



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Läraren som kunde tala matematik

– en undersökning om lärares syn på matematikundervisning

Viktoria Hawthorne

Rebecca Ingemarson

Examensarbete: LAU370

Handledare: Mikael Holmquist

Examinator: Per-Olof Bentley

Rapportnummer: VT09-2611-077

Abstract

Examensarbete inom lärarutbildningen

Titel:	Läraren som kunde tala matematik – en undersökning om lärares syn på matematikundervisning
Författare:	Viktoria Hawthorne och Rebecca Ingemarson
Termin och år:	VT 2009
Kursansvarig institution:	Sociologiska institutionen
Handledare:	Mikael Holmquist
Examinator:	Per-Olof Bentley
Rapportnummer:	VT09-2611-077
Nyckelord:	Kommunikativa arbetssätt i matematik, lustfyllt lärande

Syftet med vår undersökning är att ta reda på i vilken omfattning och hur, kommunikativa lärandesituationer kommer till uttryck i lärarens planering av matematikundervisningen. Vi utgår från åtta matematiklärares syn på undervisning i skolans tidigare år. Vi utgår från åtta matematiklärare i skolans tre första år och deras syn på sin undervisning och hur de anser att man kan använda sig av kommunikativa arbetssätt. Detta har vi undersökt med kvalitativa intervjuer där vi utgått från tre frågeställningar för att uppnå vårt syfte:

- Vad anser läraren vara en god matematikundervisning?
- Vilka argument ligger bakom de val av arbetssätt som lärarna redovisar?
- Vilka faktorer kan enligt läraren påverka valet av arbetssätt?

Ett problem skolan har idag är att många elever har svårt att förstå och ta till sig matematiken. Med anledning av detta vill vi undersöka hur lärare gör för att stimulera eleverna till ett lustfyllt lärande som leder till en djupare förståelse.

De åtta lärare som intervjuats arbetar på två olika skolor. Lärarna på ena skolan har fått kompetensutveckling för en förbättring av matematikundervisningen vilket gjort dem mer medvetna om hur de anser att en god matematikundervisning bör se ut. Utifrån vårt resultat kan vi se att dessa lärare använder sig av kommunikativa arbetsmetoder för att ge eleverna en djupare matematikförståelse. Lärarna på den andra skolan använder sig även de av kommunikation i undervisningen men mestadels från lärare till elever för att hjälpa dem framåt.

Det är vanligt förekommande att lärare idag använder sig till stor del av matematikboken i undervisningen. I vissa fall sitter elever enskilt och räknar uppgifter utan djupare reflektion för hur, vad och varför de gör det. Arbetet ger en inblick i hur viktigt förståelsen för matematiken är för att utveckla matematikkunskapen och behålla den. Vårt uppdrag som lärare är, enligt oss, att hitta vägar till varje elev så att de kan utvecklas till sin fulla potential. Vår undersökning är högst relevant för blivande lärare, lärare eller andra personer intresserade av inläring och undervisning då det ger en inblick i hur viktig elevernas förståelse för matematiken är för att utveckla matematikkunskapen och behålla den.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Tack till

Vi vill börja med att tacka vår handledare Mikael Holmquist som genom diskussioner och kommentarer för förbättring av arbetet gett möjlighet att genomföra arbetet. Hans engagemang och värdefulla stöd är mycket uppskattat!

Vidare vill vi även tacka alla de lärare som deltagit i vår undersökning då de tagit sig tid att genomföra intervjuer och svarat med eftertanke trots att tiden knappt räckt till för dem. Vi värdesätter era åsikter och kunde inte gjort detta utan er.



Innehållsförteckning

1. INLEDNING.....	6
2. BAKGRUND	7
2.1 Styrdokumentet.....	7
2.1.1 Lpo-94	7
2.1.2 Kursplan	8
2.2 Lärande i ett socialt samspel	10
2.2.1 Lärandeprocesser för <i>alla</i> elever	11
2.2.2 Dialog i klassrummet.....	12
2.3 Matematik – ett språk.....	12
2.3.1 Förståelse och samspel.....	13
2.3.2 Praktisk matematik.....	14
2.3.3 Lärarens roll	14
2.3.4 Belief systems	16
2.3.5 Förebygga osäkerhet	17
2.4 Inlärningsnivåer	17
2.5 MTG – Matematik på Talets Grund	19
3. BEGREPPSFÖRKLARING	21
4. SYFTE	22
5. METOD	23
5.1 Datainsamlingsmetoder.....	23
5.2 Urval	24
5.3 Procedur	25
5.4 Analysprocess.....	25
5.5 Validitet och reliabilitet	26
5.6 Generaliserbarhet och Replikerbarhet.....	27
5.7 Forskningsetik	27
5.8 Metoddiskussion.....	28

6. RESULTAT OCH ANALYS	29
6.1 Intervjuresultat och analys	29
6.1.1 Vad anser läraren vara en god matematikundervisning?.....	30
6.1.2 Vilka argument ligger bakom de val av arbetsätt som läraren redovisar?	33
6.1.3 Vilka faktorer kan enligt läraren påverka valet av arbetsätt?	35
6.2 Fördjupad analys och slutsatser	37
7. DISKUSSION	39
7.1 Sammanfattning.....	39
7.2 Teoretisk anknytning	40
7.3 Didaktiska konsekvenser.....	42
8. REFERENSER.....	44



1. INLEDNING

De allra flesta människor som gått i skolan har någon sorts erfarenhet av matematikundervisning, några är positiva till matematik, andra mindre positiva. Vår erfarenhet av matematikundervisning ur ett elevperspektiv ser olika ut då den ena är positiv och den andra negativ, vilket enligt oss beror på hur mycket av matematiken vi förstått. Ofta kan en matematiklektion vara uppbyggd av korta genomgångar och sedan enskilt arbete i läroböcker. Det kan då enligt oss bli en slags stress och tävling för eleverna att hinna räkna så många sidor som möjligt vilket kan leda till att de inte får en tillräckligt djup förståelse för vad de lär sig då tid för reflektion inte finns. Vi anser båda att det finns ett stort behov av en undervisning som är varierad och inte bara läromedelsbaserad. I rapporten *Lusten att lära* utformad av Skolverket (2003) kan man läsa om vikten av varierad undervisning. Skoldagarna och lektionerna skall inte kännas slentrianmässiga, utan det skall kännas spännande att gå till skolan. ”*Variation, flexibilitet och att undvika det monotona* i undervisningen är viktigt för lusten att lära” (2003, s 30). Därav vårt intresse för att undersöka vilken sorts undervisning som kan gynna flertalet elever och hur den i så fall kan se ut.

Många anser matematik vara ett svårt och tråkigt ämne vilket till stor del beror på brist av förståelse. För varje årskurs i skolan ökar svårighetsgraden i matematik och får man inte förståelse för matematiken blir det svårare och svårare att följa med. Det är därför så viktigt att eleverna i de tidiga åren får möjlighet att förstå matematiken på en djupare nivå för att klara av att utveckla den. Säljö, Riesbeck och Wyndham skriver att ”Det helt odramatiska samtalet ansikte mot ansikte är i all sin vardaglighet människans främsta resurs för att bevara, anpassa och utveckla kunskaper och färdigheter” (Dysthe, 2003, s 219). Det visar att skolan måste ge eleverna möjlighet att utvecklas genom att kommunicera med varandra, samtala och diskutera tillsammans, lärare och elev men även elev och elev, då de får upp ögonen för andras tankar och tillvägagångssätt. Detta anser vi leder till ökad matematikförståelse.



2. BAKGRUND

Den här studien inriktar sig på kommunikation i matematikundervisningen. För att uppnå vårt syfte använder vi oss av lärare i skolår ett till tre och deras syn på detta. I det här avsnittet börjar vi med vad dagens styrdokument säger och till hur stor del kommunikativa arbetsmetoder tas upp. Vi tar även upp hur forskare ser på saken, hur kommunikation kan användas och hur det påverkar elevens kunskapsutveckling och förståelse.

2.1 Styrdokumentet

Samhället förändras och då även skolan och synen på hur skolan och undervisningen skall se ut. 1991 beslutade regeringen att nya styrdokument skulle utformas och utsåg då en kommitté, Läroplanskommittén, för att arbeta fram detta. Deras uppdrag var att utforma förslag till en ny läroplan, anpassad till dagens samhälle, och kursplaner i samtliga ämnen. ”Kursplanerna skall ge svar på frågor om varför man läser ämnet, vad ämnets roll är i förhållande till läroplanens mål och vad skolämnet ‘är’” (Läroplanskommittén, 1992, s 173). Kursplanen skall vara ett stöd vid utformning av undervisning och även vara till grund för lokala kursplaner. Till skillnad mot tidigare styrdokument skall inte de nya kursplanerna ge råd om hur läraren lägga upp undervisningen för att eleverna skall nå målen utan innehållet är vilka mål som skall finnas och vilka man skall sträva efter. Utöver läroplan och kursplan skall Skolverket ge ut kommentarmaterial som skall ge stöd åt utformning av undervisning. I förslag till kursplan i matematik går det exempelvis att läsa:

Skolan skall ge eleverna sådana kunskaper och färdigheter i matematik som behövs för att kunna fatta välgrundade beslut i vardagslivets många valsituationer, för att tolka och använda det ökande flödet av information samt för att kunna följa och delta i beslutsprocesser i samhället (Läroplanskommittén, 1992, s 179).

Det är viktigt att eleverna förstår varför ämnet matematik är viktigt att lära sig, då de kommer att ha användning för det hela livet i olika situationer. Matematiskt kunnande hjälper även kunskapsutvecklingen inom andra ämnen, något som visar på vikten av matematikkunskap. När det gäller problemlösning av olika slag kan vi ofta omvandla det och tolka inom matematiken för att hitta en lösning. Problemlösning inom matematik är även viktigt att få erfarenhet av att lösa, något som underlättar när vi ställs inför svåra problem senare i livet. Något annat som Läroplanskommittén tar upp är att informationsteknologin (IT) hela tiden ökar vilket ger oss många nya möjligheter. För att vi skall ha användning av alla hjälpmedel krävs god matematikkunskap för att hantera dem. ”Det är skolans uppgift att lägga grunden till sådana kunskaper” (s 179).

2.1.1 Lpo-94

Den senaste läroplanen för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, (Utbildningsdepartementet, 1994) [Lpo 94] utgår från det enskilda barnet och dess tidigare erfarenheter. Skolan skall alltså utgå från varje elevs förkunskaper för att de skall få bäst



GÖTEBORGS UNIVERSITET

möjlighet att ta till sig den nya kunskapen. ”Utforskande, nyfikenhet och lust att lära skall utgöra en grund för undervisningen” (Lpo 94, s 9). För att eleverna skall våga prova och nyfiket undersöka sig fram måste de känna trygghet i skolan. Under rubriken mål att sträva mot står följande:

Skolan skall sträva efter att varje elev lär sig att lyssna, diskutera, argumentera och använda sina kunskaper som redskap för att formulera och pröva antaganden och lösa problem, reflektera över erfarenheter och kritiskt granska och värdera påståenden och förhållanden (Lpo 94, s 10).

Det är alltså ett bra sätt för eleverna att arbeta tillsammans i matematikämnet då de måste formulera sina egna tankesätt på ett sätt som kamraterna förstår. De får lyssna på varandra och jämföra olika sätt att tänka och lösa problem, genom detta går elevens lärande framåt. Vidare i Lpo 94, under mål att uppnå i grundskolan, står att: ”skolan ansvarar för att varje elev efter genomgången grundskola behärskar grundläggande matematiskt tänkande och kan tillämpa det i vardagslivet” (s 10). För att eleverna skall ha chans att hänga med i matematiken genom hela grundskolan är det ett måste att de förstår matematiken, annars är det risk att eleven inte känner motivation att lära och får en dålig relation till ämnet.

2.1.2 Kursplan

Kursplanen i matematik tar upp varje elevs intresse för matematik och dess uttrycksformer och att eleven skall få: ”uppleva den tillfredsställelse och glädje som ligger i att kunna förstå och lösa problem” (www.skolverket.se). Det är tydligt att styrdokumentet lägger vikt vid varje elevs tilltro till sig själv och sin egen förmåga inom matematiken.

Utbildningen i matematik skall ge eleven möjlighet att utöva och kommunicera matematik i meningsfulla och relevanta situationer i ett aktivt och öppet sökande efter förståelse, nya insikter och lösningar på problem (Kursplan i matematik, www.skolverket.se).

För att uppnå detta måste eleverna ges möjlighet att arbeta tillsammans i olika gruppkonstellationer där de ges möjlighet att diskutera och samtala kring sina tankar kring matematiken. Nedan följer utdrag ur kursplanen från avsnittet ”Mål att sträva mot” som särskilt visar på vad den här studien är inriktad på:

Skolan skall i sin undervisning i matematik sträva efter att eleven

- utvecklar intresse för matematik samt tilltro till det egna tänkandet och den egna förmågan att lära sig matematik och att använda matematik i olika situationer,
- utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande,
- utvecklar sin förmåga att formulera, gestalta och lösa problem med hjälp av matematik, samt tolka, jämföra och värdera lösningarna i förhållande till den ursprungliga problemsituationen, (www.skolverket.se)



GÖTEBORGS UNIVERSITET

När en ny kursplan utformas görs självklart ändringar för att förbättra skolundervisningen. Förändringar man tydligt kan se är att arbetssätten blir mer elevcentrerade. Tidigare låg fokus på räkning och geometri, eleverna räknade tal efter tal med algoritmer. Idag är elevers tänkande och resonering i fokus. Eleverna skall upptäcka och utforska en, för dem, relevant matematik. I Skolverkets kommentarer till kursplanen i matematik finns nyckelord som ”reflektion, kommunikation och problemlösning i ett demokratiskt samhälle” (1997, s 41). Vilket visar hur viktigt det är att skolan ger eleverna redskap och metoder för att anpassa sig till samhället.



