

Södertörns högskola | Institutionen för livsvetenskaper

Examensarbete avancerad nivå 15 hp/ Utbildningsvetenskap/  
Höstterminen 2012

Interkulturell lärarutbildning mot förskola, förskoleklass och  
grundskolans tidigare år

# Matematikundervisning i Waldorfskola respektive kommunal skola

– En kvalitativ undersökning av två olika  
grundskolor

Av: Mojdeh Aghlzaad

Handledare: Eva Färjsjö

## Innehållsförteckning:

	sidan
Abstrakt	
Förord	
<b>1. Inledning</b> .....	<b>1</b>
<b>2. Bakgrund</b> .....	<b>2</b>
2.1. Syfte .....	3
2.2. frågeställningar .....	3
<b>3. Kommunal skola</b> .....	<b>3</b>
<b>4. Waldorfskola</b> .....	<b>4</b>
<b>5. Tidigare forskning och övrig litteratur</b> .....	<b>6</b>
5.1. Undervisning .....	6
5.2. Läromedel .....	8
5.3. Lärarroll .....	9
5.4. Lärande .....	11
<b>6. Teoretiska utgångspunkter</b> .....	<b>13</b>
6.1. Sociokulturella perspektivet .....	13
6.2. Behaviorismen .....	15
6.3. Antroposofin .....	15
<b>7. Metod, material och genomförande</b> .....	<b>16</b>
7.1. Validitet och reliabilitet .....	16
7.2. Etik .....	17
7.3. Intervju .....	17
7.4. Urval och variabler .....	18
<b>8. Resultat och analys</b> .....	<b>18</b>
8.1. Waldorfskolan .....	19
8.1.1. undervisning .....	19
a) Det sociokulturella perspektivet .....	19
b) Helhetssynen .....	19
c) Periodundervisning .....	21
d) Samtal och samspel .....	21
e) Periodhäften och förståelse i matematiken .....	21
f) Stimulering genom lekar och fantasi .....	22
g) Variation och kreativitet .....	23
8.1.2. Läromedel .....	24
a) Praktiska material .....	24
b) Periodhäften .....	24
c) Kroppen och lekar .....	24
8.1.3. Lärarroll .....	25
a) Lärarens auktoritet .....	25
b) Stimulering .....	26
c) Matematikinläring .....	26
d) Samtal och diskussion .....	27
8.1.4. Lärande .....	27
a) Variation och kreativitet .....	27

b) Det sociokulturella perspektivet .....	28
c) Djupt förståelse i lägre åldrar och framtida livet .....	28
8.2. Den kommunala skolan .....	29
8.2.1. Undervisning .....	30
a) Material .....	30
b) Elever som lärare .....	30
c) Individualisering .....	30
d) Samtal och samspel .....	31
e) Variation och kreativitet .....	31
f) Nationella provet .....	32
8.2.2. Läromedel .....	32
a) Läromedel och läroböcker .....	32
b) Varierande material .....	33
8.2.3. Lärarroll .....	33
a) Stimulering .....	33
b) Samtal och samspel .....	34
c) Nationella provet .....	35
8.2.4. Lärande .....	35
a) Samtal och diskussion .....	35
b) Omvärlden .....	35
c) Nationella provet och förståelse i matematiken .....	36
<b>9. Slutdiskussion .....</b>	<b>36</b>
9.1. Likheter .....	36
9.2. Skillnader .....	37
9.3. Vidare forskning .....	38
Litteraturlista .....	39
E-publikationer .....	40
Otryckta källor .....	42
BILAGA 1. ....	43
BILAGA 2. ....	44

## **Abstract**

***Title:*** Mathematics teaching in a Waldorf school and a municipal school: a qualitative study of methods and perspectives

***Author:*** Mojdeh Aghlzaad

***Tutor:*** Eva Färjsjö

***Examiner:*** Petra Garberding

***Term and year:*** Autumn 2012

The purpose of this study has been to compare teachers' differing methods of teaching mathematics and their perspectives on the learning process in a municipal school to a Waldorf school. The study has examined which approach best promotes student engagement and learning in mathematics in the first three years of schooling. The study is based on four interviews. The informants' accounts are interpreted using theories from previous research. The study shows that the municipal schools and Waldorf schools use different methods in mathematics teaching. In the public school, the focus is mostly on the students achieving curriculum goals and passing the national tests in the third year of primary school. "Silent counting" and "individualized education" are methods that teachers in the municipal school make use of in mathematics teaching. In the Waldorf school students make their own textbooks, and through longer periods of teaching the teachers are aiming for deeper understanding of mathematics and its relations to the world around. The study favors the approach to teaching used in the Waldorf school in primary schools. It is assumed that students in a Waldorf school masters and have a deeper understanding of mathematics, than students in the municipal school where they work with pre-written math books.

***Keywords:*** teaching, educational materials, teacher's role, learning, periodic teaching, anthroposophy

***Nyckelord:*** undervisning, läromedel, lärarroll, lärande, periodundervisning, antroposofin

## **Förord**

### **Tack**

Stort tack till de lärare som deltog på intervjuerna. Utan ert deltagande hade det varit svårt att utföra denna studie.

Stort tack till min handledare Eva Färjsjö som brydde sig om mitt arbete och hjälpte mig att utveckla och strukturera upp arbetet.

Stort tack till alla personer som hade ställt upp och lyssnat på mig när det kändes stressigt och tufft.

## 1) Inledning

I Sverige finns det olika sorters skolformer att välja mellan. De två huvudsakliga är den kommunala och den privata. Den kommunala skolan är den mest dominerande och finns i stor utsträckning i hela landet. Idag pågår diskussioner kring matematisk kunskap hos elever och det faktum att betygen i matematik sjunker i grundskola. Under den verksamhetsförlagda utbildningen i en kommunal skola observerade jag att stor del av matematiklektionerna användes till tyst och enskilt arbete i läroböckerna.

Skolinspektionens kvalitetsgranskning granskar om undervisningen i matematik utförs av behöriga lärare och om undervisningen utgår från läroplanen och kursplanens mål. I Slutrapporten (2009:5) av Skolinspektionens kvalitetsgranskning med inriktning mot skolhuvudmän, samt skolors insatser för att öka måluppfyllelse och förbättra studieresultat i matematik i grundskola, står det att många elever inte får den undervisning som de har rätt till. Vidare skrivs i rapporten (2009:5) att matematikundervisningen inte är tillräckligt varierad för att kunna möta elevers enskilda behov.

(<http://www.skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf>)

Skolverket har publicerat rapporten *Utökad undervisningstid i matematik* (<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2884>). Där betonades att kvalitén i matematikundervisningen skall höjas:

”Hög kvalitet på matematikundervisningen kännetecknas av att det finns tydliga mål och syften för studierna samt en allsidig utvärdering och återkoppling till undervisningen och studierna. Undervisningen är varierad och anpassad för att möta olika behov och förutsättningar så att elevens resultat inte blir alltför beroende av vilken lärare han eller hon har. Gemensamma samtal om matematiska fenomen dominerar lektionerna och mindre tid avsätts till ensamt räknade i läroboken. Slutligen kännetecknas hög kvalitet av att undervisningen är förståelseinriktad och präglas av ett reflektivt arbetssätt”.

I den kommunala skolan utförs prover, tester och bedömningar. Något som inte alls liknar den pedagogiken som används i den privata Waldorfskolan. Waldorfpedagogiken vill utveckla hela människan, tanken, känslan och viljan. Undervisningen reduceras inte till enbart inläring utan hela människan och personligheten får näring genom den.

Undervisning sker muntligt och lärarna kommunicerar med eleverna under lektionens gång. Tanken med det här undervisningssättet är att skapa engagemang och delaktighet hos eleverna.

## **2) Bakgrund**

Matematikdelegationens rapport, *Att lyfta matematiken – intresse, lärande, kompetens* (SOU 2004:97), beskriver att rapporter från landets tekniska högskolor visar att matematikundervisning ofta utförs traditionellt i skolan (<http://www.regeringen.se/content/1/c6/03/03/48/6a32d1c0.pdf>). Läromedlen styr starkt undervisningen och att det inte finns tillräckliga variationer i arbetssätten (SOU 2004:97). I uppdraget betonas att dessa traditioner skall ifrågasättas och utmanas, undervisningens innehåll skall utvecklas, förändring av inställningar skall stimuleras och intresset för matematikämnet skall ökas.

Hantverk, det konstnärliga, fantasin och praktiskt arbete är de största och viktigaste grundstenar i Waldorfpedagogiken. Delarna integreras i undervisning i Waldorfskola vilket ter sig annorlunda än arbetsmetoderna i den kommunala skolan. Detta gör att eleverna blir engagerade under lektionerna och måste aktivt prata och lösa uppgifterna. På Waldorfskola har inte eleverna några matematikböcker förrän sent. Genom att använda rytmer, rörelser och berättande i undervisningen får eleverna en allsidig utveckling och skoltröttheten tas bort.

Den här studien kommer att lyfta fram skillnader och likheter i matematikundervisning i en kommunal- respektive en Waldorfskola. Studien är baserad på fyra intervjuer som kommer att tolkas med hjälp av tidigare forskning och teorier som kommer att redovisas senare i uppsatsen. Genom att jämföra matematikundervisning som sker i en kommunal skola respektive en Waldorfskola kommer skillnaderna i undervisningen att belysas. Genom att tolka informanternas påstående kommer studien bringa klarhet i vilket arbetssätt som mest kan gynna elevernas engagemang för matematik och påverka deras förståelse i matematiken vilket i sin tur leder till ett bra resultat i matematiken.

### **2.1) Syfte**

Syftet med studien är att beskriva lärarnas arbetssätt i matematikundervisning i en kommunal skola och en Waldorfskola. Genom att tolka och förstå lärarnas påstående kommer studien att granska om vilka skillnader respektive likheter i matematikundervisningen finns det i de två skolorna som studien har undersökt.

## 2.2) Frågeställningar

- ⌚ Vilka arbetssätt används i matematikundervisningen i Waldorfskolan som studien har undersökt och i den kommunala skolan?
- ⌚ Vilka skillnader respektive likheter i matematikundervisningen finns det i denna Waldorfskola jämfört med den kommunala skolan utifrån lärarnas påstående?

## 3) Kommunal skola

Den kommunala skolan började växa fram när den allmänna folkskolan startades år 1842. Syftet med Folkskolan var att vänja böndernas barn vid ordning och uppfostran. I Sverige fanns det två parallella skolsystem under en lång period: Folkskolan för barn från fattiga familjer och en skola för barn som hade goda ekonomiska förhållanden. På 1890-talet blev Folkskolan allmän för alla barn under de tre första skolåren. Under 1950-talet blev hela skoltiden en gemensam skola för alla oavsett vilken samhällsklass barnens familj tillhörde. Den första läroplanen för grundskolan i Sverige (Lgr62) kom under 1962 och innehöll detaljrika kursplaner i varje ämne och förslag till bedömning och undervisning (Linde; 2005:13ff).

Mål och riktlinjer i Lgr80 beskriver arbetssättet och arbetsformer. Lpo94 beskriver vilka mål eleverna ska nå och ger indirekt anvisningar till lärare och skola hur undervisningen kan läggas upp. Mål och riktlinjer i Lpo94 skriver bland annat att läraren skall stimulera, handleda och ge särskilt stöd till elever som har svårigheter. Det står dessutom att läraren skall organisera och genomföra arbetet så att eleven blir stimulerad att kan använda och utveckla hela sin förmåga samt utvecklas efter sina individuella förutsättningar.

Med varje ny läroplan försvann så småningom de gamla detaljerade kursplanerna. I samband med förändringar i läroplaner och på grund av 1900-talets skolreformer har läraryrket förändrats över tid. Lärare har fått ansvar att utarbeta sina lokala kursplaner med hänsyn till målen som står i kursplanerna och elever har fått ett ökat ansvar och inflytande över sitt lärande. Dessa faktorer har påverkat undervisningen där lärare har varit en kunskapsförmedlare i undervisningen till elever (Carlgren; 2005:35-38).

