

Södertörns högskola | Institutionen för livsvetenskaper 15 hp |  
Utbildningsvetenskap Avancerad nivå | Höstterminen 2010

# Åh, det här klarar jag!

- Samtalets betydelse för matematikförståelse

Av: Cathrine Andersson Westberg  
Handledare: Bernt Skovdahl

## Abstract

Title: I can do this! - The importance of discussion for developing a deeper understanding of mathematics

Author: Cathrine Andersson Westberg

Supervisor: Bernt Skovdahl

Autumn term of 2010

The aim of this study is to investigate into the use of discussions in the classroom to help the pupils develop a deeper understanding of mathematical concepts and operations. The empirical data contain interviews with two teachers and observations from their lessons. The purpose of the interviews was to find out what importance the teachers ascribed to the ability of their pupils to talk about mathematics, and how they organised their classes to encourage mathematical discussions. With the observations, I was able to see the interaction in the classroom and hear discussions between the teacher and the pupils, as well as between the pupils themselves.

The interviewed teachers proved to share my own belief in the results of researchers like Malmer (1999) and Löwing (2006) about the importance of verbal discussion, argumentation and reflection during mathematics classes. But convictions derived from the research of others are one thing, the practical application of the wisdom in the classroom another. My study showed that it is a very complex problem for the teacher to create a classroom that allows and enables mathematical discussions between the pupils themselves. The teachers have to plan their classes well and form smaller groups with the mathematical conversation in mind, if the pupils are to use, discuss and reflect upon mathematical concepts and talk about different strategies for solving a problem. There is also a need for individualisation. The teachers have to use many different methods and allow a variety of materials for the pupils to work with, if they are all to be involved in the mathematical conversation in the classroom.

Keywords: Mathematics, dialogue, reflection, group work

Nyckelord: Matematik, samtal, reflektion, grupparbete

# Innehållsförteckning

1. Inledning.....	1
2. Bakgrund.....	1
2.1 TIMMS.....	1
2.2 Debatt i media .....	2
2.3 Styrdokument .....	3
3. Syfte och frågeställning .....	3
4. Tidigare forskning.....	4
4.1 Bra matematik för alla.....	4
4.2 Matematikens dilemman.....	5
5. Teorier om samspel, språk och lärande.....	6
5.1 Lev Vygotskijs sociokulturellt perspektiv .....	6
5.2 John Deweys progressiva pedagogik.....	7
5.3 Grundläggande nyckelbegrepp .....	7
5.3.1 Lärande .....	8
5.3.2 Samtal .....	9
5.3.3 Samspel.....	10
6. Material och metod.....	12
6.1 Urval.....	12
6.2 Intervjuer .....	13
6.3 Deltagande observationer.....	14
6.4 Bearbetning av empiriska data.....	15
7. Resultat och analys .....	15
7.1 Lärande .....	15
7.1.1 Elevernas förkunskaper .....	15
7.1.2 Arbeta mycket praktiskt och laborativt.....	17
7.1.3 Matematiska begrepp .....	18
7.2 Samtal .....	19
7.2.1 Att få formulera sina tankar i ord .....	19
7.2.2 Hur tänker du? Berätta!.....	20
7.2.3 Räcker det med att växeln blir ungefär? .....	22
7.3 Samspel .....	24
7.3.1 Det kan vara det som får polletten att ramla ner.....	24
7.3.2 Det finns inget för 8 kronor på Ica Maxi.....	27
8. Avslutande diskussion .....	31
9. Käll- och litteraturförteckning .....	34
9.1 Otryckta källor.....	35
10. Bilaga .....	36
Intervjuguide.....	36

# 1. Inledning

Jag har mött många elever som upplever att det är svårt med matematik. Mina egna erfarenheter från mitt arbetsliv och min verksamhetsförlagda utbildning visar att när barn går i förskoleklass, och även i förskolan, tycker de flesta av dem att det är roligt med matematik. När eleverna börjar i skolan händer något, många tappar tilltron till sin egen förmåga när det gäller att lösa matteuppgifter och problem. Matematik blir då något som eleverna tycker är svårt, jobbigt och tråkigt och det blir då svårt att ta in den kunskap de behöver. Detta är även något som följer med eleverna upp i högre årskurser. Utifrån min erfarenhet arbetar personalen på förskolan och i förskoleklass ofta med konkreta material och de samtalar mycket tillsammans med barnen eftersom de flesta barn inte är läskunniga. Detta är även något som får stöd i läroplanen, Lpo94. Läroplanen menar att skolan ska sträva mot att eleverna ska kunna lyssna, diskutera och argumentera med varandra (Skolverket, 2009, s.10). De ska kunna använda kunskaperna när de reflekterar över nya erfarenheter och för att kunna lösa problem i vardagen (a.a.). Frågan som jag ställer mig är då, tycker de flesta elever i förskolan och förskoleklass att matematik är intressant och roligt därför att de får möjlighet att samtala och reflektera om matematik? Och kan man genom att låta eleverna samtala och diskutera på lektionerna göra matematik intressant och roligt även när de har börjat i skolan, det vill säga från årskurs 1, och på så sätt öka deras kunskap i matematik?

## 2. Bakgrund

Svenska elevers matematikkunskaper debatteras flitigt i media. Det har också presenteras flera utvärderingar om svenska elevers matematikkunskaper med jämförelser av olika delar av landet och även i jämförelse med internationella resultat. De utvärderingar som jag väljer att presentera här och som jag tycker är relevanta för min undersökning är genomförda av Skolinspektionen och TIMMS, som är en internationell organisation. Jag har även studerat skolans styrdokument, Läroplanen för skolan (Lpo94) och kursplanen i matematik.

### 2.1 TIMMS

TIMMS (Trends in International Mathematics and Science Study) är en utvärdering som har genomförts var fjärde år mellan 1995-2007 (Skolverket, 2008, s.12). Utvärderingen har genomförts i matematik och naturvetenskapliga ämnen i Sverige, och i länder som tillhör EU/

OECD<sup>1</sup>, i årskurs fyra och/eller åtta. I utvärderingen 2007 deltog 59 länder och Sverige deltog då för första gången med årskurs 4. Utvärderingen visar att andelen elever i Sverige som inte når kunskapskraven i matematik har ökat från fyra procent till 10 % under dessa år. TIMMS utvärdering som genomfördes 2007 visade även att elever i årskurs 4 i jämförelse med elever i EU/ OECD länder hade en relativt sämre taluppfattning, var sämre i aritmetik och geometri och sämre på att använda fakta och matematiska begrepp (a.a. s.8). De svenska eleverna presterade generellt lägre än genomsnittet i EU/OECD länderna även då de svenska eleverna i genomsnitt var ett år äldre än de övriga ländernas elever när utvärderingen genomfördes (detta på grund av att många länder har en tidigare skolstart än Sverige) (a.a. s.18). Utvärderingen visade också att undervisningen i matematik i jämförelse med genomsnittet från de andra länderna var mer läroboksstyrd i Sverige. De svenska eleverna hade även mer självständigt arbete under matematiklektionerna (a.a. s.10). Att svenska elevers matematikundervisning domineras av genomgångar i början av lektionerna och sedan följs av eget arbetet i läromedlet kom Gudrun Malmer (1999, s.58) fram till i sin undersökning redan 1999. TIMMS utvärdering 2007 pekar på ett samband mellan detta arbetssätt och de dåliga resultaten, och ingenting tycks ha förändrats sedan 1999.

## 2.2 Debatt i media

Svenska elevers brister i matematik har även diskuterats flitigt i media under de senaste åren. Elevernas brister i matematik är ett problem i de lägre åldrarna likväl som för elever på gymnasiet. Det senaste resultatet från skolinspektionen visade att undervisningen fortfarande består av en genomgång i början av lektionen och sedan individuellt arbete i läroboken (Jällhage, DN, 2010). Inspektionen visar även att detta undervisningssätt gör att eleverna blir uttråkade och understimulerade (a.a.). Eleverna kan inte tillägna sig en djupare förståelse för matematik. De klara inte heller av att välja rätt metod för att kunna lösa en uppgift eller ett problem, när de får nöta samma uppgifter sida upp och sida ner i sin lärobok (DN Ledare, 2010). Den sistnämnda artikeln poängterar att för att eleverna ska få en djupare förståelse i ämnet matematik och en förståelse för matematiska begrepp måste de få samtala med varandra, och inte som i dag arbeta ensamma i sin lärobok (a.a.).

---

<sup>1</sup> OECD är en organisation för ekonomiskt samarbete och utveckling. De jämför och utvärderar medlemsländernas politik och policys.

## 2.3 Styrdokument

Både forskningsresultaten och mediedebatten pekar mot att eleverna måste få kommunicera i ämnet matematik, och detta får även stöd i skolans läroplan, Lpo94 (Skolverket, 2009, s.5). Lpo94 framhåller att skolan ska sträva mot att eleverna ska få diskutera, eftersom de i diskussionen lär sig att lyssna på varandra och även argumentera för sin sak. Detta är en viktig övning för att eleverna ska kunna använda sina kunskaper i vardagen (a.a. s.10). För att eleverna ska kunna uppnå de mål som finns ställda i kursplanen för matematik måste de kunna uttrycka sina kunskaper både skriftligt och muntligt (Skolverket, 2000). Eleverna måste också kunna ta ställning till olika matematiska beskrivningar och hur de ska kunna lösa olika matematiska problem. Eleverna ska enligt kursplanen i matematik även kunna följa och förstå olika matematiska resonemang och kunna använda dem för att se om de fungerar (a.a.). Kursplanen i matematik poängterar att skolan ska sträva mot att eleven ”utvecklar sin förmåga att förstå, föra och använda logiska resonemang, dra slutsatser och generalisera samt muntligt och skriftligt förklara och argumentera för sitt tänkande” (Skolverket, 2000).

## 3. Syfte och frågeställning

Jag vill undersöka hur två lärare i årskurs 2 respektive 3 organiserar sina lektioner i matematik och vilka arbetssätt som de använder sig av under matematiklektionerna för att skapa samtal och diskussion i klassrummet. Syftet med undersökningen är att se om lärarna anser att elevernas intresse för matematik ökar, och om eleverna får en högre matematikförståelse, av att få samtala med läraren och med varandra om matematik. Jag vill också observera dessa två klasser under deras matematiklektioner för att se hur lärarna organiserar lektionerna, hur mycket tid eleverna får till att samtala och vad de samtalar om.

### Frågeställningar

1. Hur organiserar lärarna matematiklektionerna och vilka arbetssätt använder de sig av för att skapa samtal och diskussion mellan eleverna i klassrummet?
2. Vad anser lärarna om betydelsen av det matematiska samtalet i klassrummet för elevernas intresse och förståelse för matematik och matematiska begrepp?
3. Hur mycket tid till samtal får eleverna i klassen under matematiklektionerna? Är alla elever delaktiga i diskussionerna och hur samtalar eleverna med varandra?

## 4. Tidigare forskning

Jag kommer att utgå från Gudrun Malmer och Madeleine Löwing som har gjort studier inom det område som är relevant för min undersökning.

### 4.1 Bra matematik för alla

Gudrun Malmer, som har skrivit boken *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter* (1999), har arbetat som lärare, speciallärare, rektor och lärarutbildare och har utgått från sin egen erfarenhet och undervisning. Hon redovisar observationer från sina egna och andras matematiklektioner och i boken ger hon exempel på hur man kan förbättra undervisningen. Hon fokuserar främst på elever som har matematiksvårigheter och dyslexi, men menar att alla exemplen kan användas för alla elever.