2.2 Lärande i ett socialt samspel

Inom sociokulturellt perspektiv är samspel och kommunikation det avgörande för lärandet. Genom kommunikation uppstår tankar och kunskap som utvecklas genom vidare kommunikation. Kunskapen kommer alltså först i samspel med andra människor. Flera individer utnyttjar gemensamma resurser och utvecklar på så sätt kunskap tillsammans, detta enligt Säljö (2000, kap 1). Enligt sociokulturellt perspektiv föds vi inte med färdiga kunskaper utan vi formas under livets gång av sociala och kulturella erfarenheter. Vygotskij delar, enligt Säljö (s 35-36) upp människans utveckling i två nivåer. I början sker en biologisk mognad då vi lär oss behärska vår kropp och använda den som redskap, exempelvis använder vi våra händer för att greppa saker och med våra ben lär vi oss gå. Vi blir sedan allt mer kommunikativa genom vårt behov av att interagera med andra människor, vilket leder till ökad kunskap genom sociala erfarenheter. För att utveckling skall ske måste våra biologiska kunskaper samspela med de sociala. Säljö skriver även om att människans biologiska kunskaper inte har utvecklats så mycket genom tiden men trots det har det skett stora förändringar i våra kunskaper. Genom gott samarbete utvecklas redskap och verktyg ständigt för en total utveckling för människan (s 19). Vi kan via språk kommunicera kunskap vidare till andra och på så sätt utveckla ny kunskap. Vi förklarar hur vi går tillväga och bearbetar kunskapen vilket gör det lätt för andra att ta den till sig och göra den till sin egen (kap 2). Det är dock inte sagt att man alltid förstår vad en annan människa menar bara för att man har hört den tala (Vygotskij, 1999, s 469) utan det är viktigt att man försäkras om att den man talar med har förstått tanken med det som man sa. Vygotskij beskriver språket som "...ett medel för social samvaro, ett medel för utsagor och förståelse" (s 38).

Säljö (2000, kap 5) beskriver människan som en kulturvarelse som lär sig agera inom de ramar som finns i den kommunikativa miljö vi befinner oss i. Vi utvecklas hela tiden då vi befinner oss i olika sammanhang med olika regler att följa. Vi har kunskap om hur vi skall agera men även ett visst spelrum som tillåter oss att tänja på gränserna. Den kunskap en individ tagit till sig och omvandlat till sin kommuniceras sedan till andra som i sin tur anpassar den till sig. "Kulturella föreställningar och redskap förs vidare genom kommunikation och kommunikation är också länken mellan kulturen och människors tänkande" (2000, s 105).

Dysthe (1996, kap 4) har ett konstruktivistiskt sätt att se på lärande, hon anser att människan konstruerar sin egen kunskap, det går alltså inte att få kunskapen av någon annan. I interaktion med andra utvinner man kunskapen, den är inte överförbar. Dysthes syn är konstruktivistisk, sett ur ett socialt perspektiv. Det är den sociala gruppen som tillsammans konstruerar kunskap. När elever får information bearbetar de den och tolkar utifrån tidigare erfarenheter för att förstå den. Detta fortsätter sedan vilket gör att förståelsen ständigt ändras och utvecklas.

Kunskapen konstrueras eller skapas på nytt av varje enskild individ; eftersom den vävs samman med det som individen vet och kan sedan tidigare, kommer kunskapen att variera beroende på vem det är som lär sig (1996, s 46).



En lärare kan inte ge eleverna kunskap utan varje individ måste själv skapa den utifrån den information som ges. Dysthe talar även om att förankra kunskapen vilket inte görs genom att enbart ta in information. När en elev får information måste den bearbetas och omvandla i tidigare kunskaper för att eleven skall förstå, detta sker mestadels genom språket. Informationen måste förstås i elevens livsvärld för att göra kunskapen till sin egen. Meningen med kunskapsinläringen, menar författaren, är att: ”göra eleven i stånd att förstå sig själv och förstå sin omvärld samt kunna göra bedömningar och handla som individ och som medlem av olika sociala grupper” (1996, s 47).

Gardner är mest känd för sin teori om de multipla intelligenserna (www.infed.org) och anser bland annat att lärare idag mest fokuserar på två sorters intelligenser, den språkliga och den logisk- matematiska. Han menar att skolan istället borde arbeta efter att elever kan ha en variation av minst sju olika sorters intelligenser. Detta innebär då att lärare måste anpassa undervisningen till den bredd av olika intelligenser som eleverna besitter. Gardner anser att sju olika intelligenser borde korrelera med sju olika sätt att undervisa, istället för bara ett sätt som han tycker att skolan väljer. Inom akademisk psykologi har Howard Gardners teorier inte alltid blivit accepterade men de har blivit väl anammade och mottagna av såväl akademiska utbildare som lärare.

Med detta sagt menar vi att då det finns en sådan mängd olika, och personliga, sätt att tänka och förstå bör skolan anpassa sig efter eleverna och inte tvärtom. Genom att erbjuda elever olika sätt att arbeta med matematik skulle en lärare kunna nå ut till fler elever än om läraren lät eleverna arbeta på samma sätt och med ett och samma läromedel.

2.2.1 Lärandeprocesser för *alla* elever

Hur lärare förmedlar kunskap till elever sker, enligt Gardner (1991, s 126), på två olika sätt. Det ena sättet, menar han, kallas för ”mimisk” inläring och fungerar på det sättet att läraren är mallen för hur eleverna skall fungera och bete sig i skolan. Här läggs vikten på grundläggande färdigheter som byggs på alltefter eleven avklarar uppgifter i kronologisk ordning. Eleverna imiterar läraren som värderar ett korrekt återgivande av information och annat som eleven har lärt sig. Avvikelser och felaktig imitation avvisas och eleven får en negativ respons.

Det andra inläringssättet kallar han för det ”transformativa”. Här är läraren mer som en handledare som försöker få fram elevernas kvaliteter och insikter genom att uppmuntra till problemlösning där de får pröva sina idéer för att komma fram till sin egen förståelse om ett fenomen. Här betonas elevernas kreativitet och upptäckarlust.

En bra blandning hade förmodligen varit att föredra där eleverna hade kunnat få granska sina grundläggande färdigheter (som multiplikationstabellen eller olika algoritmer) och sedan laborera och leka med dessa. Då varje sorts inläring är beroende av färdigheter (Gardner, 1991, s 127) skulle det vara svårt att bortse ifrån den ”mimiska” inläringen, lika gärna som att det skulle vara en mer ensidig lärandesituation om eleverna inte fick uppleva ett ”transformativt” sätt att nå kunskap.



2.2.2 Dialog i klassrummet

Dysthe talar om att det måste finnas stort utrymme för dialogen i klassrummet. När hon talar om dialog gäller detta mellan individer men även mellan en individ och hans/hennes tankar, "Det är fullt möjligt att gå in i en dialog med stoffet i sitt eget huvud" (Dysthe, 1996, s 52). Hon menar alltså att man kan föra en egen dialog, den behöver inte vara muntlig och delas med andra. Dysthe poängterar att det är viktigt med en varierad undervisning, dialogen med andra är viktig men vi lär oss även genom enskild inläring, arbeta själv med uppgifter och inläsning. Men om man inte diskuterar det man läst, med andra är det viktigt att reflektera för att ta in och förstå det man gjort eller läst. I klassrum sker, enligt läraren, ofta en dialog med elever men i själva verket står läraren mestadels för ordet vilket gör det till en monolog. Lärare ansvarar för en, oftast stor, grupp elever vilket gör det viktigt att läraren har kontroll över situationen. Många, menar författaren, förknippar kontroll med att ha ordet vilket gör samtalen till en envägskommunikation. Genom att behålla ordet känner många att man behåller kontrollen (s 12). Men för att skapa dialog mellan alla, lärare och elever måste eleverna tillåtas samtala och ges plats i diskussioner vilket gör att de kan utveckla deras förståelse. "Ett klassrum där lärarens röst är en av många röster som lyssnas till, där eleverna också lär av varandra och där muntlig och skriftlig användning av språket står i centrum för inlärningsprocessen" är Dysthes förklaring till "det flerstämmiga klassrummet" (s 13).

2.3 Matematik – ett språk

När vi talar om matematik tänker nog många direkt på olika tal som ställs i förhållande till andra tal. Men det är även viktigt att se matematiken som ett språk. Talen är självklart en stor del men det finns så mycket annat, exempelvis begrepp såsom mer, större, längre, volym, area och mycket mer. För att förklara och förstå dessa begrepp behöver vi ett ordförråd som rymmer begreppen och ord för att förklara dem. För att förstå matematiken behöver vi alltså ha en språklig grund att stå på (Malmer och Kronqvist, 1993, s 14-15). Berggren och Lindroth (2004) menar att det, för de flesta människor, är lättare när man står inför ett problem om man delar upp det i mindre delar, tar ett steg i taget och förenklar det med ett vardagligt språk. Det blir då lättare att förstå hur problemet är uppbyggt och då även hur man skall gå tillväga för att lösa det. Samma gäller även elever i skolmatematiken. När eleven formulerar sina tankar i ord blir det lättare att förstå vilka tankar man har och hur de tas tillvara på i praktiken. Det är först då man kan börja reflektera över själva problemet. Ett bra sätt att få rätsida på sina tankar är att förklara för någon annan, vilket samtidigt gör det tydligare för en själv. Vilket språk man använder här är alltså inte det väsentliga utan att man hittar ord för sina tankar och gör det förståeligt för sig själv och andra. Det är viktigt att låta eleverna få tid att förstå och formulera sina tankar då det gör matematikförståelsen starkare. "Det är diskussionen och argumentationen som utvecklar språket och elevernas tankar" (2004, s 91).

I början är det som sagt viktigt att eleverna lär sig uttrycka sina tankar och skapar ett intresse för matematik. Alla elever kommer till skolan med matematiska erfarenheter, de följer med och betalar i affären, de räknar hur många köttbullar de vill äta och de är med och delar ett äpple.



Det är inte vår uppgift att starta en utveckling. Det vi skall göra är att möjliggöra en vidareutveckling, där man tar vara på det redan förut etablerade. Det är eleven själv som utvecklar sina begrepp och som bygger upp sin begreppsvärld. Vi fungerar som ledare och inspiratörer (Høines, 2002, s 35).

I skolans första år är det då viktigt att vi talar med eleverna för att utgå från deras erfarenheter, vilket gör att vi "lär oss det språk som hänger samman med deras kunskaper" (Høines, 2002, s 34). Läraren måste gå till elevens nivå och undervisa utifrån det språk eleven förstår, då eleven kan koncentrera sig på innehållet. Även Berggren och Lindroth, (2004) menar att det viktiga inte är vilket språk som används i detta tidiga stadium då det är stor risk att eleverna hämmas av ett språk som är relativt okänt. Samtidigt är det viktigt att eleverna lär känna matematiska uttryck och begrepp för att förstå dem senare i utvecklingen. Ett bra sätt för detta är att läraren använder sig av rätt benämning men låter eleverna använda enklare ord, vardagsspråk. Allt eftersom börjar även eleverna använda sig av korrekt matematikspråk. Risken med att pressa eleverna att använda sig av ett för avancerat språk är att eleverna blir förvirrade vilket leder till ett ointresse. Det är därför viktigt att inte gå för fort fram utan låta eleverna ta ett steg i taget i förståelseprocessen (2004, s 73-96).

2.3.1 Förståelse och samspel

Det nyfödda barnet lär sig tala genom att lyssna och tolka människorna omkring. De lär sig att det går att göra sig förstådd och förstå andra människor med hjälp av talet. Denna lärdom ges genom ett socialt samspel (Stendrup, 2001). De första matematiska erfarenheterna görs även de tillsammans med andra, genom språkliga och fysiska aktiviteter. Det handlar då ofta om lösning av problem där man bland annat jämför storlek, längd och massa, grupperar kompisar och leksaker. Matematiska upptäckter och kunskaper kommer alltså i samspel med närmiljön (Ahlberg, 2001, s 28). När eleverna sedan kommer till skolåldern och möts av skolans mer abstrakta matematik kan det vara svårt att koppla samman den med de tidigare matematikerfarenheter som gjorts. I skolan sker matematikinläring genom undervisning och tappar mycket av den sociala interaktionen som ett redskap för inläring (Stendrup, 2001, s 29).

I skolan har varje elev tillgång till ett stort utbud av tankesätt, genom lärare men framför allt genom sina kamrater. När elever får möjlighet att samtala om, exempelvis, ett matematiskt dilemma tillsammans får de upp ögonen för olika sätt att se och viktigast, att det inte finns endast ett rätt sätt. När eleverna delger varandra sina tankar lär de sig att alla lär och förstår på olika sätt och de har möjlighet att ta till sig andra, och kanske bättre, lösningsmetoder och tankesätt (Ahlberg, 2001, kap 3). Ahlberg (1995) menar att eleverna utvecklar sin egen förståelse genom ett samspel med andra då det ger dem ett bredare synsätt. Dysthe tar upp Vygotskijs begrepp om den närmast utvecklingszonen som är "området mellan det som ett barn kan klara ensam och det som samma barn kan klara med hjälp av någon annan, t.ex. en lärare eller en mera försigkommen kamrat" (Dysthe, 2003, s 81). En hel del av den kunskap en människa besitter visar sig i interaktion med andra. Vi måste därför låta våra elever utvecklas tillsammans med andra för att tillägna sig så mycket kunskap de har möjlighet till, då de lär sig mer tillsammans med andra än enskilt. Ahlberg (1995, s 43-44) menar att när elever arbetar tillsammans och samtalar om matematik ligger inte fokus på att de lär sig vilka



metoder som leder till rätt svar. Det viktiga är snarare att eleverna tar del av varandras tankegångar och strategier. Varje elev måste sedan värdera de olika sätten, kritiskt granska dem för att fånga för- och nackdelar med varje metod. Detta gör sedan att eleven får en djupare kunskap då de kan förstå ett problem från olika vinklar. I skolverkets rapport från 2003 (s 30) kan man läsa om intervjuade elever som själva säger att de genom grupparbete får idéer på andra sätt att lösa problem, de säger även att det ibland kan vara lättare att förstå när en kamrat förklarar vilket tydligt visar vikten av matematiskt samspel med andra.