*Läroplan för grundskola, förskoleklassen och fritidshemmet 2011* (Lgr11) är den läroplan som presenterades år 2010 och Regeringen låg bakom antagandet av den nya läroplanen. I och med den nya läroplanen (Lgr11) förändrades till viss del förutsättningarna för matematikundervisningen. Lgr11 består av detaljerade kursplaner för respektive skolämne med tydligare mål. Kursplaner för samtliga ämnen bakas in i läroplanen och där beskrivs de nationella provens mål som elever ska ha uppnått i slutet av skolår 3, 6 och 9. Detta är en av de stora förändringarna från Lpo94.

I kursplaner i Lgr11 står att undervisningen ska ge eleverna premisser att förstärka deras förtrogenhet med grundläggande matematiska begrepp och metodernas användbarhet.

Lgr11:s kursplaner i matematik i grundskolan menar bland annat att:

”Undervisningen ska bidra till att eleverna utvecklar intresse för matematik och tilltro till sin förmåga att använda matematik i olika sammanhang. Den ska också ge eleverna möjlighet att uppleva estetiska värden i möten med matematiska mönster, former och samband”.

#### **4) Waldorfskola**

Waldorfskolan har en genomtänkt läroplan från förskola till årskurs tolv där kunskap och inläringen sammankopplas till existentiella frågor i elevernas olika livsperioder. Barnets liv har olika faser där kunskap om omvärlden skapas på olika sätt. Waldorfskolan har en egen läroplan på visa saker men kan föra in några saker som exempelvis nationella provet från Lgr11. Läroplanen är relaterad till antroposofins idéer om barns och ungdomars utveckling och Waldorfskolan utgår från det som står i sin egen läroplan.

Den första kursplan för Waldorfskolan uppställdes år 1997 och efter nio år kom den fjärde upplagan, *En väg till frihet (2007)* som beskriver waldorfpedagogikens mål för skolår 1-9 (<http://www.waldorf.se/pdf/mal.pdf>). Undervisningen i Waldorfskolan är en tematisk periodundervisning. ”Waldorfskolans innehåll är i stor utsträckning uppbyggt kring teman, övergripande projekt och motiv med utgångspunkt i barnets utvecklingsfaser. Till följd av detta blir undervisningen inte så styckevis och ämnesvis uppdelad, som den kan se ut i ett veckoschema” (*En väg till frihet 2007:11*). Undervisningens innehåll ska anpassas till elevers ålder. Lärandet är en viktig del som sker under undervisningsprocessen. Kontinuitet i lärande är något som Waldorfskolan strävar efter, därför ska eleverna följas av en och samma lärare från årskurs ett till och med årskurs åtta (*En väg till frihet 2007:8*).

Antroposofen Rudolf Steiner etablerade Waldorfskolan år 1919 i Stuttgart, Tyskland. Till följd av Rudolf Steiners föredrag för arbetarna i cigarettfabriken Waldorf-Astoria väcktes tanken att starta en skola som skulle uppfostra både arbetarnas och tjänstemännens barn. Idén för att starta en skola från sju års ålder ända in på gymnasietadiet anammades och den första Waldorfskolan inrättades efter ett par månader (Carlgren; 1977 & Carlgren; 1985).

Sveriges första Waldorfskola, Kristofferskolan, grundades år 1949 i Stockholm. Sedan dess har ytterligare 40 skolor inrättades. Det finns även Waldorfförskolor i många städer runtom Sverige. Både Waldorfskolor och Waldorfförskolor följer Lpfö98, Lpo94, Lpf94 och Lgr11, men *En väg till frihet (2007)*, målbeskrivning och läroplan för Waldorfpedagogiken, utövas i Waldorfskola. Waldorfskolan är den enda alternativa skolformen i Sverige som har en egen kursplan godkänd av Skolverket (<http://www.antroposofi.info/utbildning/waldorf/>).

## **5) Tidigare forskning och övrig litteratur**

### **5.1) Undervisning**

Stendrup (2001) menar att matematik är ett förståelse- och begåvningsämne, man måste förstå matematiken. Sättet att se på matematikundervisning är avgörande för elevernas egna förhållanden till matematiken och deras uppfattning av ämnet. Eleverna ska förstå och skaffa sig begrepp i förhållande till omgivningen för att deras tankeförmåga ska utvecklas. När en elev förstått och skaffat sig begrepp kan hon tänka, analysera och tala om vår gemensamma omgivning och får möjligheten att delta i ett gemensamt tänkande. På det viset uppfattas matematiken som en kunskapsform som går att lära sig. Om elever inte förstår eller lär sig matematiken ska de söka felet hos sig själva eller hos läraren, inte i undervisningen (Stendrup; 2001: 14ff).

Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) menar att de tidiga skolåren och de första erfarenheterna av matematik kan vara avgörande för inställningar, tankar och studieframgångar senare i barnets liv. Rapporten beskriver att ”tyst räkning” i svensk skola är skadlig och lärares kompetens och undervisnings tiden skall utnyttjas på ett bättre sätt för att eleverna får lust för lärande och lära sig matematik meningsfullt. Variation och kreativitet samt matematikundervisningens miljö, alltså samarbetet mellan lärare, matematiker och didaktiker är avgörande för att öka intresse för matematikinläringen (SOU 2004:97).

I sin studie försöker Löwing (2004:265) studera och analysera hur lärare i grundskolan hjälper elever att förstå matematiken. Undersökningen visade att en hastighetsindividualisering bedrivs i svensk skola idag. Med individualisering menas att undervisningen anpassas till olika individers mål, förkunskaper och förmåga men hastighetsindividualisering bara tar hänsyn till elevernas olika arbetshastighet. Studien visade att alla elever som har blivit observerade fick samma instruktion från ett skrivet material och att eleverna inte fick några extra utmaningar och att de inte heller diskuterat alternativa lösningsmetoder. Löwing (2004) skriver om Bentleys (2003) statistiska genomgång av olika individualiseringsmetoder som visar att hastighetsindividualisering är det dominerande arbetssätt i svensk matematikundervisning. Den extra tid de långsamma eleverna kan få på detta sätt går till att vänta på lärarens hjälp. Löwing (2004) menar att det här arbetssättet, i de flesta fall, saknar den variation som krävs i matematikundervisning för att leda till en djupare inläring (Löwing; 2004:265).

Med undervisningens ramar menar Löwing (2004) sådana faktorer som påverkar lärares möjligheter att planera en god matematikundervisning. Ramarna kan delas upp i två olika grupper: fasta ramar och rörliga ramar. Fasta ramar omfattar av faktorer som påverkas av skolans styrdokument och inte av läraren själv. De rörliga ramarna består av faktorer som låter sig påverkas av läraren såsom val av läromedel, arbetssättet, arbetsformer och så vidare (Löwing; 2004:71). Lärarens val av passande undervisningsramar är förutsättningen för en fruktbar matematikundervisning (Löwing; 2004:251).

Vygotskij (refererad i Kroksmark; 2011) sätter undervisningens betydelse i centrum. Undervisningen är förutsättningen för all psykologisk utveckling. All goda pedagogiken och didaktiken är riktad mot individens utveckling. Kroksmark (2011) beskriver att Vygotskij tycker att alla tester och alla undervisningar bör vara utvecklingsorienterad mot elevens nivå (Kroksmark; 2011:474-476).

Carlgren (1977:36) skriver om några systematiska huvuddrag som är inräknad i waldorfpedagogiken. Undervisning inom waldorfpedagogiken sker periodvis, det vill säga under tre till fyra veckor undervisas ett ämne varje dag i klassen (Carlgren; 1977 & Carlgren; 1985:35).

Periodundervisning som sker i Waldorfskola innebär att eleverna samlar sin uppmärksamhet på ett kunskapsämne i taget under en längre tid. När en ny periodundervisning i ett nytt ämne börjar fortsätter eleverna att bearbeta sina nya kunskaper omedveten från föregående ämne. Detta används som ett pedagogiskt hjälpmedel som kan förmedla kunskap på ett djupt och levande sätt (Ritter; 1997:85).

Ritter (1997:88) menar att talen betraktas som delar av en enhet och detta kan man tydliggöra på olika sätt. När man utgår från den överordnade helheten alltså summan, finns det inte bara ett enda svar. Ett sådant analytiskt arbetssätt främjar en viss rörlighet i tänkandet, då får eleverna större utrymme för variationer och deras tankeförmåga utvecklas. Ritter (1997) pekar på en annan aspekt inom det analytiska arbetssättet och beskriver att på det viset kan man visa eleverna att *ett* är det största talet och att man får fördela och skänka ut ur en helhet. Läraren kan genom valet av exempel flyta in

moraliska och viktiga impulser in i undervisningen. Det hela offerar sig för att delarna skall uppstå och att världen är en enhet (Ritter; 1997:88).

## **5.2) Läromedel**

Dysthe (1996:236) beskriver ett monologiskt klassrum där lärare är förmedlare av kunskap och eleverna är passiva mottagare. I ett dialogiskt klassrum är eleverna aktiva och delaktiga i sitt lärande genom att diskutera och samtala i klassrummet. I sin fältstudie kommer Dysthe (1996) till en viss slutsats att ett dialogiskt och flerstämmigt klassrum främjar elevens lärande på ett annat sätt än det monologiska och enstämmiga klassrummet. Eleverna är aktiva deltagande som skapar kunskap i ett flerstämmigt klassrum däremot i ett monologiskt klassrum reproducerar eleverna kunskap i färdiga läromedel (Dysthe; 1996:236).

Skolverkets rapport nr 284, *Läromedlens roll i undervisningen* (2006), har tydliggjort läromedlets definition. I rapporten klargörs att läromedel inte enbart gäller skriftliga material utan att det även innebär Internet, dataprogram, filmer, naturen och lärosituationer som exempelvis studiebesök. Korsell (2007:18) menar att nästan all material bland annat en sten från naturen, en dialog eller samspel mellan människor kan betraktas som läromedel.

Skolinspektionen kvalitetsgranskning *Undervisning i matematik – utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (2009) beskriver inriktningar mot skolhuvudmän och skolors insatser för att öka måluppfyllelse och förbättra studieresultat i matematik i grundskolan. Granskningens slutrapport (2009:5) har kommit fram att matematikläroboken vägleder ett stort antal lärare i deras matematikundervisning och de ser läroboken som ett väsentligt stöd i undervisningen. (<http://www.skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf> )

I sin studie kommer Löwing (2004:251) fram att läroboken i sig inte är ett hinder för en fruktbar undervisning utan lärarnas problem med undervisning beror snarare på hur de använder sig av läroboken.

Carlgren (1977:35ff) menar att periodundervisningen som sker i Waldorfskola leder till att eleverna fördjupar sig i varje ämne i taget under de tre till fyra veckorna. Genom undervisningen visar och berättar läraren muntligt om ämnet, därefter arbetar eleverna med ämnet i en anteckningsbok som kallad periodhäfte. Carlgren (1977) beskriver det läromedel som kommer att användas i klassen är det som eleverna själva gör i sina periodhäften (Carlgren; 1977:35ff).

Inom periodundervisning som sker i Waldorfskola används inte läroböcker däremot skapar eleverna själva sina böcker, så kallade periodhäften. I de lägre åldrarna förmedlar lärare kunskapen på ett estetiskt och muntligt sätt och skriver sedan på tavlan, därefter får eleverna skriva av och rita till i sina böcker (Ritter 1997:87).

Ritter (1997) pekar på Steiners (1994) idéer kring räkneundervisning i Waldorfskola där eleverna får räkna med division och subtraktion i årskurs ett. Man utgår från helheten och använder delandets princip eftersom barnet lever i en enhet med världen, addition och multiplikation kommer senare i undervisningen (Ritter; 1997:122).