Gudrun Malmers undersökning visar att lärarna ofta lägger upp sina lektioner så att läraren först har en genomgång av vad eleverna förväntas göra på lektionen och att eleverna sedan får räkna individuellt i sina läroböcker (a.a. s.58). Malmer kom fram till att varför lärarna lägger upp sin undervisning på detta sätt är därför att de inte känner att de har tid att tillåta samtal och diskussioner mellan eleverna på lektionerna. Lärarna prioriterar att eleverna ska arbeta färdigt i sina läroböcker (a.a. s.30). Hon menar också att elever slås ut för att de inte får möjligheten att lära sig att förstå många grundläggande matematiska begrepp genom diskussioner och reflektioner (a.a.). Malmer poängterar att elevernas samtal och diskussion har stor betydelse för deras tankeprocess. Eleverna måste få samtala och diskutera med varandra för att kunna förstå det som de arbetar med (a.a. s.55). Hon kom fram till att eleverna måste få arbeta mer tillsammans och menar att grupparbete är ett bra sätt. Då kan eleverna sitta i mindre grupper och får på så sätt mer tid vardera att samtala och diskutera (a.a. s.183). För att grupparbetet ska vara utvecklande måste eleverna få möjlighet till det reflekterande samtalet, det vill säga att de hinner tänka efter och också får sätta ord på sina tankar (a.a.). Hon menar vidare att i klassrummet måste arbetsklimatet bygga på hänsyn och respekt, eftersom eleverna måste känna sig trygga för att våga diskutera (a.a. s.25). Läraren måste också vara trygg i sin egen roll eftersom läraren måste låta eleverna få prova på egna strategier och lösningar på matematiska problem. Gör läraren det kan eleverna ta del av varandras lösningar och hitta helt nya lösningsstrategier som gör matematiken både mer intressant och roligare (a.a. s.42).

## 4.2 Matematikens dilemman

I Madeleine Löwings doktorsavhandling, *Matematikundervisningens konkreta gestaltning* (2004), följer hon sju lärare i deras undervisning i matematik i årskurserna 4-6. I boken *Matematikens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet* (2006) beskriver och analyserar hon sina observationer från avhandlingen.

Löwing (2006, s.9) kom fram till att många lärares inställning till matematik är att det är lätt att lära ut. Det kan bero på att många lärare ofta utgår från läroboken, då eleverna får arbeta individuellt med uppgifter, för att kunna individanpassa undervisningen (a.a. s.10). Problemet är då att eleverna inte får det reflekterande samtalet. Löwing menar att eleverna måste få samtala och reflektera under matematiklektionerna för att kunna förstå de olika matematiska begreppen och även lära sig olika tankesätt och strategier som man kan använda sig av (a.a. s.11). Löwing framhåller att: ”I realiteten lär sig skolans elever inte matematik genom att ”göra” utan snarare genom att reflektera över det som görs” (Löwing, 2006, s.128).

Löwing menar att begrepp som ”lika med” behöver eleverna samtala om för att kunna förstå att två tal inte ”blir något annat”, utan att det ska vara lika mycket på båda sidor. Om eleverna tänker att likhetstecknet betyder ”det blir” så har de svårt att räkna ut tal som  $3 + \_ = 11$ , eftersom de tänker det ska stå ett svar efter likhetstecknet och inte att summan på båda sidor ska vara densamma (a.a. s.150). Eleverna behöver även få veta hur andra elever tänker. Detta för att kunna ta till sig flera olika strategier som de kan använda sig av när de exempelvis räknar med subtraktion, något som många barn tycker är svårt. Många elever tänker sig att subtraktion är att man drar bort det mindre talet från det större, men Löwing menar att den strategin inte alltid är lättast om man exempelvis har talet 100-99. Då är det enklare att räkna uppåt för att få fram svaret (a.a.). Forskning visar att samtalet i klassrummet ofta bestod av ”fråga – svar - reaktion” och att samtalen dominerades av läraren, som var den som ställde frågan och gav en reaktion på elevens svar (a.a. s.153f). Elevens svar var också korta i jämförelse med lärarens fråga och reaktion som bestod av fler ord per mening än elevens svar. Resultatet blir att eleverna inte får träna tillräckligt på att ta de nya matematiska begreppen i sin egen mun.

Löwing kom i sin avhandling fram till att eleverna ofta fick grupparbete men att de blev



indelade i grupperna av sociala skäl (a.a. s.12). Samtalen mellan eleverna blev då ofta av privat karaktär. I grupparbetena var det dessutom oftast endast en eller två elever som var aktiva. Dessa var även de som diskuterade med läraren vad de hade kommit fram till, vilket gjorde att syftet med grupparbetena, att eleverna skulle hjälpa varandra, diskutera och reflektera, inte uppfylldes (a.a.). Det allvarligaste problemet som Löwing kom fram till var att lärarna inte kunde hitta en bra arbetsform eller välja arbetssätt som gjorde att undervisningen fungerade för alla elever. Detta berodde på att lärarna inte utgick från elevernas nivå eller anpassade lektionens innehåll när de valde arbetsform och arbetssätt och metod (a.a.). Ett annat problem som hon kunde se var att lärarna i och för sig själva kunde lösa uppgifterna som de ställde upp, men att de misslyckades med att kunna konkretisera för eleverna hur dessa skulle gå till väga för att kunna lösa uppgifterna (a.a. s.13).

## 5. Teorier om samspel, språk och lärande

### 5.1 Lev Vygotskijs sociokulturellt perspektiv

Eftersom min undersökning gäller kommunikation och samspelet mellan människor vill jag anknyta till den ryske psykologen Lev Vygotskijs sociokulturella ansats. Vygotskij levde mellan 1896-1934 och han har bland annat skrivit boken *"Fantasi och kreativitet"* (1995).

Det sociokulturella perspektivet utgår från att kunskap först skapas genom samspel med andra och sedan blir en del av individen själv (Säljö, 2000, s.18). Enligt Strandberg (2006, s.20) menade Vygotskij att barnets kulturella omgivning har en stor betydelse för dess möjligheter till inläring, för att barnen ska kunna utveckla sitt språk måste omgivningen kommunicera med dem. Vidare menade Vygotskij att samspelet mellan människor är grundläggande för all utveckling (a.a. s.47). För att barnet ska kunna utvecklas individuellt, måste barnet först utvecklas i samspel med andra. Detta lägger grunden för barnets tänkande, alltså dess inre samtal (a.a. s.50). Malmer framhåller även att Vygotskij menar att språket är ett medel för kommunikation och att förhållandet mellan tanke och språk är en levande process som utvecklas hela tiden (Malmer, 1999, s.52).

Vygotskij införde begreppet proximal utvecklingszon, som står för det som barnet har möjlighet att lära sig härnäst, i förhållande till det som det redan kan (Strandberg, 2006, s.51). Vygotskij menade att barnet lär sig genom att imitera. Barnet lär sig alltså genom att

interagera med andra och genom att praktiskt utföra handlingar som det ser och utnyttja ord som det hör andra använda (a.a.). Utvecklingszonen innebär att barnet överskrider sina egen förmåga genom interaktion och samarbete med andra (a.a. s.54). Frågor om den proximala utvecklingszonen är av uppenbar relevans i samband med elevernas inbördes kommunikation i matematik.

## 5.2 John Deweys progressiva pedagogik

John Dewey var en amerikansk filosof som levde mellan 1859 och 1952 och som under många decennier var en central person inom den progressiva pedagogiken (Hartman, 2005, s.223), inte minst i Sverige efter det andra världskriget. Hartman (a.a. s.226f) skriver att Dewey menade att människan ingår i ett biologiskt och socialt sammanhang och att vi ska ta tillvara på människans stora utvecklingsmöjligheter genom att dela med oss av varandras kunskaper och erfarenheter. Han menade att barn har en stor potential att utvecklas tillsammans med både vuxna och jämnåriga. Dewey poängterade att interaktion och kommunikation mellan eleverna är viktiga verktyg i deras lärande (a.a. s.230), och att det är viktigt att utgå från elevernas egna kunskaper och erfarenheter (a.a. s.233). Han menade också att man måste ha varierade arbetssätt i klassrummet så att eleverna får arbeta mycket praktiskt och att all kunskap, både praktisk och teoretisk, är lika mycket värda (a.a. s.232f). Läraren måste ha mycket stora ämneskunskaper, utgå från elevernas egen erfarenhet, kunna organisera lektionerna så att eleverna kan interagera med varandra och erbjuda eleverna en stor variation av arbetssätt (a.a. s.230, 233). Även Deweys sociala perspektiv och ambitioner att överbrygga mellan teoretisk och praktisk kunskap – mellan lärdomens abstraktioner och det konkreta vardagslivet - är av betydelse för frågor om matematisk kommunikation (a.a. s.232).

## 5.3 Grundläggande nyckelbegrepp

De olika perspektiv som framfördes av Vygotskij och Dewey kan sammanhållas under tre rubriker, lärande, samtal och samspel. Jag kommer att använda dessa begrepp som utgångspunkter vid en fördjupning av presentationen av forskningsläget och det kommer att utgöra rubriker vid redovisningen av undersökningens resultat.

### 5.3.1 Lärande

Under lärande fokuserar jag på elevernas möjligheter att få tala och kommunicera med varandra i klassrummet under matematiklektionerna och hur lärarna behöver planera och genomföra lektionerna för elevernas lärande ska bli så effektiv som möjligt.

Det är viktigt att se varje elev som unik. Läraren måste samtala med varje elev för att få reda på hur eleven resonerar kring olika händelser och fenomen för att kunna se elevens specifika behov och möjligheter (Bergius & Emanuelsson, 2000, s.146). När eleverna börjar i skolan är matematikens formella uttryckssätt med skrivna tal helt olik elevernas tidigare informella erfarenhet av matematik (Ahlberg, 2000, s.32) När de måste sitta och räkna i boken överger de därför ofta sina informella sätt att lösa problem på och de kan få känslan av att deras lösningsstrategier inte är lika mycket värda. Detta påverkar deras självkänsla och tilltro till sig själva negativt. Eleverna måste känna att deras sätt att räkna matematik på är accepterat för att självförtroendet inte ska få en törn (a.a.). Det är därför viktigt att läraren fokuserar på elevens sätt att lösa problem genom att eleven får sätta ord på hur de gått till väga snarare än att fokusera på om svaret är rätt eller fel (a.a.). Eleverna måste få utgå från sina egna erfarenheter och få prova och forska sig fram med hjälp av att läraren erbjuder eleverna olika arbetsätt. Om eleverna kan koppla matematiken till sin egen verklighet kan de förstå innehållet bättre och får också en förståelse för att matematik handlar om att förstå snarare än att räkna rätt. När eleverna blir delaktiga i sitt eget lärande kan de också lättare koppla sin upplevelse till andra situationer i livet (a.a. s.22).

Läraren måste ha en kunskap om det ämnesområde som hon ska undervisa i och kunna förklara och lyfta fram det väsentliga som ska läras ut (NCM, 1996, s.46) Detta för att eleverna ska kunna lära sig olika matematiska begrepp och bygga upp sina kunskaper inom ämnet. Lärare måste leda samtalet i klassrummet eftersom det är viktigt att alla elever får chansen att vara med i diskussionen. De som inte vill eller kan vara med i samtalet måste få stöd av läraren (a.a.). För att läraren ska kunna skapa ett dialogiskt samtal är det viktigt att ställa öppna frågor, det vill säga frågor som hon inte vet svaret på, till eleven för att eleven ska få svara med egna ord (Dysthe, 1995, s.232). Det gör att eleverna måste tänka och reflektera över vad de tycker. Att läraren även ställer uppföljningsfrågor och konkret talar om för eleverna, det vill säga att läraren specifikt säger vad som var intressant med elevens uttalande, gör att elevens självförtroende och tillit till sitt eget tänkande växer (a.a. s.232-234).