2.3.2 Praktisk matematik

Det är även viktigt att använda olika arbetssätt och redskap för eleverna, inom matematiken. Genom detta får de en bredare kunskap då de kan se ett problem ur olika vinklar och detta leder till att eleven kan fördjupa sin förståelse. De får då undersöka och experimentera sig fram, se vilka vägar som kan leda fram till ett resultat, eller kanske olika resultat. När eleven får möjlighet till detta kan de själva skapa sig en bild av hur matematiken fungerar (Ahlberg, 1995, kap 3). Detta stämmer väl överens med Piaget som, enligt Riesbeck (2000), menar att "handling är ett nödvändigt villkor för tanken" (s 52). För de flesta människor är det lättare att förstå någonting när man blandar teori och praktik. När man ser någonting, eller själv undersöker, förstår man ofta bättre än om man endast läser om det i en bok. Om det här kan vi även läsa i Riesbecks bok som tar upp Vygotskijs synsätt: "Vygotsky betonar att det mest betydelsefulla momentet i den intellektuella utvecklingen inträffar när praktisk aktivitet och problemlösning konvergerar med talet" (s 33). Även Skolverket har fastställt detta i sin rapport: "För att förstå och se glädjen med den abstrakta matematiken behövs konkreta upplevelser och praktiska tillämpningar" (2003, s 30). Det är även viktigt att eleverna kan sätta matematiken i, för dem, kända sammanhang vilket kan bidra till att den känns mer begriplig för eleverna och lättare att till sig (Ahlberg, 1995, s 45). Även skolverket (2003) tar upp detta i sin rapport att eleverna behöver knyta an till något de känner till sen tidigare, för en djupare förståelse. För att motivera eleverna måste matematiken kännas meningsfull och relevant.

2.3.3 Lärarens roll

Självklart har läraren ansvar för att ovan nämnda former för undervisning kommer till uttryck i verkligheten. Det är läraren som utformar undervisning, i samspel med lärarlag och elever och tillsammans skall de sträva efter en optimal undervisning. Alla människor har erfarenhet av skolan, då vi själva gått där under många år. Detta är dock inte tillräckligt för att själv undervisa. Under lärarutbildningen får vi mycket pedagogisk kunskap och olika ämneskunskaper beroende vilken inriktning som valts. När man arbetar som lärare i skolans fem första år är man ofta klasslärare, vilket betyder att undervisning sker i samtliga ämnen. Matematikundervisningen i skolans tidiga år är i ett tidigt stadium vilket kan ge bilden av att alla vuxna, som gått i skolan, har tillräckliga kunskaper och mer därtill för att undervisa. Den egna matematiska förståelsen är viktig och måste vara tillräckligt djup för att hantera alla situationer de ställs inför som lärare (Stedoy, 2006, s 252). Men det räcker inte att ha sin egen kunskap utan det måste även finnas kunskap om hur eleverna tänker och hur man skall hjälpa dem att utveckla deras kunskap och förståelse. Ahlberg (2001) menar att det finns tre kriterier för att lärare skall ha möjlighet att ge fullgod undervisning, dessa är god ämneskunskap,



didaktisk medvetenhet och kunskap om hur elever lär sig. Lärarna behöver ha teoretisk matematikkunskap för att ge eleverna god undervisning. Utifrån det har man möjlighet till reflektion kring sitt eget arbete men även kollegors (Stendrup, 2001). Det är även viktigt att våga utvärdera och utveckla sitt arbete, vilket är bra att göra tillsammans med kollegor. Genom att våga släppa in andra i sin undervisning får man själv upp ögonen för hur man arbetar och hur man kan förbättra sin undervisning. "lärarens personlighet är i så hög grad instrument i yrkesutövningen att en kollegas blick kan vara svår att hantera" skriver Stendrup (2001, s 28). Självklart kan det kännas utlämnande att ge någon annan insyn i undervisningen och då även möjlighet att kritisera, men ser man det som en möjlighet till en utveckling som är positiv för skolan, eleverna och sig själv som lärare kan det vara ett viktigt och givande verktyg. Även Stedoy (2006, s 250) tar upp vikten av reflektion och återkoppling av sin undervisning vilket går lättare med kollegor. Hon anser även att ett mentorskap har stora fördelar när det gäller att utveckla sin undervisning. Detta är framförallt användbart de första åren som lärare då behovet av stöd är extra viktigt.

Matematikboken kan kännas trygg för både lärare och elever då alla vet vad som skall göras, det krävs inga större förberedelser och osäkerheten för att man missar något väsentligt kan minska, då läraren antar att innehållet i boken är tillräckligt. Stendrup (2001) skriver om sin osäkerhet som nyexaminerad lärare när det gällde matematikundervisningen, vilket många säkert känner igen sig i. Det är då viktigt att man litar på sin egen matematikförståelse och kunskapen att lära ut. Välj de metoder och material som passar bäst för dig och dina elever. Genom att inte krampaktigt hålla fast vid boken blir undervisningen mer varierad och då roligare för eleverna. Dels finns det en uppsjö av matematikmaterial och olika sätt att bearbeta dessa men framförallt har vi matematik överallt omkring oss som vi kan använda oss av. En stor fördel med att arbeta med miljön omkring oss är att det blir utifrån elevernas erfarenheter vilket gör det lättare för dem att ta matematiken till sig (Stendrup, 2001).

För att göra matematikundervisningen mer spännande för eleverna där kreativiteten får utrymme är det viktigt att läraren ger eleverna möjlighet att ta plats med sina tankar och kunskaper. Det är viktigt att eleverna vågar öppna sig för klasskamraterna och känna sig fria att lära genom diskussioner. Stedoy (2006, s 247) skriver att läraren måste uppmuntra eleverna till detta, genom att visa ett genuint intresse för alla tankesätt och ge respons på elevernas idéer, alla elever skall få komma till uttryck. Det är viktigt för läraren att inte inta en kontrollerande roll, utan hitta sätt att leda eleverna vidare mot förståelse och god matematisk utveckling.

Ahlberg tar upp vikten av att eleverna ges möjlighet att få sin röst hörd och även ta del av kamraternas tankar. Hon skriver att "kommunikation är en process för att utveckla befintliga kunskaper, inte för att överföra kunskaper (1995, s 54). Även Dysthe (1996, kap 4) tar upp vikten av att eleverna ges möjlighet att diskutera, föra dialog och tar upp vilket ansvar lärare har. För det första måste läraren ge eleverna en undervisning där alla får plats och del i inläringen. Eleverna skall, genom socialt samspel, lära sig att använda språket både skriftligt och muntligt. Detta ger eleverna kunskap om hur de skall hantera information, hur de skall lära sig och även kritiskt granska informationen. För det andra skall läraren ha en undervisning som bjuder in till dialog, där alla röster i klassrummet ingår. Även under genomgångar skall läraren visa sig öppen för andra röster än sin egen. Då får vi en



undervisning full med dialoger istället för enstämmiga monologer. Ett problem som kan uppstå är att samtalen drar iväg åt annat håll än det läraren tänkt. För att undvika detta skall läraren vara delaktig i samtalen och vara ett stöd för elevernas tankeutveckling. Genom att finnas där och visa intresse för dialogernas utveckling förhindrar läraren att samtalen får ”fel” fokus, läraren ger även trygghet åt eleverna vilket gör att de vågar utforska och utveckla samtalen (Ahlberg, 1995, s 88-89).

Enligt Chapin, O'Connor och Canavan Anderson (2003, s 1) är lärare ofta mer bekväma att använda sig av diskussioner i klassrummet när det handlar om litteratur eller samhällskunskap men dock inte när det handlar om matematik. De tar upp det kritiska i att förstå sig på vad eleverna säger när de talar matematik. Flera elever upplever svårigheter i att uttrycka sig på ett förståeligt sätt när det gäller att förklara hur man tänker. Med detta sagt kan vi se det komplexa i att använda sig av kommunikationsbaserad undervisning då det inte är självklart att verbal kommunikation från eleverna förtydligar vad de menar när de förklarar något. Det kan snarare bidra till större förvirring elever och lärare emellan. Det är då viktigt att läraren använder sig av så kallad ”revoicing” vilket innebär att läraren upprepar allt eller en del av det som eleven har sagt och ber sedan eleven att redogöra för om läraren har förstått eleven korrekt eller inte. ”Revoicing” fungerar även när man behöver förtydliga för resten av klassen vad en elev har sagt. När läraren för tillbaka elevens påstående till denne visar läraren också att han eller hon tar intresse för vad eleven säger vilket kan innebära att eleven i framtiden vill bidra med ytterligare förklaringar på framtida lektioner.

2.3.4 Belief systems

I *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* skriver Philipp (2007) om A.G Thompson som noterade vikten av att studera och synliggöra matematiklärares uppfattningar och perspektiv på undervisning, lärande och syn på ämnet matematik. Förhållandet mellan lärarens syn på matematik och hur läraren faktiskt undervisar kan skilja sig åt vilket då enligt Thompson kan spela in på forskares tolkningar av deras arbete (s 258).

Ordet ”belief” (2007 s 259) tolkar vi ur denna text som lärarens övertygelse eller uppfattning vilken är personlig och inte nödvändigtvis baserad på sann kunskap. Ett så kallat ”belief system” (s 260) definierar Thompson som en metafor för undersökning och beskrivning av hur lärare organiserar sina övertygelser och uppfattningar. Först då lärare är beredda att ändra sina ”beliefs” kan de genomgå en förändring i sitt sätt att undervisa. Undervisningen är då inte längre färgad av deras uppfattningar om ett visst sätt att undervisa eller tänka kring matematik (s 277). Thompson upptäckte att lärare som inte genomförde förändring i sitt arbete ofta anpassade nya idéer till redan existerande. Först när de lärde sig om barns sätt att lära sig matematik kunde arbetet genomgå en förändring (s 260-261).

Det definierades en nivå för lärarens ”beliefs” och en nivå för deras sätt att undervisa, dessa gick senare ihop till en nivå kallad ”Belief level” (s 282) som sträckte sig från nivå 1 till nivå 4B. Man utgick här ifrån hur lärare ansåg att deras elever kunde lösa problem utan lärarens instruktioner samt vad lärare vet om hur deras elever tänker för att bygga sin undervisning på detta. På nivå 1 tror inte läraren att eleverna kan lösa problem utan att få instruktioner och på



nivå 4A- och B tror läraren att eleverna kan klara av detta, läraren använder här elevernas sätt att tänka kring problemlösning som en del av sin matematikundervisning.

Eftersom lärare också är människor är det svårt att komma undan en viss färgning av uppfattningar och övertygelser som kan komma att användas i viss undervisning. Men det är viktigt att förstå att dessa spelar roll för forskare som baserar sitt arbete på det som sägs eller visas upp, men även för elever som får lära sig av sin lärare vad som kan tänkas vara rätt eller fel. Att tro på sina elevers förmågor och vara öppen för förändring kan kanske tänkas vara nyckeln till framtidens skola.

2.3.5 Förebygga osäkerhet

När man skall lära sig någonting och även behålla kunskapen är intresset och lusten att lära oerhört viktig. I skolans första år ser många elever matematiken som något roligt då det är nytt och spännande. Tyvärr blir det snart svårt för en del då de inte förstår och känner stress av att komma efter. Talen blir högre och svårare och kamraterna går ifrån mer och mer. Matematiken blir svårare att förstå vilket leder till inställningen att matematik är ett tråkigt ämne. Många som gått färdigt skolan har inte tillräckligt djup förståelse för att omvandla matematikkunskaperna till vardagsproblemen. Osäkerheten fortsätter alltså upp till vuxen ålder (Malmer, 1984). Ger man eleverna tillfälle att tala matematik, framföra egna åsikter och tankesätt kan eleverna med svårigheter lära sig metoder av kamraterna. De får även höra att andra sitter med samma problem och känslan att inte förstå, vilket kan göra att osäkerheten minskar. Problemet är inte att eleven inte alls förstår matematik, den har bara inte hittat sin metod och arbetssätt vilket underlättar genom att samtala med andra (Ahlberg, 1995, s 89). Samtal, i mindre grupper, kring matematiska problem ger eleverna insikt i matematikvärldens djup. Då eleverna lär sig uttrycka sig med matematik som språk får de tillit till sin egna matematiska förmåga vilket ger dem en positiv känsla och osäkerheten minskar. Matematiken är, för många, att snabbt hitta det rätta svaret. Detta försätter eleverna i en stressande sits, då de inte avsätter tid för reflektion kring uppgifterna. Räknar man inte tillräckligt fort och rätt sätter man själv stämpeln: dålig på matte. Undervisningen skall ge eleverna ro att arbeta med och undersöka sina lösningar med avsikt att söka svar på, istället för att ge ett svar på problemet (Ahlberg 2001, s 46). Genom att söka svar går man på djupet av problemet, sätter sig in i lösningen och förstår problemet. När man endast ger ett svar behövs inte någon djupare matematisk förståelse.

2.4 Inlärningsnivåer

Alla barn lär sig på olika sätt och behöver även olika lång tid på sig. I skolan är det en stress för lärare och elever att hinna till en viss nivå under ett skolår, gör man inte det ger man ofta upp. Malmer har delat upp inläringen i sex olika nivåer som man behöver gå igenom en i taget för att klara av att gå vidare. Ge varje elev tid att ta sig genom varje nivå, tid att förstå matematiken. Matematikutvecklingen hänger samman med utvecklingen inom andra ämnen, framförallt med språket. Har man inte ett stort ordförråd påverkar detta matematikförståelsen.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

”Erfarenheter i kombination med en *språklig kompetens* är nödvändiga för begreppsbyggnad” (Malmer, 1999, s 30).

De sex nivåerna är följande:

1. *Tänka – tala*

Lär känna varje elev och hans/hennes erfarenheter för att ha möjlighet att skapa en undervisning där eleven förstår. Genom att eleven får uppleva och upptäcka matematiken skapar man nyfikenhet för att fortsätta utforska den. Genom att samtala kring matematiken utvecklas kunskapen om den, vilket gör det viktigt att utveckla det matematiska språket. Eleverna får en mängd kunskap men de har inte ord för allt vilket gör det svårt att utveckla den då eleven inte kan tala om det med andra. Läraren har svårt att se om kunskapen finns då eleven inte kan förklara hur den gått tillväga.

2. *Göra – pröva*

Genom att praktisera någonting lär man sig bättre och får djupare förståelse, såvida det är satt i ett sammanhang, detta gäller det mesta och så även i matematiken. Eleverna måste ges tid och möjlighet att undersöka, hitta olika lösningsstrategier och pröva sig fram till de, för dem, bästa metoderna.

