt eller att eleverna talar om saker som inte hör till matematik. Uppfattningar som framkommer för att eleverna ska kunna arbeta och lösa uppgifter gemensamt är att läraren finns med och leder samtalen och för att möjliggöra detta krävs fler vuxna i klassrummet. Vi menar att samspel mellan eleverna kanske ses som ett hinder, då man som ensam lärare omöjligtvis kan medverka i alla grupper samtidigt och hela tiden.

Organisationen av undervisningen bör alltid utgå från eleverna, vilket som är det bästa för dem och deras lärande, anser vi. Om diskussioner eller arbete i samspel blir stökiga och okoncentration uppstår kanske upplägget bör vara ett annat just då. Dock behöver detta inte vara en anledning att inte prova arbetssättet igen. Om elever ska lära sig att verbalisera sina tankar i grupp och samspela med varandra bör lämpligen övning av detta möjliggöras. Hur elevernas färdigheter gällande kommunikation ser ut är enligt Davis Cooke och Buchholz (2005) något som varierar, vissa behöver mer övning än andra. Alltså krävs att denna övning tillhandahålls så att alla elever utvecklar färdigheten att kommunicera matematik. Detta styrks även av Lpo 94 (Utbildningsdepartementet, 1998), där det framgår att eleverna genom att få goda möjligheter att samtala ska kunna utveckla sina färdigheter i att kommunicera, alltså lyssna, diskutera och argumentera.

Ett tredje argument från en av lärarna, angående elevernas enskilda arbete, är att deras enskilda lärande blir synliggjort tydligare. Hon menar att då eleverna arbetar i sina böcker kan hon se vad de förstått tydligare än då de löser en uppgift tillsammans. Detta kan vi förstå. Ändå har vi uppfattningen att förståelsen hos en elev inte blir synlig enbart genom granskning av en färdig produkt. Vare sig den har blivit löst enskilt eller tillsammans med andra. Förståelsen blir även synlig genom processen, på vägen till lösningen, något som även Olsson (2000) anför. Följden blir då att läraren behöver delta i elevernas diskussioner och resonemang kring lösningar, hon eller han behöver höra hur eleverna tänker kring olika problem, både enskilt och i grupp. Anghileri (2006) menar att då elever för dialoger med varandra kan läraren ofta få en bra bild av deras förståelse. Det är väl nästintill en omöjlighet att få syn på alla elevers lärande samtidigt, men det är inte det vi är ute efter. Vi tror att om ett dialogiskt arbetssätt finns med kontinuerligt i undervisningen kanske läraren efter hand får god kunskap om hela gruppens förståelse.

5.2.3 Samspel mellan eleverna

Som vi redan konstaterat förekommer det inte i någon betydande utsträckning att eleverna arbetar tillsammans och för dialoger om uppgifter i våra respondenter undervisning. Givetvis finns det dock inslag av samspel och mer kommunikativa arbetsformer både i större och i mindre utsträckning hos lärarna.

Intressant angående samspelet mellan eleverna är att lärare A ofta uppmuntrar eleverna att hjälpa varandra då de kör fast med en uppgift, men att detta möts av motstånd från elevernas sida. De verkar ha uppfattningen att läraren är den enda som kan vara behjälplig i sådana situationer. Detta kan å ena sidan tyda på den centrala roll läraren faktiskt verkar ha i elevernas lärande, som ett stöd för att utveckla tankegångarna och så vidare, vilket också framhålls i Vygotskijs proximala utvecklingszon (Dysthe, 1999 & Säljö, 2000). Å andra sidan skulle det också kunna indikera en övrig hos eleverna att ta hjälp av varandra, att resonera kring uppgifternas och olika strategiers lämplighet, att de inte fått erfara situationer där de upplevt att hjälp från kamrater varit givande.