Dysthe menar att enstämig kommunikation också behövs, exempelvis när läraren introducerar ett ämnesområde eller förklarar olika regler och lösningsstrategier. Men eleverna måste också få tillfälle att prova sig fram och inte ta lärarens ord för givet, utan istället se lärarens ord som ett redskap (a.a. s.225).

Eleverna måste få en förståelse för begreppen innan de ser de abstrakta symbolerna i läroboken (Malmer, 1999, s.30). För att eleverna ska kunna lära sig att känna igen de matematiska orden och begreppen behöver de få arbeta undersökande och få berätta och beskriva vad som händer för varandra. De får då även tillfälle att reflektera över det som de gjort och lärt sig inför varandra vilket gör att de får använda sitt tänkande. De får inte bara berätta och reflektera över vad de har gjort, utan även hur de kom fram till sin lösning (a.a. s.50). Läraren har en viktig uppgift under lektionstid eftersom läraren måste uppmuntra eleverna att dela med sig av sina strategier, det är viktigt att eleverna får prova sig fram och att eleverna vågar göra fel (a.a. s.56). Läraren måste ge eleverna möjligheten att få tänka ut egna lösningar och strategier och de kan inte endast erbjuda färdiga lösningar (a.a. s.55).

### 5.3.2 Samtal

Med samtal menar jag samtal, dialoger och diskussioner mellan lärare och elev, och mellan elever, parvis eller gruppvis under matematiklektionerna.

Vygotskij menar enligt Malmer att barn som har språkliga svårigheter också har det svårt att utveckla sitt logiska tänkande. Eftersom Vygotskij anser att det logiska tänkandet har en stor betydelse för möjligheten för eleverna att förstå matematik är det viktigt att eleverna får föra det matematiska samtalet (Malmer, 1999, s.52). Enligt Strandberg (2006, s.20) menade Vygotskij att språket inte är medfött men att alla barn har möjligheten att utveckla ett språk. Förutsättningen för det är att deras omgivning ger dem den möjligheten genom kommunikation (a.a.). För att eleverna ska kunna utveckla ett rikt språk måste de alltså få möjlighet att samtala med andra. För att eleverna ska få en förståelse för begrepp måste eleverna få uttrycka sig på många olika sätt. De behöver få tala, eftersom det som elevens samtalar om blir en del av elevens eget tänkande (Johnsen Høines, 2000, s.98). Eleven kan sedan använda sina tankar och tala högt för sig själv, och med andra, eftersom det är lättare att komma fram till en lösning om man tänker och talar samtidigt (a.a.).

Elevernas språkliga kompetens är grunden för all inläring och de barn som har ett väl utvecklat språk har också de bästa förutsättningarna för fortsatt inläring (Malmer, 1999, s.81). Det är viktigt att ta tillvara på elevernas eget ordförråd och låta dem berätta. Dels för att läraren får en uppfattning om elevens kunskaper och vardag, och dels får en uppfattning om elevens kunskaper i att kunna uttrycka sig språkligt (a.a. s.47). För att kunna förstå, argumentera, diskutera och reflektera behöver eleverna behärska språket (a.a. s.50).

Att eleverna får samtala med varandra, gör inte bara att eleven kan berätta och dela med sig av sin kunskap till andra, utan de kan även ta till sig och förstå andras berättelser och på så sätt utöka och bredda sina egna kunskaper (a.a. s.47). Det är när eleverna får chansen att synliggöra sina egna strategier och föra logiska resonemang genom samtal som de kan argumentera för sin sak och ta del av varandras Lösingsstrategier. Detta är viktigt eftersom en strategi inte alltid passar till ett tal eller ett problem, då måste de kunna använda sig av andra strategier (a.a. s.58). Att eleverna får det matematiska samtalet gör att elevernas uppfattningar synliggörs och de får sätta ord på sina tankar och på så sätt använda sitt logiska tänkande (Ahlberg, 2000, s.71).

### 5.3.3 Samspel

Vygotskij menar att lärande sker genom samspel. De verktyg som barnen får genom samspel och kommunikation kan de sedan omvandla till instrument för sitt eget tänkande (Strandberg, 2006, s.48). Strandberg framhåller att den viktigaste vägen till lärande är det lärandet som sker ansikte mot ansikte eftersom elevens eget lärande börjar tillsammans med andra människor (a.a. s.28). Ju fler interaktioner som barnet har med andra, gör att barnet får fler och fler inre tankar vilket ger en grundläggande bas för barnets lärande (a.a. s.49).

Eleverna kan ha svårt att förstå att det finns olika sätt att tänka på och att man kan använda sig av många olika strategier när man löser matematiska uppgifter (Ahlberg, 2000, s.33). För att eleverna ska få veta att det finns andra sätt att lösa uppgifterna på måste de få samarbeta med varandra, eftersom de då får ta del av varandras strategier och metoder (a.a.). Att låta eleverna få arbeta tillsammans i små grupper kan hjälpa dem att reflektera på de uppgifter och problem som de löser. De kan i grupp diskutera och resonera olika strategier som de kan använda sig av. De måste också tillsammans överväga hur de ska gå tillväga och de måste jämföra sina strategier för att på så sätt komma fram till den bästa lösningen (a.a. s.81). Att arbeta i grupp

ger också eleverna mer tid att få ägna sig åt reflektion. De får också lära sig att problemlösning kan och *får* ta tid. Är det någon elev som inte förstår i gruppen kan de genom att få förklaringar av de andra och genom att få prova sig fram genom att diskutera olika förslag och strategier (a.a.)

Samspelet mellan eleverna och läraren är viktigt för att samtalet ska bli givande, och läraren måste vara medveten om hur undervisningen måste läggas upp och planera grupparbetet utefter syftet för att det ska bli givande samtal (Dysthe, 1995, s.222f). För att eleverna ska vilja diskutera och reflektera måste de erbjudas spännande och intressanta uppgifter som inte har ett givet svar. Om uppgifterna går ut på att eleverna ska komma fram till samma svar finns det inte så mycket att diskutera (Olsson, 2000, s.185). I samspel med andra får den som lär sig hela tiden ett stöd och kan på så sätt få nya perspektiv, men samspelet kan också göra så att eleven kan koppla ihop olika synsätt och lösa uppgifter som eleven inte skulle klara själv (Dysthe, 1995, s.243). För att elever ska kunna lära sig någonting när de arbetar i tillsammans skriver Löwing (2006, s.194) att Vygotskij poängterade att det är en förutsättning att den ene eleven har mer kunskap än den andre, eftersom det måste finnas en möjlighet att kunna få nya kunskaper och intryck. Löwing menar att det dessutom är viktigt att läraren diskuterar med alla elever i gruppen. Läraren måste ställa frågor till varje elev för att alla elever ska kunna nå ny kunskap inom det specifika ämnet. Det finns annars en risk för att en eller ett fåtal elever inte deltar i diskussionerna (a.a. s.195).

Eleverna måste se varandra som en resurs, att de kan lära av varandra. För att eleverna ska tro på sig själva och kunna ta till sig vad de andra eleverna har att dela med sig av måste samtalet bygga på en tilltro till vad eleven säger och att det som eleven säger tas på allvar (Dysthe, 1995, s.228f). Eleverna kan då använda sig av lärarens och de andra elevernas kunnande och åsikter som ett redskap för att själva kunna utveckla sitt eget tänkande och de kan då få nya lösningsstrategier på de problem som de ställs inför (a.a. s.226). För att detta ska fungera måste läraren stötta de elever som inte naturligt vill tala, för dem kan mindre grupper vara ett bra alternativ för att de tryggt ska kunna prova sina åsikter. Det är viktigt att läraren också lotsar in samtalen så att eleverna reflekterar över det som sägs för att det ska få en mening för eleven (a.a. s.230). När eleverna får ett avslutande gruppsamtal i klassen får de utbyta tankar från sina grupparbeten vilket gör att alla i klassen får ta del av varandras tankar (a.a. s.223f). Det är också viktigt att när dessa samtal genomförs att låta eleverna redovisa sina lösningar utan att de behöver använda ett formellt korrekt matematisk språk. Det viktiga är att eleverna

får berätta med egna ord (Olsson, 2000, s.198).

## 6. Material och metod

Mitt ämne faller inom det samhällsvetenskapliga området, så som detta beskrivs av Larsen (Larsen 2009, s.17f). Jag valde att göra en kvalitativ undersökning (a.a. s.23) eftersom jag ville undersöka de komplexa kommunikationsformerna i klassrummet (lärare- alla eleverna, lärare- enskilda elever, elever inbördes) och få en förståelse för lärarnas åsikter om det dialogiska klassrummet. Eftersom jag har genomfört en liten studie, med två lärare och två klasser, under en begränsad tid i sin realistiska miljö, har jag genomfört den som en fallstudie (Backman, 1998, s.49). Backman menar att det inte finns några givna gränser mellan den realistiska miljön och de fenomen som uppstår i en fallstudie, och detta överensstämde med erfarenheten i den undersökning som jag genomförde. Jag har utgått från det intersubjektiva perspektiv där man studerar andras subjektiva upplevelser av verkligheten, det vill säga att verkligheten betraktas som en individuell upplevelse, som konstrueras i ett både socialt och kulturellt sammanhang (a.a. s.47).

### 6.1 Urval

Jag kontaktade två skolor som jag var bekant med sedan tidigare då jag har bekanta som arbetar på båda skolorna. Jag valde ut två lärare specifikt eftersom de ansvarade för matematikundervisningen i sin årskurs. Informant 1, som jag valt att kalla *Anna* är lärare för en årskurs 2, hon är 43 år och har arbetat som lärare i 15 år inom årskurserna 1-3. Anna är utbildad inom ämnena svenska, NO, matematik, idrott och bild. Informant 2 har jag valt att kalla *Carina* och hon är lärare för en årskurs 3. Hon är 45 år och har arbetat som lärare i 4 år, hon är utbildad inom ämnena NO, svenska, matematik och bild. Båda skolorna ligger på landsbygden och inom samma rektorsområde några mil utanför Stockholm. Skolan som informant 1, Anna, arbetar på är en skola för årskurserna F-2 (förskoleklass till årskurs 2) och klassen bestod av 14 elever. Skolan som informant 2, Carina, arbetar på var en skola för årskurserna F-9, den klassen bestod av 17 elever. Jag hade inte för avseende att göra en jämförelse mellan skolorna utan valet föll på dessa två lärare eftersom de var ansvariga för matematikundervisningen för två klasser på vardera skola. Jag har inte haft möjlighet att undersöka hur kommunikationen ser ut i klassrummet med elever med många olika kulturella

bakgrunder eftersom båda klasserna bestod av elever med svensk bakgrund. Enligt Vetenskapsrådet (2005, s.12) ska alla deltagare i undersökningen behandlas med konfidentialitet, det betyder att alla uppgifter ska antecknas, lagras och publiceras så att de inte kan identifieras av utomstående och skolorna kommer därför att hållas anonyma i min undersökning och de namn som jag har använt mig av när jag redovisat mitt resultat är fingerade.