3. *Synliggöra*

Låt eleverna själva synliggöra sina tankegångar, se hur de gått tillväga, vilka steg de tagit, för att lösa ett problem. De får då möjlighet att gå på djupet med hela sin lösning.

4. *Förstå – formulera*

Många lärare börjar på den här nivån i undervisningen, men det är viktigt för elevens förståelse att först gå igenom nivå ett till tre. De ges då tid att undersöka och pröva sig fram inom varje nivå i lösningsprocessen. Här har läraren en balansgång med val av formuleringar för att hjälpa eleven i förståelseprocessen. Går man för fort fram hänger inte eleven med och får svårare att tänka och förstå.

5. *Tillämpning*

Lusten att lära är bland det viktigaste och läraren måste se till att hålla elevens intresse vid liv. Känns det för svårt för eleven tappar han/hon lusten. Därför är det viktigt att ta ett steg i taget och inte för stora steg. Man går ofta till nästa svårighetsgrad i aritmetik samtidigt som innehållsuppfattningen, alltså språket. Det kan då bli ett för stort steg för eleven som då låser sig. Låt eleven först gå vidare med språket för att sedan koppla samman med aritmetiken i små steg vilket gör kunskapen djupare. ”Barn skall ha kunskap, inte mesta möjliga utan *bästa möjliga*. Att ge barnet *lust att lära* är viktigare än lärdom och lusten kommer bara med den djupa förståelsen” (1999, s 42).

6. *Kommunikation*



Många elever har inte förståelse för vad matematik är och att den finns överallt, den är bara ett skolämne. Det gör det svårt att tillämpa det i vardagen. Genom att integrera matematiken i andra ämnen blir det lättare för eleverna att se hur man kan använda den i olika sammanhang och vilket nytta man har av den. Läraren behöver få eleverna att förstå vad matematiken kan användas till och på så sätt ökar inresset att lära sig. Låter lärarna eleverna undersöka och arbeta laborativt får eleverna själva uppleva och förstå matematikens värld (Malmer, 1999, kap 2).

Det är alltså oerhört viktigt att låta eleverna förstå från början i den takt de behöver. En djup förståelse måste finnas för att klara av att gå vidare. Språket är viktigt för förståelsen då det hjälper oss att sätta ord på våra tankar. Vi kan då dela och diskutera dem med andra vilket leder till ökad förståelse. Säljö (2000, s 34) skriver att språket gör att människan kan lagra kunskap då vi har ord och begrepp för att kategorisera kunskapen vilket leder till förståelse.

2.5 MTG – Matematik på Talets Grund

Malmer (1984) skriver om att eleverna måste ha ett intresse för matematikundervisningen för att de ska känna nyfikenhet att undersöka matematikens värld. Malmer arbetade med detta redan på 80-talet då hon såg brister i den dåvarande läroplanen, Lgr 80. Hon menar att matematikundervisningen i större grad måste utgå från eleven och dennes erfarenheter. Många vuxna, enligt Malmer, anser sig själva ha bristfälliga kunskaper inom matematik när det gäller problemlösning i vardagen. De sätt och exempel de lärt sig i skolan är för långt ifrån vardagsproblemen. I de första skolåren tycker de flesta elever att matematiken är ett roligt ämne. Man har inte så mycket krav på sig själv utan det är mest spännande att undersöka den nya världen. Med tiden lär sig eleverna att det finns "ett rätt svar" man ska ta reda på. Kraven kommer att det ska vara korrekt och gå snabbt. Innan är barnet kreativt och är öppen för olika lösningar på ett problem men i skolan kan eleverna bli begränsade i sin problemlösning då de låser sig vid ett visst räknesätt.

Malmer har inspirerats av LTG- metoden, Läsning på Talets Grund, framtagen av Leimar. LTG fokuserar på innehållet som är det viktiga, där eleverna får utgå från sina egna erfarenheter för att utveckla sitt språk. Malmer drar paralleller från LTG till matematiken som hon menar kan ses som ett eget språk. Genom att man utgår från helheten är man fri att hitta de metoder som passar bäst för varje problem, där man löser det utifrån egna erfarenheter med de räknesätt som behövs. Fokus ligger inte på hur man löser det utan att man löser problemet. Eleverna får då utveckla sin kreativa sida och får samtidigt förståelse för hur problemet ser ut och hur det kan lösas. Malmer (1993) har gett sin metod namnet MTG- Matematik på talets grund då det inspirerats av LTG och för att man använder tal inom matematiken men även för att belysa vikten av att tala matematik. Genom att samtala med eleverna och låta dem diskutera tillsammans i grupper får de lära sig andras sätt att se på ett problem samtidigt de måste förklara sitt eget sätt så att andra förstår. Detta gör att eleverna får en förståelse för matematiken och då får ett utvecklat matematiskt tänkande. "Den elementära undervisningen måste ta sin upptakt i barnens handlande, samspela med deras intuitiva kunskaper och vidareutveckla deras språk" (1993, s 23). Genom att lära sig uttrycka sig inom matematik som språk får de djupare förståelse och kan då gå vidare till högre nivåer.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Malmer kom, 1982, i kontakt med en grupp lärare på en skola i Malmö som arbetade med LTG och ville arbeta på ett liknande sätt inom matematikundervisningen. Malmer tog då med sig sina tankar kring MTG och tillsammans utarbetade de ett omfattande projektarbete som fick gå under namnet GUMA-projektet (Gullviksskolan i Malmö). Förståelseprocessen de arbetade med var Tanke – Handling – Språk – Symboler. Meningen med arbetet är att eleverna skall lära sig använda alternativa uttryckssätt, vilket gynnar alla elever. Genom att lära sig uttrycka sin matematiska förmåga har de större möjlighet att utveckla sin förståelse.



3. BEGREPPSFÖRKLARING

Ett nyckelord i det här arbetet är kommunikation och fokus ligger på hur lärarna använder sig av kommunikation i sin undervisning i matematik. Ordet kommunikation kommer ursprungligen från det latinska "communicare" som betyder "att göra gemensam" (Ahlberg, 2001, s 21). Nationalencyklopedin förklarar begreppet kommunikation på följande sätt:

kommunikation, överföring av information mellan människor, djur, växter eller apparater (för det senare se [datakommunikation](#)). Kommunikation kräver dels ett språk eller en kod vari informationen uttrycks, dels ett fysiskt medium varigenom informationen överförs. Människan har ett primärt behov att kommunicera; det utgör en förutsättning för en fullvärdig psykisk, social och kulturell utveckling. Kommunikation studeras inom flera vetenskaper, såsom beteende- och samhällsvetenskap, antropologi och botanik (www.ne.se/kommunikation, 2009-05-08).

Kommunikation sker dagligen mellan lärare och elever och även mellan eleverna själva. Men i vår studie har vi intresserat oss för hur lärarna använder sig av kommunikation mellan sig och eleverna och i vilken utsträckning eleverna tillåts samtala, kring matematiken, med varandra. När vi skriver om kommunikation i detta arbete menar vi alltså inte envägs kommunikation från lärare till elev som förekommer dagligen utan en kommunikation av samtalskaraktär. Ett inlärningssätt där eleverna är aktiva genom diskussioner och samtal i stor- eller smågrupper, eller i samtal mellan en elev och lärare, då eleven får möjlighet att utveckla och förstå sina egna tankar. I den här undersökningen är det att kommunicera matematik vi tagit fasta på, då vi vill se hur man kan arbeta med det i skolan, framför allt i de tidigare åren.



4. SYFTE

I Lpo 94 står det att varje elev skall lära sig att lyssna, diskutera och argumentera. Därför är syftet med vår undersökning att ta reda på i vilken omfattning och hur, kommunikativa lärandesituationer kommer till uttryck i lärarens planering av matematikundervisningen. Vi utgår från åtta matematiklärares syn på undervisning i skolans tidigare år.

För att uppnå vårt syfte söker vi svar på följande frågor:

- Vad anser dessa lärare vara en god matematikundervisning?
- Vilka argument ligger bakom de val av arbetssätt som dessa lärare redovisar?
- Vilka faktorer kan enligt dessa lärare påverka valet av arbetssätt?



5. METOD

Då vår studie riktar sig mot hur lärare använder sig av kommunikation i undervisningen blir lärarna naturliga studieobjekt. Vi har valt att göra intervjuer där lärarnas syn på kommunikation i matematikundervisningen kommer fram. Genom intervju får vi fram det lärarna redovisar, deras egen syn på sin undervisning. Vid förberedelser inför datainsamling och bearbetning av resultat har vi tagit hjälp av Esaiasson (2007), Lantz (2007) och Stukåt (2005) som skriver om intervjuteknik och andra viktiga moment att gå igenom och ta hänsyn till.

5.1 Datainsamlingsmetoder

Vår undersökning är en respondentundersökning där de som vi intervjuar är våra studieobjekt, det vill säga att det är deras tankar som är det centrala och utgör det som vi vill undersöka.

För att uppnå syftet med vår undersökning valde vi att genomföra en kvalitativ intervju därför att vi ville ha mer utförligare svar och möjligheten att studera personen vi intervjuar. Vi anser att med en kvalitativ intervju ser vi tydligare nyanser av vad den intervjuade uttrycker, genom ansiktsuttryck, kroppsspråk och sättet de talar på. Det tycker vi är något man missar med en enkätmetod, därav vårt val (Esaiasson 2007, s 220). För att intervjun skall bli så utförlig och sann som möjligt är det viktigt att vara väl förberedd. Lantz (2007, kap 7) skriver att när intervjuaren har ett tydligt syfte framför sig med intervjun kan den lägga all fokus på den intervjuade. Det kan annars bli svårt att följa med i intervjun och lyssna på vad som sägs om intervjuaren är upptagen med att fundera ut nästa fråga. Vidare menar författaren att samspelet är viktigt för intervjun. Vad vi kommunicerar, muntligt eller kroppsligt, påverkar intervjuans giltighet. Det är viktigt att inte visa sina känslor som intervjuare, svaren den intervjuade ger skall inte påverkas av den intervjuades syn på frågan. Som sagt gjordes kvalitativa intervjuer i den här studien och då användes öppna frågor. För att ställa väsentliga följdfrågor är det viktigt att följa med i samtalet och förstå den intervjuades svar. Vi gör våra egna tolkningar av svaren och förstår utifrån dem, vilket gör det viktigt att sätta sig in i den intervjuades tankesätt så långt det är möjligt, samtidigt som den intervjuande skall vara tydlig för att undvika missförstånd. Detta ger bäst möjlighet till en korrekt tolkning av intervjun (Lantz 2007, kap 8).

Den ursprungliga tanken var att gå vidare med observation av matematiklektioner med den intervjuade, men det blev svårt att genomföra. Anledning till detta var att skolår tre på den ena skolan inte hade någon ordinarie undervisningen på grund av nationella prov. Lektioner då eleverna genomför prov visar inte hur läraren vanligtvis arbetar vilket ledde till vårt beslut att endast använda oss av intervjuer. Vi ser dock detta som en nackdel då observationer skulle kunna ha gett oss en tydligare bild av hur arbetet som lärarna beskrev i intervjun såg ut i praktiken. Om en observation gjorts skulle vi även kunna ha observerat vilken nivå av "Belief system" (Philipp, 2007) som lärarna uppvisade i klassrummen.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

De frågeområden som vi utgick ifrån i våra intervjuer var följande:

Lärarens bakgrund

Vi anser att det är av vikt att få reda på om läraren är behörig i matematik, eller ens har gått en lärarutbildning då det är utbildade matematiklärare vi har för avsikt att studera i den här undersökningen.

Lärarens syn på hur matematikundervisningen ser ut/bör se ut

Här ville vi att läraren skulle beskriva sin undervisning och hur den vanligtvis ser ut. Här lät vi läraren fritt berätta om sitt arbete och vilka tankar och arbetssätt som denna föredrog att använda. Efter att läraren berättat om sin nuvarande undervisning frågade vi hur läraren ansåg att en optimal undervisning borde se ut och vilka likheter eller skillnader som fanns jämfört med nuvarande arbetssätt. Här fick läraren måla upp ett drömscenario för oss och vi fick en bild av hur läraren önskade att lektionerna skulle se ut. Genom att fråga vilka skillnader och likheter som kunde identifieras gav vi läraren en chans att kartlägga vad som var avgörande för hur optimala lärandesituationer, enligt läraren, skall kunna genomföras. Vi fick även ta del av vad de ansåg vara optimala lärandesituationer för matematikundervisning. Här kunde vi även få en bild av vilka "beliefs", vilken uppfattning och övertygelse läraren hade om undervisning (Philipp, 2007).

Lärarens syn på kommunikation i matematikundervisningen

Vad finns det för fördelar respektive nackdelar med kommunikationsbaserad undervisning och hur kan en sådan se ut? Här kunde läraren berätta för oss om vad de ansåg att detta var och om man använde sig eller inte använde sig av liknande undervisning. Syftet med detta frågeområde var att ta reda på varför vissa lärare arbetar med samtalsbaserad undervisning och varför vissa inte gör det.

Inspirationskällor för val av arbetssätt

Vi anser att det finns vissa teorier om lärande som talar mer för kommunikation än andra och därför var det viktigt för oss att ta reda på om lärarna vi intervjuade arbetade utefter någon lärandeteori. Hur läraren svarade kunde på så sätt vara färgat av en teori som står för särskilda åsikter. Litteratur och forskning kan även ligga till grund för lärarens undervisning vilket vi anse är av intresse för studien.

5.2 Urval

Vi har valt att intervjua åtta utbildade matematiklärare för elever i de tidigare skolåren. Fyra av dessa lärare arbetar på en skola som har deltagit i ett utvecklingsprojekt som handlar om matematikdidaktik och hur de kan utveckla matematikundervisningen på skolan. Då syftet med projektet delvis var att se hur man kan ändra och förbättra elevernas matematikkunskaper ansåg vi denna skola passa vår studie. På skolan säger sig dessa lärare ha ändrat sitt sätt att undervisa genom att arbeta mer med kommunikation i form av gruppgenomgångar och samtal kring matematik. De säger även att de numera noggrant granskar sina läromedel och är mindre beroende av dessa i sin undervisning. Därför ansåg vi det vara av intresse att intervjua lärare från denna skola. Vi hade gärna intervjuat fler lärare på denna skola men på grund av



GÖTEBORGS UNIVERSITET

tidsbrist i form av nationella prov och andra åtaganden fick vi nöja oss med fyra intervjuer. Efter samtal med skolans rektor valde denna ut vilka fyra lärare som hon ansåg skulle vara lämpliga för oss att intervjua.