### **5.3) Lärarroll**

Dysthe (1996:236) tycker att engagemang från både lärares och elevernas sida är en viktig del i lärandet. Om eleverna får uppleva att med sina erfarenheter och idéer kan de medverka i undervisningen och blir mer engagerade. Autentiska frågor, alltså öppna frågor, skapar engagemang hos elever. Genom att ställa öppna frågor får eleverna återkoppling till sina tankar och tidigare erfarenheter och svaret är inte något som kan läsas i böcker utan de svarar vad de tror om saker och ting (Dysthe; 1996).

Malmer (1990:6ff) tycker att språkförståelse och logisk tänkande i kombination med nyfikenhet, fantasi och kreativitet är viktiga delar i undervisningen. Barnens kreativitet bör utvecklas i skolan och detta är i hög grad beroende på lärarens val av arbetsätt och dennes synsätt på lärandet. Denna handlar om lärarens egna attityder till eleverna och till arbetet och även om inställningen till förändringar i klassen. Läraren ska locka fram och befria elevernas olika resurser (Malmer; 1990).

Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) menar att lärare ska få verkliga möjligheter, resurser och även tid att diskutera matematik och matematikundervisning med sina kolleger. Genom att medverka i kontinuerlig kompetensutveckling kan lärare utveckla verksamheten och stärka sin yrkesidentitet.

Variation och kreativitet är viktiga delar för att öka intresse för att lära sig matematik. Variationen i matematikundervisningen får hög kvalitet endast när den är väl genomtänkt, relaterad till innehållet och genomförd av kvalificerade lärare. Ett stort antal elever får under matematiklektionerna ägna sig åt att enskilt lösa lärobokens uppgifter. Detta kan benämnas ”individualiserad” undervisning, men i praktiken blir eleven helt utelämnad åt läroboken och läraren avgår från sin lärarroll (SOU 2004:97,s.15 & 88ff). Det står vidare:

”Diskussioner och samtal i och om matematik skall vara en naturlig del av matematikundervisningen. Läraren måste i större utsträckning ges möjligheter till och också själv sträva mot att aktivt leda och variera verksamheten i klassrummet”.

I slutrapporten av kvalitetsgranskning *Undervisning i matematik –utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (2009:5) skriver Skolinspektionens på sin hemsida att läroboken styr matematikundervisningen och många elever inte får den undervisning som de har rätt till. Vidare står det att elevers resultat är beroende av vilken läraren de har, då är det enskilt arbete som har starkt framträdande i lektionerna. Dessa är på grund av att matematikundervisningen inte är tillräckligt varierad för att kunna möta elevers enskilda behov.

(<http://www.skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf> ).

Lundahl (2011:103) beskriver att syftet med Nationella provet är att tydliggöra mål och betygskriterier. Lärare skall diskutera de Nationella proven och tydliggöra mål och kunskapskvalitet för eleverna. Lundahl (2011) menar att mäta kunskaper är ett starkt verktyg för lärandet men betyg utvecklar inte lärandet (Lundahl; 2011:103ff).

Ritter (1997:173) anser att Steiner (1994) kallade läraren för undervisnings- och uppfostringskonstnär, vilket kräver att läraren använder sitt konstnärliga sinne för att kunna skapa en konstnärlig undervisning som engagerar barnets tankar, känslor och vilja, alltså hela barnet i lärandeprocessen.

Ritter (1997:184) menar att lärarens roll som uppfostrare är att vara en förebild för eleverna i de tidiga åldrarna. På det viset får eleverna trygghet i klassen. Från och med nioårsåldern ska läraren vara som en naturlig och värderad person som står som en sakkunnig och vägledande vän som vill gynna och stödja elevernas utveckling tills att de bli fria och ansvarstagande individer (Ritter; 1997).

Carlgren (1985:37) tycker att klassläraren har huvudansvaret för eleverna och har en central roll i skolarbetet. Under de första skolåren har barnen en stor förmåga att förstå det som de vuxna säger till dem och effekten beror i hög grad på vem som säger något. Om eleverna tycker om den människan då tar de orden på allvar. Barnen i den åldern behöver inte förebilder utan auktoriteter.

#### **5.4) Lärande**

Strandberg (2006) skriver om Vygotskijs tankar kring lärande och skriver att lärandet är en interaktiv process där samarbete mellan barnet och vuxen spelar en stor roll. Vygotskij har två modeller för inläring. Den ena processen är dialog där inre samtal spelar en stor roll för lärandet. Den andra processen är fysiskt möte där lärandet sker med andra. Läraren är både utmanare och deltagande eftersom barnet utvecklas med hjälp av och under deltagande av den vuxne. Det viktigaste för barns och ungdomars utveckling är inte vad de har i huvudet utan vad de gör i förskolan och skolan. Det är barnens aktivitet som leder till lärande och utveckling (Strandberg; 2006:110ff).

Strandberg (2006) har samlat ihop några funderingar kring Vygotskijs tankar och svarar på frågan om fiffiga elever kan utnyttjas som lärare. Strandberg (2006) menar att genom att hjälpa sina klasskamrater kommer en fiffig vän att lära sig ännu mer än vad han/hon redan kunde. Men det är aldrig så att en elev kan veta allt och är bäst på allt (Strandberg; 2006:173).

Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) menar att matematiken måste få komma fram som meningsfull, utmanande och fascinerande i det dagliga arbetet redan från förskola hela vägen till högskola. Medvetenheten om matematikens värde och praktiska betydelse ska framföras som ett större krav i hela samhället.

Rapporten (SOU 2004:97) skriver att forskningar och beprövade erfarenheter visar att en mer varierad matematikundervisning skapar fruktbara tankar och idéer hos eleverna. Dessa föreställningar gör att lust och fascination kan bevaras upp i åldrarna. Många elever tappas intresset för matematik i 10-12 årsåldern. Dessa elever får sedan brist på förtroende till det egna lärandet. Matematik uppfattas ibland som ett tråkigt och obegripligt ämne. Rapporten (SOU 2004:97, s.88) menar att genom att visa på begripliga sammanhang och möjligheter till sammanhang och argumentationer förvandlas matematiken till en förståelig, levande och engagerande helhet.

Säljö (2008) tycker att lärande genom kroppens arbete och skapandet har en stor betydelse i dagens samhälle. Genom skapandet kan nya föremål och lösningar utvecklas. Lärandet sker inte endast genom tänkandet, utan med hjälp av kroppens och handens arbete kan lärandet skapas (Säljö; 2008:12-13).

Genom att göra periodhäften i Waldorfskola får eleverna möjlighet att leva ut sin kunskaps- och skaparglädje, på det viset gynnas barns inlärningsprocess och kreativa förmågor (Ritter; 1997:87).

Dahlin, Liljeroth och Nobel har forskat kring Waldorfskola och i deras uppsummerande slutrapport som genomfördes vid Karlstads universitet (2006:46) behandlar de Waldorfskolorna och Waldorfpedagogiken i Sverige. Nobel menar att inom Waldorfpedagogiken utgör människans egna aktiva satsningar, prestationer och omdöme som är nödvändiga delar av kunskapsprocessen. Lärostoffet är inte enbart något som läroboksförfattare och specialister bearbetat och gjort färdigt. Genom att själv hantera och göra stoffet på ett konstnärligt och lekfullt sätt förs kunskapen närmare eleven och påverkar på ett mer spänningsfyllt och stimulerande sätt. Inom Waldorfpedagogiken får kunskapen liv och lärandet kan uppfattas som mera påtagligt, verkligt och autentiskt i jämförelse med ett mer fjärrmat lärande. Waldorfpedagogiken förväntar sig läraren en kunskapsredovisning som även består av ett personligt gestaltat ställningstagande också från elever (Nobel; Slutrapporten 2006:46. <http://norense.net/articles/Waldorfskolan%20-%20en%20skola%20for%20manniskobildning.pdf>)

Nobel tycker att all tid som kräver för läraren att gestalta stoffet utan hjälp av specifika läromedel och där eleverna själva skall skapa sina periodhäften kring ämnet kan ge

eleverna möjligheter att senare tillgodogöra sig högre utbildning. Waldorfelever klarar universitetsstudier bra och kanske till och med bättre än övriga elever i flera avseenden (Nobel; Slutrapporten 2006:46, s.153-154).

## **6) Teoretiska utgångspunkter**

Denna studie ska beskriva lärarnas arbetssätt i matematikundervisning och ska även utifrån lärarnas påstående granska om vilka skillnader respektive likheter finns det i undervisningen i matematik i en kommunal och en Waldorfskola. Sociokulturella och behavioristiska perspektiven är två av några teoretiska perspektiv kring undervisning i skola. Studien kommer att fokusera på sociokulturella, behavioristiska samt antroposofiska perspektiven. Ett sociokulturellt perspektiv genomsyrar skolans nya styrdokument (Lgr11) där betonas att eleverna i samspel med andra skall utveckla sina förmågor att kunna använda sina teoretiska kunskaper i vardagen och senare i samhället. Jag har valt att ta med det behavioristiska perspektivet trots att svensk skola och det svenska synsättet förändrats och till stor del lämnat behaviorismen. Enligt informanterna bedrivs undervisningen i just matematik fortfarande till stor del i en behavioristisk anda där läromedel och/eller lärare förmedlar kunskap. Antroposofi är en andlig filosofi som grundades av Rudolf Steiner och är grunden för Waldorfpedagogiken. Antroposofin utgår från en helhetsbild på livet och människan. Dessa teoretiska utgångspunkter ligger till grund för analysen av lärarnas påstående i intervjuerna:

### **6.1) Sociokulturella perspektivet**

Claesson (2002) menar att det sociokulturella perspektivet som pågår i dagens skola är en utlöpare från konstruktivismen. Den här teorin talar om att förståelse bildas av erfarenheter och att kunskap bör inses som en aktiv struktur i lärandet och inte något som kan överföras (Claesson; 2002).

Dysthe (2003) framställer sociokulturella perspektivet på kunskap och lärande utifrån några teoretiker och delar upp de viktiga aspekterna på lärandet i sex olika grupper, det vill säga att lärandet är situerat, mestadels socialt, distribuerat, medierat samt språket som är den viktigaste beståndsdel i lärandet. Språk och kommunikation är de viktiga

beståndsdelar i lärandet. Leken är ett tillfälle där inträffar lärandet genom en sammankoppling av de praktiska och språkliga samspelet. Lärande skapas genom att härma, samtala och samspela med andra människor (Dysthe; 2003:48). Dysthe (2003) menar att lärandet är något socialt som inträffar i interaktion mellan människor. Lärandet äger rum i ett socialt sammanhang där förekommer samspel mellan individen och konstprodukten som kan ha skapats av naturen eller av en annan människa.

Genom ett kommunikativt och sociohistoriskt perspektiv lär sig människor och utvecklar sina kompetenser och färdigheter av olika slag (Säljö; 2000:9-13). Lärande sker inte enbart i skola och inom utbildning. Människor skaffar sig många av de mest viktiga grundläggande färdigheter i andra sammanhang och miljöer där förmedlingen av kunskaper inte är ett primärt syfte. Lärande är en aspekt av all mänsklig verksamhet och handlar om vad individer och grupper medför från sociala situationer och använder i framtiden. Roger Säljö (2000) som är en av teoretikerna inom sociokulturella perspektiv menar att de viktigaste kunskaper och förståelse vi tillägnar oss är de vi skapar oss i andra kontexter än i organiserade sammanhang såsom skola. Dessa kunskaper tillägnar vi oss genom samarbete och samspel med andra i vardagliga situationer.

I boken *Den tidlösa pedagogiken* beskriver Kroksmark (2011) att Vygotskij tycker att vad människor gör tillsammans är avgörande för deras lärande och utveckling. Människor lär sig tillsammans med andra därefter kan människor göra det på egen hand till exempel: samtal och diskussion. Lärandet och utveckling sker först mellan människor sedan individens eget tankearbete. Vygotskij kallar den interaktionen för kulturellt medierad. Med mediering menas att det finns något mellan individen och omgivningen (Kroksmark; 2011:450ff). Kroksmark (2011) skriver om Vygotskijs tankar kring Proximal zon vilket innebär skillnaden mellan vad individen kan göra själv och tillsammans med andra. Aspekten av den här teorin är att individen i ett visst sammanhang kan hänga med i och förstå vad någon annan säger eller kan förklara för ytterligare någon annan.