Ett inslag vi kan se där eleverna får hjälpa varandra är i undervisningen hos lärare D. Hon menar att de elever som arbetat färdigt med det förelagda arbetet ibland får hjälpa elever som fortfarande arbetar. Här får eleven agera lärare för en stund, vilken kan leda till möjligheten att både den som förklarar och den som erhåller en förklaring kan utveckla sin matematiska förståelse, vilket framhålls av bland andra Runesson (1995) och Säljö (2000). Det kan visserligen finnas en risk i att endast låta de elever som är snabba göra detta, vilket kan innebära att endast de elever som redan har lätt för matematik får ökade möjligheter till lärande. Genom att de då får större möjlighet att verbalisera sina tankar och synliggöra dem både för sig själv och för andra. En liknande situation uppkommer hos lärare B då hon anför att de snabba eleverna kan få möjlighet att arbeta tillsammans och föra dialoger kring olika extrauppgifter. Det borde vara lämpligt att låta alla elever få uppleva denna möjlighet. Om de elever som har svårigheter i matematikämnet, till största delen får arbeta enskilt med uppgifter i boken, kan de gå miste om ett inslag som kanske för dem skulle vara mycket givande.

Vårt resultat visar att lärare C anser att dialoger kan påverka lärandet på ett positivt sätt men det är inte något som används kontinuerligt i undervisningen. De dialoger som sker är främst sådana som uppstår naturligt, i alla sociala sammanhang. Ovanstående indikerar att en medvetenhet om dialog och samspel inte nödvändigtvis automatiskt leder till att de utgör en betydande del av undervisningen. Anledningen till varför det är så är svårt svara på. Det kan bero på många olika saker men en orsak kan vara att det inte finns någon riktig grund bakom åsikten. En jämförelse kan göras med tankar om exempelvis grönsaker. Det finns väl inte många människor som skulle säga att grönsaker är onyttiga och dåliga för oss. Ändå äter inte alla grönsaker eller har någon egentlig insikt eller förståelse för varför det är bra. Detsamma skulle kunna gälla med kommunikation mellan individer som en del av undervisningen. De flesta skulle kanske hålla med om att det är något positivt, utan att eventuellt förstå varför eller på vilket sätt det främjar lärandet mer konkret. Detta kan leda till att det inte används som ett medel för att främja lärande. Vi menar inte att alla lärare måste utgå från att en kommunikativ undervisning alltid är att föredra. Dock framgår av kursplanen i matematik (Skolverket, 2006) att undervisningen bland annat ska leda till att eleverna muntligt kan förklara och föra diskussioner kring sitt tänkande.

5.2.4 Samspelet mellan läraren och den enskilde eleven

Vi finner det intressant att resonera kring lärarens dialog med den enskilde eleven, exempelvis vid det individuella arbetet eller kring elevens lösningar. Det finns stort stöd, i teorin, om att läraren är mycket betydelsefull för att utveckla elevens lärande.

Nämnvärt i detta resonemang är återigen Vygotskijs proximala utvecklingszon som kännetecknas av att den med mer kunskaper, i detta fall läraren, stöttar den med mindre kunskaper, i detta fall den enskilde eleven (Säljö, 2000). Vi vet inte hur lärarnas stöd konkret ser ut eller i vilken utsträckning dialoger sker. Vi vet heller inte hur elevernas uppgifter ser ut eller hur de är upplagda. På så vis är det svårt att säga något klart om hur arbets sättet i detta fall förhåller sig till en viss lärandeteori. Vi har kopplat utsagorna från lärare A, B och D till socialkonstruktivismen på grund av att deras hjälp till eleven anses viktig. Uppfattningen från lärare A och D, som handlar om vikten av att låta eleverna verbalisera sina tankar och att de tillsammans för dialoger kring matematiska problem indikerar ett stöd som speglar denna lärandeteori. Anghileri (2006) menar att ett givande stöd innebär att eleven är den som ska lösa uppgiften samtidigt som läraren hjälper eleven att se kritiska delar i lösningsprocessen (jfr scaffolding i Dysthe, 1999). Stödet skulle också kunna höras till den traditionella förmedlingspedagogiken om det är lotsning stödet handlar om. Lärare B lyfter fram att det kan vara stressigt att försöka hinna hjälpa alla elever i stort sett samtidigt. Detta tror vi kan leda till att lärare endast i liten utsträckning låter eleverna verbalisera sina tankar och istället blir det läraren som talar om för eleven hur denne ska gå till väga för att lösa uppgiften.