## 6.2 Intervjuer

De intervjuade lärarna undervisar elever i årskurserna 2 respektive 3. Båda lärarna undervisade sina elever, och eleverna i parallellklassen, i matematik och var på så sätt ansvariga för matematikundervisningen för sin årskurs på skolan. Jag kontaktade de utvalda lärarna via telefon och informerade dem om min undersökning, jag berättade kort om vad den handlade om och hur jag skulle genomföra den. Jag informerade dem om deras deltagande var frivilligt och att de kunde avbryta det när som helst enligt Vetenskapsrådets (a.a. s.7-9) rekommendationer. Jag berättade att mitt examensarbete endast skulle användas i forskningssyfte och att det skulle publiceras på DiVA och erbjöd mina informanter att läsa det innan publicering något som Vetenskapsrådet (a.a. s.14f) menar är viktigt. Båda lärarna tackade ja till att delta i undersökningen.

Jag har genomfört kvalitativa intervjuer (Larsen, 2009, s.83) eftersom jag ville skaffa mig en förståelse för just dessa två lärares uppfattning av diskussionens betydelse för elevernas matematikförståelse. Vid intervjuerna ville jag veta vad mina informanter hade för uppfattningar om samtalets betydelse men också om de organiserade lektionerna så att eleverna fick möjlighet till samtal och reflektion under lektionstid. Jag har också genomfört deltagande observationer i klasserna för att se hur lärarna genomförde lektionerna och om de lyckades att skapa ett dialogiskt klassrum. Jag använde mig av öppna standardiserade frågor och Larsen (a.a. s.46) menar att standardiserade frågor inte har några fasta svarsalternativ. Med öppna frågor ger man möjlighet för informanterna att utgå från sina egna erfarenheter, på så sätt får informanterna en möjlighet att svara på frågorna med sina egna svar (a.a. s.47). Detta passade för min undersökning eftersom jag ville veta vad just dessa två informanter ansåg om samtalets betydelse för sina egna elever och hur de båda lärarna organiserade sina matematiklektioner. Intervjufrågorna var till en viss del strukturerade vilket innebär att frågorna är bestämda, det vill säga att jag ställde samma frågor i samma ordningsföljd, men



beroende på vad informanterna svarade ställde jag olika följdfrågor (a.a. s.83). Jag valde att ställa samma frågor till informanterna eftersom jag lättare skulle kunna bearbeta dem tillsammans med observationer mot teori och tidigare forskning. Efter godkännande av informanterna spelade jag in intervjuerna med min mobiltelefon.

Det finns både fördelar och nackdelar med kvalitativa intervjuer. Fördelarna är bland annat att jag som forskare hade personliga möten med mina informanter och kunde på så sätt också kunna tolka mina svar lättare eftersom jag kunde observera informanten under intervjun. Jag kunde även ställa specifika följdfrågor till varje lärare (Larsen, 2009, s.26f). Nackdelen är att det tar tid och är svårare att sammanställa svaren eftersom frågorna inte hade några givna svar, och jag behövde sammanställa och försöka hitta gemensamma teman från intervjuerna (a.a. s.27).

### 6.3 Deltagande observationer

Jag har genomfört deltagande observationer, det vill säga systematiska iakttagelser i sitt naturliga sammanhang (a.a.s.89), i klassrummet under de två klassernas matematikundervisning. Jag observerade två lektioner i vardera klassen. Lektionerna var mellan 40 minuter och 1 timme långa. Mitt deltagande var passivt (a.a. s.90), det vill säga att jag inte ville att matematiklektionen skulle påverkas av min närvaro. Jag ville fokusera på att beskriva hur lektionerna genomfördes med tonvikt vid möjligheten för eleverna att samtala och diskutera. Föräldrarna till eleverna i respektive klass informerades om att jag skulle komma och observera lärarens och elevernas samtal, i samband med elevernas veckobrev, som innehåller information om vad som kommer att ske följande vecka/ veckor i klassen och på skolan.

Mitt syfte med observationerna var att jag ville se vilka arbetssätt lärarna använde sig av och om deras arbetssätt bjöd in eleverna till att diskutera under matematiklektionen. Jag observerade också hur eleverna faktiskt samtalande med varandra, vad de samtalande om, och hur, mycket tid de fick till att samtala under lektionerna. Jag valde att inte spela in mina observationer under lektionerna utan jag antecknade och renskrev observationerna direkt efter observationstillfället för att jag skulle komma ihåg så mycket som möjligt av lektionen. Under observationerna koncentrerade jag mig på att observera när läraren samtalande med eleverna i helklass och sedan valde jag ut 2-3 par/grupper när de arbetade tillsammans för att få med så

mycket av deras samtal som möjligt.

Även om min intention var att elever och lärare inte skulle påverkas av min närvaro så gjorde det självklart det ändå. Jag placerade min längst bak i klassrummet för att jag skulle störa lektionen så lite som möjligt, men eleverna som var nyfikna på mig gick ibland förbi mig och frågade olika saker. Lärarnas planering och val av metod och arbetssätt kan också ha påverkats av min närvaro.

## 6.4 Bearbetning av empiriska data

Jag valde att spela in mina intervjuer med min mobiltelefon eftersom jag ville ha med så mycket av samtalet som möjligt, men samtidigt antecknade jag det viktigaste. Jag förde sedan över intervjuerna till min dator och raderade dem från min mobil. Det kändes säkrare att ha filerna på datorn då jag, efter godkännande av mina informanter, valde att spara filerna tills mitt examensarbete är klart och har publicerats på DiVA. Jag transkriberade<sup>2</sup> sedan intervjuerna ordagrant. Nackdelen med att spela in intervjuer och transkribera dem är att det tar väldigt lång tid att bearbeta materialet, men i gengäld får man en andra chans att höra intervjun och missar på så sätt ingenting. När jag skrev en sammanfattning av intervjuerna letade jag efter gemensamma teman mellan intervjuer och observationer. Jag valde att redovisa intervjuer och observationer under rubriker som utgick från mina nyckelbegrepp för att få en struktur som lätt kan följas av läsaren.

## 7. Resultat och analys

### 7.1 Lärande

#### 7.1.1 Elevernas förkunskaper

Anna och Carina berättade för mig att de planerar sina lektioner utifrån eleverna som går i klassen, för att de ska kunna fånga deras intresse. Det tycker de båda är viktigt, för matematik ska vara spännande och intressant anser de. Båda lärarna sa också att de måste ha läroplanen och kursplanen i matematik i ryggmärken, för den måste de utgå ifrån. Både Anna och Carina introducerar alltid det ämnesområde som de ska arbeta med. De har klassdiskussioner om det

---

<sup>2</sup> Transkribera betyder att intervjun skrivs ut ordagrant efter inspelningen. Pauser, skratt och annat tas också med i utskriften.

aktuella ämnet för att eleverna ska få förklara för varandra hur man kan lösa uppgifterna. Detta är viktigt för att alla elever ska upptäcka att det finns olika sätt att lösa uppgifterna på. Både Anna och Carina menade att det är viktigt att eleverna får förklara hur de tänker, för att få fram att vi tänker olika och att vi alla tycker att det är lättare att räkna på ett visst sätt. På så sätt får eleverna olika verktyg och de kan sen välja ett sätt som passar dem.

Malmer (1999, s.81) menar att när eleverna får diskutera med varandra får de ett utvecklat språk, vilket gör deras fortsatta lärande lättare. Men det är också bra för att eleverna ska få upp ögonen för att alla löser uppgifter och problem på olika sätt som Anna och Carina även berättade. När eleverna får tänka efter hur de ska kunna lösa uppgiften och dessutom får dela med sig av lösningen till andra får de öva på att diskutera, men även på att argumentera och reflektera vilket är oerhört viktigt för elevernas möjligheter till lärande (a.a. s.50). Enligt Löwing (2006, s.150) är just bristen på diskussion och reflektion ett stort problem i skolan idag eftersom eleverna då inte kan lära sig de grundläggande matematiska begreppen. Det var därför positivt att både Anna och Carina lyfte detta som viktigt i sin undervisning. Både Anna och Carina poängterar att det är viktigt att ta reda på elevernas förkunskaper. För att ta reda på dessa är de med och lyssnar när eleverna framförallt löser matematiska problem, då hör de vilka frågor som eleverna ställer, och när de har helklassdiskussioner ser de vilka elever som är med i diskussionen. Malmer (1999, s.47) menar att det är viktigt för läraren att ha kunskap om elevernas förkunskaper, eftersom läraren även får veta vilket ordförråd som eleverna har. Detta måste läraren utgå ifrån eftersom elevens möjligheter att behärska språket har en stor betydelse för hur eleven kan diskutera, men även för deras förståelse och möjlighet att argumentera och reflektera (a.a. s.50).

Anna har så kallade ”frökensamtal” en dag i veckan med två barn, då resten av klassen har musik med en annan lärare. På så sätt kan hon stämma av elevernas kunskaper och förståelse för det som de har arbetat med, exempelvis om de kan ”mattetvillingarna” eller ”tiokamraterna”. Anna har också börjat med gula lådor, små askar där eleverna har kort med uppgifter som de själva känner att de behöver öva mer på. Varje fredag sitter Anna med varje elev i ca 5-10 minuter och eleverna får berätta vad de lärt sig, vad de tycker är svårt och så vidare. När Anna pratar med eleverna har hon möjlighet att lyssna med varje barn vad de känner att de har lärt sig under veckan och hon kan då fråga vad de är sugna på att lära sig nästa vecka. Hon menar att det blir som en liten IUP (Individuell utvecklingsplan), men väldigt enkelt och konkret för barnen. Det blir ett komplement till matteboken, men mer

individ Anpassat. Det här gör att eleverna får mycket tid till att diskutera med sin lärare, inte bara under gemensam lektionstid, utan de får även egen tid med sin lärare. Bergius & Emanuelsson (2000, s.146) menar att detta är ett viktigt inslag för att få reda på varje elevs behov och förutsättningar, läraren måste ta sig tid att samtala med varje elev för att få reda på hur eleven tänker och resonerar, menar de. Detta måste vara speciellt bra för de elever som inte vill delta så mycket i helklassdiskussioner av olika anledningar.

### 7.1.2 Arbeta mycket praktiskt och laborativt

Anna sa att de jobbar mycket praktiskt i klassen och att hon försöker undvika matteboken så mycket som hon kan i början, men att det är svårt för eleverna vill så gärna ha matteboken för att de tycker att den är spännande. Hon sa att hon planerar lektionerna så att de först arbetar praktiskt, för att sedan gå över mer och mer i matematikspråket. De går från det konkreta till det mer abstrakta. Med det menade hon att man måste prata mycket med eleverna och att hon som lärare måste växla mellan matematikspråket och göra exempelvis mattesagor och mattehändelser, som eleverna får hjälpa till att skapa. Hon säger sig inte arbeta efter några speciella metoder eller speciella arbetssätt men säger att hon inspireras av hur de arbetar i asiatiska länder, i exempelvis Japan. Hon berättade för mig att där jobbar de exempelvis med ett matematiskt problem under en hel lektion. De diskuterar hur de ska göra, varför det är bra att göra så och vad som händer om man gör på ett annat sätt.

Carina tycker att det är viktigt att det är en kombination av praktiskt och teoretiskt arbete. Hon berättade för mig att de arbetar i läroboken och varvar det med praktiska övningar i små grupper både inne och ute. Hon menade att det är viktigt att gå igenom vad de ska arbeta med på lektionen och diskutera i helklass, men att det är det lika viktigt att arbeta laborativt och praktiskt som att eleverna får arbeta med textuppgifter i läroboken. Carina sa att hon sedan kan fördjupa sig eller bredda. Om hon märker att eleven inte klarar diagnosen eller om hon märker att de har brister i någonting så är det bästa om eleverna får arbeta mer praktiskt med det: ”Då tar jag fram laborativt material exempelvis när vi jobbar med hundratal, tiotal och ental, hundratal så får de arbeta med pengar eller klossar”.