De andra fyra lärarna kommer ifrån en skola som inte utger sig för att ha satsat på matematikundervisningen genom någon form av kompetensutveckling. De arbetar också med elever i skolans tre första år. Av tillgänglighetsskäl valde vi denna skola då den ligger i den enes VFU-område. Skolorna har vi valt att dela upp i *skola A* och *skola B*.

5.3 Procedur

Innan vi genomförde våra intervjuer skrev vi ett brev till skolans rektor som hon sedan skulle förmedla till de lärare som vi skulle få intervjua. I brevet berättade vi vilka vi var och vad vi arbetade med. Vi skrev att syftet med vårt besök var att ta reda på hur man arbetar med matematikundervisning i skolans tidigare år och att vi tänkte genomföra intervjuer med utvalda lärare. Vi valde att inte beskriva i detalj vad vår undersökning handlade om då vi inte ville att lärarna skulle kunna förbereda sina svar.

Vi hade med oss portabel inspelningsutrustning som vi använde oss av i intervjuerna. Före intervjun berättade vi att vi tänkte spela in det som sades och att läraren inte behövde säga sitt namn. Vi gjorde även klart för läraren att det som spelades in var för vårt arbetes skull och skulle inte användas till någon publicering.

När det var dags att intervjua hade eleverna gått hem och vi kunde vara i lärarens tomma klassrum. Detta gjorde att vi kunde sitta i lugn och ro och genomföra intervjuerna. Intervjun var individuell och det fanns inga andra lärare i rummet vilket vi anser ger bäst förutsättning för ärliga och riktiga svar. Finns andra närvarande är risken att läraren inte svarar helt utifrån sig själv utan mer utifrån en allmän syn som finns på skolan. Under intervjun delade vi upp oss på så sätt att en ställde frågorna och koncentrerade sig på samtalets innehåll. Den andre fokuserade på den intervjuade och dennes kroppsspråk. Detta för att se sådant som inte blir inspelat på band. Anteckningar fördes vid fördröjning av svar, osäkerhet och andra faktorer som kan påverka intervjun och dess innehåll.

5.4 Analysprocess

För att påbörja analysprocessen lyssnade vi av intervjuerna och transkriberade dessa på papper för att lättare kunna behandla materialet. Vi sorterade upp materialet för att sedan gå igenom vad som är väsentligt utifrån studiens syfte. Det material som används som underlag för analys går under namnet rådata (Lantz, 2007 kap 10). Intervjuerna lästes noggrant igenom och med utgång i syftets frågeställningar plockades det råmaterial, som skall utgöra analysens grund, ut. Detta är en lång process som är viktig att arbeta igenom för att resultatet skall bli giltigt. När man sedan läser igenom den rådata man har fått fram är det viktigt att intervjupersonerna känns igen, gör man inte det har man rensat bort viktig information och fått fel material att analysera, vilket gör att man får gå igenom materialet igen (Lantz, 2007



kap 10). När vi hittat den rådata som hör till vårt syfte påbörjade vi bearbetningen av materialet. Vi ville här se hur lärarna ser på matematikundervisningen och vad som påverkar deras arbetssätt och även om det skiljer sig mellan skolorna och vad det kan bero på. Då vi observerade vissa likheter de två skolorna mellan valde vi att samla dessa under gemensamma teman. Dessa teman gjordes till rubriker under den slutliga sammanfattande analysen av vårt resultat. På så sätt får läsaren en mer övergripande blick av vad lärarna vi intervjuade hade för åsikter. Utifrån detta kunde vi sedan lättare tolka resultaten inför vår diskussion.

5.5 Validitet och reliabilitet

Enligt Stukát (2005, s 126-127) är validitet det begrepp som avgör om studien mäter det den har för avsikt att mäta. Reliabiliteten (s 125) är beroende av en god validitet, och står för hur väl mätinstrumentet fungerar, en studie med god reliabilitet har en respondent som tolkat frågorna på rätt sätt och intervjuare som tolkat svaren rätt utifrån validiteten.

Det är viktigt att kritiskt granska metodvalet och undersökningens tillförlitlighet enligt Stukát (2005 kap 4). Vi valde att intervjua åtta matematiklärare från två skolor och inriktade oss mot de tre första skolåren. Vi anser att vi fått en tillräcklig bredd för tillförlitligheten från dessa skolor. Hos de intervjuade kan vi se variation i deras tanke- och arbetssätt, vilket bland annat styrker att vi kan få trovärdiga svar på våra frågeställningar. Alla intervjuade är kvinnor vilket kan påverka resultatet, men då majoriteten av lärare i yngre åldrar är kvinnor anser vi dem vara representativa. Då vi undersökte hur matematiklärare ser på sin undervisning och de argument som ligger bakom val av deras arbetssätt anser vi att vi har god validitet inom detta område, i vår mening har vi lyckats undersöka det som vi utgått ifrån i vårt syfte.

Vid förberedelse inför intervjuerna utgick vi ifrån syftets frågeställningar och gick noggrant igenom vad vi ville fråga om. Vi skrev ner våra frågeområden som användes som bas för intervjun och sedan ställdes frågor samt följdfrågor utifrån samtalets gång. Då lärarna var informerade om vårt syfte med intervjun men däremot inte sett frågor innan intervjun kunde de förbereda sig till viss del men inte tänka ut färdiga svar. När svaren inte är uttänkta i förväg blir de mer naturliga vilket vi anser ger vår undersökning validitet. Under intervjuns gång ställde vi frågor som vi ytterligare förklarade om den intervjuade inte förstod vår fråga. Till stor del förstod vi varandra med något undantag. För att läraren skulle få en bättre förståelse av vad vi menade här skulle ett samtal innan, med ytterligare förtydligande, vara att föredra. Ytterligare en anledning som påverkat är brist på tid. Då många lärare är stressade i slutet av vårterminen har de inte ro att sitta i intervju under lång tid, vilket kan påverka intervjuns innehåll. De lärare vi intervjuade var alla utbildade matematiklärare och de var väl införstådda med syftet för vår undersökning, samt användandet av resultaten från intervjuerna, innan vi började våra intervjuer. Därför anser vi att lärarna svarat på våra frågor med eftertanke, vilket gör reliabiliteten på studien tillräckligt hög för att kunna besvara dess syfte.



5.6 Generaliserbarhet och Replikerbarhet

Genom att noggrant redovisa metodval och tillvägagångssätt skall det vara möjligt att göra om undersökningen och få samma resultat, detta går under termen replikerbarhet. Vi har så utförligt som möjligt redovisat hur vi gått tillväga för att göra detta möjligt. Vi anser dock att tiden påverkar resultatet då många lärare sa och visade sig vara stressade då det är mycket att hinna med på slutet av terminen. Om vi gjort undersökningen vid en annan tidpunkt på året är det möjligt att vi skulle ha fått mer utförliga svar. Enligt vår mening är det svårt att dra några större generella slutsatser utifrån vår undersökning då dessa åtta lärare inte kan representera en hel lärarkår om dessa varit på samma skolor. Vår undersökning visar enbart dessa åtta lärares tankar och åsikter och de resultat som trots allt visar skillnader i viss mån ses därför mer som intressanta skillnader men utan total generaliserbarhet.

Åldermässigt skiljer sig lärarna åt till viss del och även deras yrkeserfarenhet och utbildning. Vi anser att detta är positivt då vi fått ett gott urval. På en utav skolorna hade vi kontakt med rektorn som var den som valde ut vilka av lärarna vi kunde intervjua, dessa lärare ansåg då rektorn vara lämpliga. Hade vi direkt kontaktat lärarna kanske det kunde ha blivit ett slumpvist urval, vilket skulle ha varit att föredra då lärarna eventuellt kunde varit mer olika varandra.

5.7 Forskningsetik

Stukåt tar upp olika etiska krav att ta hänsyn till (2005 s 130-134). Det är rekommendationer från Humanistisk-samhällsvetenskapliga forskningsrådet som författaren kortfattat tar upp. Den första rekommendationen är *Informationskravet* där vi delgav lärarna som intervjuats i ett tidigt skede vad studien handlar om och hur vi vill gå tillväga med intervjun. För att få en bra intervju är det viktigt att båda parter känner sig bekväma, det var därför viktigt för oss att lärarna som ställde upp såg positivt på intervjun. För att bearbeta intervjuerna på ett hanterligt sätt spelas de in vilket vi tidigt meddelade lärarna. När det gäller *Samtyckeskravet* är det viktigt att de som deltar förstår att de har rätt att avbryta intervjun när de vill. Stukåt skriver att man har rätt att motivera dem men inte försöka övertala. Vid ett tillfälle krävdes förtydligande av vårt frågeområde vilket fick till följd att läraren ställde upp. För att intervjuerna skall vara konfidentiella är det viktigt att följa nästa krav som är *Konfidentialitetskravet*. Namn och eventuell personlig information är inte någonting som kommer att framgå i studien. Detta var skolans rektor samt alla intervjuade lärare meddelade om från början. En kort presentation om läraren finns med för att ge en bild av lärarna men det skall inte gå att identifiera personerna. Slutligen kommer *Nyttjandekravet* som vi följer genom att inte sprida datamaterialet till obehöriga. Det inspelade och utskrivna används som underlag för studien och de läses endast av oss, vilket vi informerade samtliga inblandade om, och vi såg till att de trots detta kände sig bekväma inför, och gav tillstånd till, våra intervjuer.



5.8 Metoddiskussion

Vi valde, som nämnts ovan, att genomföra intervjuer för att uppnå studiens syfte. Det som intresserade oss var hur matematikundervisning kan se ut och hur man kan göra den mer förståelig för fler elever. Det ultimata, enligt oss, hade varit att genomföra intervjuer med lärarna för att sedan observera deras matematikundervisning. Det skulle kunna ha gett oss en tydligare bild av hur det läraren redovisar stämmer överrens med vad som sker i praktiken. Observationen skulle sedan följas upp med en återkopplande intervju där vi kunde knyta ihop det vi sett och hört. Detta genomförande skulle ge lärarnas uttalanden större giltighet och då även den här studien. När det endast blev intervju är det vad lärarens säger som vi får utgå ifrån, men då vi främst vill undersöka hur lärare ser på matematikundervisningen anser vi ändå att vi får svar på syftets frågeställningar.



6. RESULTAT OCH ANALYS

Resultatet av lärarintervjuerna presenteras till en början i kapitlet. Vi har då tagit med det väsentliga från varje intervju för sammanställning. Sedan följer en analys av resultatet med jämförelser och slutsatser.

6.1 Intervjuresultat och analys

Vi har intervjuat åtta lärare som alla arbetar som matematiklärare i år 1 till 3 på grundskolan. Under varje rubrik, som består av frågorna i vårt syfte, redovisar vi intervjuerna i löpande text sammanfattad av oss. För att kunna hitta svar på frågorna i vårt syfte delade vi tidigare upp våra frågor i frågeområden som vi redogjorde för under rubriken *Datainsamlingsmetoder*, utifrån dessa kunde vi sedan se om vårt syfte blivit uppnått.

Namnen på lärarna är fingerade namn och de som arbetar på samma skola har fått namn som börjar på samma bokstäver. Detta gjorde vi för att vi anser att det blir mer personligt att läsa om en lärare som har ett namn som inte är en bokstav eller siffra och att detta lämpar sig bättre för en kvalitativ undersökning. Att alla åtta lärare är kvinnor är en slump då vi inte frågade efter enbart kvinnliga lärare i vår kontakt med skolorna.

Skola A

Skola A är en skola i ett litet samhälle några mil utanför Göteborg. Skolan har tidigare haft stora svårigheter med att få elever att nå betyget godkänt på nationella prov i matematik vilket fick dem att satsa på kompetensutveckling av lärarna. Skolan bestämde sig för att låta flertalet lärare gå en kurs på 15 högskolepoäng i ämnet matematikdidaktik. De samarbetar även med forskare som kartlägger elevernas svårigheter genom att utföra test och intervjuer med dem. Skolan har även granskat sina läromedel och sett över sina undervisningsstrategier.

Lisbet

Lärare för en klass i år 3, hon har arbetat som lärare i tio år. Hon har deltagit i skolans kompetensutveckling för matematikdidaktik.

Lena

Lärare för en klass i år 1 och har arbetat som lärare i 10 år. Innan hon blev behörig lärare arbetade hon flera år som förskollärare men blev på grund av personalbrist i grundskolan anställd som lärare för de tidigare skolåren. Lena har även hon deltagit i den kompetensutveckling i matematikdidaktik som skolan anordnat för personalen.

Linda

Lärare för en klass i år 2 och har arbetat som lärare i 1,5 år.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Lotten

Lärare som arbetar i en klass 1 och har arbetat som lärare i 10 år. Innan hon blev behörig lärare arbetade hon, och var utbildad till, fritidspedagog.

Skola B

Skola B ligger i en kranskommun till Göteborg. Skolan är en relativt liten skola med endast klasser från år 1 till 3. Skolan har inte genomfört någon större kompetensutveckling mer än enstaka kurser för den som är intresserad. De lärare vi intervjuade här hade ej deltagit i dessa kurser.

Tina

Lärare för en klass i år 1. Hon har 1-7 utbildning som hon avslutade för 15 år sedan. De senaste fem åren har hon undervisat i skolår 1-2.

Therese

Lärare för en klass i år 2. Therese har arbetat som lärare i åtta år och fick sin anställning direkt efter att ha tagit sin lärarexamen. Hon har inriktat sig på matematik och naturvetenskapliga ämnen i sin utbildning.

Tora

Klasslärare för år 1. Tora har arbetat som lärare i 19 år men undervisat i skolmatematik i fyra år. Tora har större delen av yrkestiden arbetat som förskollärare där hon även har Montessoriuutbildning. De senaste åren har hon arbetat i skolans tidigare år. Tora känner sig långt ifrån färdiglärare och hon vidareutbildar sig hela tiden, genom kursen och självstudier. Tora ser matematiken som ett viktigt och roligt ämne där hon ständigt söker ny kunskap för att utvecklas som lärare.