## **6.2) Behaviorismen**

Sandström (1981) menar att Burrhus Frederic Skinner är det mest framstående namn inom behaviorismen som utvecklade Ivan Petrovič Pavlovs teorier angående klassisk

betingning och förutsättningar. I slutet av 1950-talet och i början av 1960-talet publicerade B.F. Skinner sina inlärningsteorier i två artiklar ”Teaching machines” och ”Why we need teaching machines”. Dessa två artiklar spelade en viktig och stor roll för utvecklingen av programmerad undervisning (Sandström; 1981). Behaviorismen introducerades år 1913 av John B. Watson (1878-1958). Behavioristerna menar att människan är påverkad av omvärlden och styrd av externa förutsättningar. Den behavioristiska teorin tycker att alla föds med samma ärftliga premisser och det är miljön och omgivningen som påverkar människans inlärning och utveckling. Inre åskådning och själviakttagelsen är omöjligt för människan eftersom människor inte kan påverka sina egna beteende eller reflektera över sina situationer.

Undervisningen ledde av ett behavioristiskt perspektiv fram till 1950-talet. Under 1960-talet kom Läroplanerna som ledde till genomgripande reformer i skolan. Förrän denna reform sågs eleven som en tom tunna som skulle proppas med kunskap. Diskussioner kring synen på kunskap pågick i samhället och om undervisningen som skulle gå ganska lugn och fridsam. Förmedlingspedagogiken styrde lärarnas undervisning där de förmedlade kunskap till eleverna. Den största reaktion och respons till förmedlingspedagogiken var dialogpedagogiken där lärare och elever konstruerade gemensamt kunskap genom att tillsammans eftersträva den (Maltén; 1992:10).

### **6.3) Antroposofin**

Carlgren (1985) menar att begreppet antroposofi kommer från de grekiska orden ”antropos” vilket betyder människa och ”sofia” som betyder vishet eller kunskap. Antroposofin betraktar människan som en varelse som har dolda möjligheter inom sig vilket ännu inte har kommit till uttryck. Varje individ är på väg till sitt verkliga själv, till sitt ”högre jag”. Om man vill ge barn en planerad fostran för framtiden, ska man inte koncentrera sig på deras ensidiga intellektuella förmågor utan på hela den kompetens av mänskliga kvaliteter som kan utvecklas hos dem. Antroposofin är en väg till kunskap och ser människan i utveckling (Carlgren; 1985:11-32).

Rudolf Steiner (1861-1925) är upphovsmannen till Waldorfpedagogiken där hela människan, alltså kroppslig, själig och andlig skall utvecklas. Den antroposofiska

pedagogiken utgår från en människoinsikt som innefattar hela människan: kropp, själ och ande. Individerna kan utvecklas på bästa sätt om både tanken, känslan och viljan tränas. Den här helhetssynen yttrar sig i undervisningen där konstnärliga ämnen bringas märkligt utrymme och elever gestaltar sitt eget läromedel och arbetar i temastudier.

## **7) Metod, material och genomförande**

Eftersom mitt syfte har varit att beskriva lärarnas arbetssätt i matematikundervisning i en kommunal skola och en Waldorfsskola, har jag valt att använda mig av kvalitativ metod. Den kvalitativa metoden grundas på de humanistiska vetenskaperna där tolkning och förståelse av de resultat som framkommer är väsentliga (Stukát; 2005:32). Syftet är att granska om vilka skillnader respektive likheter i undervisningen i matematik finns det i de två skolorna som studien har undersökt utifrån lärarnas yttrande. Jag har använt mig av kvalitativ metod i form av intervjuer eftersom jag ämnade studera informanternas specifika svar.

Jag bestämde mig för att genomföra intervjuerna på informanternas skola. På det viset upplever informanterna en viss trygghet i att intervjun utförs i en vardaglig miljö de känner till. Det underlättas även för informanterna tidsmässigt.

### **7.1) Validitet och reliabilitet**

Jag har granskat och diskuterat mina intervjufrågor (bilaga 1) med handledaren för att se att de berör studiens syfte och frågeställningar. Genom att genomföra intervjuerna tar jag reda på informanternas tankar kring fenomenet som skall granskas. På det viset behöver jag inte generalisera intervjuernas slutsats.

Jag har spelat in intervjuerna i en bandspelare eftersom det kan finnas risken att jag inte får med allt som sägs om det bara skrivs ned. Genom att spela in intervjuerna har jag bland annat informanternas svar i sin helhet och kan lyssna på dem upprepade gånger under studiens gång. Jag kan även använda informanternas påstående som citat i rapporten.

## **7.2) Etik**

Forskare ska vara etiskt medvetna under forskningens gång (Stukát; 2005 & Dalen; 2007). Informationskravet, samtyckeskravet, konfidentialitetskravet och nyttjandekravet är de fyra etikkraven som skall följas under forskningens gång.

Informationskravet innebär att forskaren skall informera informanterna om studiens syfte, att deras deltagande är helt frivilligt och att de får avsluta deltagandet när som helst. Samtyckeskravet gäller att informanterna får välja om de vill delta i studien och deras tillåtelse krävs. Konfidentialitetskravet innebär att informanterna skall informeras om de kommer att vara anonyma i hela studien. Nyttjandekravet betyder att forskaren endast använder all information som samlas in i forskningens syfte och inte ska låna ut dem för annat bruk (Stukát; 2005:130ff & Dalen; 2007: 21ff).

Jag har följt de fyra etikkraven och förklarat för informanterna om detta genom att e-posta ett brev (bilaga 2) några dagar innan intervjudagen. Informanterna har fått, enligt de etiska kraven fiktiva namn: Kikki, Mona, Ingela och Helen. Kikki och Mona är lärare i årskurs ett i Waldorfskolan. Ingela är lärare i årskurs tre och Helen är lärare i årskurs ett i den kommunala skolan.

## **7.3) Intervju**

Genom att skicka ett brev till flera kommunala skolor och Waldorfskolor inom Stockholm stad frågade jag om det fanns några lågstadielärare som vill delta i intervjuerna. Flera skolor svarade aldrig och några tackade nej till intervjun. Efter några dagar kontaktades några rektorer och lärare via telefon eller på plats. Fyra lärare deltog i intervjuerna, två i Waldorfskolan respektive två i den kommunala skolan. Jag har valt en delvis strukturerad intervju med öppna frågor som har inneburit de viktigaste områdena för studien (Dalen; 2007:31). Genom att skriva en intervjuguide (bilaga 1) med öppna frågor har jag fokuserat på centrala teman samtidigt som informanterna fick förklara sitt arbetssätt utan att bli avbrutna. Intervjuerna tog mellan 21 och 39 minuter och spelades in i en bandspelare för att ha informanternas svar som en helhet och kunna repetera deras svar senare under studiens gång. Inspelningen underlättade dessutom informanternas

koncentration under intervjutillfällena. De var väl förberedda och hade ordnat en lugn plats där utfördes intervjuerna utan störningsmoment (Dalen; 2007).

#### **7.4) Urval och variabler**

Syftet med studien har varit att jämföra lärarnas arbetssätt i ämnet matematik i en kommunal skola med en Waldorfskola. Variabler innebär att olika personer som deltar i undersökningen kan ha olika uppfattningar i frågorna (Larsen; 2009:80). Med tanke på syftet som handlar just om att jämföra har variabler varit viktiga i undersökningen. Jag har valt att intervjua två lärare i den kommunala skolan samt två lärare i Waldorfskolan.

### **8) Resultat och analys**

Här presenteras studiens resultat som också kommer att analyseras genom tidigare forskning och övrig litteratur. Waldorfskolan och den kommunala skolan kommer att analyseras under varsin rubrik. Lärarna kommer att presenteras i början av varje del. Därefter kommer deras svar kring områdena undervisning, läromedel, lärarroll och lärande diskuteras och analyseras. Intervjuerna har transkriberats och studerats i sin helhet. Därefter har relevanta data hittats och materialet till varje tema sorterats för att belysa enskilda teman (Larsen; 2009:104). De teoretiska utgångspunkterna kommer att belysas under relevanta teman. Lärarna kommer att kallas för Kikki, Mona, Ingela och Helen i rapporten.

#### **8.1) Waldorfskolan**

Kikki är 37 år gammal och är lärare i årskurs ett. Hon har arbetat i denna Waldorfskola i tio år. Hon har gått på en Waldorfskola under sin egen skoltid och är examinerad från Waldorfs lärarskola.

Mona är utbildad mellanstadielärare. I början av yrkeslivet var hon lärare i de kommunala grundskolorna. År 1992 började hon arbeta inom Waldorfskolan och för närvarande är hon lärare i årskurs ett i denna Waldorfskola.

### **8.1.1) Undervisning**

#### **a) Det sociokulturella perspektivet**

Kikki berättar att en undervisning blir fruktbar och värdefull om eleverna får kontakt med omvärlden och känner att de har förstått och lärt sig någonting som går att använda i en verklig situation. Detta beskriver Säljö (2000) utifrån ett sociokulturellt perspektiv och menar att genom ett kommunikativt och sociohistoriskt perspektiv lär människor och utvecklar sina kompetenser och färdigheter av olika slag. Detta överensstämmer med Stendrup (2001) som menar att eleverna ska förstå och skaffa sig begrepp i förhållande till omgivningen för att deras tankeförmåga ska utvecklas.

*”De ska se mönstret och kunna relatera det till världen. En matematikundervisning är värdefull när eleverna känner sig själva och lär känna sin omvärld”*, menar Kikki. Detta överstämmer med Stendrup (2001) som menar att i förhållande till omgivningen kan eleven tänka och analysera och på det viset kan eleven uppfatta matematiken som något det går att lära sig.

#### **b) Helhetssynen**

Kikki berättar att temat för årskurs ett är att visa helheten: *”Något som är bra med Waldorfskola är att man börjar med summan och utgår från det hela. I lågstadiet vänder man om additionen och ger summan till eleverna”*. På det viset får eleverna hitta olika rätta svar i sina tankar och märker att det inte finns enbart ett enda svar som är rätt. Detta överensstämmer med Ritter (1997) som beskriver att genom att ge eleverna den överordnade helheten alltså summan, finns det inte bara ett enda svar och elevernas tankeförmåga utvecklas. Ritter (1997) skriver även om Steiners (1994) tankar kring räkneundervisning i Waldorfskola där man utgår från helheten och använder delandets princip eftersom barnet lever i en enhet med världen.

Genom att ge eleverna summan när det gäller addition får de hitta svaret i sin fantasi, berättar Mona: *”När det gäller addition är det viktigt att man börjar med att ge eleverna summan. På det viset hittar de i sin fantasi vad det kan bli av det. Detta är en viktig och*

*stor sak i Waldorfpedagogiken*". Detta beskriver Ritter (1997) som analytiskt arbetssätt vilket främjar en viss rörlighet i elevernas tänkande och ger de större utrymme för variationer.