En fördel med att ofta arbeta praktiskt i grupper är att det inbjuder till kommunikation mellan eleverna. Enligt Hartman (2005, s.232f) menar Dewey att eleverna måste erbjudas ett varierat utbud av arbetssätt och varva praktiskt arbete med teoretiskt, precis som i Carinas

undervisning. När Carina varierar teoretiskt och praktiskt arbete blir det lättare att nå alla elever, undervisningen kan då lättare utgå från elevernas olika erfarenheter eftersom de får många olika möjligheter till lärande. Detta är bra eftersom ett arbetssätt inte passar alla elever. Eftersom Carina även går runt till alla elever kan hon samtala med varje elev för att se om de har svårt med vissa delar och kan även diskutera med eleverna så att de får resonera om de uppgifter som de ska lösa.

### 7.1.3 Matematiska begrepp

Både Anna och Carina berättade att de tar upp matematiska begrepp redan från första klass och försöker varva de matematiska begreppen med vanliga uttryck som plus och minus. I början förklarar Anna vad begreppen betyder och sen försöker hon få in begreppen kontinuerligt eftersom hon anser att det är viktigt att eleverna vet vad begreppen står för. Carina sa samma sak, att hon varvar de bekanta orden med nya begrepp: ”Pratar jag om addition så säger jag samtidigt plus, det är för att de ska sammankoppla orden. Vissa förstår ju direkt addition ’Jaha, då är det plus’ medans andra bara ’Va?’ och då måste jag ju använda det ordet också.” Carina sa att man lika gärna kan använda förenklingar så länge man också pratar om de matematiska begreppen parallellt. Hon säger att begrepp som addition, subtraktion, multiplikation, division har hon med naturligt på nästan varje lektion, beroende på vad de arbetar med, men hon menade att det inte är helt fel att säga plus och minus för det. Men för att eleverna ska kunna lösa textuppgifter som ”Du ska addera talen 5 och 7”, måste de vara bekanta med vad addera betyder. Båda lärarna varierade alltså vanliga uttryck, som plus och minus, som de flesta eleverna känner igen med matematiska uttryck som addition och subtraktion. Malmer menar att detta är viktigt eftersom hon kunde se i sin undersökning att många elever slås ut på grund av att de inte får lära sig de grundläggande matematiska begreppen eftersom de inte benämns eller förklaras i den utsträckning som behövs (Malmer, 1999, s.30).

Båda lärarna tog upp att begreppet *lika med* är mycket viktigt för eleverna att förstå. Anna menade att redan när eleverna kommer till ettan så tycker de att efter lika med tecknet ska det stå ett svar, att det ”blir” någonting. Och om de ser ett tal, exempelvis att 3 plus någonting är lika med 4, då tycker de att det är konstigt. De är redan inne på, fast ingen har lärt dem det, att någonting + någonting blir någonting. Anna brukar förklara för eleverna att det är som en våg med två skålar, att lika med tecknet betyder att det ska vara lika mycket på båda sidor. Ett

annat begrepp som lärarna tycker är viktigt är *subtraktion*, Carina berättade att där finns det naturligt att man vill ta bort, men hon säger att det är viktigare att man pratar om skillnaden mellan talen: ”Har man 89-73, så kan man inte plocka bort 73, då måste man se hur stor skillnaden är”. Lärarna poängterade också att det är viktigt för eleverna att veta vad begreppen betyder mer konkret och då framförallt just dessa begrepp, likhetstecknet och subtraktion, som många av eleverna upplever som svårt. Enligt Johnsen Høines (2000, s.68) måste eleverna känna till både begreppsuttryck och begreppsinnehåll eftersom de går hand i hand. De måste veta vad begreppet heter, men också hur det konkret används. Löwing (2006, s.150) menar att lärarna måste låta eleverna samtala om just dessa begrepp som är svåra för att eleverna ska kunna ta del av varandras strategier. De måste även få prova sig fram, tänka och resonera om hur och vad de gör, för att kunna öka sin förståelse. Löwing tog bland annat upp just dessa två begrepp, som båda lärarna var inne på, i sin undersökning. Hon såg att eleverna hade stora brister i det, dels likhetstecknet, men också minustecknet som eleverna tolkar synonymt med ”ta bort” men som i senare årskurser även markerar negativa tal. Hon menar att det är viktigt att eleverna förstår att i subtraktion handlar det inte bara om att ta bort, utan även om att lägga till och jämföra (a.a.).

## 7.2 Samtal

### 7.2.1 Att få formulera sina tankar i ord

Både Anna och Carina är övertygade om att elevernas möjligheter att få prata matematik gynnar deras matematikkunskaper. Anna sa att matematik är så mycket mera än att göra snabba uträkningar, att det handlar om att få utveckla sina tankegångar och hon menade att det kan man inte göra själv. De måste få prata med henne och med varandra för att kunna göra det, och att det sker i samspel med andra. Carina sa att det är viktigt att eleverna får förklara och utveckla med egna ord. Dessutom får de förklara för varandra när de får möjlighet att diskutera, vilket gör att eleverna får nya lösningsstrategier för hur de kan lösa olika problem. Detta betyder mycket för deras förståelse för hur de kan ta till sig kunskap. Enligt Strandberg (2006, s.20) menar Vygotskij att kommunikation med andra är en förutsättning för att kunna utveckla sitt språk. Tillsammans med andra får eleverna sedan använda sitt språk och prova på att muntligt lägga fram sina strategier. Får eleverna göra detta ofta får det positiva följder, eleverna vågar resonera om lösningar även om det ibland blir fel (Malmer, 1999, s.50).

Anna berättar att ofta räcker en elev upp handen och säger att de inte vet hur de ska lösa uppgiften som de arbetar med. Men så börjar hon prata om uppgiften med eleven. Hon säger att hon ofta frågar hur eleven tänker och så får eleven berätta. Ofta märker hon att de är på rätt väg och då räcker det med att de får en bekräftelse på det och kan sedan fortsätta att arbeta med uppgiften. ”Att få prata matematik med sin lärare, att få lyssna hur andra resonerar, hur andra löser sina uppgifter, att testa sina tankegångar, det är jätteviktigt för elevernas kunskap och förståelse” Anna menar också att för att veta hur eleverna tänker måste hon också prata med eleverna för ibland kan eleverna få fram rätt svar, men så har de tänkt helt fel och de fick bara fram rätt svar av en slump. Det kan också hända att elever har fått fram fel svar men tänkt helt rätt, att de har en väldigt smart tankegång, och att de bara har gjort ett slarvfel. Anna sa att om hon inte låter eleverna prata om matematik skulle hon inte kunna snappa upp de här felen. Hon sa också att det blir en fortbildning för henne själv också, när hon får höra elevers olika lösningar och när de får förklara hur de tänker, ”då har man ju en ny förklaring att ta till sig som man kan ta med sig till nästa barn”. Johnsen Høines (2000, s.98) menar att när eleverna får tala blir det en del av deras tänkande, och för att komma fram till lösningar måste de få samtala med andra samtidigt som de tänker. Därför är det mycket viktigt att läraren samtalar med eleverna om de uppgifter som de har arbetat med, men också att eleverna får samtala mycket med varandra om *hur* de löser uppgifterna så som Anna beskriver.

### 7.2.2 Hur tänker du? Berätta!

Anna sa att hon som lärare verkligen måste tänka på att ge alla eleverna plats att få vara med i diskussionen. Hon ger ett exempel, hon sa att om hon tar upp ett matteproblem på tavlan, så räcker några upp handen medan andra sitter tysta och några skriker ut svaren. Hon säger att man ibland får försöka ignorera de som skriker ut sina svar så att de andra också får svara. Ibland tar hon de som räcker upp handen men hon frågar även de elever som inte räcker upp handen. Anna är medveten om att några av eleverna är osäkra och då försöker hon stötta dem i diskussionen. Hon säger också att det är viktigt att eleverna förstår att det inte gör något att man inte kan svaret eller att det inte gör något om man svarar fel. Hon säger att läraren måste vara med och ställa frågor som ”Hur tänker du?” Berätta!” eller säga ”Vi räknar tillsammans”. Att läraren måste stötta eleverna och ställa öppna frågor som Anna beskriver menar Dysthe (1995, s.230) är avgörande för att eleverna ska känna sig trygga och våga prova sig fram när det gäller strategier och lösningar på problem.

När jag observerade Anna och hennes klass började hon med att inleda lektionen och säga att de skulle räkna med pengar. Hon återkopplade lite till förra veckans lektioner och sa att de då arbetade med plus, addition. Och att de denna vecka skulle arbeta med att plocka bort istället. De skulle fortsätta arbeta med tiotal och ental, som de började med förra veckan. Anna ritade upp två tiokronor och sex enkronor på tavlan och undrade om eleverna kunde berätta hur mycket det blev tillsammans. Jag blev först förvånad att Anna säger att de ska arbeta med pengar, och att hon sedan använde ritade pengar på tavlan. Men naturligtvis kan det vara så att det blir tydligare för eleverna när man har en genomgång tillsammans, att de ser bättre skillnad på tiokronor och enkronor om man ritar upp dem på tavlan istället för att använda de pengar som finns i skolans laborativa material.

Anna: "Hur många tiokronor ser ni på tavlan?"

Eleverna: "Två!"

Anna: "Vet någon hur mycket det blir tillsammans?"

Någon skrek ut svaret medan några räckte upp handen, Anna ignorerar den som skriker ut svaret och låter en annan elev svara. Svaret blev 26.

Anna skrev upp  $26-13=$ , och sa "Om jag har 26 hur gör jag då om jag vill plocka bort 13?" Hon säger också för att förtydliga: "Tjugosex minus tretton är lika med, vad ska det stå på andra sidan om likhetstecknet?". En flicka som räckte upp handen fick svara, hennes svar var 13. Anna frågade en elev till som räckte upp handen, hon svarade 10.

Anna: "Spännande, vi har lite olika svar. Ska vi räkna tillsammans? Om jag har 26 och vill plocka bort 13, hur många tiotal ska jag ta bort?"

Lina: "En"

Anna kryssar över en av tiorna som hon ritat på tavlan.

Anna: "Hur många enkronor ska vi kryssa över?"

Eleverna: "Tre"

Anna: "Om man kryssar över så här så ser man lätt hur mycket man får kvar."

Genom att Anna frågade flera elever om deras svar visade hon dem att alla svar var viktiga och att det inte gjorde något att man svarade fel. Hon sa istället att det var spännande att de hade tänkt ut olika svar och att de sedan kunde räkna tillsammans. Detta är något som Ahlberg (2000, s.32) menar är viktigt för att eleverna ska få en tilltro till sitt eget tänkande



och ett större självförtroende. Tyvärr blev det inte så mycket diskussion om hur eleverna tänkte när de fick fram sina svar, den hade varit intressant att höra. Det hade varit bra för eleven som svarade fel att få berätta hur hon hade tänkt, men det hade även varit bra för henne att få höra den andra flickans lösningsstrategi, för att kunna utvecklas själv.

Emil säger då: ”Det är ju mycket enklare att räkna direkt, har man 26-13 tar jag bort det direkt”.

Anna: ”Hur tänker du då”.

Emil: ”Jag tar först bort 10, då blir det 10 kvar. Sen tar jag bort 3 och då blir det 3 kvar. Jag kom just på det.”

Anna: ”Det är jättebra! Du har kommit lite längre och tänker ut svaret i huvudet istället för att rita upp det med pengar.”

En pojke ser att talet som ska tas bort, och summan, blir samma tal, han säger ”Två siffror är likadana”.