Tänkvärt är Anghileris (2006) uttalande om att lärare kan vara i behov av fortbildning angående deras stöd till eleverna gällande lösning av uppgifter. Denna kompetensutveckling ska leda till att lärarna får redskap som kan undanröja att deras stöd sker i form av lotsning. Vi tror att en anledning till att detta ändå sker i så stor utsträckning som bland andra Löwing & Kilborn (2002) och Ahlberg (1995) påstår, har att göra med att lärarna inte är medvetna om att det är lotsning de faktiskt håller på med. Deras tankar är nog endast att de på bästa sätt hjälper eleverna. Lärarna är vana att arbeta på detta sätt och då det fungerar relativt bra reflekterar de kanske inte i så stor utsträckning kring vad deras stöd egentligen innebär för eleven. Vem är det egentligen som lär sig något och vad är det i så fall som lärs? En reflektion vi har gjort är att lotsning till största del förekommer då läraren för dialoger med den enskilde eleven och inte då dialoger förs mellan läraren och hela klassen. Vi tror att i helklassdiskussioner är lärarens syfte att få eleverna att lyfta sina tankar och därmed lära av varandra. Lärarens intention då de hjälper den enskilde eleven kan istället vara att hinna hjälpa många elever på så kort tid som möjligt. Kan detta vara fallet i våra respondenter undervisning då de framhåller att eleverna arbetar mycket enskilt och att deras roll då är att gå runt och hjälpa eleverna? Detta är en fråga som vi inte kan besvara utifrån det datamaterial vi haft tillgång till, dock väcktes denna fundering i samband med lärarnas beskrivning av undervisningen.

5.3 Pedagogiska implikationer

Som vi redan konstaterat är alla lärandeteorier synliga i respondenternas beskrivningar av undervisningen, beroende på vad man fokuserar. Vi anser att alla tre lärandeteorier har sin plats i undervisningen, det finns delar i alla som kan anses givande för elevernas lärande. Viktigt är emellertid att fundera över vilka synsätt eller metoder som ska fokuseras och när i undervisningen.

Vår uppfattning är att bara för att socialkonstruktivismen är det mest aktuella synsättet behöver detta inte vara det bästa i alla situationer eller för alla elever och elevgrupper. Det handlar om att utgå från sina elever och hitta de bästa sätten för dem att nå målen. Som vi ser det kan emellertid en undervisning med betoning på dialoger och samspel, med viktiga inslag av både enskilt arbete, individuell reflektion och rena föreläsningar, vara givande. Enskilt arbete är nödvändigt, men det är inte det arbetssätt vi anser ska ta den största platsen i undervisningen.

Vi har genom studien fått förståelse för att ett kommunikativt klassrum, där alla delar med sig av tankar och lösningsstrategier, inte skapas av sig själv. Det krävs att läraren har en positiv och medveten hållning till dialoger som ett redskap för att främja lärande. Dessutom fordras att eleverna får många tillfällen att öva sig i att kommunicera och därmed utveckla dessa färdigheter. Att läraren har en tillåtande och accepterande inställning till elevernas verbala bidrag och anser att både läraren och eleverna är viktiga för varandras lärande och utveckling är också nödvändiga faktorer. Även andra förutsättningar såsom gruppstorlek, gruppsammansättning och resurser kan påverka i vilken utsträckning det blir ett kommunikativt klassrum.

5.4 Förslag till vidare forskning

Vidare studier inom ämnet skulle kunna handla om hur det stöd, våra respondenter säger sig ge till eleverna, rent konkret visar sig i undervisningen. Hur ser kommunikationen ut? Enligt oss skulle då observationer vara att föredra. Detta tillvägagångssätt kan även användas för att ta reda på om det respondenterna beskriver att de gör verkligen är så de faktiskt går tillväga. I vår studie medverkar lärare i olika åldrar och med varierande utbildning. En utgångspunkt i vidare forskning skulle kunna innebära att vi mer medvetet studerar i vilken utsträckning en lärares ålder och utbildning är betydande för hur de planerar och bedriver sin undervisning. Att utföra denna studie ur ett elevperspektiv skulle vi också finna intressant. Ett genusperspektiv är också en möjlig och intressant infallsvinkel.

6. Referenser

Ahlberg, Ann (2000) Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande (s.9-97). I: A. Ahlberg et al. (2000). *Matematik från början*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning.

Ahlberg, Ann. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.