Mona förklarar hur de jobbade med eleverna när de har haft "talet ett" som tema. Hon menar att alla eleverna har fått en liten degklump och alla har varit överens att det var talet ett för att det var *en* degklump. När eleverna delade klumpen i så många delar de hann under lektionens gång, har de kommit till olika antal av små klumpar. Mona fortsätter: *"Därefter fick de först tala om hur många små klumpar de hade fått, efteråt gjorde de dessa till en klump igen. Då pratade vi om att talet ett är ju egentligen det största talet, för talet ett rymmer alla andra tal"*. Monas berättande passar ihop med Ritters (1997) tankar kring analytiskt arbetssätt där han beskriver att läraren kan genom valet av exempel flyta in moraliska och viktiga impulser in i undervisningen. Ritter (1997) menar att läraren kan visa eleverna att *ett* är det största talet och att man får fördela och skänka ut ur en helhet. Detta beskriver även Malmer (1990) där han förklarar att lärarens val av arbetssätt och synsättet på lärandet kan utveckla elevernas logiska tänkande i kombination med nyfikenhet, fantasi och kreativitet. Monas yttrande överensstämmer med den helhetssynen som den antroposofiska pedagogiken utgår från. Den antroposofiska pedagogiken utgår från en människosikt som innefattar hela människan: kropp, själ och ande. Individerna kan utvecklas på bästa sätt om både tanken, känslan och viljan tränas.

### **c) Periodundervisning**

Mona berättar om innebörden av periodundervisningen. Man jobbar i ett ämne varje morgon i tre eller fyra veckor. *"I den allra första räknepreperioden börjar man inte med de fyra räknesätten utan man börjar tala om vad talet är för någonting. Vad är talet ett? Vad är talet två? Hur använder man de här olika talen i ordspråk och så vidare"*, förklarar Mona. Både Carlgren (1977 & 1985) och Ritter (1997) beskriver detta och menar att undervisning inom Waldorfpedagogiken sker periodvis, det vill säga ett ämne undervisas varje dag i tre till fyra veckor i klassen. Eleverna samlar sin uppmärksamhet

och fördjupar sig i ett kunskapsämne i taget under en längre tid och när en ny periodundervisning i ett nytt ämne börjar fortsätter eleverna att bearbeta sina nya kunskaper omedvetet från föregående ämne. Ritter (1997) förklarar periodundervisningen som ett pedagogiskt hjälpmedel som kan förmedla kunskap på ett djupt och levande sätt.

#### **d) Samtal och samspel**

Kikki berättar att de pratar och diskuterar mycket med eleverna för varje tal i årskurs ett. Exempelvis när det gäller talet ett diskuterar de med eleverna om att det finns bara en sol eller att det finns bara en av oss i hela världen. Mona menar att matematiklektionen oftast är uppbyggd på rörelser och samtal. ”*Man pratar mycket om vad av talen finns i omvärlden*”, påstår Mona. Hon förklarar vidare att undervisningen genomförs muntligt i klassen genom att diskutera med varandra. Läraren ritar och visar på tavlan därefter får eleverna rita av det i sina böcker. Detta beskriver Dysthe (1996) som ett dialogiskt och flerstämmigt klassrum där elevernas lärande främjas på ett aktivt och deltagande sätt. Det stämmer även överens med Strandberg (2006) som skriver utifrån Vygotskijs tankar och menar att lärandet är en interaktiv process där samarbete mellan barnet och den vuxne spelar en stor roll. Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) framställer att diskussioner och samtal i och om matematik skall vara en naturlig del av matematikundervisningen.

#### **e) Periodhäftan och förståelse i matematiken**

Kikki förklarar att lärarna undervisar kring varje tal muntligt därefter ritar eleverna exempelvis en sol till talet ett eller snöflingor som alltid är sex delade till talet sex i sina matematikböcker. Kikki menar att det är väldigt viktigt att barnen förstår och upplever talens innebörd: ”*Man försöker spränga små hål ut i omvärlden och se, då känner barnet att han kan se och förstår det. Man försöker först skapa en kvalité, det är det som skiljer oss från andra*”. Detta beskriver Stendrup (2001) som menar att matematik är ett kunskapsområde och ett förståelseämne och att eleverna ska förstå och skaffa sig begrepp i förhållande till omgivningen för att deras tankeförmåga ska utvecklas. När en elev förstått och skaffat sig begrepp kan hon tänka, analysera och tala om vår gemensamma omgivning och får möjligheten att delta i ett gemensamt tänkande. På det viset uppfattas matematiken som en kunskapsform som går att lära sig (Stendrup; 2001).

Mona menar att efter varje mattelektion gör eleverna något konkret av det i sina böcker. Hon berättar att den första räkneperioden kallas för ”Tal kvalitéer”: *”Man pratar mycket om vad av talen finns i omvärlden. Exempelvis det finns så mycket som talet två kan stå för. Man har motsats ord som mörk och ljus eller dum och snäll”*. Monas yttrande överensstämmer med Ritter (1997) och Carlgren (1977) som menar att läraren förmedlar kunskapen och visar och berättar muntligt om ämnet, därefter arbetar eleverna med ämnet i en anteckningsbok som kallad periodhäfte. Ritter (1997) beskriver även periodhäften något som ger eleverna möjligheten att leva ut sin kunskaps- och skaparglädje och på det viset främjas deras inlärningsprocess och kreativa förmågor.

#### **f) Stimulering genom lekar och fantasi**

Kikki berättar att man leker mycket med kroppen under en mattelektion: *”En kunskap sitter i kroppen, så man leker in det”*. Mona menar att man ska uppleva matematiken. Genom att använda fingrarna, fötterna och genom att man rör sig upplever man matematiken: *”Man kan göra rytmer med fötterna, klappa med händerna och man kan även använda material”*. Lärarnas påstående stämmer överens med Säljö (2008) som tycker att lärandet inte sker endast genom tänkandet, utan med hjälp av kroppens och handens arbete kan lärandet skapas.

Kikki menar att de gör först olika saker som exempelvis berättar berättelser eller historier om temat. I Waldorfskola undervisar man mycket inom berättande: *”Så man försöker sätta igång fantasin och besjåla saker och ting, så att det inte blir torrt och fyrkantig”*. Detta beskriver Dysthe (1996) något som skapar engagemang hos elever och menar att eleverna blir mer engagerade om de får uppleva att med sina erfarenheter och idéer kan de medverka i undervisningen.

Mona berättar: *”Vi jobbar mycket praktiskt och leker. När vi har en räkneperiod då är det sångarna och lekarna som också kommer in i det. Man gör matematiken levande, rolig och lustfylld genom Waldorfpedagogiken”*. Detta stämmer överens med vad Löwing (2004) beskriver som rörliga undervisningsramar vilket kan påverkas av lärarens val av läromedel, arbetsätt och arbetsformer. De rörliga ramarna ger läraren möjligheter att planera en god matematikundervisning. Lärarens val av passande undervisningsramar är

förutsättningen för en fruktbar matematikundervisning. Monas påstående stämmer även överens med det som Bjönness & Strand (2009) har kommit fram i sin studie om Waldorfpedagogiken att varje ämne bidrar på många sätt med aktiviteter och upplevelser för att underlätta inläringen hos elever.

#### **g) Variation och kreativitet**

Kikki menar att det inte finns bara ett sätt att tänka på inom matematiken. Mona berättar att inom Waldorfskolan försöker man föra in alla fyra räknesätten samtidigt. Hon menar att läraren ska föra in de fyra räknesätten lekfullt och laborera det på många olika sätt: *”Många tycker att division är svårt, men division är nära barnet med tanke på att de ofta har delat med varandra eller med syskonen”*. Variation och kreativitet är något som både Löwing (2004) och Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) beskriver som avgörande för att öka elevernas intresse för matematikinläringen och leder till en djupare inläring. Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) skriver att läraren måste i större utsträckning ges möjligheter till och också själv sträva mot att aktivt leda och variera verksamheten i klassrummet. Monas påstående överensstämmer även med Ritter (1997) som skriver om Steiners (1994) idéer kring räkneundervisning i Waldorfskola att elever får räkna med division och subtraktion i årskurs ett och att addition och multiplikation kommer senare i undervisningen.

### **8.1.2) Läromedel**

#### **a) Praktiska material**

Kikki menar att de använder naturens material såsom kottar och kastanjer som läromedel: *”Vi tar in kottar och kastanjer och pratar om dem tillsammans. Det finns inte några matteböcker och framför allt finns det praktiska saker”*. Hon menar att matematiken finns överallt och man kan fråga och diskutera med eleverna hela tiden. Detta beskriver Dysthe (1996) och menar att i ett dialogiskt och flerstämmigt klassrum är eleverna aktiva deltagande som skapar kunskap däremot i ett monologiskt klassrum reproducerar

eleverna kunskap i färdiga läromedel. Kikkis yttrande överensstämmer även med Korsell (2007) som menar att nästan all material bland annat en sten från naturen, en dialog eller samspel mellan människor kan betraktas som läromedel.

#### **b) Periodhäften**

Kikki berättar att läraren beskriver och ritat på tavlan därefter ritat eleverna av det i sina böcker: *”Eleverna gör själva sina böcker. De här böckerna använder eleverna under hela skoltiden i Waldorfskolan”*. Mona berättar: *”Läromedel är inte så viktigt i början, det är underordnat. I de första klasserna har de inte läromedel”*. Lärarnas yttrande överensstämmer med Nobel (Slutrapporten 2006:46) som tycker att inom Waldorfpedagogiken är inte lärostoffet enbart något som läroboksförfattare och specialister bearbetat och gjort färdigt. Genom att själv hantera och göra stoffet på ett konstnärligt och lekfullt sätt förs kunskapen närmare eleven och påverkar på ett mer spänningsfyllt och stimulerande sätt. Detta stämmer även överens med Carlgren (1977) och Ritter (1997) som beskriver att i Waldorfskola används inte läroböcker. Däremot skapar eleverna själva sina böcker med så kallade periodhäften. Läraren visar och berättar muntligt om ämnet. Därefter arbetar eleverna med ämnet i sina böcker (Carlgren; 1977).

#### **c) Kroppen och lekar**

Kikki säger att de leker mycket genom att trampa fötterna och klappa händerna när de räknar under mattelektionerna. Hon anser att i Waldorfskolan börjar man inte med tecknet eller siffror, utan man börjar med romerksa siffrorna som kan synas och visas med händerna och med kroppen. Detta överensstämmer med Säljö (2008) som tycker att lärandet sker inte endast genom tänkandet utan med hjälp av kroppens arbete kan lärandet skapas. Ritter (1997) beskriver att läraren skall använda sitt konstnärliga sinne och genom en konstnärlig undervisning från lärarens sida engageras elevernas tankar, känslor och vilja, alltså hela barnet i lärandeprocessen. Kikkis påstående stämmer även överens med Strandberg (2006) som skriver om Vygotskijs tankar kring lekens ledande roll i barns utveckling och menar att leken utvecklar barns abstrakta tänkande och låter att tänkandet styr aktivitet.

”Än så länge tänker jag nog att jag har så mycket material i mig själv så att jag kan förmedla det till barnen. Man vill stimulera barnen att fingrarna är ett räkneredskap och fötterna är rytmer”, anser Mona. Hon menar att kroppen är ett stort material, alltså ett läromedel som används i Waldorfskolan. Detta överensstämmer med Korsell (2007) som beskriver att läromedel inte enbart gäller skriftliga material, utan all material bland annat en sten från naturen, en dialog eller samspel mellan människor kan betraktas som läromedel. Monas yttrande stämmer även överens med Strandbergs (2006) förklaringar om Vygotskijs tankar kring lekens roll i barns utveckling. Fantasi och verklighet är två världar som kompletterar varandra genom leken. Dessa växelspel mellan verklighet och fantasi gynnar barnens tillägnande av det verkliga stoffet och utvecklar deras kompetens att arbeta nyskapande (Strandberg; 2006).

### **8.1.3) Lärarroll**

#### **a) Lärares auktoritet**

Kikki menar att läraren spelar en viktig roll genom att gynna förståelse i matematiken hos elever: ”Eleverna är olika, vissa har lättare, vissa har svårare att förstå. Men de allra flesta är normal begåvade. Jag tycker ändå att det är läraren som ska få eleverna att känna sig trygga och avslappnade. Då kan man inte lära sig någonting, tycker jag”. Detta beskriver Malmer (1990) som tycker att läraren ska locka fram och befria elevernas olika resurser och lärarens synsätt på lärandet och att valet av arbetssättet påverkar elevernas kreativ utveckling. Ritter (1997) beskriver lärarens roll som en förebild och uppfostrare i de tidiga åldrarna vilket ger eleverna trygghet i klassen. Kikkis yttrande stämmer även överens med Nobel (Slutrapporten 2006:46) där berättar han att Waldorfpedagogiken förväntar sig läraren en kunskapsredovisning som även består av ett personligt gestaltat ställningstagande också från elever. Även Carlgren (1985) tycker att klassläraren har huvudansvaret för eleverna och de har en central roll i skolarbetet.