Anna bekräftar och säger: ”Ja, vi tog bort 13 och i just det här talet så blev det 13 kvar. Vad bra att du såg det!”

I detta exempel fick däremot Emil berätta hur han tänkte eftersom han kunde använda sitt abstrakta tänkande att lösa uppgiften med. Detta var bra eftersom det kan ge de andra eleverna tips på att man kan lösa uppgiften på olika sätt. Anna ställde öppna frågor, det vill säga frågor hon inte visste svaret på, och lät eleven berätta. Hon sa dessutom konkret till eleven vad hon tyckte han hade gjort bra, något som Dysthe (1995, s.233f) menar är mycket viktigt eftersom eleven då kan ta till sig det och känna en tilltro till sitt eget tänkande. Ahlberg (2000, s.32) framhåller att när fokus läggs på elevens sätt att lösa en uppgift, snarare än att komma fram till rätt svar, ökar elevens självförtroende, vilket gör att eleven fortsättningsvis kommer att vilja sätta ord på sina tankar.

### 7.2.3 Räcker det med att växeln blir ungefär?

Carina tycker också att det är viktigt att eleverna får diskutera på lektionerna, men hon planerar inte varje lektion så att det alltid ska finnas plats för diskussion. Hon berättade att när hon introducerar ett nytt kapitel eller ett nytt ämnesområde märker hon ganska fort vilka som förstått när de har en gemensam diskussion. Hon sa också att alla elever inte vill delta i diskussionen i helklass, att många är lyssnare, men uppfattar och förstår ändå. Hon tvingar

ingen elev in i en diskussion, utan hon går sedan runt till varje elev för att se om de har förstått. Då kan hon och eleven samtala om uppgifterna.

Under min observation började Carina med att berätta att de ska göra två uppgifter. Carina hade skrivit upp instruktioner för båda uppgifterna på tavlan och gick igenom dem. Carina berättade att eleverna skulle arbeta parvis, två och två, och att den ena uppgifter var att de ska ta ett reklamblad (Carina visade reklamblad från olika butiker). Hon sa att eleverna skulle klippa ut de varor som de ville ha, de skulle räkna ut summan av varorna tillsammans och summan skulle komma så nära 500 kronor som möjligt. De skulle sedan klistra upp sina valda varor på ett stort vitt papper och skriva summan. I den andra uppgiften skulle ena halvan av paret gå till bordet längst bak i klassrummet där Carina hade ställt upp en massa varor med pris på (tomma kartonger från ris, ägg, tvättmedel, pepparkakor, choklad etc.) och välja två varor, sedan gå tillbaka till sin kompis som skulle sitta i "kassan".

Carina: "Okej, ni ska betala med den här sedeln (hon visade en 500-lapp), vet ni hur mycket det är?"

Eleverna: "Ja, det är 500"

Carina: "Först går ni och handlar varor, välj två stycken och gå sen till kassören, som ska ge dig växel tillbaka".

Johan: "Räcker det med att växeln blir ungefär?"

Carina: "Nej, summan måste bli exakt och kassören måste ge rätt växel tillbaka."

Ellen: "Måste vi handla för prick 500 kronor"

Carina: "Nej, ni ska komma så nära 500 kronor som ni kan, det behöver inte bli exakt 500 kronor och det får inte bli mer än 500 kronor"

Johan: "En gång när jag var och handlade så kom en gubbe in och han hade inga pengar med sig så han fick gå och hämta sin plånbok i bilen. Han betalade med 500 kronor."

Carina: "Vilken tur att han hittade sin plånbok"

Johan: "Ja, annars hade han fått låna"

Carina visade upp ett exempel från en tidigare lektion med parallellklassen, det paret vars exempel hon visar fick summan 499 kronor. Carina visade sedan tallinjen, som alla elever tydligen har gjort, och säger att tallinjen från 0-100 är bra att ha som hjälpmedel när man ska räkna uppåt. Hon säger att man börjar först med enkronorna och räknar upp till närmaste tiotal.

Carina: ”Om jag har 49, vilket är då det närmaste tiotalet?”

Joakim: ”Det blir 50”

Carina: ”Ja, och hur känner man igen ett helt tiotal?”

Mia: ”De har en nolla”

Carina: ”Ja, precis alla hela tiotal har en nolla”

Carina hade en väldigt tydlig introduktion, både muntligt och skriftligt, vilket gav fler elever möjlighet att förstå instruktionerna. De hade möjlighet att gå tillbaka och läsa på tavlan när de väl hade börjat arbeta. Hon bjöd även in eleverna för att förtydliga och få veta vad de visste. Hon tog även upp hjälpmedel som eleverna kunde använda sig av under arbetet. Till skillnad från Anna använde Carina pengar i sin introduktion eftersom hon ansåg att det var viktigt att de kände igen sedlarna innan de skulle börja handla.

## 7.3 Samspel

### 7.3.1 Det kan vara det som får polletten att ramla ner

Anna delar in sin klass i grupper lite då och då. Syftet med grupparbetet är att de dels ska få berätta och förklara för någon annan, och dels att det kan vara ganska skönt att få en kompis som förklarar något för en, berättade Anna. ”Det kan vara det som får polletten att ramla ner. Det märker jag ofta att när en kompis precis har lärt sig någonting eller löst en uppgift så kan den förklara det för kompiserna som förstår.” Hon tycker också att det är bra att eleverna får en chans att förklara för varandra, eftersom eleverna kanske tycker att det är lättare att förstå om en annan kompis förklarar. Hon menade att de kanske förklarar på ett annat sätt än hon själv gör. Hon sa att det är hon som delar in eleverna i grupper, att hon gör det för trygghetens skull, att ingen ska behöva känna sig utanför om de inte blir valda av någon annan. När hon delar in eleverna så väljer hon elever utifrån hur de kan arbeta tillsammans, eftersom hon tycker att det är viktigt att eleverna får ut något från grupparbetet. Hon sa att hon inte anser att någon elev måste kunna något mer än någon annan, utan att *alla* elever kan lära ifrån varandra. ”Det viktigaste är att de kan lyssna på varandra, jag tycker inte att det spelar någon roll om det är två duktiga, att de är två svaga eller att det är en duktig och en svag. Men jag vet att parar jag ihop honom och honom så, kommer de bara att sitta och flamsa”.

Min observation visade att Anna inte planerat vilka som skulle arbeta tillsammans under just

denna lektion. Efter genomgången som de hade i klassen delade hon ut ett papper med uppgifter som eleverna skulle räkna. På pappret fanns sex uppgifter. Hon sa att de gärna fick hjälpas åt att lösa uppgifterna och att de fick arbeta med vem de ville. De fick gärna prata med varandra, men inte för högt så att de störde de andra. Det var endast fyra elever i klassen som valde att arbeta tillsammans, de andra satt kvar på sina platser och började räkna själva.

Löwing (2006, s.194) menar att enligt Vygotskij är det en förutsättning för att eleverna ska få ut något av grupparbetet att någon av eleverna kan något mer än någon annan i gruppen. Jag fick en uppfattning av att de elever som valde att arbeta tillsammans var kompisar och det var därför som de ville arbeta tillsammans. Och elevernas diskussioner handlade inte så mycket om uppgifterna på pappret, något som Löwing (a.a. s.12) lyfte i sin rapport. Blir eleverna indelade i grupperna efter sociala skäl talar eleverna gärna om annat än uppgifterna som de ska arbeta med. Det kan också bero på att uppgifterna på pappret redan hade givna svar vilket inte uppmuntrar till diskussion enligt Olsson (2000, s.185). Uppgiften hade troligtvis blivit både roligare och intressantare, och därmed lärorikare, om eleverna hade fått uppgifter som inte hade givna svar och om de hade fått arbeta med laborativt material. Hartman (2005, s.232f) menar att Dewey framhöll detta som mycket viktigt, att eleverna måste få både teoretiskt och laborativt material att arbeta med. I detta fall hade det varit väldigt bra om eleverna fått arbeta med praktiskt material, det vill säga riktiga pengar.

Följande är ett exempel på en konversation mellan två flickor på första uppgiften:

Maya: ”22”

Elina: ”Blir det 22?”

Maya: ”Ja, men räkna själv!”

Elina: ”Näe, jag litar på dig”

Det blev ingen diskussion för fanns inte så mycket att diskutera, flickorna diskuterade inte ens olika sätt som man kunde lösa uppgiften på. Eftersom det var subtraktion som lektionen handlade om kunde det varit bra för eleverna att få synliggöra sina lösningar för varandra, framförallt för Elina som inte ens provade att räkna, utan litade på Mayas lösning. Malmer (1999, s.55) menar att elevernas möjligheter att få diskutera och reflektera över de problem och uppgifter som de ställs inför har stor betydelse för deras egen tankeprocess, för att de ska kunna förstå det som de arbetar med, i detta exempel var det tydligt att Elina inte förstod hur

hon skulle lösa uppgiften.

Under observationen var det två pojkar som valde att räkna tillsammans och de pratade om allt möjligt. Mattias började räkna ut svaret på första uppgiften, han räknade först ut tiotalen och sedan entalen och skrev ner sitt svar. Jack räknade inte alls utan skrev av det som Mattias skrev. De fortsatte att räkna på det här sättet. De pratade om allt möjligt men Mattias fortsatte räkna ut talen samtidigt, och Jack skrev av svaren. Jack började rita på ett papper istället för att koncentrera sig på uppgifterna. När de var klara skulle de kontrollräkna om de hade räknat rätt med miniräknaren, Mattias sa talet, exempelvis 35-17, och Jack knappade in på miniräknaren. Det verkade som de har fått rätt svar enligt pojkarnas diskussion, men när de sedan lämnade uppgiftspappret till Anna visade det sig att de har fått fel svar och fick sätta sig ner och fortsätta räkna. Jack ville inte mer så han la bort sitt uppgiftspapper och började leta efter färgpennor i klassrummet.

Jack verkade inte tycka att uppgifterna på pappret var tillräckligt intressanta, inte heller i denna grupp inbjöd uppgiften till diskussion utan de samtalade om helt andra saker. Ahlberg (2000, s.32) menar att när uppgifterna blir för formella, som tryckta uppgifter på ett papper, måste eleverna överge det informella arbetssätt som de använt sig av innan de började skolan för att lösa uppgifterna. De kan då tappa tilltron till sin egen förmåga. Detta kom Löwing (2006, s.12) fram till var ett stort problem i hennes undersökning. Om läraren inte utgår från eleven eller det innehåll som ska läras ut när de väljer arbetssättet, så fungerar undervisningen inte för alla elever. Men jag kan inte dra några slutsatser av just detta exempel som jag diskuterat eftersom det inte var speciellt många som valde att arbeta i grupp under just denna lektion.

Det var flera elever som tyckte att uppgifterna var svåra och de räckte upp handen och Anna fick hjälpa dem en efter en. Framförallt var det tre barn, Sanna, Johanna och David, som behövde extra mycket hjälp. Så fort Anna gått vidare till nästa elev räckte föregående elev upp handen igen, och Anna fick alternera mellan dem och hjälpa dem. Johanna och David satt bredvid varandra och Sanna satt precis framför dem, med ryggen till, de arbetade inte tillsammans. När Anna hade hjälpt David en lång stund genom att diskutera med honom om talet, gick hon till Sanna. Då räckte David genast upp armen igen. Frågan är om det inte hade varit enklare för Anna och även gett mer givande diskussioner för eleverna om hon hade satt sig med de tre barnen och diskuterat uppgifter tillsammans med dem istället för att gå runt till

en och en. Det kan vara så att hon ansåg att det egentligen inte var en gruppuppgift eftersom uppgiften inte var utformad som diskussionsfrågor, eller så fanns det andra skäl. Jag kan ha påverkat situationen genom att vara där eftersom hon visste att jag skulle titta på samtalets betydelse för matematikförståelsen, och att hon därför ville att eleverna skulle få en möjlighet att diskutera om de ville. De diskussioner som Anna hade med varje elev som behövde hjälp var dock mycket bra, problemet var att hon inte hade tid att diskutera med alla elever utan det var bara ett fåtal i klassen som hann gå igenom uppgifterna med henne.