Trine

Lärare för en klass i år 3 och har arbetat som lärare i 15 år. Hon arbetar även som idrottslärare. Liksom Therese har hon med inriktat sig på naturvetenskapliga ämnen.

6.1.1 Vad anser läraren vara en god matematikundervisning?

Skola A

Lisbeth

Lisbeth anser att en god matematikundervisning består av muntliga genomgångar och diskussioner. Hon tycker att det är bra att utgå från ett läromedel för klassrumsdiskussioner, men anser att det är av stor vikt att granska läromedlet först. När hon granskar ett läromedel ser hon till att det som eleverna skall arbeta med motsvarar vad de skall lära sig utifrån kursmålen i matematik för år 3. Vidare anser Lisbeth att eleverna bör få chans att lyssna till varandras förklaringar för att eventuellt kunna se olika sätt att lösa samma uppgift. Hon poängterar dock att eleverna även måste få chans att arbeta individuellt eller i grupper om två och två.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Lena

Lena tycker att problemlösning och samtal kring hur eleverna går till väga när de räknar utgör en bra grund för en god matematikundervisning. Hon anser att det inte alltid bör handla om rätt eller fel utan om hur eleverna kan resonera kring sitt tänkande. Hon tycker att man som lärare kan finna matematik i så mycket mer än i bara läromedel, till exempel i naturen. Att arbeta tematiskt där matematik kan få ingå i andra ämnen så som naturkunskap eller svenska anser Lena gynna elevers matematiska utveckling. För att eleverna skall kunna utvecklas till sin fulla potential anser hon att man som lärare bör arbeta med individualisering, det vill säga att eleverna bör få arbeta på den nivå som de klarar av och inte den nivå som flest elever ligger på.

Linda

Linda tycker att man som lärare bör komplettera läromedlet med eget material för att ytterligare konkretisera matematiken för eleverna. Hon anser även att det är viktigt att ”prata matte” (lärarens ordval) varje dag och leta efter matematiken i vardagen för att göra kopplingar till läromedlet. På detta sätt tror Linda att man synliggör matematik för eleverna och de inser att matematik inte bara existerar i en bok. Vidare anser hon att alla lär på olika sätt och därför är det viktigt att eleverna får ta del av nya moment på olika sätt genom att tala, lyssna, läsa och skriva matematik. Detta tror hon leder till en djupare förståelse för matematik.

Lotten

Tror att man som lärare vinner på att alltid börja med att bygga upp en trygg grupp för att få undervisningen att fungera bra. Lotten tycker att temainriktad undervisning med mycket skapande, dramatik och fantasi är lika med en god matematikundervisning. Som exempel har hon arbetat med ett sjörovartema som alla elever har uppskattat och lärt sig mycket av. God matematikundervisning börjar enligt Lotten alltid på ett konkret plan innan man kan ta in den abstrakta delen med siffror. ”Vi startade en etta i höstas utan mattebok och hade istället kapsylmatte” (lärarens kommentar). Vid sidan av detta hade alla elever en särskild matematikbok där de arbetade individuellt med färdighetsträning som ett komplement. Att även arbeta med problemlösning tror Lotten är ett sätt att få fler elever att känna att de kan lyckas i matematik.

Skola B

Tina

Tina tycker att matematiken skall integreras naturligt med andra ämnen. Detta anser hon gör att eleverna lättare kan ta matematiken till sig och omvandla till vardagen. Hon vill arbeta utifrån bra läromedel som ger varierade uppgifter för att passa alla individers arbetssätt. Genomgångar skall ske vid nya avsnitt men även upprepade gånger med olika ingångar för att fånga alla elever. Tina använder sig gärna av miljön runtomkring i undervisningen, såsom utematte på olika sätt. Eleverna får ofta arbeta i grupper för att ta del av varandras tankar vilket gör det lättare att ta till sig kunskapen, enligt Tina.

Therese

Therese anser att man bör arbeta utifrån ett läromedel och att eleverna bör få tillfälle att arbeta självständigt. Hon tycker att det är bra om det finns tid för gemensamma genomgångar



GÖTEBORGS UNIVERSITET

men det är ingen prioritet. Therese använder sig av genomgångar då hon anser att alla har kommit ungefär lika långt i läromedlet, till exempel i början av ett "kapitel" (lärarens ordval) hon tycker det är svårt att ha genomgångar om några elever ligger efter med sitt arbete. I klassrummet bör finnas material för eleverna som de kan arbeta med när de behandlar specifika områden inom matematik.

Tora

Läromedlet Tora använder sig av idag är hon nöjd med, då hon anser att eleverna får en god matematikkunskap som grund. Böckerna innehåller mycket läsning och varierade uppgifter, såsom gruppdiskussioner, spel, att skriva matematik och räkneuppgifter. Boken uppmuntrar till samtal kring matematiken mellan elever och lärare vilket hon ser som positivt. Det är viktigt med konkret material och använda sig av olika metoder för att eleverna skall få möjlighet att förstå och utvecklas. Tora anser det viktigt att alla elever skall få samma förutsättningar och ges tid att förstå abstrakt matematik redan i tidig ålder.

Trine

Trine föredrar att dela upp klassen i nivågrupperingar där en grupp arbetar lite fortare och har kommit lite längre och en grupp arbetar i ett lite långsammare tempo och med lite enklare uppgifter. Hon förklarar att det egentligen inte är ett arbetssätt som hon tror är så populärt bland andra lärare då det kan ge signaler till eleverna att en grupp är "smartare" (lärarens ordval) än den andra. Men hon tycker trots det att man på detta sätt låter eleverna få arbeta i sin egen takt. En god matematikundervisning menar Trine är en undervisning där man har tid för alla elever och där de kan arbeta två-och-två och använda sig av konkreta material som pengar, spel, klockan eller annat. Samtal och genomgångar i matematikundervisningen förs mellan lärare och en mindre grupp elever då hon upptäcker ett gemensamt problem, aldrig i helklass.

Analys

Skola A

Dramatik, muntliga genomgångar och samtal kring hur eleverna gått till väga tolkar vi som kommunikativa arbetssätt. Lena och Lotten förespråkar även en tematisk undervisning där de kan få in matematik även i andra ämnen.

Linda utgår ifrån läromedlet i sin undervisning och kompletterar med annat. "Linda tycker att man som lärare bör komplettera läromedlet med eget material för att ytterligare konkretisera matematiken för eleverna" (se resultat). Lotten använder dock läromedlet som komplement. Lisbeth använder bland annat läromedlet som utgångspunkt vid gruppdiskussioner men poängterar att det är viktigt att läromedlet är granskat innan man använder det i gruppen så att det motsvarar de mål som eleverna skall uppnå i år 3.

Skola B

Therese, Tora och Trine talar alla om konkret material för att synliggöra matematiken för eleverna. Det konkreta materialet används, enligt lärarna, för att ytterligare fördjupa kunskapen om det eleverna arbetar med och för att nå ut till fler elever, men även för att konkretisera specifika områden inom matematik.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Tora utgår från ett läromedel som uppmuntrar till samtal och gruppdiskussioner kring matematikuppgifter och Trine för samtal och genomgångar då eleverna kommer till ett gemensamt matematikproblem som de inte kan lösa själva. Tina och Therese använder sig av muntliga genomgångar vid nya avsnitt varav Tina gör det regelbundet. Therese säger själv att hon tycker det är svårt med gemensamma genomgångar om alla elever inte har hunnit arbeta lika långt och är på samma sorters uppgifter.

Huruvida samtliga lärare på skola A och B låter sina elever ta lika stor plats i talutrymmet som läraren framgår inte av de svar vi har fått och då vi inte gjort observationer kan vi inte heller se detta.

6.1.2 Vilka argument ligger bakom de val av arbetsätt som läraren redovisar?

Skola A

Lisbeth

Lisbeth föredrar att arbeta utifrån de tankar hon fått ifrån den kompetensutveckling skolan satsat på. Men hon arbetar också utifrån styrdokument och läroplaner.

Lena

Lena föredrar att ha flera förebilder för sin undervisning. Hon har dock en favorit och det är Lev Vygotskij och hans teori om det sociokulturella lärandet. Hon anser även att Olga Dysthes synsätt om samspel och dialog utgör en del av den grund som hon baserar sin undervisning på. Framförallt tycker hon om att ha en helhetssyn på eleverna, att lärande är något som sker hela tiden i dialog med andra och att det är först i relation till andra eleverna upptäcker vad de kan. På samma sätt menar hon att lärarna lär av varandra genom samtal kring matematiken. Då alla i Lenas arbetslag har gått samma fortbildningskurs är intresset stort och diskuteras mycket mellan dem. Samtal kring undervisningen menar Lena är viktigt för att se sin egen lärarroll och hur den kan utvecklas, många goda tips och idéer bollas mellan kollegorna. När det gäller arbete med material har hon inspirerats av Montessoripedagogiken.

Linda

Linda grundar sin undervisning på olika teorier som hon tagit del av under sin utbildning, framförallt den sociokulturella inriktningen. Hon använder den dock inte medvetet utan har den i tankarna när hon planerar sin undervisning. Vissa delar av olika teorier har hon anammat och menar att de sitter i ryggraden. ”Man skulle kunna säga att teorierna har gett mig nya glasögon och att de har gett mig verktygen till att se på lärande på ett nyanserat sätt” (lärarens kommentar).

Lotten

Lotten baserar mycket av sin undervisning på Lev Vygotski och det sociokulturella lärandet, men även på Jean Piaget och Rudolph Steiner. Hon föredrar därför att arbeta tematiskt och med en helhetssyn på sina elevers lärande där de får utrymme för sin kreativitet och upptäckarlust.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Skola B

Tina

Skolans kursplaner och styrdokument ser Tina som viktiga att följa. Sedan menar hon att hennes undervisning är påverkad av många olika forskare och teorier, inte någon speciell. Sociokulturellt perspektiv genomsyrar hela undervisningen och är något som Tina delvis anser att hon har naturligt. Tina menar även att kollegor påverkar tankarna kring undervisningen. Genom att samtala med kollegor menar Tina att hon får många nya idéer för hur hon kan lägga upp sin undervisning.

Therese

Therese utgår ifrån kursplanen i matematik för år 3 och ifrån Lpo 94. Hon anser inte att man behöver använda sig av några andra tankar eller teorier för att kunna ha en framgångsrik undervisning.

Tora

Vygotskijs tankar ser Tora som viktiga, hon föredrar att ha höga förväntningar på eleverna så att de skall känna sig motiverade till att lära. Även Maria Montessoris teori att alla kan lära med lust om de bara ges tillfälle inspireras hon av. "Just tanken att tro på alla barn, det älskar jag" (lärarens kommentar).

Trine

Trine säger att hon mest har inspirerats av Montessoripedagogiken, hon tycker det är viktigt att eleverna lär sig att bli självständiga samt att de får arbeta i sin egen takt. Hon använder sig till viss del av Montessori material som olika pärlstavar och plattor som eleverna använder sig av när de arbetar med positionssystemet. I övrigt arbetar Trine efter kursmålen i matematik för år 3 samt Lpo 94.

Analys

Skola A

Gemensamt för alla lärare på skola A är att de alla anger att de har flera olika inspirationskällor som de använder sig av i sitt arbete, men det handlar om allt från styrdokument och kurser, till metodik samt olika teorier om lärande. Lena, Linda och Lotten inspireras dock alla av Vygotskij och hans teori om det sociokulturella lärandet, vilket även lärarna skall lära sig av enligt Lena. När det handlar om metodik utgår Lena från Montessoripedagogiken.

Skola B

Therese och Trine nämner styrdokument som argument till val av sitt arbetssätt. Tina och Tora säger sig inspireras av det sociokulturella lärandet, men Tora föredrar att även inspireras av Montessoripedagogiken. Detta gör även Trine. När dessa talar om Montessori pedagogiken riktar de sig främst mot den metodik som används inom pedagogiken. Den enda som inte nämner någon specifik lärande teori eller metodik är Therese som säger sig inte vilja arbeta efter någon särskild inriktning utöver styrdokument och läroplaner.



6.1.3 Vilka faktorer kan enligt läraren påverka valet av arbetsätt?

Skola A

Lisbeth

Lisbeth anser framförallt att det är eleverna som avgör hur man som lärare väljer att arbeta på lektionerna. Hon tycker att det är svårt vid grupparbeten då eleverna är olika snabba vilket medför att vissa elever kommer efter. Detta menar hon blir en orättvis situation och anser att det är främst när eleverna arbetar individuellt som de får visa vad de kan. Lisbeth tror också att stämningen i gruppen kan vara en orsak till varför man som lärare föredrar vissa arbetsätt. Hon nämner även avsaknad av material som en faktor till att man väljer att inte arbeta på ett särskilt sätt.

Lena

Lena tycker att storleken på gruppen kan vara av betydelse för hur man väljer att arbeta med klassen, är det en stor och stökig grupp kan det enligt henne vara lättare att dela upp dem i grupper, men då krävs det också att man har fler än en lärare i klassen. Lena anser också att utbildning för lärare kan innebära att man väljer att arbeta på ett särskilt sätt. Hon tror att vissa lärare helt enkelt saknar kunskap om hur man kan arbeta på andra sätt än de som de väljer. Då hon har deltagit i en kompetensutveckling på sin arbetsplats menar hon att det har givit henne en annan syn på hur man kan undervisa i matematik som hon tidigare inte haft. Hon tror även att samtal med kollegor och utbyte av idéer och erfarenheter kan bidra till att man väljer olika arbetsätt. Utifrån egen erfarenhet anser Lena att läromedel kan styra hur man som lärare ofta låter undervisningen formas då det kan tyckas enkelt att låta eleverna arbeta på med sina matematikböcker. Detta menar hon är något som hon inte längre gör utan låter nu *målen i kursplanen* styra det som hon väljer att arbeta med utifrån ett läromedel.

Linda

Linda anser att det är viktigt att elever får lära sig hur man gör när man samtalar på matematiklektionerna. Att eleverna enbart talar om sina svar tycker hon inte är någon hjälp för någon. Därför anser Linda att det krävs ett visst förarbete av läraren som visar eleverna hur de kan arbeta och börjar man med detta tidigt tror hon att det senare kommer att falla sig mer naturligt för eleverna att samtala om matematik. Linda tycker att det är av stor vikt att eleverna får lugn och ro då vissa elever lätt blir störda i sin koncentration.