Kikki berättar att i Waldorfskolan följer lärarna eleverna upp till årskurs sju, åtta eller nio. Därefter börjar eleverna sina lektioner med ämneslärarna. Ritters (1997) tankar kring lärare som uppfostrare och är förebilder i de tidiga åldrarna stämmer överens med Kikkis påstående. Från och med nioårsåldern ska läraren vara som en naturlig och värdefull

person som står som en sakkunnig och vägledande vän som vill gynna och stödja elevernas utveckling tills att de bli fria och ansvarstagande individer (Ritter; 1997).

#### **b) Stimulering**

Kikki berättar att undervisning är något som uppstår mellan lärare och elever: *”Det ska vara påhittigt och så kreativt som möjligt. Alla eleverna ska få chansen att förstå på sitt sätt och att de tycker att det här är kul och de förstår det”*. Mona menar att läraren får locka och fånga elevernas intresse. Lärarnas yttrande överensstämmer med Strandberg (2006) som beskriver Vygotskijs tankar och menar att lärandet är en interaktiv process där samarbete mellan barnet och den vuxne är avgörande. Läraren är både utmanare och deltagande eftersom barnet utvecklas med hjälp av och under deltagande av den vuxne. Strandberg (2006) beskriver även att det viktigaste för barns o ungdomars utveckling inte är vad de har i huvudet utan vad de gör i förskolan och skolan och det är barnens aktivitet som leder till lärande och utveckling. Lärarnas yttrande stämmer även överens med Malmers (1990) tankar som menar att läraren ska locka fram och befria elevernas olika resurser. Lärarens egna attityder till eleverna och till arbetet och även om inställningen till förändringar i klassen påverkar elevernas kreativ utveckling i skolan (Malmer; 1990).

#### **c) Matematikinläring**

Kikki menar att matematik är abstrakt men också väldigt tydligt. Hon säger att ämnet matematik ska vara laborativt så att eleverna upptäcker matematiken: *”Jag skulle vilja att matematik blir laborativ, inte det där dödande räknande. Att de upptäcker, att de inte bara sitter och skriver en mall i en liten bok med plus och tal, utan äkta förståelse av vad de gör”*. Detta beskriver Matematikdelegations rapport (SOU 2004:97) och menar att ett stort antal elever får under matematiklektionerna ägna sig åt att enskilt lösa lärobokens uppgifter. Detta kan benämnas ”individualiserad” undervisning, men i praktiken blir eleven helt utelämnad åt läroboken och läraren avgår från sin lärarroll. Rapporten (SOU 2004:97) beskriver att ”tyst räknande” i svensk skola är skadlig och lärares kompetens och undervisnings tiden skall utnyttjas på ett bättre sätt för att eleverna får lust för lärande och lära sig matematik meningsfullt. Kikkis påstående överensstämmer även med Skolinspektionens slutrapport av kvalitetsgranskningen *Undervisning i matematik*

-utbildningens innehåll och ändamålsenlighet (2009:5) som menar att många elever inte får den undervisning som de har rätt till och läroboken styr matematikundervisningen.

#### **d) Samtal och diskussion**

Kikki berättar: ”Man *diskuterar och pratar hela tiden tillsammans med eleverna om saker och ting*”. Som tidigare Detta överensstämmer med Strandberg (2006) som skriver om Vygotskijs två modeller för inläring. Den ena processen är dialog där inre samtal är avgörande för lärandet och den andra processen är fysisk möte där lärandet sker med andra.

Mona förklarar att dialog med kollegor är väldigt viktigt inför planering av en mattelektion: ”*Idéer föds med att ha dialog och samtal med varandra. Man ska inte vara rädd och blyg för att delge varandra eller att fråga. Öppenhet är jätte viktigt i lärarrollen*”. Detta beskriver Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) och menar att lärare ska få verkliga möjligheter, resurser och även tid att diskutera matematik och matematikundervisning med sina kolleger. Genom att medverka i kontinuerlig kompetensutveckling kan lärare utveckla verksamheten och stärka sin yrkesidentitet (SOU 2004:97).

### **8.1.4) Lärande**

#### **a) Variation och kreativitet**

Kikki berättar: ”*Eleverna är olika, då ska man hitta vägar fram till var och en. Man ska hitta på olika varianter i arbetssätter*”. Mona beskriver elevernas olika behov och säger: ”*Man får inte alla barn med sig direkt i en mattelektion. Man behöver jobba med barn olika länge*”. Variation och kreativitet är något som både Löwing (2004), Malmer (1990) samt Skolinspektionens slutrapport (2009:5) och Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) beskriver väsentliga för lärande i matematiken. Löwing (2004) beskriver att en hastighetsindividualiserings arbetsätts saknar den variation som krävs i matematikundervisning vilket leder till en djupare inläring. Malmer (1990) förklarar att språkförståelse och logisk tänkande i kombination med nyfikenhet, fantasi och kreativitet är avgörande i undervisningen och det är läraren som ska locka fram och befria elevernas olika resurser. Skolinspektionens slutrapport (2009:5) menar att

matematikundervisningen skall vara tillräckligt varierad för att kunna möta elevernas enskilda behov i klassen. Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) beskriver att läraren måste ges möjligheter till och även själva sträva mot att aktivt leda och variera verksamheten i klassrummet.

#### **b) Det sociokulturella perspektivet**

Kikki menar att genom att skapa nyfikenhet känner eleverna att matematiken är rolig och att de förstår den: *”När vi leker ute i skolgården, tänker de inte att det här är skolan. De känner sig glada och tycker att det är kul och livet är spännande. Men de lär sig”*. Utifrån ett sociokulturellt perspektiv beskriver Dysthe (2003) att lärandet är något socialt som inträffar i interaktion mellan människor och äger rum i ett socialt sammanhang där förekommer samspel mellan individen vilket överensstämmer med Kikkis påstående. Dysthe (2003) berättar även att leken är ett tillfälle där inträffar lärandet genom en kombination av de praktiska och språkliga samspelet. Kroksmark (2011) berättar utifrån Vygotskijs idéer och menar att barn utvecklas genom de utmaningar som finns i den värld som de befinner sig i och att barnets utveckling är beroende av kultur, aktiviteter och interaktioner.

#### **c) Djupt förståelse i lägre åldrar och framtida livet**

Mona berättar att eleverna ska få sina upplevelser genom att klappa och göra olika rytmer när det gäller exempelvis tabellerna: *”Det är så som jag tycker waldorfpedagogiken är. Det är ju så mycket så man leker som det är meningen att man ska förstå sen när man blir äldre”*. Detta beskriver Strandberg (2006) utifrån Vygotskijs tankar kring lek och menar att fantasi och verklighet kompletterar varandra genom leken vilket gynnar barnens tillägnande av det verkliga stoffet och utvecklar deras kompetens att arbeta nyskapande. Monas påstående överensstämmer även med Dysthe (2003) som menar att leken är ett tillfälle där inträffar lärandet genom en sammankoppling av de praktiska och språkliga samspelet.

Mona menar att man ska komma från det laborativa till det abstrakta i matematiken: *”Det finns så många lekar man kan göra med till exempel 10-tals övergångar. Det finns ju ett uppbyggt material hur man kan stimulera barnen. Jag tycker att vi gör ju mycket redan i*

*ettan så man sen tänker att man ska ha glädje av när man blir äldre*”. Detta överensstämmer med vad Säljö (2000) utifrån ett sociokulturellt perspektiv berättar. Säljö (2000) menar att lärandet är en aspekt av all mänsklig verksamhet och handlar om vad individer och grupper medför från sociala situationer och använder i framtiden. Monas yttrande stämmer även överens med Nobel (Slutrapporten 2006:46) som menar att Inom Waldorfpedagogiken får kunskapen liv och lärandet kan uppfattas som mera påtagligt, verkligt och autentiskt i jämförelse med ett mer fjärmat lärande. Genom att skapa sina periodhäften kring ämnet kan eleverna ges möjligheter att senare tillgodogöra sig högre utbildning. Nobel (2006:46) tycker att Waldorfelever klarar universitetsstudier bra och kanske till och med bättre än övriga elever i flera avseenden.

## **8.2) Den kommunala skolan**

Ingela är 57 år gammal och är lärare i årskurs tre i denna skola. Hon är utbildad till lågstadielärare och har jobbat som lärare sedan 1981. Helen är lärare i årskurs ett i denna skola. Hon är utbildad till förskollärare och har jobbat som lärare sedan 1984.

### **8.2.1) Undervisning**

#### **a) Material**

Ingela menar att de jobbar mycket praktiskt med eleverna. Vidare berättar Ingela att matematiklektionerna skulle kunna bli ännu mer spontana om det skulle finnas många lådor som har olika material som till exempel vågor och måttband. Detta beskriver Löwing (2004) och menar att undervisningens ramar är de faktorer som påverkar lärares möjligheter att planera en god matematikundervisning. De rörliga undervisningsramarna består av faktorer som låter sig påverkas av läraren, som till exempel val av läromedel, arbetssättet, arbetsformer och så vidare (Löwing; 2004).

#### **b) Elever som lärare**

Ingela menar att eleverna kan lära varandra jättemycket och det är dumt att underskatta barnens undervisning av andra barn. Hon berättar om en pojke som är bra på matematik och menar att duktiga elever kan förklara för sina klasskamrater när det blir svårt att förstå: *”Ibland försöker jag och förklarar för elever som inte kan men det går inte. Då kan jag be den här killen att förklara för kompiserna... Ibland förklara de på ett sätt som jag inte förstår alls, men de förstår varandra”*. Strandberg (2006) beskriver Vygotskijs tankar och svarar på frågan om fiffiga elever som kan utnyttjas som lärare. Genom att hjälpa sina klasskamrater kommer en fiffig vän att lära sig ännu mer än vad han/hon redan kunde. Men det är aldrig så att en elev kan veta allt och är bäst på allt (Strandberg; 2006).

#### **c) Individualisering**

Ingela menar att eleverna får olika uppgifter för att de har olika svårighetsgrader: *”När de är olika får de jobba med små mattegrupper; individualisera. Det gör vi”*. Ingela berättar om en pojke som är duktig på matematik och behöver utmaningar i ämnet. Hon menar att den här pojken ibland får arbeta individuellt i extraböcker som klasslärarna rekommenderar honom. Detta beskriver Skolinspektionens slutrapport av kvalitetsgranskningen *Undervisning i matematik -utbildningens innehåll och ändamålsenlighet* (2009:5) som menar att många elever inte får den undervisning som de har rätt till och läroboken styr matematikundervisningen. Ingelas kommentar stämmer även överens med Matematikdelegations rapport (SOU 2004:97) som menar att ett stort antal elever får under matematiklektionerna ägna sig åt att enskilt lösa lärobokens uppgifter. Detta kan benämnas ”individualiserad” undervisning, men i praktiken blir eleven helt utelämnad åt läroboken och läraren avgår från sin lärarroll. Rapporten (SOU 2004:97) beskriver att ”tyst räknande” i svensk skola är skadlig och lärares kompetens och undervisningstiden skall utnyttjas på ett bättre sätt för att eleverna ska få lust för lärande och lära sig matematik meningsfullt.