### 7.3.2 Det finns inget för 8 kronor på Ica Maxi

Carina berättade att hon delar in eleverna lite olika när de ska arbeta i par eller grupp. Hon menade att nu när hon har lärt känna eleverna vet hon lite mer var de ligger kunskapsmässigt. Ibland mixar hon grupperna med elever på ungefär samma kunskapsnivå, om syftet är att lyfta elevernas självförtroende, och att de ska få känna att ”Åh, det här klarar jag”. Nästa gång kan hon sätta ihop grupper med elever som är lite svagare och några som är lite kunnigare, och då är syftet att de delar kunskaper. Hon sa att då kan de som kan lite mera visa dem som inte kan. De som kan mer blir då lite som en liten handledare och får försöka förklara för den som kan mindre. Carina menade att det är väldigt nyttigt för dem som kan mer att få berätta för andra. Hon delar in eleverna i mindre grupper, exempelvis i par eller med tre elever i varje grupp. Då kan de exempelvis arbeta med textuppgifter, då de får ett problem som de ska lösa. De kallar problemen för kluringar, eftersom Carina säger att kallar hon dem problem har hon märkt att eleverna ofta upplever det som något svårt. Eleverna får då sitta i grupperna och diskutera problem av olika svårighetsgrad och det får det matematiska samtalet som är så viktigt för att eleven ska kunna föra ett logiskt resonemang enligt Malmer (1999, s.52). När eleverna får samtala med varandra får de dela med sig av sin egen kunskap, men de får även ta del av andras kunskap (Malmer, 1999, s.47). Detta är mycket viktigt enligt Löwing eftersom eleverna får det reflekterande samtalet (2006, s.183).

Jag observerade en lektion då eleverna skulle arbeta med pengar, de skulle köpa varor och få tillbaka växel. Carina hade i förväg planerat vilka elever som skulle arbeta tillsammans. Hon berättade för mig att hon hade satt ihop par med en elev som var stark i matte medan den andre eleven var lite svagare. Alla elever verkade tycka att det var spännande och roligt eftersom de alla var engagerade och diskuterade när de arbetade med uppgifterna. De tittade igenom och diskuterade tillsammans vilket reklamblad som de skulle ta, enligt diskussionerna

ville de ha spännande saker att klippa ut. Och de var mycket förväntansfulla när de gick fram till bordet med varorna som de hade att välja utav, de flesta valde med omsorg, de vände och vred på förpackningarna. Många tog kartonger med bilder på sådant som de tyckte om, det förstod jag av elevernas kommentarer som ”Åh, vad gott med pepparkakor” eller ”Mums, jag vill ha chokladen”.

Jag koncentrerade mig på de par som arbetade närmast mig i klassrummet. Här är ett exempel:

Niclas och Sofia arbetade tillsammans, Niclas gick till bordet och valde två varor, bitsocker för 15 kr och chokladask för 32 kr. Sofia skulle ta betalt. De hjälptes åt att räkna ut summan av de båda varorna. Niclas började skriva ner talen för att kunna räkna ihop dem och Sofia hämtade sin tallinje i sin låda för att lättare kunna räkna. Niclas skrev ner svaren, som de kom fram till tillsammans, på det rutiga pappret. Sedan var det Sofias tur att handla, hon handlade ris för 24 kr och tvättmedel för 47 kr. De räknade uppåt tillsammans och tog hjälp av tiokronorna som de hade och räknade tiotal tills de kom upp till den första hundralappen och fyllde sedan på med hundralappar. Niclas sa ”429 kronor tillbaka”. De diskuterade mycket om hur de skulle räkna och provade på att räkna på olika sätt, räkna uppåt och drog ifrån. De gick sedan över till att välja ett reklamblad och klippte ut varor. De fortsatte samarbeta bra och diskuterade hela tiden, de turades som att välja varor och klippa ut. Allt eftersom räknade de ihop sina varor. De pratade om vilka varor som hade bäst pris för att de skulle komma så nära 500 kronor som möjligt.

Niclas: ”Vi behöver 18 kronor till. Nu tar vi något för 8 kronor, så kan vi ta något för 10 sen också.”

Sofia: ”Det finns inget för 8 kronor på Ica Maxi”.

Niclas och Sofia hittade en vara för 10 kronor men kunde inte hitta något för 8 kronor. Carina gick fram till Niclas och Sofia för att se om vad de diskuterade. Hon lyssnade en stund och sa sedan: ”Ni skulle kunna ta den varan som kostar 7,90”

Sofia: ”Men hur kan det bli 8 kronor?”

Carina: ”Jo, för vi använder inte 50-öringar eller 10-öringar längre, och då när man handlar måste man avrunda priset till närmaste krona”

Sofia: ”Aha, ja då blir det ju 8 som är närmast”

Sofia och Niclas samarbetade mycket bra, de diskuterade olika strategier och hur de skulle gå till väga för att komma fram till olika lösningar på uppgifterna. Båda uppgifterna verkade vara både intressanta och roliga för alla klassens grupper var engagerade och samtalade med varandra. Jag kunde se att vissa elever hade svårare för matematik än andra, men de fick stöd av sin kompis och även av Carina som gick runt till alla grupper. Dysthe (1995, s.243) menar också att detta är en av anledningarna att eleverna ska få arbeta i grupp eftersom de får stöd av varandra och kan lösa uppgifter som de annars inte hade kunnat göra själva. Vygotskij (enligt Löwing, 2006, s.194) menar att om någon kan något mer än någon annan så blir grupparbetet givande, som i detta fall. Han menade också att barn lär sig först tillsammans med andra och sedan kan de föra ett inre samtal (Malmer, 1999, s.52). Precis som Sofia kunde göra när hon förstod att om man handlar för 7,90 i affären så får hon betala 8 kronor. Detta är även något som menar att Dewey stödjer, att eleverna har stora utvecklingsmöjligheter när de får dela med sig av varandras kunskaper (Hartman, 2005, s.226f). Den här uppgiften som Carina hade i klassrummet gjorde att eleverna kunde utgå från sina egna erfarenheter när de varit och handlat. Detta gör att de kan koppla matematiken som de arbetar med i klassrummet till sin egen verklighet, vilket gör att de kan få en bättre förståelse för vad matematiken handlar om (Ahlberg, 2000, s.22). Uppgifterna hade heller inga givna svar vilket är en förutsättning för diskussion mellan eleverna (Olsson, 2000, s.185).

När eleverna hade avslutat sina arbeten frågade Carina eleverna hur de tyckte att det hade gått.

Sofia: ”Det gick bra för vi hjälptes åt”

Donna: ”Det var svårt men att det gick bra ändå.”

Ellen: ”Det var jättelätt”

Carina: ”Men Donna och Ellen, ni arbetade tillsammans, hur kommer det sig att ni tycker så olika?”

Donna: ”Jag brukar tycka att det är svårt med matte”

Carina: ”Men kunde ni hjälpas åt, kunde du få hjälp av Ellen?”

Donna: ”Ja, det fick jag.”

Carina frågade Viktor: ”Kommer du ihåg hur mycket dina varor kostade?”

Det gjorde han inte.

Elias som jobbade med honom sa: ”Jag kommer ihåg för jag har lappen som vi skrev upp det på här”

Carina: ”Vad bra, vad betalade du med?”



Elias: ”500 kronor”

Carina: ”Hur mycket kostade dina varor?”

Elias: ”94 kronor”

Carina frågade Viktor: ”Hur mycket växel gav du tillbaka till Elias?”

Viktor: ”416”

Carina skrev då upp talet på tavlan,  $500 - 94 = 416$ . Hon sa att de skulle få berätta hur de kom fram till sitt svar. Hon ritade upp en tallinje på tavlan och hon markerade ut 94 och 100 på tallinjen. Hon pratade med eleverna och de hjälptes sedan åt att markera ut 95 och fyllde på med 96, 97, 98 och 99. Hon sa till eleverna att de tillsammans skulle räkna hur många ental det var genom att se hur många en-hopp det blev från 94 till 100. Alla elever var med och sa varje steg, 1, 2, 3, 4, 5, 6. Sex hopp blev det och Carina sa att det är sex ental, hon skrev upp 6 på tavlan. Hon frågade vad de hade kommit upp till och eleverna svarade 100.

Carina: ”Okej, om vi ska komma upp till 500, hur ska vi göra då? Ska vi hoppa enhopp, tiohopp eller hundrahopp?”

Iris: ”Hundrahopp”

Carina: ”Ja, det kan vi göra. Man kan också hoppa tiohopp om man vill men i det här fallet är det enklast som du säger Iris att hoppa hundrahopp.”

Hon ritade upp tallinjen upp till 500 och skrev ut hundratalen. Och så räknade hela klassen hur många hundrahopp som de behövde för att hoppa upp till 500. En, två, tre, fyra. Det blev 400, Carina skrev dit 400 bredvid entalen de fått fram och satte ett plustecken emellan.

Carina frågade Elias och Viktor: ”Hur mycket blir 6 kronor plus 400 kronor?”

Elias: ”406”

Carina: ”Okej, hur mycket fick Elias av dig Viktor?”

Viktor: ”416, det blev visst för mycket”

Elias: ”Ja, jag tjänade 10 kronor”

Den här diskussionen med eleverna visar att de har fått hjälp av varandra när de löste uppgifterna, mycket för att de fick arbeta praktiskt med uppgiften då de både kunde höra och se hur de andra eleverna gjorde. Det är det som Vygotskij (enligt Strandberg, 2006, s.54) menar med att överskrida sin egen förmåga när de får möjlighet att interagera och samarbeta med andra. I det avslutande samtalet fick eleverna än en gång tillsammans berätta hur de tyckte att det hade gått och när Carina lyfte upp deras uppgifter fick de också en chans att diskutera i helklass. De fick ta del av varandras lösningar och tankesätt. Malmer (1999, s.59)

menar att det är viktigt att läraren uppmuntrar eleverna att dela med sig av sina lösningar som Carina gjorde i detta exempel, eftersom eleverna får både berätta och reflektera över vad de har gjort. Löwing (2006, s.195) menar också att det är viktigt att, som Carina gjorde, diskutera med alla eleverna i den specifika gruppen för att alla elever ska bli delaktiga i samtalet.

## 8. Avslutande diskussion

Enligt båda lärarna organiserar de sina lektioner utifrån elevernas förkunskaper och att de skulle få arbeta både praktiskt och teoretiskt på lektionerna. De hade många bra tankar om samtalets betydelse för elevernas intresse för matematik och för elevernas matematikkunskaper. De var båda övertygade om att deras elever fick en bättre matematikförståelse om de fick samtala med varandra. De ansåg att kommunikationen i klassrummet är viktig, både mellan läraren och eleverna och mellan eleverna själva. Detta gällde både matematik i stort men också att eleverna får en större förståelse för de matematiska begreppen. Lärarnas konversationer med eleverna var mycket tydliga, även om konversationerna ofta bestod av ”fråga – svar - reaktion” som Löwing (2006, s.153f) tar upp som ett problem. Löwing menar att i dessa konversationer är det läraren som är den som får uttrycka sig mest i klassrummet. Men samtalen mellan lärare och elev i mina observationer blev givande eftersom lärarna stöttade eleverna och ställde öppna frågor som fick med eleverna i diskussionerna.