Lotten

Lotten tror att ekonomin spelar en stor roll i hur lärare väljer att undervisa, har en skola inte råd att satsa på utbildningar för personalen eller råd att köpa in vissa läromedel kan detta påverka val av arbetsätt. Hon anser vidare att erfarenhet av att arbeta som lärare kan ha betydelse för hur man undervisar sina elever. Man kan känna sig tryggare i sin lärarroll och våga gå ifrån ett läromedel när man arbetat i fler år.

Skola B

Tina

I dagsläget känner sig Tina begränsad av antalet elever i klassen vilket gör att hennes arbetsätt förändras. Även tillgång till större lokaler skulle vara önskvärt. Tina skulle gärna vilja bygga upp ett matematikrum där plats för affär, spel och andra lekar skulle finnas. Tillgång till material begränsar också undervisningen enligt Tina.



GÖTEBORGS UNIVERSITET

Therese

Therese anser att det är för få vuxna som arbetar i skolan och att det påverkar valet av arbetssätt. Hon ser även brist på lokaler som en anledning till att eleverna inte får samtala mer på hennes lektioner. Fler lokaler hade enligt Therese inneburit att eleverna kunde sitta och samtala i lugn och ro. Hon anser inte att man som lärare kan ha alla elever i samma klassrum när de skall samtala med varandra.

Tora

Tora menar att mycket beror på klassammansättningen, hur man lägger upp undervisningen. Alla individer fungerar olika tillsammans vilket gör att man måste försöka anpassa så det blir så bra som möjligt. Det är svårt som ensam lärare att hjälpa alla elever tillräckligt vilket gör att fler lärare borde finnas tillgängliga. Exempelvis skulle Tora vilja att eleverna fick arbeta mer i grupp och par vilket ofta blir svårt att genomföra med endast en lärare. Det är även för få avskilda platser för grupperna att arbeta ostört på vilket påverkar arbetssätten. Sedan påverkar även samarbetet mellan kollegor vilka möjligheter man har.

Trine

Trine väljer arbetssätt utifrån de elever hon har i sin klass. I nuläget ligger flera elever på så olika kunskapsnivåer att hon föredrar att dela upp eleverna i grupper vilket hon menar att hon kanske inte skulle gjort om de hade varit mer homogena.

Analys

Skola A

Ekonomi påverkar arbetssättet till stor del anser Lotten, både genom för stora grupper och för få lärare, få lokaler och även brist på arbetsmaterial. Utbildning och kompetensutveckling tillhör även de något som kan bero på en skolas ekonomi, om den har råd att skicka lärare på utbildningar eller föreläsningar. Lena och Lotten nämner utbildning och kompetensutveckling som en påverkande faktor för hur lärare väljer att undervisa. De anser att lärare på detta sätt kan uppdatera befintliga kunskaper men även skaffa sig nya.

Lotten menar att en lärare med lång erfarenhet kan känna större säkerhet i sin lärarroll och vågar hitta nya vägar för undervisningen. Först när man har erfarenhet, tror Lotten, kan man lära sig att det finns andra sätt att undervisa och vågar släppa läromedlet till viss del. ”Man kan känna sig tryggare i sin lärarroll och våga gå ifrån ett läromedel när man arbetat i fler år” (lärarens kommentar).

Lena och Linda anser att möjligheterna för att kunna arbeta med samtalsbaserad undervisning inom matematik till viss del beror på hur eleverna i klassen är och storleken på gruppen. Här nämns även lärarens ansvar för *hur* eleverna går till väga när de skall samtala eller ha grupparbete. ”Linda anser att det är viktigt att elever får lära sig hur man gör när man samtalar på matematiklektionerna” (se resultat). Vad gäller storleken på gruppen skulle detta också kunna korrelera med en sämre ekonomi då en sådan kan innebära färre lärare vilket kan leda till större klasser.

Lisbeth däremot anger hur eleverna är som det främsta argumentet för hur hon lägger upp sin undervisning. Hon talar om svårigheterna i att vissa elever är snabbare än andra samt att



stämningen i gruppen är avgörande för hennes val av arbetssätt. Hon tycker även att viss avsaknad av material kan styra hur hon som lärare kan arbeta.

Skola B

Tora och Trine menar att det handlar om hur klassammansättningarna ser ut. De väljer arbetssätt utifrån eleverna och deras behov och Trine delar upp i grupper för att eleverna skall arbeta med dem som ligger i nivå med dem själva.

Antalet elever i klassen ser Tina som en faktor till hur hon lägger upp sin undervisning. Samtidigt anser Therese att det skulle underlätta om det fanns fler lärare för att möjliggöra för eleverna att arbeta i olika konstellationer. Tora menar att med fler lärare i skolan skulle det bli lättare för eleverna att arbeta uppdelade i olika grupprum. Tina, Therese och Tora är alla överrens om att det ändå saknas lokaler för att få till grupparbeten där eleverna kan få samtala med varandra om sitt arbete. Svårigheten med att ha alla elever i samma rum när de ska arbeta i grupp anser Therese vara avgörande för om hon undervisar på detta sätt eller inte. Detta kan tolkas som att antingen är skolorna för små, eller att de har för många elever eller att de helt enkelt inte har för avsikt att ha grupprum för elever.

Tina säger sig sakna material på skolan vilket enligt henne begränsar hur hon kan undervisa i matematik. Enligt Tora kan möjligheten att utforma sin undervisning som man vill även bero på samarbete, eller avsaknad av samarbete, kollegor emellan.

6.2 Fördjupad analys och slutsatser

Under denna rubrik tänker vi göra en sammanfattande slutsats av våra intervjuer och resultat, uppdelat efter de tre frågeställningar vi utgått från. Utifrån våra intervjuer kan vi se vissa likheter och skillnader på svaren ovan, vilka ger oss underlag för vår diskussion i nästa avsnitt.

Som vi ser utifrån våra intervjuer kan vi urskilja några gemensamma teman, dessa väljer vi att dela upp i olika delar som vi sammanfattar nedan.

Kommunikationsbaserad undervisning

Det som alla fyra lärare från skola A har gemensamt är att de alla anser att kommunikation är en viktig del av en god matematikundervisning. De säger även att läromedel inte *enbart* behöver utgöra grunden för matematikundervisningen då de talar om andra sätt att undervisa utöver läromedlet. Alla använder sig av någon form av kommunikation i sin matematikundervisning även på skola B, men här mest för att instruera eller lösa problem. Utöver detta ses, av flest lärare på skola B, ett konkret material som det bästa sätt att nå ut till eleverna för att skapa djupare förståelse.

Det som skiljer skola A från skola B är avsikten med att använda sig av kommunikationsbaserad undervisning. På skola A ser lärarna det som ett etablerat arbetssätt men med lite olika utgångspunkter där vissa använder kommunikation i kombination med mer läromedel och andra mindre. På skola B ser lärarna det mer som en fråga om att hjälpa



GÖTEBORGS UNIVERSITET

eleverna att komma vidare med sin ordinarie läromedelsbaserade undervisning med vissa undantag.

Inspirationskällor för val av arbetssätt

Alla lärarna på båda skolor anger att de har flera olika inspirationskällor som de använder sig av när de planerar sitt arbete. De argument de väljer utifrån handlar om allt ifrån styrdokument och kurser, till metodik samt olika teorier om lärande. På båda skolor fanns lärare som var inspirerade av Vygotskij och det sociokulturella lärandet, samt Montessori och Montessoripedagogiken.

Vi antar att samtliga lärare utgår ifrån Lpo 94 och andra relevanta styrdokument och kursplaner då det är deras skyldighet som yrkesverksamma lärare, vissa lärare angav dessa som sin inspiration medan andra valde att inte göra detta. Det kan inte tolkas som att de som lät bli att nämna styrdokument och kursplaner *inte* utgår ifrån dessa i sin profession. Här kan man tänka sig att utrymmet för tolkning av våra frågeområden spelade en roll.

Argument av betydelse för val av arbetssätt

På båda skolorna anger lärarna att saker som ekonomi, antal lärare och material är saker som påverkar lärarna i deras val av arbetssätt. En dålig ekonomi på skolan kan bidra till effekter av sämre lärartäthet och större grupper, men även begränsning av vad gäller inköp av material. Detta är faktorer som lärarna själva inte råder över utan detta ligger på en högre nivå där rektorn, kommunen och slutligen staten är beslutsfattare om vad skolan får för resurser. Vi tolkar detta som att det påverkar eleverna i en negativ riktning då de eventuellt går miste om ett arbetssätt som läraren hade önskat att använda vilket då innebär en begränsning i att kunna utföra sina ambitioner.

Lärarna på skola A talar om utbildning och kompetensutveckling som en faktor av betydelse för deras val av arbetssätt. Då skola A är den skola som har satsat på utbildning och kompetensutveckling är vi inte förvånade över det resultatet.

Slutligen anser lärare på båda skolor även att gruppsammansättning och elevers personligheter samt nivå av kunskaper styr hur de kan arbeta.



7. DISKUSSION

Under denna rubrik diskuterar vi det resultat vi kom fram till i vår undersökning. Vi kommer här att nämna både förtjänster och brister med vår undersökning och därefter dra relevanta slutsatser som vi anser vara av vikt. Vi kommer även att tala om vilka didaktiska konsekvenser vi anser att vår undersökning visar på. Till sist ger vi förslag på fortsatt forskning som vi anser kan vara värdefull utifrån det som vi har identifierat i vår undersökning.

7.1 Sammanfattning

Vår undersökning grundar sig på åtta lärares tankar om sin matematikundervisning och hur de anser att sådan undervisning borde vara, samt hinder och möjligheter för detta.

Vad vi kan se verkar alla lärarna ha relativt lika åsikter om vad de grundar sin undervisning på i form av teorier om lärande eller viss metodik. De använder även kommunikationsbaserade undervisningsstrategier som gemensamma genomgångar, problemlösning i grupp, diskussioner och samtal kring läromedel. Det som dock skiljer dem åt verkar vara avsikten med användandet av kommunikation som ett pedagogiskt redskap. Detta anser vi kan ha att göra med att skola A har satsat på att ifrågasätta samt utvärdera sin undervisning och de läromedel man använder sig av på skolan. De har fått en anledning till att hitta alternativa sätt att undervisa på för att kunna försäkra sig om att eleverna förstår det som de lär sig, då tidigare resultat på elevernas prov visat motsatsen. Skola B har inte haft samma anledning i och med att de inte har haft behov eller fått möjlighet att vidareutbilda sig inom detta område.

De argument som flera av lärarna på båda skolorna talar om, som är av betydelse för hur de väljer arbetssätt, är ekonomi, hur gruppen de undervisar ser ut storleksmässigt, hur eleverna är, antal lärare i klassen och brist på eller val av material. Vad gäller gruppstorlek kan detta dels bero på variationen av antal barn som föds under vissa perioder eller områden där stor nybyggnation av hushåll sker då infrastrukturen ofta anpassas i efterhand vilket tidvis kan leda till stora klasser. Alla dessa argument är av den sort att det inte är läraren som personligen kan ansvara för vilka elever denna får eller hur skolans ekonomi ser ut eller hur många lärare som anställs. Detta kan då tolkas som att lärarna anser att de inte enbart själva är ansvariga för hur de väljer att arbeta eller inte arbeta, då vissa arbetssätt enligt lärarna är beroende av omständigheter som de inte råår över.



7.2 Teoretisk anknytning

Som vi tagit upp i vår undersökning, under rubriken bakgrund, finns det mycket som tyder på att man behöver göra matematikundervisningen mer förståelig för eleverna tidigt i skollåren. De behöver upptäcka matematiken, se den som intressant och spännande och ta den till sig. Skolverkets rapport (2003) tar upp hur viktigt det är att känna lust att lära och ta till sig kunskap, en kunskap som man ”bottnar” i (s 26). Vi måste få möjlighet att förstå informationen vi får, sätta in den i för oss kända sammanhang och prova oss fram. I resultatet av studien talar många av lärarna om vikten med konkret material då eleverna får prova och undersöka sig fram. Det är lättare när man har någonting framför sig, annars tar det mycket energi att hålla allt i minnet. Genom material blir det lättare för eleverna att förstå. Ett exempel vid användning av material är att använda pengar vid räkning, det är något konkret, som man kan ta på och förstå. Alla har någon erfarenhet av pengar och hur de ser ut, de vet att man går till kiosken med en peng och får ofta tillbaka växel. Detta blir då tydligare än att endast se ett tal i en bok. Genom att ”experimentera” fram olika sätt att lösa ett problem, räkna ut något, får eleverna se matematiken från olika vinklar vilket gör det lättare att förstå den. Det är viktigt att använda sig av olika arbetssätt och material för att nå denna förståelse. Genom konkret material kan man ”ta på” matematiken vilket gör det lättare att förstå hur den fungerar (Ahlberg, 1995, 2000; Riesbeck, 2000; Skolverket, 2003). Även Malmer (1999) visar på detta med den andra av sex inlärningsnivåer som är *göra – pröva*. När man får chans att göra något praktiskt, och framförallt satt i ett känt sammanhang, blir det lättare att förstå.

Lärarna i studien tar upp vikten av att samtala med eleverna. En del av dem anser att det är viktigt att få fram elevernas tankesätt vilket man gör genom samtal då de lättare kan sortera sina tankar vilket leder till en ökad förståelse. Samtal kan med fördel användas vid användning av material, då eleven lär sig genom ord och handling. Det är viktigt att samtala kring matematiken, ställa frågor till eleven för att den skall utveckla sitt tänkande och hjälpa eleven att vända och vrida på matematiken för att förstå den. Dysthe (1996) skriver att det är viktigt med reflektion, att eleverna funderar över informationen de får och bearbetar den för att verkligen ta in den, annars blir den inte beständig. Men hon menar även att dialogen med andra är oerhört viktig då man lär sig genom att sätta ord på sina tankar. Just sambandet mellan tanke och ord är även något som Vygotskij talar om när han beskriver tanken och ordet som en enhet där ”... upptäckten att ordens betydelser *utvecklas*.” (1999, s 394) sker. Genom att berätta för läraren om hur man tänker, vad problemet är eller hur man gått tillväga lär man sig genom att sätta ord på det och även genom att höra det man själv säger. Inlärningsnivå fyra (Malmer, 1999) handlar om att nå förståelse genom att formulera sina tankar. Här kan läraren hjälpa till genom rätt ställda frågor som hjälper eleven vidare i tankeprocessen.