#### **d) Samtal och samspel**

Ingela menar att de har grupparbete och diskuterar mycket med varandra i klassen. Eleverna får visa och prata med varandra om uppgifterna, hur de har tänkt och gjort. Helen berättar att de börjar med addition och subtraktion i årskurs ett. De jobbar i halvklass. Då sitter de vid ett och samma bord och jobbar tillsammans. På det viset samarbetar eleverna och ger förslag till varandra. Helen berättar om språkets vikt i matematiken: ”*Man har mycket dialog med varandra. Det finns mycket språk i matematik egentligen*”. Lärarnas yttrande överensstämmer med Dysthe (1996) som beskriver ett dialogiskt och flerstämmigt klassrum där elevernas lärande främjas på ett aktivt och deltagande sätt. Detta stämmer även överens med Strandberg (2006) som skriver utifrån Vygotskijs tankar att lärandet är en interaktiv process där samarbete mellan barnet och den vuxne spelar en stor roll. Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) framställer att diskussioner och samtal i och om matematik skall vara en naturlig del av matematikundervisningen.

#### **e) Variation och kreativitet**

Ingela menar att de jobbar på olika sätt och förklarar: ”*Vi har några elever som jobbar med addition upp till tio och är inte riktigt säkra på det. Samtidigt har vi några som kan räkna hur mycket som helst och kan även räkna multiplikation och division*”. Helen menar att de presenterar momentet praktiskt och på olika sätt innan eleverna börjar arbeta teoretiskt i matematikböckerna eller som en läxa. Hon menar att genom att spela och leka blir det mycket tematiskt och inte bara ord: ”*Vi har varit ute i skogen och vi tränade mycket på olika sätt och lärde så mycket av begreppen hälften, dubbelt och storleksordning*”. Detta överensstämmer med Dysthe (2003) som menar att leken är ett tillfälle där lärandet inträffar genom en kombination av de praktiska och språkliga samspelen. Variation och kreativitet är något som både Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) och Löwing (2004) beskriver som avgörande för att öka elevernas intresse för matematikinläringen och leder till en djupare inläring.

#### **f) Nationella provet**

Ingela menar att de pratar mycket om läroplanens mål med eleverna: ”*Vi pratar om vad vi kräver av eleverna, vad det är för mål de ska uppnå, vad vi bedömer dem på och så vidare*”. Detta passar ihop med Lundahl (2011) som beskriver att syftet med nationella

provet är att tydliggöra mål och betygskriterier. Lärare skall diskutera de nationella proven och tydliggöra mål och kunskapskvalitet för eleverna. Lundahl (2011) beskriver även att lärare ska vara medvetna om att de måste ha en tydlig uppfattning om vad det är de ska bedöma vilket stämmer med Ingelas yttrande (Lundahl; 2011).

## **8.2.2) Läromedel**

### **a) Läromedel och läroböcker**

Ingela menar att det finns mattespel och mattekluringar på nätet som man kan göra på datorn: *”Jag önskat att vi skulle ha datorer till alla elever så man skulle kunna göra matte på datorn”*. Detta beskriver Korsell (2007) och menar att nästan all material bland annat en sten från naturen, en dialog eller samspel mellan människor kan betraktas som läromedel. Skolverkets rapport nr 284 klargöras att läromedel inte enbart gäller skriftliga material utan det innebär även internet och dataprogram, filmer, naturen och lärosituationer som exempelvis studiebesök.

Ingela berättar att eleverna i årskurs tre behöver läroböcker: *”Nu har vi väldigt många läroböcker. Vi tittar på att alla elever behöver träna för färdigheter. Vi har ett helt skåp med matteböcker så man kan gå och plocka för varje elev”*. Detta överensstämmer med Skolinspektionen kvalitetsgranskning som i sin slutrapport (2009:5) har kommit fram att matematikläroboken vägleder ett stort antal lärare i matematikundervisning och de ser läroboken som ett väsentligt stöd i undervisningen. Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) menar att matematikundervisning ofta utförs traditionellt i skolan, läromedel styr starkt undervisningen och att det inte finns tillräckliga variationer i arbetssätten.

Helen menar att läromedel och matematikböcker inte är så viktiga i årskurs ett men en matematikbok kan vara bra att ha för barn som reser bort eller blir sjuka mycket. De kan ta matematikböckerna hem och jobba: *”Det är inte optimalt att bara utgår från läromedel, utan elevernas kunskap tillsammans är väldigt viktigt, tycker jag”*. Detta beskriver Löwing (2004) som menar att läroboken i sig inte är ett hinder för en fruktbar

undervisning utan lärarnas problem med undervisningen beror snarare på hur de använder sig av läroboken.

#### **b) Varierande material**

Ingela menar att de jobbar med olika material och i olika matematikböcker: *”Vi jobbar i olika böcker och med olika material... det ska inte bli tråkigt”*. Hon förklarar vidare att det kan finnas elever som behöver laborativa material då finns det även kapsyler och kuber i klassrummet. Helen menar att de använder sig av naturmaterial, klossar och magnetiska former. De jobbar mycket på Internet och använder webbaserade lektioner: *”Man blandar så mycket som möjligt. Man kan inte göra det ensidigt för att små barn inte orkar höra långa föreläsningar”*. Lärarnas påstående överensstämmer med vad Löwing (2004) och Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) beskriver variation och kreativitet. De menar att en varierande och kreativ undervisning är avgörande för att öka elevernas intresse för matematikinläringen och leder till en djupare inläring.

### **8.2.3) Lärarroll**

#### **a) Stimulering**

Ingela menar att lärare spelar en viktig roll i klassrummet: *”Jag tror att lärare har väldigt stor betydelse. Det är läraren som ska inspirera, komma med olika arbetsmetoder och göra det lustfyllt och intressant”*. Om eleverna visar ointresse i matematiken kan det handla om att de är understimulerade eller om att de kan redan allting, berättar Ingela: *”Det är upp till lärare att upptäcker att ingen har svårt för det och tycker att det är tråkigt. Då får läraren fundera på om det är för svåra lektioner eller för lätta lektioner för just det här barnet som är ointresserade. Utifrån det måste man börja fundera på hur man kan göra så att eleverna får utmaningar eller hur man kan förenkla så att man får dem med mig”*. Helen menar att de försöker väcka elevernas nyfikenhet genom att använda mer konkret material exempelvis stenar eller pinnar. Hon berättar att eleverna behöver jobba mycket praktiskt och läraren ska på något sätt väcka elevernas nyfikenhet kring de nya arbetsområdena. Lärarnas påstående stämmer överens med Strandberg (2006) som beskriver Vygotskijs tankar och menar att lärandet är en interaktiv process där samarbete mellan barnet och den vuxne är avgörande. Läraren är både utmanare och

deltagande eftersom barnet utvecklas med hjälp av och under deltagande av den vuxne. Lärarnas yttrande stämmer även överens med Malmers (1990) tankar som menar att läraren ska locka fram och befria elevernas olika resurser. Lärarens egna attityder till eleverna och till arbetet och även om inställningen till förändringar i klassen påverkar elevernas kreativa utveckling i skolan.

#### **b) Samtal och samspel**

Helen menar att de flesta barn vill lära sig och det finns inte så mycket ointresse gällande ämnet: *”Då måste man kanske stötta det barnet som visar ointresse. Man ska kanske stanna kvar på eftermiddagen och fråga om eleven förstod det vi gick igenom och försöka hjälpa barnet... Det handlar mycket om dialog med barnet”*. Helen berättar att hon jobbar konkret med eleverna och låter dem bli delaktiga i arbetet: *”Jag har inte långa genomgångar i årskurs ett utan man kanske lägger upp material och studerar o funderar. Sedan pratar vi mycket om det”*. Som tidigare nämnts beskriver Dysthe (1996) detta som ett dialogiskt och flerstämmigt klassrum där eleverna är aktiva deltagande som skapar kunskap. Även Strandberg (2006) förklarar Vygotskijs två modeller för inläring och menar att den ena processen är dialog där inre samtal är avgörande för lärandet och den andra processen är ett fysiskt möte där lärandet sker med andra.

#### **c) Nationella provet**

Ingela hoppas att hennes arbetssätt ger eleverna goda möjligheter att lära sig matematik. Hon menar att resultatet på nationella provet visar om det hon har använt sig av som metod hade varit rätt eller fel. Lundahl (2011) menar att lärare inte bör övertolka resultaten från externa test som nationella prov. Sådana prov mäter delar av lärmålen och bedömningar skall användas för att hämta in kunskap om elevernas förståelse. Det är viktigt att lärare är medvetna om att de måste ha en tydlig uppfattning om vad det är de ska bedöma (Lundahl; 2011).

### **8.2.4) Lärande**

#### **a) Samtal och diskussion**

Ingela menar att en del elever skulle kunna sitta och jobba i en bok hur länge som helst: *”Men jag tror att de flesta tycker att det är så kul när vi jobbar i par eller när vi jobbar i grupp. Vi får diskutera och de lär sig mest på det här sättet också”*. Detta beskriver Dysthe (1996, 2003) som ett dialogiskt och flerstämmigt klassrum och menar att lärandet är något socialt som inträffar i interaktion mellan människor och äger rum i ett socialt sammanhang där det förekommer samspel mellan individer. Även Kroksmark (2011) beskriver Vygotskijs tankar kring Proximal zon som består av fyra steg och menar att innebörden av den här teorin är att individen i ett visst sammanhang kan hänga med i och förstå vad någon annan säger eller kan förklara för ytterligare någon annan.

#### **b) Omvärlden**

Ingela menar att de försöker synliggöra lärandet: *”Eleverna ska förstå varför de ska kunna visa saker. Vi försöker knyta an till verkligheten”*. Hon berättar vidare att det blir lättare för eleverna att förstå och räkna när man relaterar det till omgivningen. Detta stämmer överens med Stendrup (2001) som menar att matematiken är ett förståelseämne och eleverna ska förstå och skaffa sig begrepp i förhållande till omgivningen för att deras tankeförmåga ska utvecklas.

#### **c) Nationella provet och förståelse i matematiken**

Ingela berättar att de gör olika tester för att kunna se hur långt eleverna har kommit i ämnet och om de har förstått. Detta överensstämmer med Kroksmark (2011) som skriver om Vygotskijs tankar och menar att all god pedagogiken och didaktik handlar om individens utveckling. Alla tester och all undervisning bör vara utvecklingsorienterad mot elevens nivå (Kroksmark; 2011).

Helen tycker att hennes arbetssätt ger eleverna goda möjligheter i matematikinläringen eftersom samtliga av hennes elever klarade nationella provet i årskurs tre förra året. Helen menar att hon alltid utgår från läroplanens mål: *”För att om man inte utgår från målen då är det lätt att missa ganska stora delar och att se vilka förmågor de ska*

*utvecklas*". Lundahl (2011) beskriver att lärare inte bör övertolka resultaten från externa test som nationella prov. Sådana prov mäter delar av lärmålen och bedömningar skall användas för att hämta in kunskap om elevernas förståelse. Att mäta kunskaper är ett starkt verktyg för lärandet men betyg utvecklar inte lärandet (Lundahl; 2011). Helens påstående stämmer överens med Kroksmark (2011) som beskriver Vygotskijs idéer kring elevers utveckling och testernas mål vilket benämndes tidigare i samband med Ingelas yttrande.

## **9) Slutdiskussion**

Informanternas tankar stämde överens med vad jag hade läst i tidigare forskning, övrig litteratur och även med teoretiska utgångspunkter som studien är baserad på. Denna studie visar att den kommunala skolan respektive Waldorfskolan som har undersökts använder sig av olika metoder i matematikundervisning.

### **9.1) Likheter**

Eleverna ska få uppleva och lära sig med alla sinnen i både Waldorfskolan och den kommunala skolan. Samtliga informanterna har berättat att de stimulerar eleverna på olika sätt. I den kommunala skolan leker de ute i skogen och lär sig matematiska begrepp. Detta utförs mer konsekvent och kontinuerligt och på ett annat sätt i Waldorfskolan. Enligt lärarna arbetar de i grupp och tillsammans. Samtal, samspel, variation och kreativitet är något som används i matematikundervisning i både Waldorfskolan och den kommunala skolan.