Men även om lärarna hade goda ambitioner att lyfta fram det matematiska samtalet mellan eleverna visade det sig att det inte var lika lätt i praktiken. Eleverna i Carinas klass diskuterade de matematiska problem som de ställdes inför medan de flesta i Annas klass inte gjorde det. Det är viktigt att läraren väljer rätt metod och arbetssätt utifrån elever och det aktuella ämnet som de ska arbeta med på lektionen (Löwing, 2006, s.12). Det var uppenbart på de lektioner som jag observerade att de metoder och arbetssätt som användes, inte alltid uppfyllde syftet med att få eleverna att samtala och diskutera. De uppgifter som användes, exempelvis förtryckta uppgifter på stenciler, liknar de som finns i läroboken och uppmuntrar eleverna till att arbeta individuellt med uppgifterna. Om man vill att eleverna ska diskutera måste uppgifterna varieras och inte ha svar som redan är bestämda (Olsson, 2000, s.185). Det var väldigt tydligt att uppgifter som inbjöd till diskussion var uppgifter som erbjöd ett varierat material och då elevernas val påverkade svaret. Svaren blev då på så sätt inte lika för någon

elev och de diskuterade livligt.

Det finns mycket positiva fördelar med att låta eleverna arbeta i grupp. Men det är problematiskt att sätta ihop grupper av elever för att kunna skapa de allra bästa förutsättningar för ett bra samarbete och för att eleverna ska få det reflekterande matematiska samtalet. Under observationerna visade det sig att även om eleverna fick samtala på matematiklektionerna så betyder inte det per automatik att eleverna faktiskt gör det. I de observationer då eleverna sattes samman så att en stark elev i matematik fick samarbeta med en elev som var svagare blev diskussionerna av varierad kvalitet. Carinas klass fann sig lätt i grupparbetet och de verkade vara vana att få arbeta i grupp och få diskutera med varandra. På de lektioner som jag observerade i Carinas klass fick eleverna använda sig av både pengar, bilder och tomma livsmedelskartonger. Eleverna var väldigt engagerade och diskuterade livligt om uppgifterna de arbetade med. I Annas klassrum var det tydligt att Maya och Elina också var starkare respektive svagare i matematik, men där uteblev diskussionen, på grund av att uppgiften var utformad som den var. Diskussionen mellan Johan och David handlade om en massa olika saker, både vad de skulle göra på rasten och att David emellanåt tyckte att de skulle skriva upp svaren som han hade räknat ut. Uppgifterna på pappret var i och för sig konkreta eftersom de hade tryckta bilder på pengar och eleverna kunde stryka de pengar som skulle dras bort. Men frågan är om inte eleverna hade blivit mer intresserade om de fick bli mer delaktiga, exempelvis genom att använda laborativt material och med uppgifter som var mer intressanta för dem än att skriva på ett papper, och på så sätt hade samtalat med varandra mer? Och läraren måste tänka igenom syftet med uppgifterna och metoderna som de använder eftersom alla matematikuppgifter inte passar att ha som diskussionsunderlag, utan är bättre att ha som individuella teoretiska uppgifter.

Lärarna hade som ambition att ge eleverna möjlighet att arbeta både praktisk och teoretiskt. De tyckte att det var viktigt att eleverna får samtala på lektionstid dels för att få en bättre förståelse för matematik och matematiska begrepp och dels för att få dela med sig av sina egna tankar till varandra. De ansåg själva att de organiserar lektionerna så att eleverna fick det matematiska samtalet men i praktiken visade det sig att de arbetsmetoder och arbetssätt som lärarna använde sig av på lektionstid inte alltid möjliggjorde så att eleverna kunde diskutera, argumentera och reflektera. När lärarna hade helklassdiskussioner, oftast i början av lektionen, fick lärarna med de flesta eleverna i samtalet. Vissa elever pratade mer än andra, men lärarna ställde även frågor till de elever som inte självmant ville delta, eller så samtalade

de med eleverna en och en eftersom de tycker att samtalet är viktigt. Dels för elevernas förståelse men också för att lärarna själva skulle ha möjlighet att få reda på vad eleverna förstod och vad de behövde mer hjälp med. När grupp sammansättningen blev bra diskuterade alla elever ungefär lika mycket, medan i andra grupper då syftet med grupparbetet inte var genomtänkt, diskuterades det om andra saker eller inte alls.

Min slutsats är för att eleverna ska få en möjlighet att få det matematiska samtalet, som lärarna poängterade som viktigt i elevernas förståelse av matematik, måste läraren utgå från elevernas förkunskaper och det ämnet som den aktuella lektionen handlar om. De måste ge eleverna möjlighet att arbeta med varierade arbetssätt för att de ska passa alla elever. För att kunna individualisera undervisningen handlar det inte om att alla elever arbetar med samma uppgifter i sin egen takt utan att det finns olika arbetsmetoder som passar olika elever. Det gäller också att lärarna släpper in alla elever i helklassdiskussionen och ger alla elever lika mycket plats. Läraren måste dessutom planera lektionen och ha ett genomtänkt syfte bakom de olika uppgifter som eleverna tilldelas när de indelas i par eller grupper.

### Fortsatt forskning

Det skulle vara intressant att genomföra en längre undersökning. Möjligtvis en jämförande studie mellan klasser som får möjlighet till det matematiska samtalet och klasser som inte får det, under flerårsperiod. Detta för att verkligen kunna undersöka om elevernas möjligheter till matematiska samtal ger dem en fördjupad matematikförståelse.

## 9. Käll- och litteraturförteckning

- Ahlberg, Ann (2000) Att se utvecklingsmöjligheter i barns lärande. I: Nationellt Centrum för Matematikutbildning (2000) *Matematik från början*. Göteborg: NCM/Nämnnaren.
- Backman, Jarl (1998) *Rapporter och uppsatser*. Lund: Studentlitteratur.
- Bergius, Berit & Emanuelsson, Lillemor (2000) Att stimulera barns upptäckter i matematik. I: Nationellt Centrum för Matematikutbildning (2000) *Matematik från början*. Göteborg: NCM/Nämnnaren.
- DN Ledare (2010) *Tala om matematik*. Tillgänglig på internet: <http://www.dn.se/ledare/huvudledare/tala-om-matematik-1.965901> DN Ledare den 2 oktober 2010.
- Dysthe, Olga (1995) *Ett dialogiskt klassrum*. Lund: Studentlitteratur
- Hartman, Sven (2005) *Det pedagogiska kulturarvet. Traditioner och idéer i svensk undervisningshistoria*. Stockholm: Bokförlaget Natur och Kultur.
- Johnsen Høines, Marit (2000) *Matematik som språk* Malmö: Liber AB
- Jällhage, Lenita. DN (2010) *Ny larmrapport- Usla lektioner i matematik*. Tillgänglig på internet: <http://www.dn.se/nyheter/sverige/ny-larmrapport-usla-lektioner-i-matematik-1.1191473> DN den 19 oktober 2010.
- Larsen, Ann Kristin (2009) *Metod helt enkelt. En introduktion till samhällsvetenskaplig metod*. Malmö: Gleerups Utbildning AB
- Löwing, Madeleine (2006) *Matematikundervisningens dilemman. Hur lärare kan hantera lärandets komplexitet*. Lund: Studentlitteratur.
- Löwing, Madeleine (2004) *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare-elev och matematiklektionens didaktiska ramar*. Göteborg: Acta Universitatis Gothoburgensis
- Malmer, Gudrun (1999). *Bra matematik för alla. Nödvändig för elever med inlärningssvårigheter*. Lund: Studentlitteratur
- NCM, Nationellt Centrum för Matematikutbildning (1996) *Matematik - ett kommunikationsämne*. Göteborg: NCM/Nämnnaren.
- Olsson, Ingrid (2000) Att skapa möjligheter att förstå. I: Nationellt Centrum för Matematikutbildning (2000) *Matematik från början*. Göteborg: NCM/Nämnnaren.
- Skolverket (2000) *Kursplan för matematik* Tillgänglig på internet: <http://www.skolverket.se/sb/d/2386/a/16138/func/kursplan/id/3873/titleId/MA1010%20>

[-%20Matematik](#). [2010-10-10]

Skolverket (2009) Lpo94, Läroplan för det obligatoriska skolväsendet, förskoleklassen och fritidshemmet. Stockholm: Fritzes.

Skolverket (2008) *TIMMS 2007. Rapport 323*. Stockholm: Fritzes

Strandberg, Leif (2006) *Vygotskij i praktiken. Bland plugghästar och fusklappar*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag

Säljö, Roger (2000) *Lärande i praktiken. Ett sociokulturellt perspektiv*. Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag

Vetenskapsrådet (2005) *Forskningsetiska principer inom humanistisk-samhällsvetenskaplig forskning*. Tillgänglig på internet: <http://www.codex.vr.se/texts/HSFR.pdf> [2010-10-18]

Vygotskij, Lev S. (1995) *Fantasi och kreativitet* Göteborg: Daidalos

## 9.1 Otryckta källor

2010-10-18 Intervju med Anna 40 min

2010-10-21 Intervju med Carina 40 min

2010-10-25 Observation i Annas klass 40 min

2010-10-26 Observation i Annas klass 40 min

2010-10-27 Observation i Carinas klass 1 timme

2010-10-28 Observation i Carinas klass 1 timme

## 10. Bilaga

### Intervjuguide

1. Hur länge har du arbetat som lärare och inom vilka årskurser?
2. När avslutade du din lärarutbildning?
3. Vad har du för utbildning, inom vilka ämnen?
4. Hur länge har du arbetat på den här skolan?
5. Hur gammal är du?
6. Undervisar du i alla ämnen i din klass? Om inte, vilka ämnen undervisar du i?
7. Anser du att lärarens intresse för matematik gynnar elevernas inläring av matematik?
8. Anser du att du har tillräckliga ämneskunskaper i matematik?
9. Vilka arbetsätt anser du är bäst att använda sig av i elevernas matematikinläring?
10. Hur planerar du dina matematiklektioner? Vilka faktorer spelar in i din planering?
11. Hur tar du reda på vilka förkunskaper som eleverna har och hur kan du konkretisera undervisningen för att kunna individanpassa matematikundervisningen i klassen?
12. Brukar du dela in klassen i grupper under matematiklektionerna? Vad är syftet med gruppindelningen och hur organiserar du det?
13. Hur viktigt tycker du det är att använda sig av matematiska begrepp, eller kan man lika gärna använda sig av förenklingar?
14. Hur introducerar du matematiska begrepp som subtraktion, division, dubbelt, hälften?
15. Tycker du att det är viktigt att eleverna får tillfälle att samtala om matematik och matematiska begrepp under lektionerna? Varför?
16. Hur gör du för att ge alla eleverna samma tid till samtal och hur gör du med elever som inte vill samtala?
17. Hur planerar du matematiklektionerna så att eleverna får samtala under lektionen?
18. Vilka är fördelarna respektive nackdelarna att tillåta samtal under lektionstid?
19. Samtalar eleverna om matematik när de får tid till samtal under matematiklektionen?
20. Anser du att samtal gynnar elevernas matematikkunskaper? På vilket sätt?
21. Integrerar du matematik inom andra ämnen och hur går det i så fall till? Vilka är fördelarna med ämnesintegrering?
22. Hur går du till väga för att synliggöra och förenkla målen i matematik för att förtydliga dem för eleverna?