En viss skillnad mellan skolorna i studien kan utläsas av intervjuerna. Lärarna på skola A säger sig, överlag arbeta mer kommunikativt än vad lärarna redovisar på skola B. Hur detta visar sig i undervisningen är svårt att säga då vi inte observerat detta. Lärarna på skola A har genom nyligen genomgången kompetensutveckling utvecklat sin kompetens gällande kommunikativ matematik och diskuterat kring detta, men även matematikundervisningen överlag för att förbättra den. Hos lärarna på skola B finns även kommunikativa arbetssätt men inte lika uttalat. Men mer eller mindre kan vi se att lärarna på båda skolorna strävar efter



kommunikation mellan lärare och elev men även mellan eleverna. Precis som Malmer (1993) talar en del lärare om hur viktigt det är att eleverna får samtala kring matematiken, uttrycka sina tankar. Det måste inte vara rätt sätt och leda fram till rätt svar utan det viktiga är att eleverna får sätta ord på sina tankar och reflektera kring dem, vilket med fördel görs tillsammans med andra. Flera lärare på båda skolor låter eleverna arbeta i grupp, vilket är av stor vikt för förståelsen enligt Vygotskij, då han i Dysthes tolkning (2003) menar att man lär sig mer i samspel med andra. Att elevers förståelse för matematik utvecklas i ett språkligt samspel är vi övertygade om vilket innebär att det är viktigt att undervisning ger utrymme för detta. Genom att samtala kring matematiken får de ett bredare ordförråd i det matematiska språket och en djupare förståelse för matematiken genom sina egna tankar och andras. Har man inte tillräckligt stort ordförråd är det svårt att tala om matematiken, man får inte fram sina tankar på ett bra sätt. När de får upp ögonen för hur bred matematiken är, att den går att utforska, blir intresset större och man vågar ta till sig matematiken. Detta anser vi är av vikt för elevernas fortsatta matematikförståelse och utveckling.

Genom den kompetensutveckling lärarna fått på skola A säger de sig känna sig säkrare som matematiklärare, vilket har lett till att de går ifrån matematikboken mer och mer. När läraren känner säkerhet går det enligt dem att upptäcka matematik överallt omkring oss, vilket några av dem även tagit fasta på. Här kan man säga att forskning gjord på lärares uppfattningar och övertygelser angående sin undervisning och syn på ämnet matematik spelar en betydelsefull roll. I vår bakgrund redogjorde vi för forskning gjord av A.G Thompson om lärares så kallade "Belief systems" (Philipp, 2007), liknande resultat från denna forskning kunde vi identifiera i de intervjuer vi genomförde, framförallt på skola A. Här hade lärarna på skolan genomgått förändring genom att ändra sina uppfattningar och övertygelser och vunnit ny förståelse och en positiv förändring.

Genom att använda sig av miljön i undervisningen är det lättare att utgå från elevernas erfarenheter då de kan sätta matematiken i kända sammanhang. Detta, säger Stendrup (2001), blir roligare för eleverna och de tar till sig matematiken på ett bättre sätt. En lärare på skola A utgår från matematikboken men menar att det är viktigt att välja läromedel med omsorg, det måste vara ett komplett innehåll där eleverna har möjlighet att tillgodogöra sig all kunskap de behöver. Sedan kan man komplettera med andra material och arbetsätt för att variera undervisningen. Detta spår är många lärare inne på, då variation gör allt mer lustfyllt så även matematiken. Genom varierade arbetsätt får eleverna utveckla sin kreativitet vilket leder till en annan syn på matematiken, att den är mer än bara ett ämne och något som man har användning för.

Vilka faktorer som påverkar valet av undervisningsätt menar lärarna, till viss del, handlar om ekonomi och visar sig i form av brist på arbetsmaterial, lärare och lokaler. Flera av lärarna menar att de skulle använda sig mer av grupparbeten om de hade tillgång till fler rum och även resurspersoner som kan hjälpa till då klasserna är relativt stora. Självklart är detta ett problem som påverkar men det behöver inte handla om det till så stor del. Som nämnts tidigare har vi en värld omkring oss full med arbetsmaterial som går att variera i det oändliga (Stendrup, 2001). Tar vi vara på det är vi inte låsta vid läroboken som många lärare idag är. En av lärarna tar upp, och så även Stendrup, den osäkerhet som säkert finns hos många lärare när det gäller utformning av undervisningen. Men det gäller att lita på sin egen matematikkunskap och självklart sin förmåga att lära ut. Gör man det har man goda



förutsättningar att utveckla en roligare och, enligt oss, bättre undervisning för fler elever. Problemet med antalet lärare blir säkert aldrig löst, men genom att ta vara på alla kunskaper som finns i klassrummet kan man trots detta komma långt.

Från lärare på båda skolorna kan vi se att ett gott samarbete mellan lärare gör det lättare att utveckla och förbättra sin undervisning. Man får då ventilera sitt eget sätt och ta del av andras vilket leder till utveckling och större säkerhet i sin yrkesroll. På samma sätt som lärarna behöver samtala med varandra ger samtal mellan eleverna dem bättre förståelse. Dysthe (1996) tar upp att dialogen i klassrummet är viktig för elevernas lärande, utveckling och förståelse. Genom samtal med andra, både lärare och klasskamrater lär sig eleverna att se ur olika synvinklar, att man förstår på olika sätt. De lär sig även att kritiskt granska olika synsätt och metoder, se vilka som håller och vad som gör att andra inte gör det. Eleverna lär sig även att olika situationer kräver olika tillvägagångssätt, de får helt enkelt en bredare och djupare kunskap. Som lärare är det lätt att känna sig stressad och otillräcklig då man inte hinner hjälpa alla elever, grupperna känns för stora för att ge alla elever den hjälp de behöver. Genom att låta eleverna arbeta tillsammans med varandra behöver inte läraren stressa mellan eleverna på samma sätt, utan kan ta tid för alla grupper. Som Ahlberg (1995) tar upp är det viktigt att läraren uppmuntrar eleverna att samtala kring matematiken och se till att alla röster blir hörda, finnas där och uppmuntra elevernas tankeutveckling. Detta sätt underlättar för läraren att räkna till samtidigt som eleverna får möjlighet till djupare matematikförståelse i samspel med andra.

7.3 Didaktiska konsekvenser

Vi har i vår undersökning fått en god bild av hur lärarna vi intervjuat ser på sin undervisning, vad den är baserad på och vilka faktorer som spelar in när de planerar den. I vår undersökning har vi uppnått vårt syfte vilket är att undersöka hur lärare ser på sin matematikundervisning och vilka möjligheter samt hinder de anser spelar en roll för att de skall kunna arbeta på ett optimalt sätt. Som en konsekvens av detta kan man dra vissa slutsatser om att lärare påverkas till stor del av hur samhället ser ut i form av ekonomi och befolkning. De påverkas även av utbildning och kompetensutveckling då lärare som aktivt utvärderar sin undervisning kan hitta andra mer effektiva sätt att undervisa. Rent didaktiskt kan vi se att det spelar en roll varifrån man hittar sin inspiration som lärare då till exempel de lärare som inspirerades av Montessori använde sig av det material som kommer ifrån Montessoripedagogiken. Det som är den gemensamma nämnaren för de flesta av de lärare vi intervjuade var att alla i någon form talade om kommunikation som en nödvändig del av en god matematikundervisning vilket är något som lärare kan ta fasta på då de planerar sin undervisning. En konsekvens av samtal kring matematik är att läraren kan nå ut till flertalet elever och får en snabbare respons vare sig eleven har förstått eller inte. Detta kan göras som en gruppuppgift med gemensam redovisning, samtal kring en matematikuppgift som alla löser ihop, eller att eleverna redogör för varandra hur de löste uppgifter individuellt. Här fungerar läraren mer som en samtalsledare och instruktör och lämnar ingen elev till att ensam försöka lösa uppgifter som de inte klarar av.

Vi anser vår undersökning relevant för lärare då den tar upp mycket av det som många matematiklärare handskas med varje dag i sitt yrke det vill säga hur man kan arbeta så att fler



elever upplever att de lyckas med matematiken i skolan. Vi hoppas att lärare som läst arbetet tänker till och rannsakar sin matematikundervisning. Vilka tankar finns bakom undervisningsupplägget och är det ultimat för elevernas utveckling och lärande? Är den intressant och spännande för eleverna? Genom att fundera över undervisningens syfte sett utifrån eleverna anser vi att de flesta lärare kan utveckla sin matematikundervisning till det bättre. Vi tar även upp varför man som lärare bör arbeta på olika sätt, och konsekvenser av detta, vilket skulle kunna bidra till att väcka ett intresse för lärare att arbeta mer med kommunikation inom ämnet matematik.

Matematik skall inte kännas som ett ämne där eleverna blir övergivna på små öde öar utan livbåtar utan som ett ämne där de vågar säga att de inte förstår och där man tillsammans hittar lösningar på sätt som gynnar *alla* elever, även de duktiga. Genom positiva erfarenheter av matematik och en blandning av samtal, läromedel och material tror vi att elever kan bli goda matematiker utifrån sina egna förutsättningar.

7.4 Förslag till fortsatt forskning

Vi har i vår undersökning visat på olika tankar kring sätt att undervisa inom matematik och hur åtta lärare ser på sin matematikundervisning samt vad som spelar in i hur de väljer att utforma denna. Utifrån våra resultat kan vi se ett behov av forskning som bland annat handlar om hur lärare påverkas av nedskärningar och hur detta i sin tur påverkar elever. Men då vårt huvudområde handlar om hur man som lärare använder sig av kommunikativa arbetssätt i matematikundervisningen ser vi naturligtvis att forskning görs om hur man kan utveckla den biten i dagens skola där alltför många elever misslyckas och behöver särskilt stöd. Ytterligare förslag att basera forskning på skulle kunna vara frågor som varför så många elever inte klarar av att nå betyget godkänt när de lämnar grundskolan, samt hur lärare arbetar idag och om det är tillräckligt?



8. REFERENSER

- Ahlberg, Ann. (1995). *Barn och matematik*. Lund: Studentlitteratur.
- Ahlberg, Ann. (2001). *Lärande och delaktighet*. Lund: Studentlitteratur.
- Berggren, Per., & Lindroth, Maria. (2004). *Positiv matematik – Lustfyllt lärande för alla*. Solna: Ekelunds.
- Chapin, Suzanne. (2003). *Classroom discussions: Using math talk in elementary classrooms*. Online Newsletter Issue Number 11. Sausalito: Math solutions publications. Hämtad den 5 maj 2009 från http://www.mathsolutions.com/documents/0-941355-53-5_L.pdf
- Dysthe, Olga. (1996). *Det flerstämmiga klassrummet*. Lund: Studentlitteratur.
- Dysthe, Olga. (2003). *Dialog, samspel och lärande*. Lund: Studentlitteratur.
- Esaiasson, Peter. (2007). *Metodpraktikan: konsten att studera samhälle, individ och marknad*. Göteborg: Norstedts Juridik.
- Gardner, Howard. (1991). *Så tänker barn – och så borde skolan undervisa*. Malmö: Brain Books.
- Gardner, Howard. (2008). *Multiple intelligences and education*. Hämtad den 5 maj 2009 från <http://www.infed.org/thinkers/gardner.htm>
- Høines Johnsen, Marit. (2002). *Matematik som språk*. Malmö: Liber.
- Johansson, Bo., & Svedner, Per-Olov. (2006). *Examensarbetet i lärarutbildning*. Uppsala: Kunskapsföretaget.
- Lantz, Annika. (2007). *Intervjumetodik*. Lund: Studentlitteratur.
- Läroplanskommittén. (1992). *Skola för bildning*. Stockholm: Allmänna förlaget.
- Malmer, Gudrun. (1984). *Matematik på talets grund*.
- Malmer, Gudrun., & Kronqvist, Karl-Åke. (1993). *Räkna med barn*. Solna: Ekelunds.
- Malmer, Gudrun. (1999). *Bra matematik för alla – Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur.
- Nationalencyklopedin. (2009). *Nationalencyklopedin*. Hämtad den 8 maj 2009 från <http://www.ne.se/kommunikation>
- Randolph, A. P. (2007). Mathematics Teachers' Beliefs and Affect. Lester, F. K (Ed.). (2007). *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*. (s.257-318). Charlotte: NC



GÖTEBORGS UNIVERSITET

- Riesbeck, Eva. (2000). *Interaktion och problemlösning - Att kommunicera om och med matematik*. Linköping: UniTryck.
- Skolverket. (1997). *Kommentar till grundskolans kursplan och betygskriterier i matematik*. Stockholm: Liber.
- Skolverket. (2000). *Kursplan i matematik för grundskolan*. Stockholm: Fritzes. Hämtad den 14 april 2009 från <http://www3.skolverket.se/ki03/front.aspx?sprak=SV&ar=0809&infotyp=23&skolform=11&id=3873&extraId=2087>
- Skolverket. (2003). *Skolverkets rapport nr 221. Lusten att lära – med fokus på matematik*. Stockholm: Fritzes. Hämtad den 8 maj 2009 från <http://www.skolverket.se/publikationer?id=1148>
- Stedoy, Ingvill. (2006). "Hur blir man en duktig lärare" i Boesen, Jesper (Red.), *Lära och undervisa matematik*. Göteborg: NCM.
- Stendrup, Conny. (2001). *Undervisning och tanke*. Stockholm: HLS Förlag.
- Stukåt, Staffan. (2005). *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap*. Lund: Studentlitteratur.
- Säljö, Roger. (2000). *Lärande i praktiken – Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Prisma
- Utbildningsdepartementet. (1994). *Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet, Lpo-94*. Stockholm: Utbildningsdepartementet.
- Vygotskij, Lev S. (1999) *Tänkande och språk*. (Öberg Lindsten, Kajsa övers.) Göteborg: Daidalos (original publicerat 1934)