### **9.2) Skillnader**

Utifrån lärarnas förklaringar i den kommunala skolan ligger deras fokus på att eleverna uppnår läroplanens mål och kan klara det nationella provet i årskurs tre. De använder olika läroböcker, extra böcker och varierande material såsom laborativt material i undervisningen. De låter eleverna arbeta individuellt i sina matematikböcker. Eleverna kan få arbeta i sina matematikböcker hemma. De eleverna som har goda kunskaper i matematik får förklara för sina klasskamrater när det blir svårt att förstå. Trots att det

finns en sociokulturell inställning genom grupparbete och dialog i den kommunala skolan, finns det även ett behavioristiskt synsätt i matematikundervisningen. Kunskapen finns i läroböckerna eller hos en person och ”överförs” till den som ska lära. Detta förklarar Matematikdelegationens rapport (SOU 2004:97) som menar att ”tyst räkning” och ”individualiserad” undervisning bedrivs i de kommunala skolorna.

Med hjälp av periodundervisning och periodhäften inriktar sig framförallt Waldorfskolan på en djup förståelse för matematiken i relation till omvärlden. De har inga färdiga läroböcker. Eleverna diskuterar och tänker igenom det som har hänt på lektionen och sätter ihop de viktiga delarna i sina periodhäften. Genom att arbeta längre perioder för varje tema ges eleverna en djup förståelse av ämnet i lågstadiet. Med hjälp av periodundervisning koncentrerar sig eleverna på alla ämnen som återkommer, kontinuerligt varje dag under tre eller fyra veckor. Detta ställer höga krav på lärarna kring hur arbetet ska läggas upp.

Undervisningen är upplagd på helt olika sätt och sker i en annan ordning i Waldorfskolan och den kommunala skolan. I Waldorfskolan börjar de med division och subtraktion och försöker arbeta med alla de fyra räknesätten samtidigt. Medan de i den kommunala skolan börjar med addition och subtraktion i årskurs ett. I Waldorfskolan vänder de på additionen och ger barnen summan vilket tros vara ett stimulerande arbetssätt som utmanar elevernas fantasi och utvecklar deras tankeförmåga att hitta olika svar till den angivna summan.

Lektionerna är bearbetade och utarbetade med flera varierande aktiviteter i Waldorfskolan. Undervisningen utgår från berättelser, lekar och rytmer. Olika sorters lekar används i matematikundervisningen. Waldorfskolan arbetar med att skapa rytmer med hjälp av kroppen i matematikundervisningen. Att arbeta på detta sätt förekommer i det antroposofiska synsättet. Antroposofin och det sociokulturella perspektivet dominerar verksamheten i Waldorfskolan.

### **9.3) Vidare forskning**

Det kan vara intressant att undersöka Waldorfpedagogernas tankar kring andra metoder som används i vissa kommunala skolor liksom IKT och smartboard. Det kan även vara

märkligt att jämföra resultat från nationella prov i matematik i grundskolan vid en Waldorfskola och en kommunal skola för att kunna se vilket arbetssätt gynnar mest elevernas engagemang och lärande i ämnet matematik. Familjers klasstillhörigheter kan vara en aspekt som kan påverka deras val av skola. Kan familjers klasstillhörigheter påverka elevernas inläring och utveckling i matematiken? Det skulle vara intressant att studera de här aspekterna i framtiden.

## Litteraturlista

**Carlgren, F. (1977).** *Insyn i Waldorfskolan: Rudolf Steinerpedagogiken i ord och bild.* Stockholm: Bonniers Grafiska Industrier AB.

**Carlgren, F. (1985).** *Den antroposofiska rörelsen.* Falun: Larson AB.

**Carlgren, I. (2005).** *Lärarna i kunskapssamhället – Flexibla kunskapsarbetare eller professionella yrkesutövare? I Forsell, A. (Red.). Boken om pedagogerna.* Sjätte uppl. Stockholm: Liber AB.

**Claesson, S. (2002).** *Spår av teorier i praktiken – några skolexempel.* Lund: Studentlitteratur.

**Dalen, M. (2007).** *Intervju som metod.* Malmö: Gleerups Utbildning AB.

**Dysthe, O. (1996).** *Det flerstämmiga klassrummet - att skriva och samtala för att lära.* Lund: Studentlitteratur.

**Dysthe, O. (Red.) (2003).** *Dialog, samspel och lärande.* Lund: Studentlitteratur.

**Korsell, I. (2007).** *Läromedel – det fria valet? Om lärares användning av läromedel.* Stockholm: Liber AB.

**Kroksmark, T. (Red.) (2011).** *Den tidlösa pedagogiken.* Lund: Studentlitteratur.

**Larsen, A-K. (2009).** *Metod helt enkelt – en introduktion till samhällsvetenskaplig metod.* Förlag: Gleerups Utbildning.

**Linde, G. (2005).** *Historien om en radikal omdaning. Boken om pedagogerna under redaktionen av Ann Forssell.* Stockholm: Liber.

**Lundahl, C. (2011).** *Bedömning för lärande.* Första uppl. Stockholm: Norstedts.

**Löwing, M. (2004).** *Matematikundervisningens konkreta gestaltning. En studie av kommunikationen lärare – elev och matematiklektionens didaktiska ramar.* Göteborg: Kompendiet.

**Malmer, G. (1990).** *Kreativ matematik.* Falköping: Ekelunds.

**Maltén, A. (1992).** *Vad är kunskap?* Malmö: Gleerups.

**Ritter, C. (1997).** *Waldorfpedagogik.* Falköping: Liber AB.

**Sandström, C-I. (1981).** *Inläring och människosyn.* Stockholm: Liber AB.

**Stendrup, C. (2001).** *Undervisning och tanke. En ämnesdidaktisk bok om språk och begreppskunskap exemplet matematik.* Stockholm: HLS Förlag.

**Strandberg, L. (2006).** *Vygotskij i praktiken - Bland plughästar och fusklappar.* Stockholm: Norstedts Akademiska Förlag.

**Stukát, S. (2005).** *Att skriva examensarbete inom utbildningsvetenskap.* Lund: Studentlitteratur AB.

**Säljö, R. (2000).** *Lärande i praktiken - Ett sociokulturellt perspektiv.* Stockholm: Prisma.

**Säljö, R. (Red.) & Rystedt, H. (2008).** *Kunskap och människans redskap: teknik och lärande.* Första uppl. Lund: Studentlitteratur.

### **E-publikationer**

**Antroposofi. (12-10-11)**

<http://www.antroposofi.info/utbildning/waldorf>

**En väg till frihet (2007) (4:e upplaga) (12-10-15)**

<http://www.waldorf.se/pdf/mal.pdf>

**Skolinspektionens kvalitetsgransknings rapport nr. 2009:5. Undervisning i matematik – Utbildningens innehåll och ändamålsenlighet. (12-10-15)**

<http://www.skolinspektionen.se/Documents/Kvalitetsgranskning/Matte/granskningsrapport-matematik.pdf>

**Skolverket (Lgr11). Läroplan för grundskolan, förskoleklassen och fritidshemmet 2001. (12-10-05)**

<http://www.oru.se/ExternalWebsites/NCFF/LGR%2011pdf2575%5B1%5D.pdf>

**Skolverket (Lpo94). Läroplanen för det obligatoriska skolväsendet förskoleklassen och fritidshemmet 1994. (12-10-05)**

[http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publication?\\_xurl\\_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1069](http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publication?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1069)

**Skolverket (Lgr80).**

[http://www.skolverket.se/lagar-och-regler/2.3134/visa-enskild-foreskrift?\\_xurl\\_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolfs%2Fwpubext%2Ffs%2FRecord%3Fk%3D258](http://www.skolverket.se/lagar-och-regler/2.3134/visa-enskild-foreskrift?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolfs%2Fwpubext%2Ffs%2FRecord%3Fk%3D258)

**Skolverket: Del ur Lgr 11. kursplan i matematik i grundskolan (12-10-07)**

<http://www.nybro.se/upload/Dokument/Skolor/Kristvallabrunn%20skola/Kursplaner/Matematik.pdf>

**Skolverkets rapport 2012:378. Utökad undervisningstid i matematik (2012:378). (121101)**

<http://www.skolverket.se/publikationer?id=2884>

**Skolverkets rapport nr. 284. (2006). Läromedlens roll i undervisningen. (12-10-10)**

[http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publication?\\_xurl\\_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1640](http://www.skolverket.se/om-skolverket/publicerat/visa-enskild-publication?_xurl_=http%3A%2F%2Fwww5.skolverket.se%2Fwtpub%2Fws%2Fskolbok%2Fwpubext%2Ftrycksak%2FRecord%3Fk%3D1640)

**Matematikdelegationens Rapport (SOU 2004:97). Att lyfta matematiken –intresse, lärande, kompetens. (12-10-20)**

<http://www.regeringen.se/content/1/c6/03/03/48/6a32d1c0.pdf>

**Dahlin, B., Liljeroth, I. och Nobel, A. (2006). Slutrapport från projektet Waldorfskolor i Sverige (2006:46). Waldorfskolan – en skola för människobildning? Karlstads universitet. (12-10-18)**

<http://norensense.net/articles/Waldorfskolan%20-%20en%20skola%20for%20manniskobildning.pdf>

-

### **Otryckta källor**

Kikki (121015). Intervju som varade 31 minuter

Mona (121016). Intervju som varade 39 minuter

Ingela (121018). Intervju som varade 27 minuter

Helen (121023). Intervju som varade 21 minuter

## BILAGA 1

### Intervjuguiden

- 1) Vad innebär en värdefull och fruktbar matematikundervisning? (Kan du ge ett konkret exempel?)
  
- 2) Vilket arbetssätt använder du dig av för att stimulera matematikinläringen hos elever? (Kan du ge ett exempel?)
  - *Tycker du att ditt arbetssätt ger eleverna goda möjligheter att lära sig matematik?*
  
- 3) Vad gör du om en elev visar ointresse för matematiklektionerna?
  
- 4) Vilket av de här aspekterna gynnar mest matematisk förståelse hos elever: läromedel, undervisning, läraren, eleven? På vilket sätt?
  
- 5) Vilka läromedel använder du för matematikundervisning? (Kan du ge ett konkret exempel?)
  
- 6) Hur skulle du vilja att din undervisning i matematik såg ut?
  - *Vad finns för vinster och brister med din planering för en matematiklektion?*

## **BILAGA 2**

### **Brevet till skolor/lärare inför intervjuerna**

Hej,

Jag heter Mojdeh Aghlzag och läser lärarutbildning mot förskola, förskoleklass och grundskolans tidigare år vid Södertorns Högskolan i Stockholm. Jag kommer att skriva mitt examensarbete under vecka 40-48. Syfte med studien är att jämföra matematikundervisningen i kommunalskola och Waldorfskola.

Därför önskar jag att få intervju lära i årskurs 1 till 3 i de olika skolorna för att ta reda på undervisningens arbetssätt inom matematik. Jag vill helst att intervjuerna sker i vecka 41, men det går även bra under vecka 42.

Intervjun kommer att ta ungefär en timme. Jag kommer att spela in intervjun för att kunna ha helheten och kunna bearbeta materialet på ett bättre sätt.

Jag kommer att vara etiskt medveten, det betyder att informantens deltagande är frivilligt och hon/han har möjlighet att avbryta deltagandet när som helst. Materialet kommer att användas konfidentiellt, det vill säga du kommer att vara anonym under hela studien och materialet kommer att användas endast till examensarbetet.

Jag hoppas att du är intresserad och vill delta. Vid intressen får du gärna kontakta mig via mejl eller telefonnumret nedan:

[aghlzag@yahoo.com](mailto:aghlzag@yahoo.com)

070-4527992

Du får även mejla min handledare för övriga frågor: Du får nå henne per mejl:

[Eva.farjsjo@sh.se](mailto:Eva.farjsjo@sh.se)

Tack på förhand!

Med vänliga hälsningar

Mojdeh Aghlzag