Ahlström, Ronny. (Red.) (1996). *Matematik - ett kommunikationsämne*. Mölndal: Institutionen för ämnesdidaktik.

Anghileri, Julia. (2006). Scaffolding practices that enhance mathematics learning. *Journal of Mathematics Teacher Education* (2006). 9:33–52.

Bell, Judith. (2006). *Introduktion till forskningsmetodik*. Lund: Studentlitteratur.

Carlgren, Ingrid (red). (1999). *Miljöer för lärande*. Lund: Studentlitteratur.

Davis Cooke, Bessie & Buchholz, Dilek. (2005). Mathematical Communication in the Classroom: A teacher Makes a Difference. *Early Childhood Education Journal*. 32:6 (2005).

Dysthe, Olga. (1999). *Det flerstämmiga klassrummet. Att skriva och samtala för att lära*. Lund: Studentlitteratur.

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

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo. (2002). *Baskunskaper i matematik för skola, hem och samhälle*. Lund: Studentlitteratur.

Löwing, Madeleine & Kilborn, Wiggo. (2003). *Huvudräkning - En inkörspport till matematiken*. Lund: Studentlitteratur.

Maltén, Arne. (1997). *Pedagogiska frågeställningar – en introduktion till pedagogiken*. Lund: Studentlitteratur.

Olsson, Ingrid (2000). Att skapa möjligheter att förstå (s.179-214). I: A. Ahlberg et al. (2000). *Matematik från början*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning.

Rienecker, Lotte & Stray Jørgensen, Peter. (2004). *Att skriva en bra uppsats*. Malmö: Liber.

- Riesbeck, Eva. (2000). *Interaktion och problemlösning: att kommunicera om och med matematik*. Linköping: Institutionen för pedagogik och psykologi, Univ.
- Runesson, Ulla. (1995). Elever lära av varandra (s.75-90). I: B. Lendahls & U. Runesson (red). (1995). *Vägar till elevers lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Skolverket (2006). *Läroplan och kursplaner för det obligatoriska skolväsendet*. Stockholm: Fritzes.
- Starrin, Bengt & Svensson, Per-Gunnar. (1994). *Kvalitativ metod och vetenskapsteori*. Lund: Studentlitteratur.
- Stensmo, Christer. (1994). *Pedagogisk filosofi. En introduktion*. Lund: Studentlitteratur.
- Sterner, Görel. (2000). Matematik och språk (s.215-231). I: A. Ahlberg et al. (2000). *Matematik från början*. Göteborg: Nationellt centrum för matematikutbildning.
- Stukát, Staffan. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger. (2000). *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma.
- Utbildningsdepartementet, (1998). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, (Lpo94)*. Västerås: Fritze.
- Unenge, Jan, Sandahl, Anita & Wyndhamn, Jan. (1994). *Lära matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Vetenskapsrådet (2002). *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Stockholm: E-bok <http://libris.kb.se/bib/10119502> Tillgänglig: 2009-11-11.
- Williams, Pia. (2006). *När barn lär av varandra - samlärande i praktiken*. Stockholm: Liber.
- Wistedt, Inger. (1996). Matematiska samtal (s.65-68). I: R. Ahlström. (red.) (1996). *Matematik - ett kommunikationsämne*. Mölndal: Institutionen för ämnesdidaktik.
- Wood, David. (1999). *Hur barn tänker och lär. Tänkandets utveckling i ett socialt sammanhang*. Lund: Studentlitteratur.

BILAGA

Intervjufrågor (huvudfrågor)

1. Beskriv din undervisning i matematik avseende introduktion och presentation av ett område/moment.
2. Beskriv din undervisning i matematik avseende elevernas arbete med uppgifter, befästande av kunskaper (arbetsgång).
3. Beskriv din undervisning i matematik avseende behandling och reflektion kring lösningar (rättning av uppgifter).

Exempel på följdfrågor

Varför väljer du att göra på detta sätt?

Ligger det några särskilda tankar bakom, vilka i så fall?

Vilka särskilda möjligheter ser du för elevernas lärande genom ditt arbetssätt?

Finns det några hinder för elevernas lärande, vilka?

Skulle du välja andra arbetssätt under andra förutsättningar? Vad är det som hindrar dig idag från att göra detta?